144

Основы гистологіи

съ

элементами эмбріологіи человѣка и позвоночныхъ.

Д-ра **П. А. Полякова**

Профессора гистологіи, эмбріологіи и сравнительной анатоміи, директора института сравнительной анатоміи въ Юрьевѣ.

FRATERNITAS LIVIENSIS
TARTU
Tartu Riikliku Ülikooli Raamatukogu
24622

Часть вторая.

Микроскопическая анатомія и эмбріологія органовъ и системъ.

Юрьевъ.
Типографія К. Маттисена.
1909.

Оттискъ изъ „Ученыхъ Записокъ Императорскаго Юрьевскаго Университета".

Est-A
Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
14 154

i529 27854

UNIVERSITAS LIVIENSIS

Ознакомившись съ клѣткой (цитологія), со способами возникновенія изъ клѣтки организмовъ, со сложеніемъ изъ клѣтокъ тканей (общая эмбріологія), наконецъ со строеніемъ возникающихъ изъ клѣтокъ различныхъ тканей (гистологія), теперь перейдемъ къ изученію строенія органовъ и различныхъ организацій въ тѣлѣ человѣка изъ различныхъ тканей (микроскопическая анатомія) и исторіи возникновенія ихъ въ организмахъ человѣка и животныхъ (частная эмбріологія). Чисто въ цѣляхъ облегченія усвоенія предмета, чтобы по возможности поменьше упоминать о еще не изученныхъ вещахъ, въ изложеніи принятъ порядокъ перехода отъ простѣйшаго къ болѣе сложному. Въ виду невозможности описать строеніе, какого бы то не было, органа или организаціи безъ упоминанія распредѣленія въ немъ кровеносныхъ и лимфеносныхъ сосудовъ, на первомъ мѣстѣ ставится изученіе строенія кровеносной и лимфенной организацій а также и ихъ возникновенія у зародыша. Потомъ идетъ изученіе строенія покововъ и возникновенія ихъ у зародыша; отъ кожи естественный переходъ чрезъ отверстія къ изученію возникновенія у зародыша полости рта, глотки, носа и строенія этихъ частей; послѣ того слѣдуетъ изложеніе строенія дыхательной и пищеварительной организацій и ихъ развитія у зародыша; строеніе и развитіе замкнутыхъ железъ; строеніе и развитіе мочеполовой организаціи; развитіе и строеніе оболочекъ зародыша. Далѣе излагается строеніе и развитіе нервной системы и наконецъ строеніе и развитіе органовъ чувствъ.

FRATERNITAS LIVIENSIS * TARTU *

Отдѣлъ VIII.

Организація кровеобращенія.

Всѣ форменные элементы тканей и органовъ для того, чтобы дѣйствовать сообразно своему назначенію въ живомъ организмѣ требуютъ возстановленія матеріальныхъ частицъ своей тончайшей физико-химической организаціи, безпрерывно утрачиваемыхъ какъ на поддержаніе постояннаго

Рис. 894.

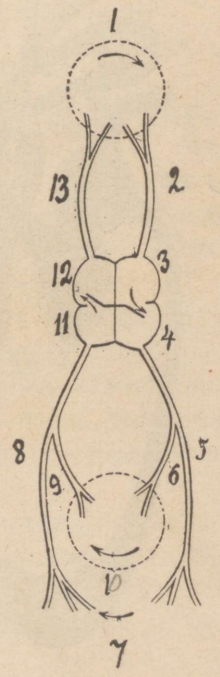


Рис. 894. Схема кровеобращенія у взрослаго человѣка: большой или главный кругъ кровеобращенія и два малыхъ (легочный и печеночный): 1 — легкое; 2 — легочная вена; 3 — лѣвое предсердіе; 4 — лѣвый желудочекъ; 5 — аорта; 6 — брыжжеечныя артеріи; 7 — сѣти капилляровъ большого круга; 8 — полая вена; 9 — печеночная вена; 10 — кишечникъ и печень; 11 — правое предсердіе; 12 — правый желудочекъ; 13 — легочная артерія.

обмѣна веществъ въ видахъ простого существованія, такъ и на проявленіе особенныхъ жизненныхъ отправленій. Матеріалы для обмѣна веществъ въ организмѣ получаются въ грубой формѣ изъ внѣшней среды чрезъ легкія и пищеварительную организацію. Отсюда съ помощью полыхъ трубокъ различной толщины въ просвѣтѣ, называемыхъ венами, всѣ эти питательныя вещества, входя въ составъ крови, поступаютъ въ сердце, откуда по другого рода полымъ трубкамъ — артеріямъ они относятся къ тканямъ и органамъ тѣла человѣка до его самыхъ мельчайшихъ форменныхъ элементовъ. Въ этихъ мѣстахъ артеріи развѣтвляются на тончайшія трубочки, не толще волоса, называемыя артерійными волосниками или капиллярами. Равнымъ образомъ имѣются венные волосники или капилляры, составляющіе начало приносящихъ кровь къ сердцу полыхъ трубокъ — венъ. (Рис. 894, 895.)

Рис. 895.

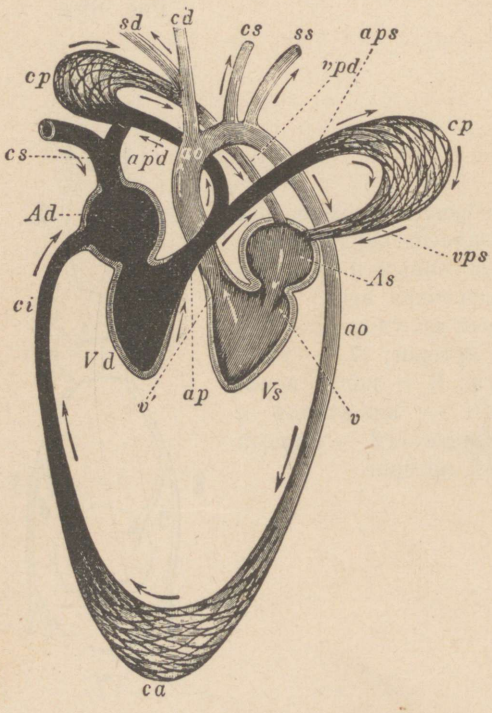


Рис. 895. Схема строенія сердца и кровеобращенія у высшихъ позвоночныхъ: Ad — правое, As — лѣвое предсердія; Vd — правый, Vs — лѣвый желудочки; ca — сѣти капилляровъ тѣла; ci — нижняя, cs — верхняя полыя вены; ap — легочная артерія — apd — правая, aps — лѣвая; cp — сѣти легочныхъ капилляровъ; vpd — правая, vps — лѣвая легочныя вены; v — лѣвое предсердно-желудочковое отверстіе; v' — аортное отверстіе; ao — аорта; cd — правая, cs — лѣвая сонныя артеріи; sd — правая, ss — лѣвая подключичныя артеріи (Nuhn).

Все это въ совокупности: вены, сердце, артеріи и капилляры, называется кровеносной организаціей или системой.

Въ дополненіе къ венной кровеносной системѣ существуетъ лимфеносная система, состоящая изъ лимфеносныхъ капилляровъ и лимфеносныхъ сосудовъ, доставляющихъ лимфу отъ тканей въ венную систему.

Кровеносные капилляры, которые открылъ **Malpighi** (1661), представляютъ собою концевыя тонкія, какъ волосъ, трубочки артерій, непосредственно переходящія въ волосныя трубочки, являющіяся начальными трубочками для венъ. Слѣдовательно организація кровеобращенія въ тѣлѣ человѣка состоитъ въ совокупности изъ 1) волосниковъ-капилляровъ (артерійныхъ и венныхъ), 2) артерій разной толщины, 3) венъ разной толщины, 4) сердца, 5) лимфеносныхъ капилляровъ и 6) лимфеносныхъ сосудовъ.

A. Кровеносные капиллары.

1. Артерійные капиллары.

Волосные кровеносные сосуды или капиллары имѣютъ наипростѣйшее устройство. Стѣнки ихъ устроены изъ пластинчатыхъ очень тонкихъ эндотельныхъ клѣтокъ съ уплощеннымъ, вытянутымъ по оси капиллара, ядромъ. Величина этихъ клѣтокъ 25—30 μ въ длину соотвѣтственно оси капиллара; толщина ихъ 1—2 μ.

Въ самыхъ тонкихъ капилларахъ (5 μ въ поперечникѣ) пластинчатая эндотельная клѣтка, свертываясь въ трубочку до соприкосновенія своими краями противъ мѣста нахожденія ядра, одна образуетъ его стѣнку. (Рис. 896—899.) Въ болѣе толстыхъ капилларахъ въ составъ его стѣнки по окружности входятъ нѣсколько клѣтокъ. (Рис. 900.)

При обработкѣ ткани или органа, содержащаго капилляры, растворомъ азотно-кислаго серебра границы клѣтокъ, составляющихъ стѣнку капиллара, вырисовываются весьма ясно, показывая ихъ форму, очертанія, количество. (Рис. 901 и см. рис. 896—900.)

Въ болѣе толстыхъ капилларахъ бываетъ замѣтенъ на наружной поверхности клѣтокъ его составляющихъ стекло-прозрачный слой, дающій въ совокупности эндотельныхъ клѣтокъ капиллару какъ бы второй слой его стѣнки, подобный основной или пограничной перепонкѣ (membrana basilaris s. limitans), всегда отдѣляющей эпительныя клѣтки отъ элементовъ другихъ тканей.

Рис. 896.

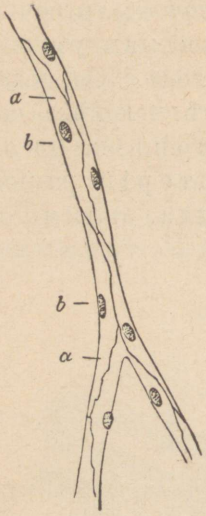


Рис. 896. Капилларный кровеносный сосудъ изъ брыжжейки морской свинки, обработанный растворомъ азотнокислаго серебра; стѣнки его состоятъ изъ плоскихъ эпительныхъ (эндотельныхъ клѣтокъ (a) съ ядрами (b); очертанія клѣтокъ рѣзко обрисованы осадкомъ серебра. Увеличеніе 250 (Frey).

Рис. 897.

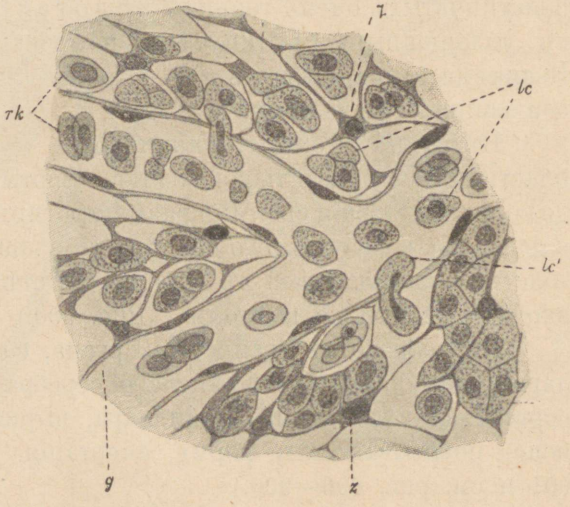


Рис. 897. Сѣченіе селезенки саламандры: g — кровеносный капилляръ; z — клѣтки основы селезенки, т. е. сѣтчато-волокнистой ткани; lc — лейкоциты; lc' — лейкоцитъ, проходящій чрезъ стѣнку капиллара; rk — окрашенныя кровяныя клѣтки (Oppel).

Рис. 898.

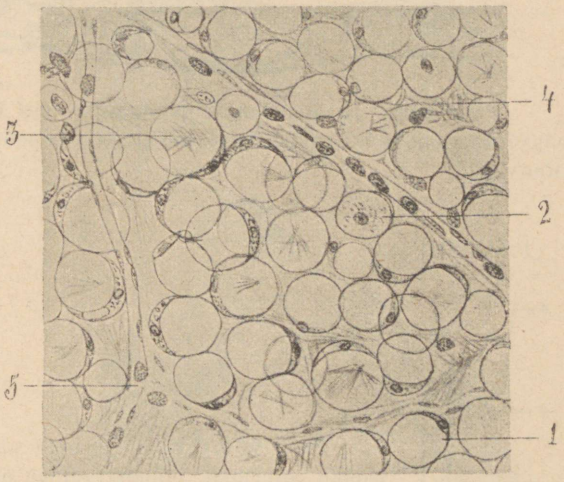


Рис. 898. Жировыя клѣтки подкожнаго слоя бѣлой мыши: 1 — жировая клѣтка (перстневидная); 2 — жировая клѣтка съ клѣточнымъ ядромъ на передней поверхности; 3 — жировые кристаллы (маргарина) въ жировой клѣткѣ; 4 — клей дающія волокна рыхлой волокнистой ткани; 5 — кровеносный капиллярь. Увеличеніе 200 (Szymonowicz).

Рис. 899.



Рис. 899. Брыжжейка молодой крысы съ поверхности: vs — кровеносные капиллары; n — ядро жировой клѣтки; p — клѣточное тѣло въ видѣ тонкаго слоя вокругъ капельки жира — g. Увеличеніе 250 (Prenant).

Рис. 900.



Рис. 900. Кровеносный капилляръ изъ брыжжейки лягушки, обработанный растворомъ азотнокислаго серебра. Увеличеніе 330 (Ranvier).

Рис. 901.

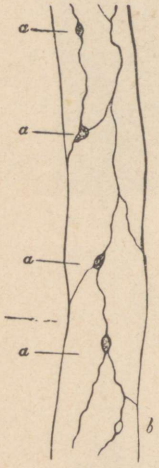


Рис. 901. Кровеносный капилляръ изъ брыжжейки лягушки, обработанный азотнокислымъ серебромъ: a, b — маленькія отверстія между клѣтками — stomata (Frey).

2. Венные капиллары.

Въ самыхъ толстыхъ капилларахъ, переходящихъ съ одной стороны въ артеріи, а съ другой въ вены, имѣется кромѣ вышеописанныхъ двухъ слоевъ еще третій слой стѣнки, состоящій изъ уплощенныхъ многоотростчатыхъ клѣтокъ волокнистой соединительной ткани, соединяющихся своими отростками и такимъ образомъ оплетающихъ весь капилляръ. (Рис. 902, 903.) **Eberth** и **Ивановъ** назвали этотъ слой перителіемъ.

Самые узкіе капиллары имѣются въ мышцахъ, нервахъ, сѣромъ веществѣ мозга и сѣтчаткѣ глаза. Совсѣмъ ихъ не бываетъ во внутренней оболочкѣ артерій и венъ, въ волосахъ, ногтяхъ, суставныхъ хрящахъ, роговицѣ, хрусталикѣ,

зубной ткани и эмали. Вообще же болѣе узкіе капиллары находятся ближе къ области развѣтвленія артерій — артерійные капиллары; а болѣе толстые примыкаютъ къ венамъ — венные капиллары. (Рис. 904.)

Рис. 902.

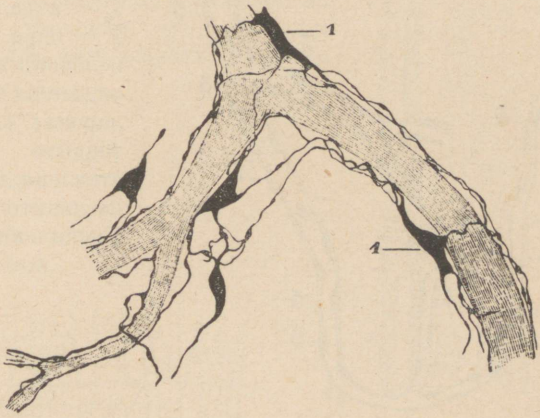


Рис. 902. Звѣздчатыя клѣтки — 1 волокнистой соединительной ткани, оплетающія своими отростками стѣнки капиллара и артерійки. Увеличеніе 240 (Догель).

Рис. 903.

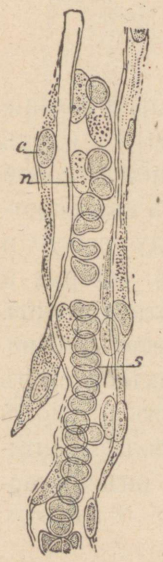


Рис. 903. Продольное сѣченіе кровеноснаго капиллара изъ сѣдалищнаго нерва собаки: s — окрашенныя кровяныя тѣльца; n — ядро эндотельной клѣтки капиллара; c — клѣтка волокнистой соединительной ткани, прилежащая снаружи къ стѣнкѣ капиллара (Ranvier).

Рис. 904.

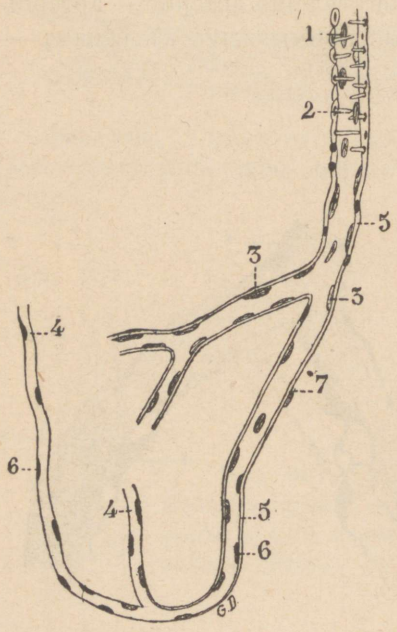


Рис. 904. Продольное сѣченіе артерійки и капилляровъ: 1 — ядра эндотелія артерійки; 2 — ядра гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ; 3 — ядра эндотелія болѣе толстыхъ капилляровъ; 4, 6 — ядра эндотелія тонкихъ капилляровъ; 5 — стекловидная стѣнка; 7 — ядро соединительнотканной клѣтки. Увеличеніе 300 (Kölliker).

3. Капиллярныя сѣти.

Кровеносные капиллары, составляющіе продолженіе артерій, быстро развѣтвляются древовидно (Рис. 904.) и идутъ или въ видѣ длинныхъ вѣтвей, соединяющихся между собой въ длинныя петли; или составляютъ густую сѣть изъ короткихъ вѣтвей, много разъ сообщающихся между собой и образующихъ мелкопетлистую капиллярную сѣть. Форма и расположеніе капиллярныхъ сѣтей вполнѣ соотвѣтствуетъ формѣ ткани или органа, который онѣ пронизываютъ. (Рис. 905—920.) Что касается количества капиллярныхъ сѣтей въ данной ткани или органѣ, то оно находится въ прямомъ отношеніи къ дѣятельности послѣднихъ: чѣмъ болѣе дѣятеленъ органъ, тѣмъ болѣе капиллярныхъ сѣтей онъ содержитъ. (Рис. 921.)

Рис. 905.

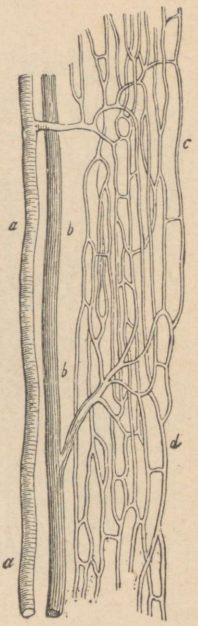


Рис. 905. Сѣть кровеносныхъ сосудовъ въ поперечнополосатыхъ мышцахъ: a — артеріи; b — вены; c, d — сѣть капилляровъ (Ranvier).

Рис. 906.

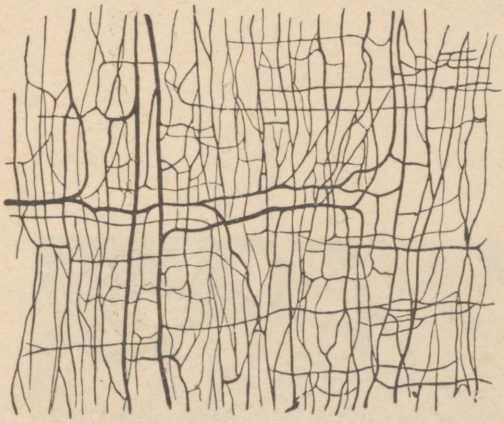


Рис. 906. Сѣть кровеносныхъ сосудовъ въ гладкой мышечной ткани. Увеличеніе 45 (Pouchet et Tourneux).

Рис. 907.

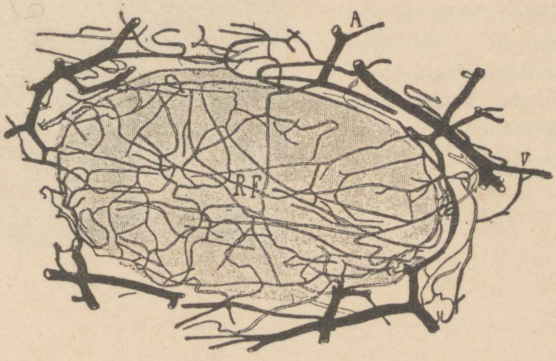


Рис. 907. Капиллярная сѣть кровеносныхъ сосудовъ одиночнаго лимфеннаго узелка кишки. RF — капилларная сѣть фолликула; A — артерія; V — вена.

Рис. 908.

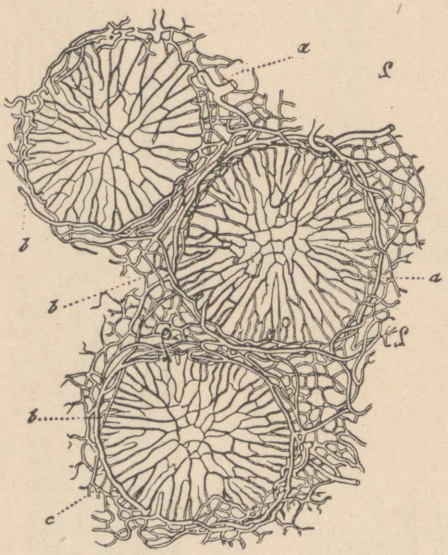


Рис. 908. Сѣть кровеносныхъ сосудовъ въ трехъ лимфенныхъ фолликулахъ лимфенныхъ узловъ: a — капилларная сѣть; b — круговой кровеносный сосудъ (Frey).

Рис. 909.

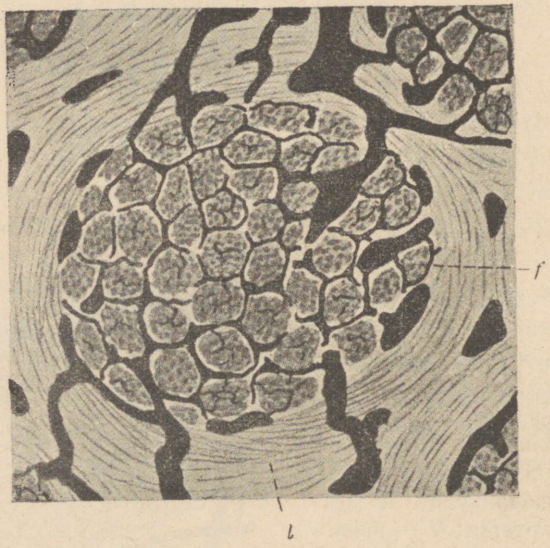


Рис. 909. Сѣченіе селезенки ящерицы (Lacerta muralis) съ налитыми массой кровеносными сосудами: f — тѣльце селезенки; l — промежуточная волокнистая соединительная ткань; чернымъ обозначены кровеносные сосуды (Haller).

Рис. 910.

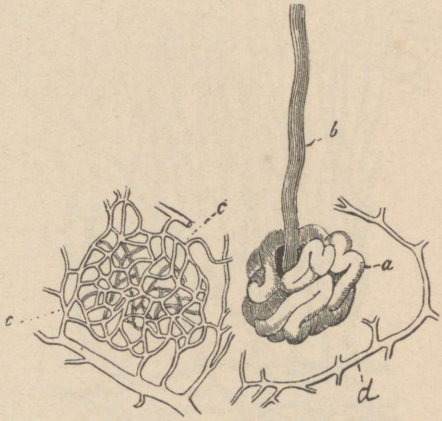


Рис. 910. Схема капиллярной сѣти кровеносныхъ сосудовъ вокругъ тѣла потовой железы человѣка: a — простая трубочка потовой железы, свернутая въ клубочекъ; b — выводной протокъ; c — корзинкообразная сѣть кровеносныхъ капилляровъ, окружающая клубочекъ потовой железы; d — вены, принимающія кровь изъ капиллярной сѣти (Todel-Bowman).

Рис. 911.

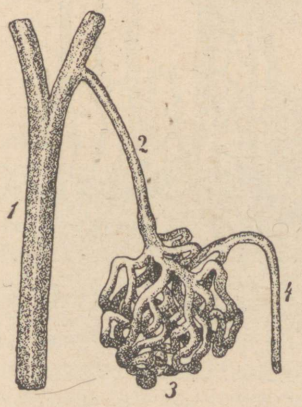


Рис. 911. Клубочекъ кровеносныхъ сосудовъ почечнаго тѣльца изъ почки кошки: 1 — междольковая артерія; 2 — приносящая кровь артерія (a. afferens); 3 — клубочекъ; 4 — выносящая кровь артерія (a. efferens) (Ludwig).

Рис. 912.

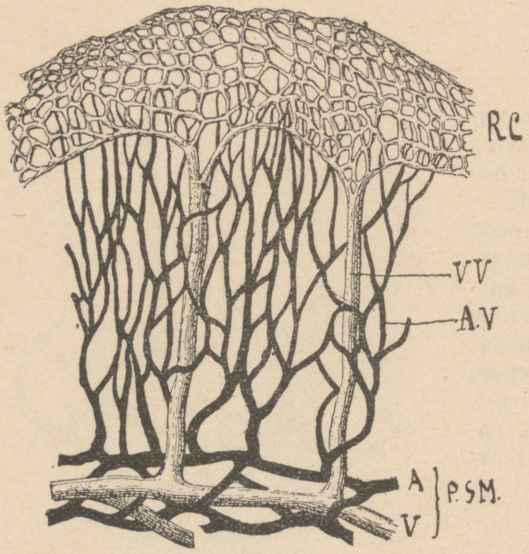


Рис. 912. Сѣть кровеносныхъ капилляровъ и расположеніе сосудовъ въ слизистой оболочкѣ желудка: RC — сѣть капилляровъ; VV — вены; A.V — артеріи; A, V — артеріи и вены подслизистаго слоя (Duval).

Рис. 913.

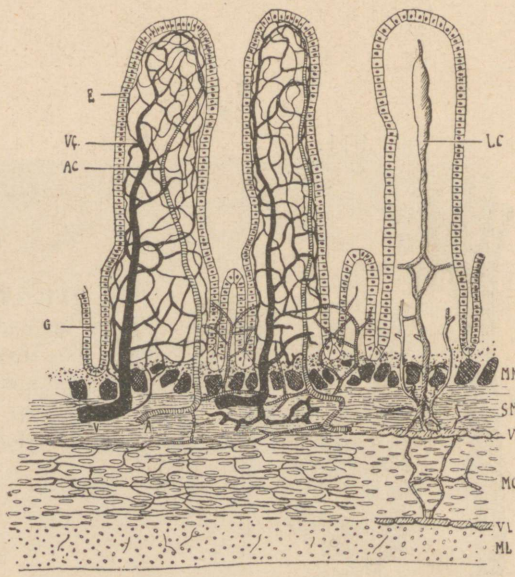


Рис. 913. Схема кровеносныхъ сосудовъ и ихъ капиллярныхъ сѣтей въ ворсинкахъ слизистой оболочки тонкой кишки и начальныя части лимфеносныхъ (хилоносныхъ) сосудовъ. Ml — наружный слой мышечной оболочки тонкой кишки изъ продольныхъ волоконъ; Mc — внутренній слой изъ круговыхъ волоконъ; SM — подслизистый слой слизистой оболочки; MM — мышечный слой слизистой оболочки; G — трубчатыя железы кишки; E — покровный однослойный цилиндрическій эпителій; A, Ac — центральная артерія ворсинки, раздѣляющаяся на капиллярную сѣть: эта сѣть постепенно собирается въ центральную вену — Vc, V — ворсинки. LC — центральный лимфеносный (хилоносный) сосудъ ворсинки продолжается въ сѣти лимфеносныхъ сосудовъ въ толщѣ кишечной стѣнки — VL. (Duval).

Рис. 914.

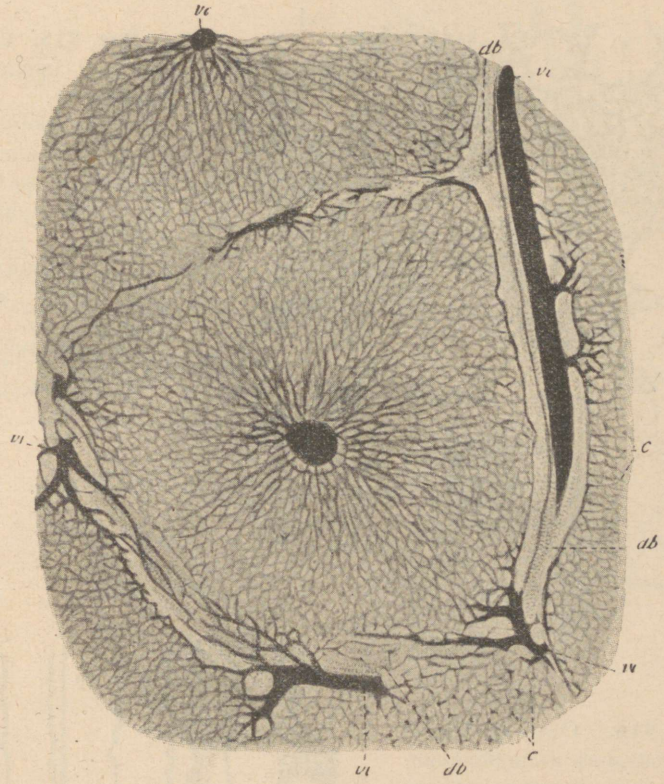


Рис. 914. Одна долька изъ печени кролика съ частями сосѣднихъ долекъ. Кровеносные сосуды печени налиты массой, окрашенной берлинской лазурью. Въ центрѣ дольки видно поперечное сѣченіе центральной вены съ цѣлой сѣтью по радіусамъ изливающихся въ нее кровеносныхъ капилляровъ, между которыми содержатся ряды печеночныхъ клѣтокъ. Всѣ эти капилляры берутъ начало на поверхности дольки изъ развѣтвленій воротной вены, продольное и косыя сѣченія которыхъ видны залегающими въ междольчатой волокнистой соединительной ткани. vi — междольчатая вена, концевая вѣтвь воротной вены; vc — центральная вена дольки, начальная вѣтвь печеночной вены; c — капилляры кровеносныхъ сосудовъ; db — развѣтвленія желчныхъ протоковъ. Увеличеніе 45 (Sobotta).

Рис. 915.

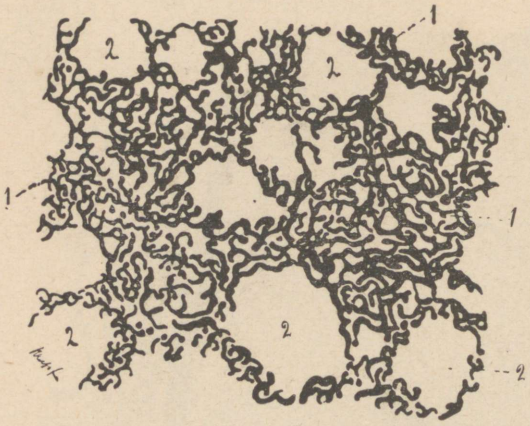


Рис. 915. Сѣченіе легкаго кролика съ налитыми массой кровеносными сосудами: 1 — капиллярныя сѣти въ стѣнкѣ легочной ячейки (alveola); 2 — куполъ ячейки срѣзанъ, осталась сѣть капилляровъ только у его основанія (Böhm und Davidoff).

Рис. 916.

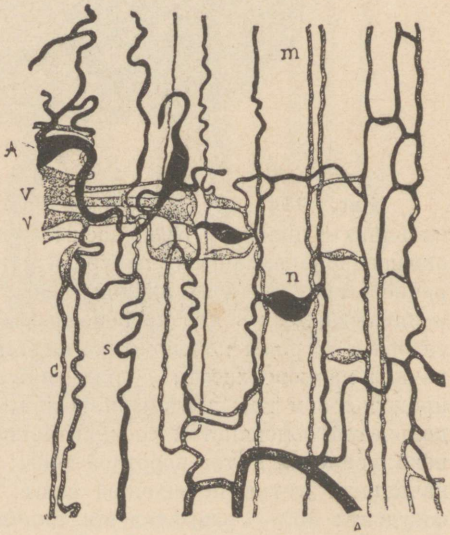


Рис. 916. Сѣть кровеносныхъ сосудовъ въ поперечнополосатыхъ мышцахъ кролика, налитая массой: A — артерія; v — вена; m — мѣсто не нарисованныхъ мышечныхъ волоконъ; n — расширенія въ капилларной сѣти поперечныхъ вѣтвей; s — продольный извитой капилляръ; c — капилляръ. Увеличеніе 100 (Ranvier).

Рис. 917.



Рис. 917. Налитые массой кровеносные сосуды поджелудочной железы кролика. a — сѣть капилляровъ въ островкахъ Langerhans'a: b — сѣть капилляровъ отдѣлительныхъ трубочекъ дольки железы (Kühne und Lea, 1882).

Рис. 918.

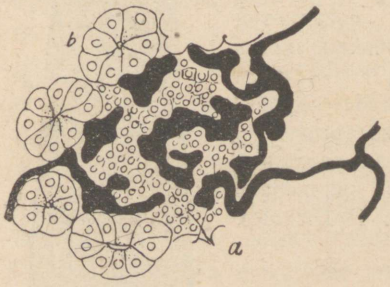


Рис. 918. Островокъ Langerhans'a изъ поджелудочной железы кролика съ налитыми массой кровеносными капиллярами; a — островокъ Langerhans'a; b — поперечное сѣченіе концевой отдѣлительной трубочки. Увеличеніе 360 (Kühne und Lea, 1882).

Рис. 919.



Рис. 919. Образованіе венъ сосудистой оболочки изъ капилляровъ капиллярно-сосудистаго слоя той же оболочки: 1 — толстыя вены сосудистой оболочки; 2 — тонкія вены ея же; 3 — образованіе венокъ изъ капилляровъ (Schwalbe).

Рис. 920.



Рис. 920. Распредѣленіе кровеносныхъ сосудовъ на внутренней поверхности радужной оболочки ребенка: a — передній край внутренняго капиллярнососудистаго слоя сосудистой оболочки (choriocapillaris); b — зубчатый поясъ сосудистой оболочки (ora serrata); c — вены рѣсничнаго пояса (orbiculus ciliaris); d — кровеносные сосуды рѣсничнаго отростка (processus cilialis); e — вены рѣсничнаго края радужной оболочки; f — кровеносные сосуды зрачковаго края той же оболочки. Увеличеніе 10 (Arnold).

Рис. 921.

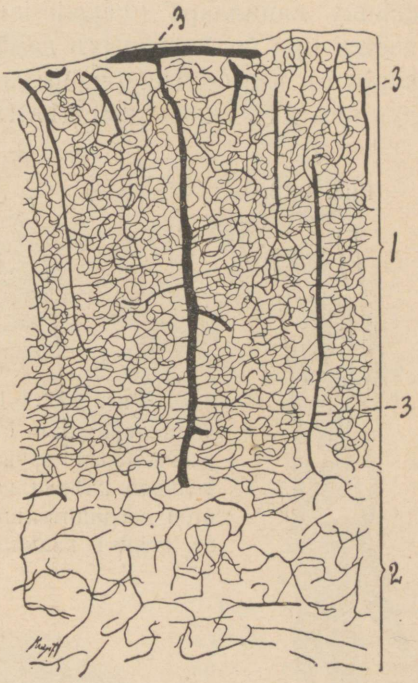


Рис. 921. Расположеніе налитыхъ массой кровеносныхъ сосудовъ (3) въ сѣромъ (1) и бѣломъ (2) веществахъ большихъ полушарій мозга кролика. Увеличеніе 40 (Böhm und Davidoff).

4. Прохожденіе лейкоцитовъ чрезъ стѣнки капилляровъ.

При движеніи крови по капиллярамъ наблюдается, что окрашенныя тѣльца ея стремительно движутся въ центральной части потока, тогда какъ лейкоциты какъ бы ползутъ въ прибрежной его части по стѣнкѣ капиллара. (Рис. 922.) Въ случаѣ, если лейкоцитъ возбуждается какимъ либо веществомъ или силой извнѣ, онъ, проявляя положительный химіотаксизмъ, выпускаетъ ложноножку и прободаетъ стѣнку капиллара въ мѣстѣ соединенія двухъ сосѣднихъ эндотельныхъ клѣтокъ, гдѣ имѣются межклѣтные канальцы, какъ вообще между эпителными клѣтками. (Рис. 923—925.) Послѣ того всѣ вещества тѣла лейкоцита проникаютъ постепенно вслѣдъ за ложноножкой наружу, таща за собой и ядро, которое, временно измѣняя свою форму, также проскальзываетъ чрезъ отверстіе, тотчасъ закрывающееся. Такъ

совершается выселеніе лейкоцитовъ чрезъ неповрежденную стѣнку капиллара (diapedesis), что особенно часто наблюдается при болѣзненныхъ измѣненіяхъ въ ткани, при прониканіи въ нее болѣзнетворныхъ микроорганизмовъ или продуктовъ ихъ жизненной дѣятельности — токсиновъ.

Рис. 922.

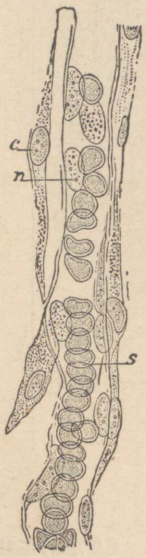


Рис. 922. Продольное сѣченіе кровеноснаго капиллара изъ сѣдалищнаго нерва собаки: s — окрашенныя кровяныя тѣльца; n — ядро эндотельной клѣтки капиллара; c — клѣтка волокнистой соединительной ткани, прилежащая снаружи къ стѣнкѣ капиллара (Ranvier).

Рис. 923.

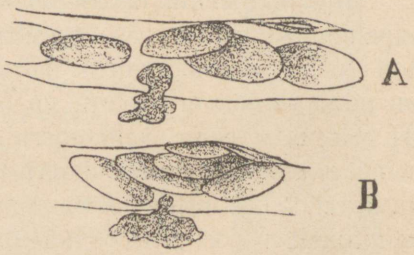


Рис. 923. Выхожденіе лейкоцитовъ чрезъ стѣнку изъ кровеноснаго капиллара: A — лейкоцитъ наполовину выдѣлился, B — онъ же почти совсѣмъ вышелъ изъ капиллара (Мечниковъ).

Послѣ прохожденія лейкоцита чрезъ стѣнку капиллара составляющія ее клѣтки смыкаются такъ, что не остается никакихъ слѣдовъ этого прохожденія. Но раньше полагали, что такъ называемыя stomata суть слѣды прохожденія лейкоцитовъ. (Рис. 926.)

Рис. 924.

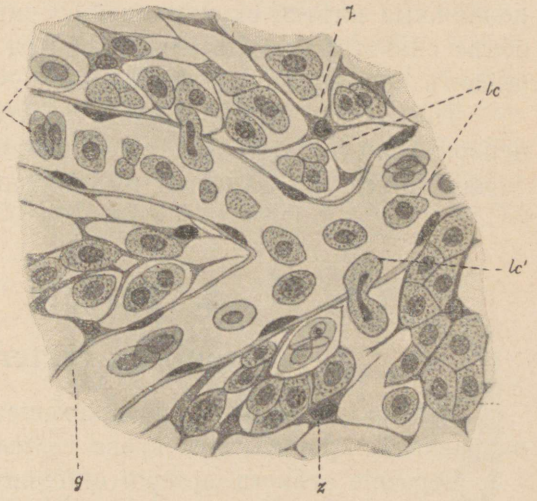


Рис. 924. Сѣченіе селезенки саламандры: g — кровеносный капилляръ; z — клѣтки основы селезенки, т. е. сѣтчато-волокнистой ткани; lc — лейкоциты; lc' — лейкоцитъ, проходящій чрезъ стѣнку капиллара; rk — окрашенныя кровяныя клѣтки (Oppel).

Рис. 925.

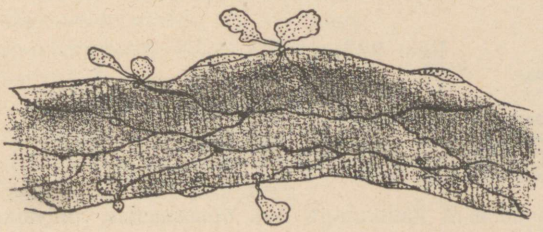


Рис. 925. Выхожденіе лейкоцитовъ чрезъ стѣнку изъ кровеноснаго капилляра — diapedesis (Arnold).

Рис. 926.

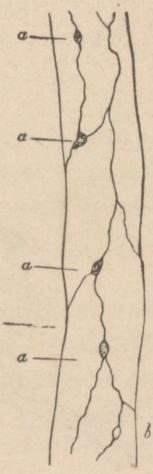


Рис. 926. Кровеносный капилляръ изъ брыжейки лягушки, обработанный азотнокислымъ серебромъ: a, b — маленькія отверстія между клѣтками — stomata (Frey).

Подобнымъ же образомъ проникаютъ внутрь капиллара подвижныя клѣтки окружающей соединительной ткани, если болѣе сильный возбудитель находится въ крови, какъ это бываетъ при заразныхъ болѣзняхъ.

Только въ исключительныхъ случаяхъ и только при ненормальныхъ условіяхъ наблюдается выселеніе также и окрашенныхъ тѣлецъ крови чрезъ стѣнку капиллара наружу.

Б. Артеріи.

1. Артерійки (arteriolae).

Непосредственнымъ продолженіемъ капилляровъ въ направленіи противъ тока крови служатъ артеріи.

Строеніе стѣнокъ артерій становится тѣмъ болѣе сложнымъ, чѣмъ ближе отъ капилляровъ къ сердцу будетъ взята артерія для изслѣдованія. Самыя тонкія артеріи, называемыя

Рис. 927.



Рис. 927. Кровеносный капилляръ изъ брыжжейки лягушки, обработанный растворомъ азотнокислаго серебра. Увеличеніе 330 (Ranvier).

Рис. 928.

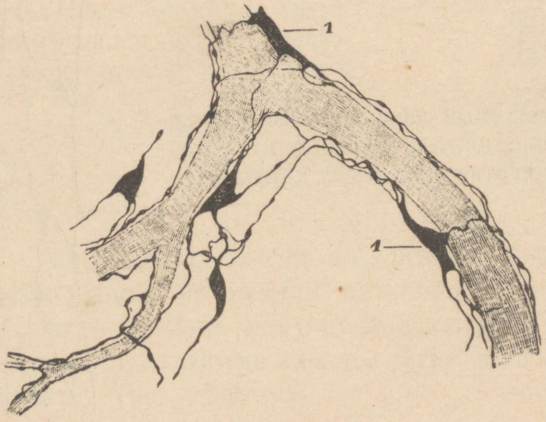


Рис. 928. Звѣздчатыя клѣтки — 1 волокнистой соединительной ткани, оплетающія своими отростками стѣнки капиллара и артерійки. Увеличеніе 240 (Догель).

артерійками (arteriolae), отличаются отъ капилляровъ тѣмъ, что въ строеніи стѣнокъ ихъ между эндотельнымъ слоемъ (рис. 927) и слоемъ отростчатыхъ клѣтокъ соединительной ткани (рис. 928) вставляется третій слой, мышечный, въ видѣ гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ. (Рис. 929, 930.) Сначала эти волокна-клѣтки веретенообразной формы, (рис. 931—933) располагаясь вокругъ эндотельнаго слоя кольцеобразно или вѣрнѣе спирально его

Рис. 929.

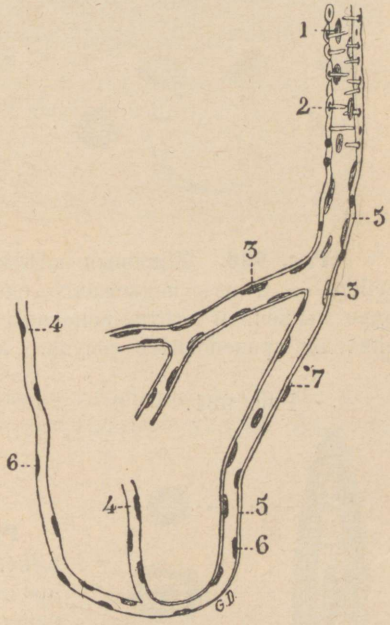


Рис. 929. Продольное сѣченіе артерійки и капилляровъ: 1 — ядра эндотелія артерійки; 2 — ядра гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ; 3 — ядра эндотелія болѣе толстыхъ капилляровъ; 4, 6 — ядра эндотелія тонкихъ капилляровъ; 5 — стекловидная стѣнка; 7 — ядро соединительнотканной клѣтки. Увеличеніе 300 (Kölliker).

окружая, лежатъ на нѣкоторомъ разстояніи одно отъ другого. (Рис. 934.) Но потомъ, по мѣрѣ увеличенія поперечника артерійки, они составляютъ сплошной слой, прилегая непосредственно одно къ другому. Слѣдовательно, стѣнка артерійки слагается изъ трехъ слоевъ.

Внутренній слой (tunica intima) состоитъ изъ продолжающагося сюда внутренняго слоя стѣнки толстаго капиллара въ видѣ эндотельныхъ клѣтокъ, значительно вытянутыхъ соотвѣтственно оси артерійки, (рис. 935) имѣющихъ на своей наружной поверхности тонкій стеклопрозрач-

ный слой. Кнаружи отъ нихъ слѣдуетъ эластинная перепонка (lamina elastica interna), состоящая изъ эластиннаго вещества стеклопрозрачнаго, не обнаруживающаго никакого строенія.

Рис. 930.

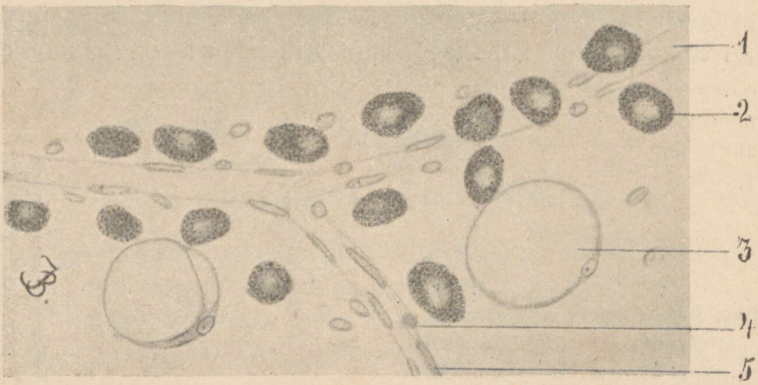


Рис. 930. Жировыя клѣтки — 3 и тучныя клѣтки (Mastzellen) — 2 изъ подкожнаго слоя крысы; 1 — артерійка; 4 — ядро мышечной клѣтки-волокна гладкой мышечной ткани; 5 — ядро эпителія кровеноснаго сосуда. Увеличеніе 540 (Szymonowicz).

Рис. 931.

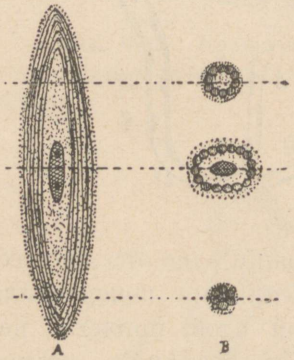


Рис. 931. Схема строенія волокна-клѣтки гладкой мышечной ткани: A — продольное сѣченіе волокна-клѣтки; B — поперечное сѣченіе въ плоскостяхъ проведенныхъ линій (Launois).

Рис. 932.

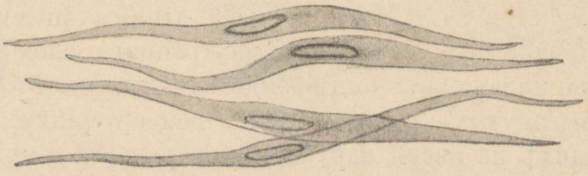


Рис. 932. Волокна-клѣтки изъ желудка лягушки. Увеличеніе 400 (Szymonowicz).

Средній слой стѣнки артерійки (tunica media) состоитъ изъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ, кольцеобразно въ одинъ слой обвивающихся вокругъ внутренняго слоя стѣнки артерійки. (Рис. 936.)

Рис. 933.

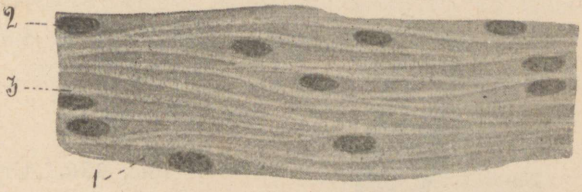


Рис. 933. Продольное сѣченіе мышечнаго слоя кишки собаки: 1 — клѣточное тѣло; 2 — клѣточное ядро; 3 — межклѣтные мостики и между ними межклѣтные соковые канальцы. Увеличеніе 530 (Szymonowicz).

Рис. 934.



Рис. 934. Артерійка изъ большого сальника: A — видъ съ поверхности; B — продольное сѣченіе (Ranvier).

Рис. 935.

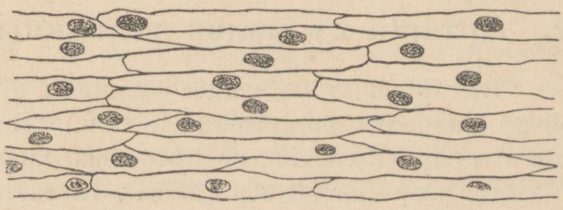


Рис. 935. Плоскій однослойный эпителій артеріи бѣлаго вещества головного мозга послѣ обработки растворомъ азотнокислаго серебра, разсматриваемый съ поверхности. Клѣтки съ прямолинейными очертаніями. Увеличеніе 300 (Kölliker).

Наружный слой стѣнки артерійки (tunica externa s. adventitia) состоитъ изъ звѣздчатыхъ многоотростчатыхъ клѣтокъ соединительной ткани, которыя, взаимно соединяясь между собой отростками, оплетаютъ снаружи артерійку.

Рис. 936.

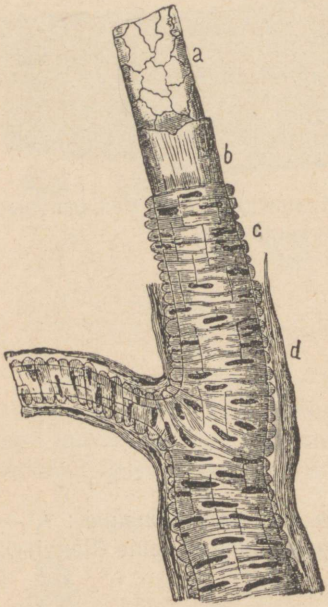


Рис. 936. Строеніе стѣнки тонкой артеріи и артерійки: a — эндотелій; b — внутренняя упругая оболочка (lamina elastica interna); c — средняя оболочка изъ кругового слоя гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ; d — наружная оболочка изъ волокнистой соединительной ткани (Frey).

Начиная съ толщины артерійки около 100 μ и болѣе къ звѣздчатымъ клѣткамъ присоединяются пучки клейдающихъ волоконъ и очень тонкихъ эластинныхъ волоконъ соединительной ткани, идущихъ продольно и нѣсколько косвенно относительно оси артерійки.

2. Артеріи съ малой величины просвѣтомъ.

Въ артеріяхъ съ малой величины просвѣтомъ (артеріи мозга, сальника, брыжжейки и т. п.) стѣнки состоятъ изъ тѣхъ же трехъ слоевъ, но нѣсколько иначе устроенныхъ.

Внутренній слой ихъ слагается изъ такихъ же эндотельныхъ клѣтокъ, какія имѣются въ артерійкахъ. Кнаружи отъ нихъ лежитъ, такъ называемая, окон-

чатая перепонка (membrana fenestrata). Это та же эластинная оболочка, какъ и въ артерійкѣ, только болѣе толстая и кромѣ того мѣстами имѣющая въ себѣ неправильной формы округленныя отверстія въ видѣ оконъ. (Рис 937.)

Средній слой состоитъ изъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ, располагающихся, какъ въ артерійкахъ, кольцеобразно, обвиваясь вокругъ внутренняго слоя, но уже не въ одинъ только слой, а въ 2—3 —

Рис. 937.

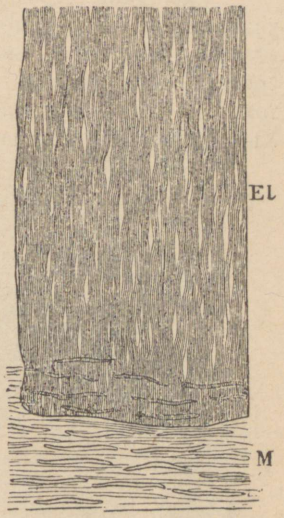


Рис. 937. Эластинныя волокна — El изъ мозговой артеріи (окончатая эластинная оболочка) теленка; окна въ видѣ веретенообразныхъ щелей; M — часть мышечной оболочки (media) артеріи. Увеличеніе 400 (Schifferdecker und Kossel).

нѣсколько слоевъ. (Рис. 938, 939.) Межъ слоями мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ залегаютъ въ небольшомъ количествѣ тонкія эластинныя и клейдающія волокна волокнистой соединительной ткани, продолжающіяся въ слѣдующій наружный слой.

Наружный слой стѣнки артеріи малаго просвѣта состоитъ изъ продольно и косвенно по отношенію къ ея оси идущихъ пучковъ клейдающихъ и эластинныхъ волоконъ волокнистой соединительной ткани, между которыми залегаютъ разнаго вида клѣтки той же ткани.

Рис. 938.

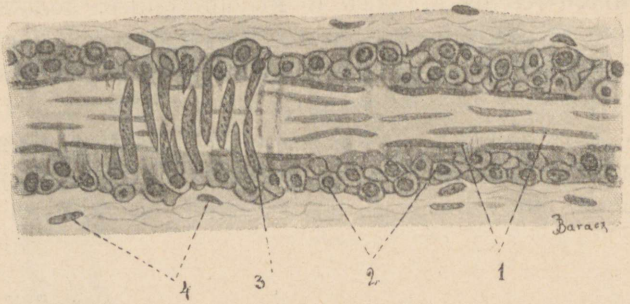


Рис. 938. Продольное сѣченіе тонкой артеріи изъ лимфеннаго узла кошки: 1 — ядра эндотельныхъ клѣтокъ; 2 — поперечное сѣченіе кругового слоя гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ средней оболочки; 3 — ядра гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ; 4 — ядра соединительнотканныхъ клѣтокъ наружной оболочки. Увеличеніе 660 (Szymonowicz).

Рис. 939.

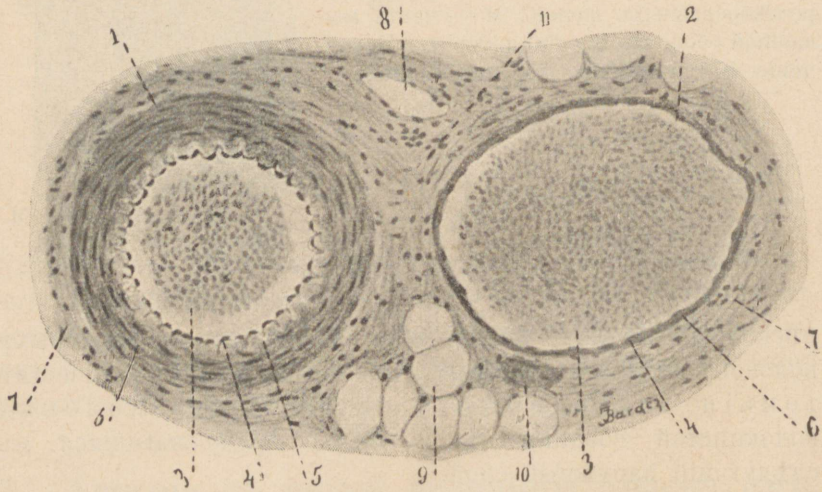


Рис. 939. Поперечное сѣченіе тонкой артеріи и вены собаки: 1 — артерія; 2 — вена; 3 — форменные элементы крови; 4 — плоскій эпителій; 5 — внутренняя упругая оболочка; 6 — мышечная оболочка — средняя; 7 — наружная оболочка (adventitia) изъ волокнистой соединительной ткани; 8 — тоненькая вена; 9 — жировая клѣтка; 10 — поперечное сѣченіе нерва; 11 — влагалищная оболочка изъ волокнистой соединительной ткани. Увеличеніе 220 (Szymonowicz).

3. Артеріи со средней величины просвѣтомъ.

Артеріи со средней величины просвѣтомъ (лучевая, язычная, плечевая, бедренная) имѣютъ стѣнки, состоящія изъ тѣхъ же трехъ слоевъ. (Рис. 940.)

Внутренній слой состоитъ изъ эндотельныхъ клѣтокъ и кнаружи отъ нихъ лежащей внутренней эластинной перепонки. Между ними залегаетъ тонкій волокнистый слой, состоящій изъ тонкихъ клейдающихъ и эластинныхъ волоконъ, а также уплощенныхъ звѣздчатыхъ многоотростчатыхъ клѣтокъ соединительной ткани. (Рис. 941.) Клѣтки этого слоя, соединяясь одна съ другой своими длинными отростками, прилежатъ главнымъ образомъ къ эндотельнымъ клѣткамъ, а клейдающія и эластинныя волокна — къ внутренней эластинной перепонкѣ и отчасти присоединяются къ ней (Vialleton, 1885). Въ нѣкоторыхъ артеріяхъ, особенно въ мѣстахъ ихъ развѣтвленій, (печеночная, селезеночная, почечная, маточная, мозговая) въ этомъ волокнистомъ слоѣ между элементами его содержатся также продольно идущія гладкія мышечныя волокна-клѣтки (Langhaus, Remak, Eberth).

Рис. 940.

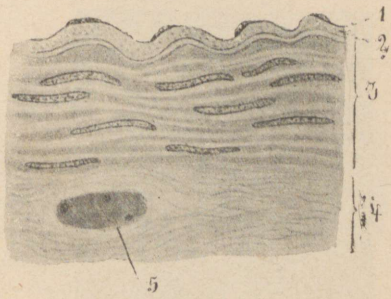


Рис. 940. Поперечное сѣченіе стѣнки артеріи средней толщины у человѣка: 1 — плоскій эпителій внутренней оболочки (intima); 2 — внутренняя упругая оболочка; 3 — средняя оболочка изъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ и между ними эластинныхъ волоконъ; 4 — наружная оболочка изъ волокнистой соединительной ткани съ примѣсью поперечно перерѣзанныхъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ; 5 — питающій кровеносный сосудъ (vas vasis). Увеличеніе 640 (Böhm und Davidoff).

Внутренняя эластинная перепонка (membrana elastica interna) состоитъ изъ очень густой сѣти эла-

стинныхъ волоконъ, которыя отчасти продолжаются въ средній слой.

Средній слой состоитъ изъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ, собранныхъ въ пучки, кольцеобразно расположенные вокругъ внутренняго слоя артерій и объединенные элементами рыхлой волокнистой соединительной ткани. Между пучками мышечныхъ волоконъ помѣщаются болѣе или менѣе толстыя пластинки эластиннаго вещества удлиненной призменной формы, расположенныя длиною поперечно оси сосуда. Эти пластинки соединяются одна съ другой посредствомъ болѣе тонкихъ эластинныхъ волоконъ, отходящихъ отъ ихъ угловъ. Тонкія

Рис. 941.

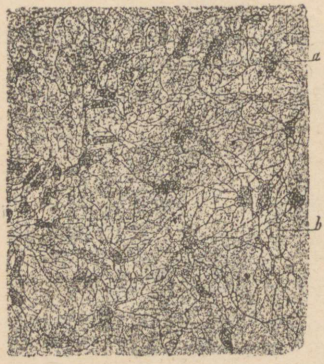


Рис. 941. Наружный слой внутренней оболочки толстой артеріи, состоящій изъ волокнистой соединительной ткани со множествомъ маленькихъ звѣздчатыхъ клѣтокъ — a, соединяющихся между собой своими тонкими длинными отростками и образующихъ мелкопетлистую сѣть — b (Vialleton).

эластинныя волокна залегаютъ также въ мышечныхъ пучкахъ между отдѣльными волокнами-клѣтками. Эластинныя волокна средняго слоя сообщаются съ эластинными волокнами наружнаго слоя и переходятъ въ нихъ. Элементы рыхлой волокнистой соединительной ткани въ небольшомъ количествѣ залегаютъ между всѣми элементами средняго слоя.

Наружный слой состоитъ изъ двухъ пластовъ: внутренняго, въ которомъ преобладаютъ толстыя, продольно идущія, эластинныя волокна и потому называемаго наружной эластинной перепонкой (membrana elastica externa), и наружнаго — съ преобладаніемъ пучковъ клейдающихъ волоконъ, переплетающихся между собой, идя продольно и косвенно по отношенію къ оси артеріи.

4. Артеріи съ широкимъ просвѣтомъ.

Въ толстыхъ артеріяхъ (аорта, безымянная, легочная, сонная) внутренній слой состоитъ: 1) изъ эндотельныхъ клѣтокъ, 2) изъ волокнистаго слоя и 3) изъ внутренней эластинной перепонки, состоящей изъ густой сѣти эластинныхъ волоконъ, расположенныхъ въ нѣсколько слоевъ съ прослойками между ними изъ клейдающихъ волоконъ. (Рис. 942.) Клейдающія и эластинныя волокна отсюда продолжаются въ средній слой.

Рис. 942.

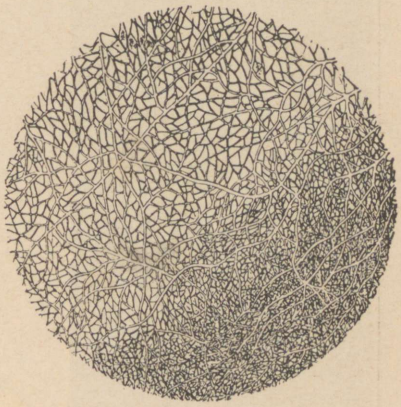


Рис. 942. Сѣть тонкихъ эластинныхъ волоконъ изъ внутренней оболочки (intima) аорты человѣка: въ верхней части одинъ слой, а въ нижней нѣсколько слоевъ волоконъ. Увеличеніе 400 (Schifferdecker und Kossel).

Средній слой слагается главнымъ образомъ изъ пластинокъ эластиннаго вещества, располагающихся своей длиной поперечно по окружности стѣнки съ промежутками какъ въ продольномъ, такъ и въ поперечномъ направленіи, но при томъ сообщающихся между собой во всѣхъ направленіяхъ отходящими отъ нихъ эластинными волокнами различной толщины. Въ промежуткахъ между эластинными пластинками по окружности залегаютъ одиночныя гладкія мышечныя волокна-клѣтки, не составляя однако непрерывныхъ пучковъ или пластовъ. (Рис. 943.)

Наружный слой стѣнки крупныхъ артерій устроенъ такъ же, какъ и въ артеріяхъ со среднимъ просвѣтомъ, но только болѣе толстъ. (Рис. 944, 945.) Кромѣ того, какъ

особенность, въ наружной части этого слоя имѣются мѣстами пучки продольно расположенныхъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ.

Сравнивая строеніе стѣнокъ артерій отъ тончайшей артерійки до аорты включительно, можно замѣтить, что въ

Рис. 943.

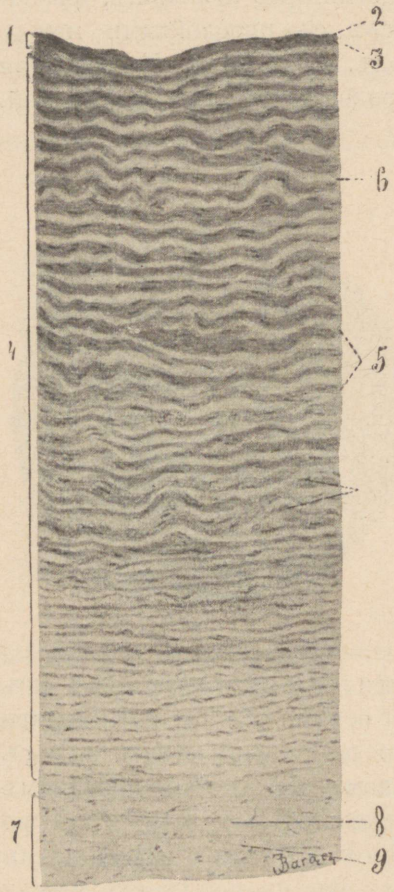


Рис. 943. Поперечное сѣченіе стѣнки аорты собаки: 1 — внутренняя оболочка; 2 — эпителій; 3 — слой волокнистой соединительной ткани; 4 — средняя оболочка; 5 — пучки гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ; 6 — упругія пластинки; 7 — наружная оболочка; 8 — эластинныя волокна; 9 — клей дающія волокна волокнистой соединительной ткани. Увеличеніе 140 (Szymonowicz).

стѣнкахъ болѣе тонкихъ артерій вообще преобладаютъ мышечныя волокна, а въ стѣнкахъ толстыхъ артерій — эластинная упругая ткань. Артеріи съ просвѣтомъ средней величины содержатъ почти въ равной долѣ мышечныя и эластинныя

Рис. 944.

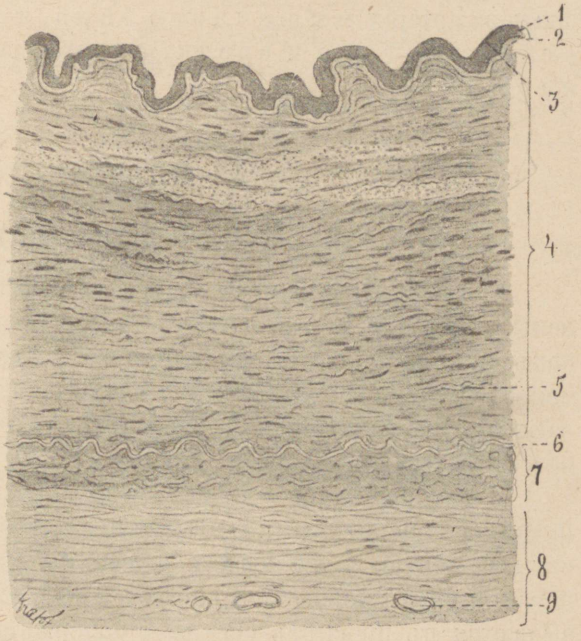


Рис. 944. Поперечное сѣченіе стѣнки сонной артеріи человѣка: 1 — внутренняя оболочка (t. intima); 2 — внутренняя упругая оболочка; 3 — плоскій эпителій внутренней оболочки; 4 — средняя оболочка; 5 — окончатая упругая перепонка (membrana fenestrata); 6 — наружная упругая перепонка; 7 — внутренній слой наружной оболочки; 8 — наружный ея слой; 9 — питающій стѣнку сосудъ. Увеличеніе 150 (Böhm und Davidoff).

Рис. 945.

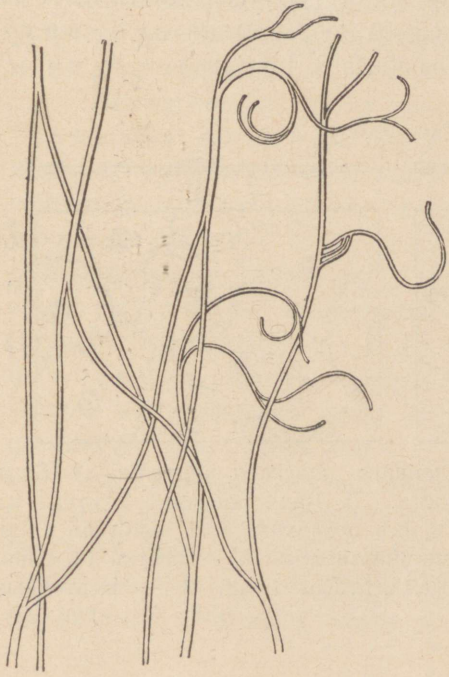


Рис. 945. Эластинныя толстыя волокна изъ наружной оболочки (adventitia) аорты человѣка. Увеличеніе 400 (Schifferdecker und Kossel).

волокна. Слѣдовательно, тонкія артеріи можно признать за артеріи мышечнаго типа, толстыя — эластиннаго типа и среднія — мышечно-эластиннаго типа.

B. Вены.

1. Венки (venulae).

Капилляры по направленію тока крови продолжаются въ вены. Вены не представляютъ такого различія въ строеніи, какъ это наблюдается въ артеріяхъ. Вены, составляющія непосредственное продолженіе венныхъ капилляровъ, называются венками (venulae). Онѣ имѣютъ стѣнку, состоящую изъ двухъ слоевъ: наружнаго и внутренняго.

Внутренній слой состоитъ изъ широкихъ съ неправильно очерченными границами многоугольныхъ пластинчатыхъ эндотельныхъ клѣтокъ. (Рис. 946.) Въ нерастянутой кровью венкѣ эндотельныя клѣтки значительно выдаются въ просвѣтъ сосуда и содержатъ большое количество веществъ клѣточнаго тѣла вокругъ ядра, выставляющагося внутрь венки; на наружной ихъ поверхности имѣется стеклопрозрачный слой, образующій основную перепонку (membrana basilaris s. limitans).

Рис. 946.

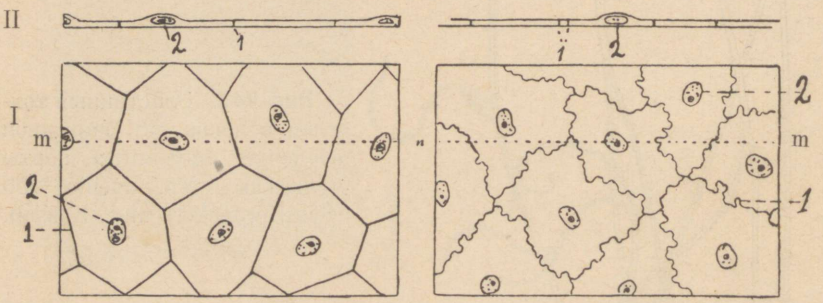


Рис. 946. Схема однослойнаго плоскаго эпителія. I Видъ плоскихъ клѣтокъ съ поверхности. II Видъ плоскихъ клѣтокъ въ сѣченіи, перпендикулярномъ къ ихъ поверхности по линіи mn и nm. a — клѣтки съ прямолинейными очертаніями, b — клѣтки съ извилистыми очертаніями. 1 — межклѣтныя щели, 2 — клѣточныя ядра съ ядрышками въ нихъ.

Наружный слой венковой стѣнки устроенъ во внутренней части изъ поперечно (кольцевидно) расположенныхъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ, лежащихъ не сплошь, а съ промежутками между ихъ пучками (рис. 947); въ наружной же части онъ устроенъ изъ идущихъ продольно и косвенно, перекрещивающихся между собой клейдающихъ и эластинныхъ волоконъ волокнистой соединительной ткани и пучковъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ.

Рис. 947.

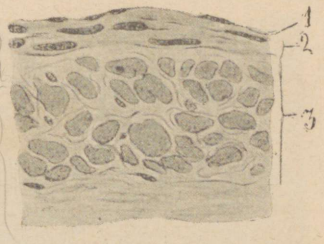


Рис. 947. Поперечное сѣченіе стѣнки тонкой вены человѣка: 1 — внутренняя оболочка изъ эпителія; 2 — средняя оболочка; 3 — наружная оболочка изъ поперечно перерѣзанныхъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ и волокнистой соединительной ткани между ними и кнаружи отъ нихъ. Увеличеніе 640 (Böhm und Davidoff).

2. Вены.

Въ венахъ со среднимъ и широкимъ просвѣтомъ стѣнка устроена изъ двухъ различныхъ слоевъ: наружнаго и внутренняго.

Внутренній слой состоитъ изъ такихъ же эндотельныхъ клѣтокъ, какъ и въ венкахъ; кнаружи отъ нихъ не всегда имѣется тонкій волокнистый слой, состоящій изъ звѣздчатыхъ, многоотростчатыхъ уплощенныхъ клѣтокъ и тонкихъ волоконъ волокнистой соединительной ткани: клейдающихъ и эластинныхъ. Эластинныя волокна сплетаются въ густую сѣть и образуютъ внутреннюю эластинную пластинку (lamina elastica interna), послѣ чего переходятъ въ наружный слой, гдѣ также образуютъ широкопетлистую сѣть. (Рис. 948.)

Наружный слой состоитъ изъ эластинныхъ и клейдающихъ волоконъ соединительной ткани, идущихъ въ продольномъ и косвенномъ направленіи по отношенію къ оси вены и образующихъ широкопетлистую сѣть. Въ петляхъ этой сѣти бываютъ заложены гладкія мы-

шечныя волокна-клѣтки, то одиночно, то пучками, то въ продольномъ направленіи, то въ поперечномъ, образуя иногда полныя кольца въ стѣнкѣ вены, но никогда не составляя сплошного пласта, какъ въ артеріяхъ. Иногда мышечныя волокна бываютъ заложены преимущественно въ наружной части, иногда во внутренней, иногда же они совсѣмъ отсутствуютъ. (Рис. 949, 950.) Поэтому различаютъ: 1) вены безъ мышечныхъ волоконъ (воротная вена у лошади, вены мозговыхъ оболочекъ, сѣтчатки, яремныя, подключичныя и др. вены), 2) вены только съ одними поперечными мышечными волокнами (вены шеи, груди, верхней конечности); 3) вены съ одними только продольными мышечными волокнами (вены беременной матки); 4) вены съ мышечными волокнами двухъ направленій: наружныя продольныя и внутреннія круговыя (полая вена подъ печенью, печеночная, воротная, подкрыльцовая и др.); 5) вены съ мышечными волокнами идущими въ трехъ направленіяхъ: наружныя и внутреннія мышечныя волокна идутъ продольно, а въ серединѣ между ними — поперечно (бедренная, подколѣнная, брыжжеечная и пупочная вены).

Рис. 948.

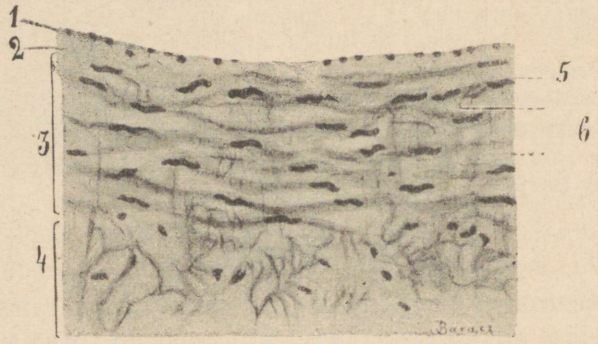


Рис. 948. Поперечное сѣченіе стѣнки средней толщины вены собаки: 1 — эпителій; 2 — внутренняя упругая оболочка; 3 — средняя оболочка; 4 — наружная оболочка; 5 — ядра мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ; 6 — эластинныя волокна. Увеличеніе 280 (Szymonowicz).

Такимъ образомъ стѣнки венъ вообще состоятъ изъ двухъ слоевъ: внутренняго, состоящаго изъ эндотельныхъ клѣтокъ и волокнистой соединительной ткани, и наружнаго, состоящаго изъ плотной волокнистой соединительной ткани съ примѣсью гладкихъ мышечныхъ волоконъ, количество, расположеніе и направленіе которыхъ не одинаково въ различныхъ венахъ.

Рис. 949.

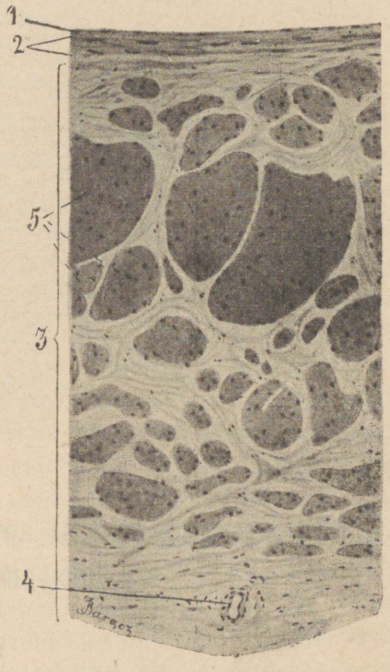


Рис. 949. Поперечное сѣченіе стѣнки нижней полой вены собаки: 1 — эпителій; 2 — средняя оболочка; 3 — наружная оболочка; 4 — питающій стѣнку кровеносный сосудъ; 5 — пучки гладкихъ мышечныхъ волоконъ въ поперечномъ сѣченіи. Увеличеніе 150 (Szymonowicz).

Въ нѣкоторыхъ венахъ, какъ ихъ особенность, имѣются клапаны. По своему строенію клапаны представляются складками одного только внутренняго слоя венной стѣнки. Основа клапана состоитъ изъ плотной волокнистой соединительной ткани съ преимущественнымъ расположеніемъ эластинныхъ волоконъ на внутренней поверхности клапана; эта основа съ обѣихъ сторонъ покрыта эндотельными клѣтками.

Рис. 950.

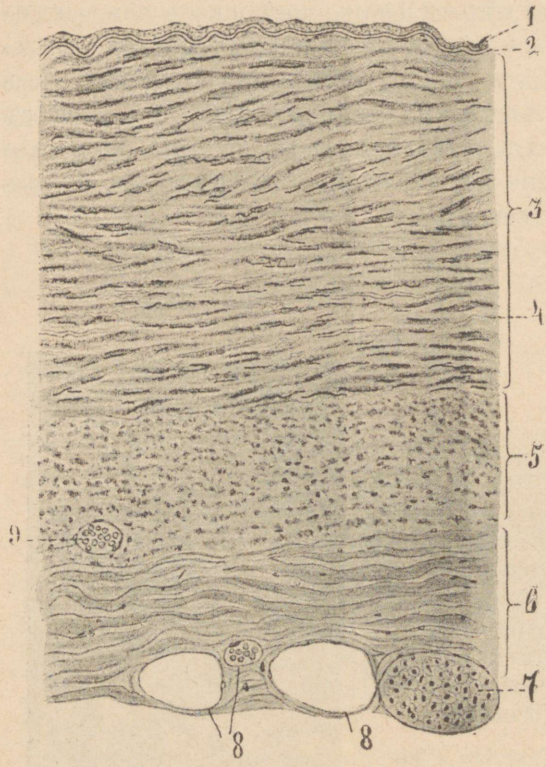


Рис. 950. Поперечное сѣченіе стѣнки наружной яремной вены человѣка: 1 — внутренняя оболочка; 2 — внутренняя упругая перепонка; 3 — средняя оболочка; 4 — упругая окончатая перепонка; 5 — внутренній слой наружной оболочки содержитъ поперечно перерѣзанныя гладкія мышечныя волокна; 6 — наружная оболочка изъ волокнистой соединительной ткани; 7 — поперечное сѣченіе нерва; 8, 9 — кровеносные сосуды стѣнки. Увеличеніе 150 (Böhm und Davidoff).

Г. Кровеносные сосуды артерій и венъ, венныя пазухи и пещеристая ткань.

Стѣнки артерій и венъ снабжены своей сѣтью кровеносныхъ сосудовъ (vasa vasorum). Артеріи окружающей сосуды рыхлой волокнистой соединительной ткани даютъ питающія стѣнки болѣе крупныхъ сосудовъ вѣточки, проникающія въ наружную оболочку, гдѣ развѣтвляются и даютъ капиллярную сѣть, изъ которой иногда отдѣльныя петли проникаютъ въ радіальномъ направленіи въ наружный слой средней сосудистой оболочки, но никогда далѣе этого. Слѣдовательно, внутренняя оболочка и большая часть средней остается безъ кровеносныхъ сосудовъ.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ организма вены значительно расширяются и образуютъ пазухи (sinus venosus). При беременности вены матки временно сильно расширяются и образуютъ венныя пазухи дѣтскаго мѣста (placenta), въ которыя погружаются кистевидныя ворсинки ворсинчатой оболочки зародыша, содержащія кровеносные сосуды, которые чрезъ свою стѣнку всасываютъ питательныя вещества изъ крови матери для питанія плода.

Въ другихъ мѣстахъ организма кровеносные сосуды не только расширяются, но и разрастаются, давая боковые ходы, сообщающіеся между собой, идущіе безпорядочно, образуя цѣлый лабиринтъ извилистыхъ пещеровидныхъ ходовъ съ большимъ или меньшимъ поперечникомъ, постоянно измѣняющимся. Волокнистая соединительная ткань, въ которой развивается такое разращеніе кровеносныхъ сосудовъ, является только въ видѣ болѣе или менѣе тонкихъ перекладинъ, покрытыхъ снаружи со всѣхъ сторонъ стѣнками кровеносныхъ сосудовъ (венъ). Потому то пещеровидные ходы бываютъ ограничены перекладинами изъ волокнистой соединительной ткани, содержащей клейдающія волокна, большое количество эластинныхъ волоконъ и примѣсь значительнаго количества гладкихъ мышечныхъ волоконъ, входившихъ въ составъ стѣнки кровеносныхъ сосудовъ. Извнутри пещеровидные ходы выстланы плоскими эпителными клѣтками, какъ вообще вены. Таково строеніе пѣтушинаго гребня, а у человѣка такое строеніе имѣютъ такъ называемыя пещеристыя тѣла мужского полового члена (corpora cavernosa penis et urethrae). (Рис. 951—953.) Въ началѣ развитія каждый пещеровидный ходъ представляетъ собою по строенію стѣнки кровеносный капилляръ. (Рис. 954.) Потомъ строеніе стѣнки усложняется, пріобрѣтая характеръ венной стѣнки. Артеріи, приносящія кровь къ этимъ венамъ, проходятъ въ толщѣ соединительнотканныхъ перекладинъ и отличаются сравнительно толстой стѣнкой. Каждая такая артерія при концѣ имѣетъ улиткообразно завинченный ходъ (arteria helicina), отдающая сразу множество тонкихъ вѣтвей, открывающихся въ полость пещеровидныхъ ходовъ безъ посредствующей сѣти капилляровъ, обыкновенно содержащихся между артеріями и венами.

(Рис. 955.) Вполнѣ естественно, что при сильномъ приливѣ крови всѣ пещеровидные ходы сильно расширяются, давая гораздо большій объемъ органу, въ составъ котораго они входятъ. Послѣ оттока крови пещеровидные ходы спадаются.

Рис. 951.

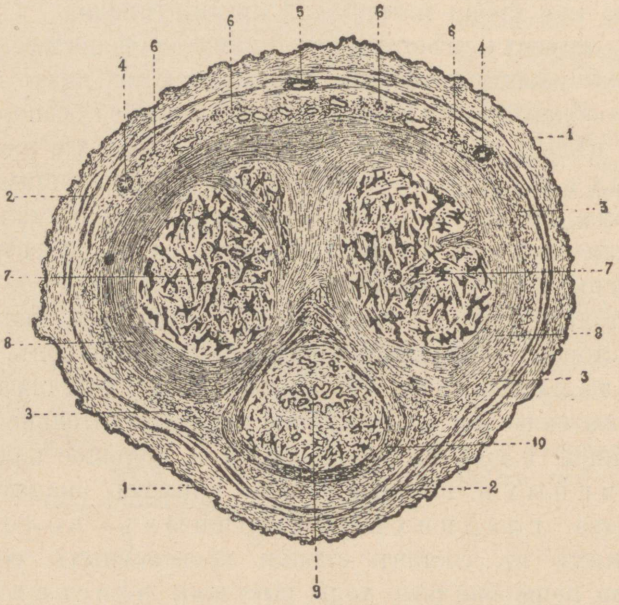


Рис. 951. Поперечное сѣченіе мужского полового члена (penis s. phallus): 1 — кожа; 2 — подкожный слой съ гладкими мышечными волокнами-клѣтками; 3 — плотная соединительнотканная оболочка (fascia penis); 4 — артерія спинки члена (a. dorsalis penis); 5 — вена спинки члена; 6 — нервъ спинки члена; 7 — пещеристыя тѣла члена; 8 — бѣлая соединительнотканная оболочка пещеристыхъ тѣлъ члена; 9 — мочеиспускательный каналъ, окруженный своимъ пещеристымъ тѣломъ; 10 — бѣлая соединительнотканная оболочка пещеристаго тѣла мочеиспускательнаго канала. Увеличеніе 2,6 (Tourneux).

Въ виду означеннаго строенія тѣ мѣста волокнистой соединительной ткани, гдѣ встрѣчаются описанныя разращенія кровеносныхъ сосудовъ, принято называть пещеристой тканью или напрягающейся тканью (эректильной).

Рис. 952.

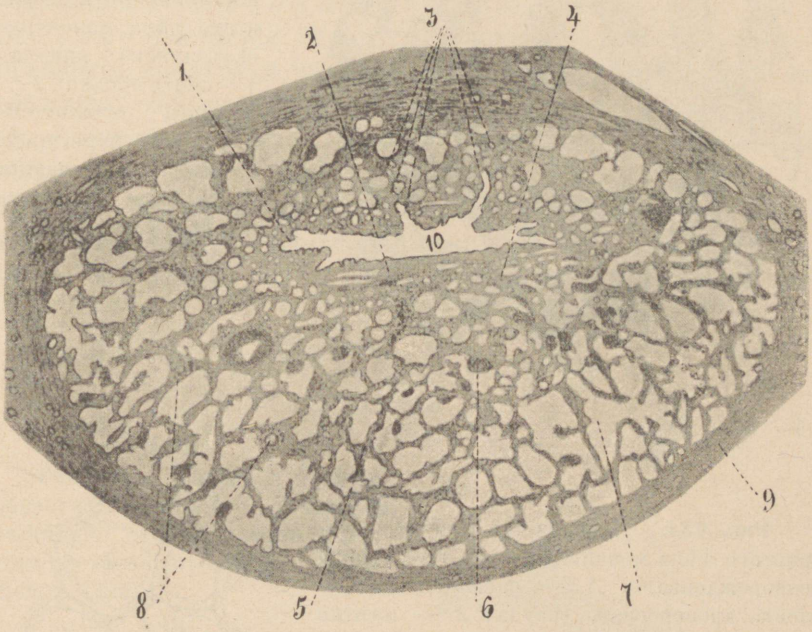


Рис. 952. Поперечное сѣченіе пещеристаго тѣла мочеиспускательнаго канала (corpus cavernosum urethrae): 1 — эпителій слизистой оболочки канала; 2 — ея основа; 3 — ея железы; 4 — подслизистый слой; 5 — волокнистыя соединительнотканныя перекладины; 6 — пучки гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ; 7 — пещеристые ходы кровеносныхъ сосудовъ; 8 — артеріи; 9 — бѣлая оболочка изъ плотной волокнистой соединительной ткани; 10 — просвѣтъ мочеиспускательнаго канала. Увеличеніе 28 (Stöhr).

Рис. 953.

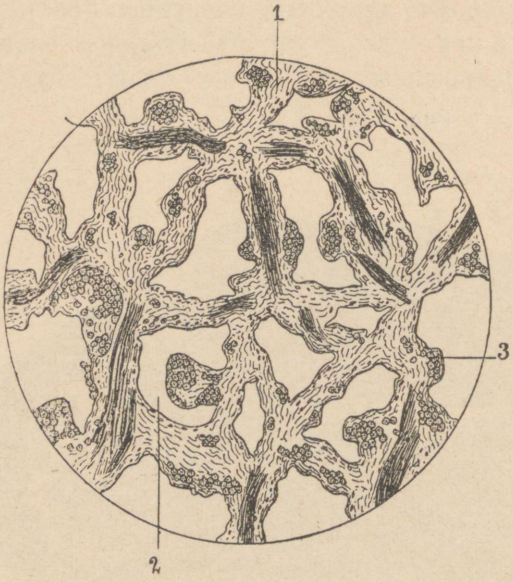


Рис. 953. Поперечное сѣченіе пещеристаго тѣла мочеиспускательнаго канала: 1 — перегородки; 2 — пещеры, ограниченныя этими перегородками; 3 — гладкія мышечныя волокна-клѣтки (Duval).

Рис. 954.

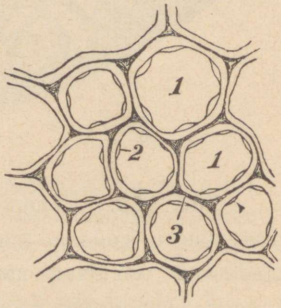


Рис. 954. Поперечное сѣченіе пещеристаго тѣла мочеиспускательнаго канала новорожденнаго: 1 — расширенная полость кровеноснаго сосуда; 2 — клѣтки эндотелія; 3 — перегородки изъ волокнистой соединительной ткани съ большимъ количествомъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ.

Рис. 955.



Рис. 955. Улиткообразно извитыя артеріи (art. helicinae) пещеристыхъ тѣлъ (Rouget).

Д. Нервы кровеносныхъ сосудовъ.

Нервныя волокна, оплетающія кровеносные сосуды и проникающія внутрь ихъ стѣнокъ, въ большинствѣ случаевъ безмякотныя. Въ наружной оболочкѣ сосудовъ они образуютъ основное нервное сплетеніе. (Рис. 956.) Отъ этого сплетенія отходятъ волокна въ радіальномъ направленіи квнутри и развѣтвляясь на поверхности средней оболочки, образуютъ второе сплетеніе, промежуточное; это сплетеніе отдаетъ волоконца внутрь между мышечными волокнами, образующія третье, межмышечное сплетеніе, дающее концевыя образованія, входящія въ соприкосновеніе своими пуговковидными утолщеніями съ мышечными волокнами. (Рис. 957—960.) Кромѣ того здѣсь же

Рис. 956.

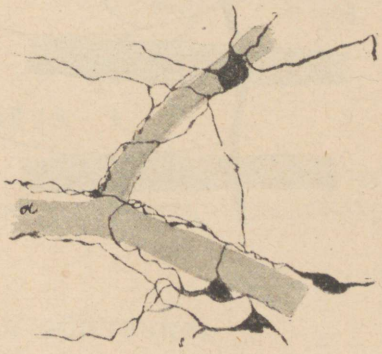


Рис. 956. Нервныя клѣтки, образующія своими отростками сплетеніе около развѣтвляющагося кровеноснаго сосуда — a (Ramon y Cajal).

Рис. 957.

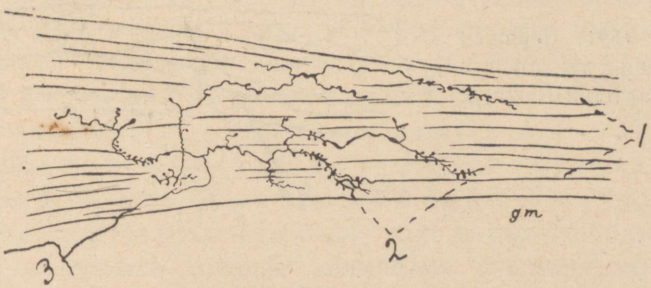


Рис. 957. Нервныя окончанія въ гладкихъ мышечныхъ волокнахъ — 1; 2 — концевыя развѣтвленія; 3 — нервное волоконце (Retzius).

заканчиваются свободно чувствительными пластинками чувствительныя нервныя волокна какъ въ наружной оболочкѣ, такъ въ средней и внутренней.

Рис. 958.

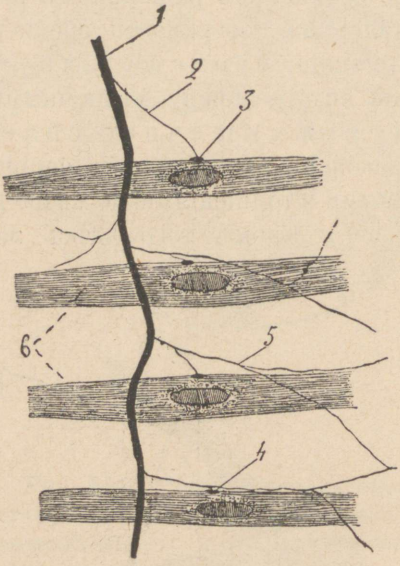


Рис. 958. Схема свободнаго окончанія нервовъ въ гладкихъ мышечныхъ волокнахъ-клѣткахъ — 6: 1 — нервное волокно; 2 — концевое нервное волоконце; 3, 4 — пуговковидное утолщеніе противъ клѣточнаго ядра; 5 — нервное сплетеніе (Berdal).

Рис. 959.



Рис. 959. Нервныя окончанія въ стѣнкѣ тонкой артеріи (Retzius).

Рис. 960.

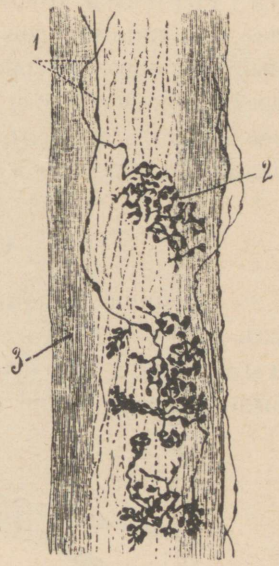


Рис. 960. Тонкая артерія — 3 изъ наружной оболочки сердца кошки: 1 — концевыя безмякотныя нервныя волоконца; 2 — концевыя развѣтвленія нервныхъ волоконецъ въ наружной оболочкѣ артеріи. Увеличеніе 240 (Догель).

E. Сердце.

Сердце, подобно артеріямъ, устроено также изъ трехъ оболочекъ: внутренней (endocardium) средней (myocardium) и наружной (epicardium).

1. Внутренняя оболочка.

1. Внутренняя оболочка выстилаетъ всѣ выступы, углубленія и неровности, образованныя средней оболочкой. Она состоитъ, какъ непосредственное продолженіе внутренней оболочки сообщающихся съ сердцемъ крупныхъ артерій и венъ, изъ двухъ слоевъ: внутренній слой образованъ изъ эндотельныхъ клѣтокъ, а наружный изъ волокнистой соединительной ткани съ примѣсью гладкихъ мышечныхъ волоконъ.

Волокнистая соединительная ткань внутренней оболочки сердца содержитъ большое количество эластинныхъ волоконъ, образующихъ на границѣ съ эндотельными клѣтками густую сѣть.

Сердечныя заслонки также образованы только внутренней оболочкой сердца. Основа ихъ состоитъ изъ волокнистой соединительной ткани, въ которой эластинныя волокна содержатся въ большемъ количествѣ у внутренней поверхности заслоекъ, а въ основаніи створчатыхъ заслоекъ въ элементахъ волокнистой соединительной ткани заложены также гладкія мышечныя волокна.

2. Средняя оболочка.

Средняя оболочка сердца состоитъ главнымъ образомъ изъ сердечныхъ поперечнополосатыхъ мышечныхъ волоконъ, строеніе и расположеніе которыхъ было описано выше. (Рис. 961—967.)

Рис. 961.

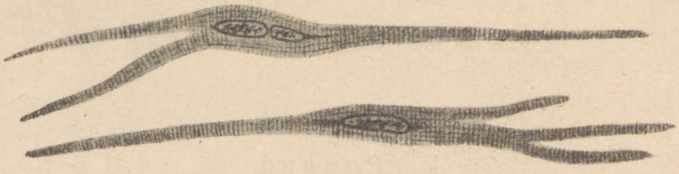


Рис. 961. Сердечныя мышечныя волокна-клѣтки лягушки. Увеличеніе 700 (Szymonowicz).

Рис. 962.

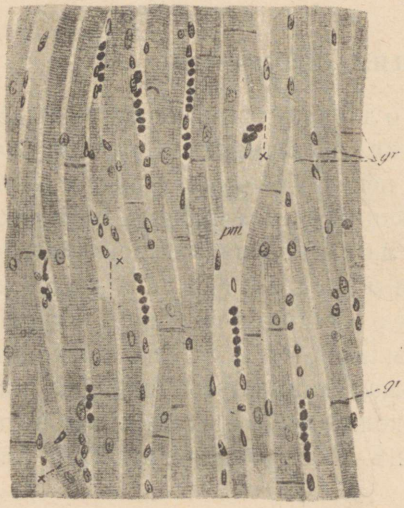


Рис. 962. Продольное сѣченіе сердечныхъ мышечныхъ волоконъ казненнаго человѣка: поперечнополосатыя волокна въ нѣкоторыхъ мѣстахъ отдѣляютъ пучки волоконецъ — ×, присоединяющіяся къ другимъ сосѣднимъ волокнамъ; gr — ступенчатыя перегородки въ волокнахъ; pm — промежуточная волокнистая соединительная ткань, проводящая кровеносные сосуды и нервы. Увеличеніе 280 (Sobotta).

Рис. 963.

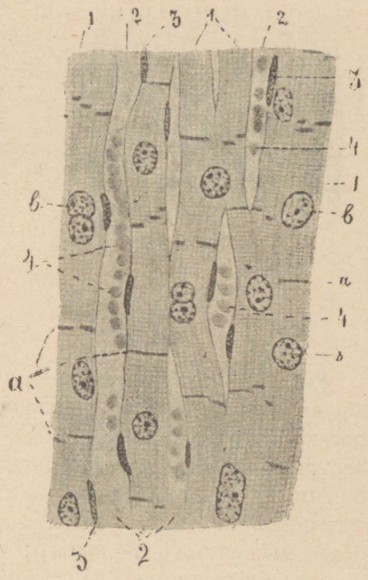


Рис. 963. Продольное сѣченіе волоконъ сердечной мышцы человѣка: 1 — мышечное волокно; 2 — продольное и косое сѣченія кровеносныхъ капилляровъ; 3 — ядра эпителиныхъ плоскихъ клѣтокъ, образующихъ стѣнки капилляровъ; 4 — окрашенныя кровяныя тѣльца; a — ступенкообразныя перегородки сердечныхъ мышечныхъ волоконъ; b — ядра мышечныхъ волоконъ (Böhm und Davidoff).

Рис. 964.

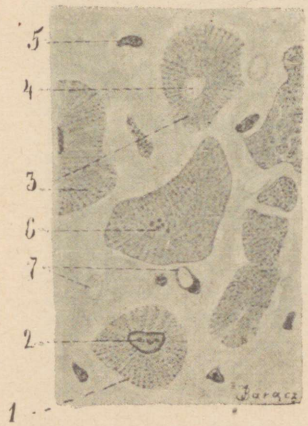


Рис. 964. Поперечное сѣченіе мышцы сердца человѣка: 1 — поперечное сѣченіе мышечнаго волокна; 2 — ядро его; 3 — сократительныя волоконца; 4 — саркоплазма; 5 — ядро клѣтки промежуточной волокнистой соединительной ткани; 6 — зерна пигмента; 7 — кровеносные сосуды. Увеличеніе 800 (Szymonowicz).

Рис. 965.

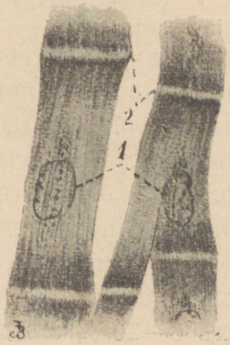


Рис. 965. Продольное сѣченіе двухъ сердечныхъ мышечныхъ волоконъ человѣка: 1 — клѣточныя ядра; 2 — мѣста соединенія двухъ сосѣднихъ звѣньевъ волокна, соотвѣтствующихъ клѣткамъ. Увеличеніе 500 (Szymonowicz).

Рис. 966.



Рис. 966. Способъ соединенія двухъ сосѣднихъ звѣньевъ мышечнаго волокна сердца человѣка: 1, 2 — утолщенные пуговковидно концы сократительныхъ волоконецъ и между ними тонкія соединительныя нити — 3 (Przewoski).

Рис. 967.

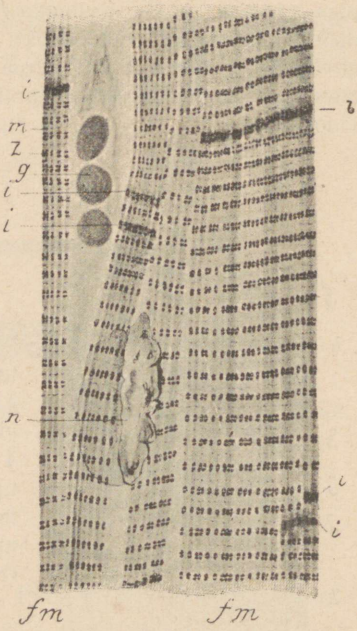


Рис. 967. Продольное сѣченіе сердечнаго мышечнаго волокна человѣка съ такъ называемыми межклѣтными мостиками, вставочными частями Heidenhain'a: fm — сократительныя волоконца сѣти сердечныхъ мышечныхъ волоконъ; z — промежуточная перегородка мышечнаго элемента; m — средняя полоска въ толстомъ темномъ кружкѣ; i — вставочныя части — ступенькообразные перегородки — межклѣтные мостики; n — ядро мышечнаго волокна; g — окрашенныя кровяныя тѣльца въ полости капиллара. Увеличеніе 1000 (Heidenhain).

3. Наружная оболочка.

Наружная оболочка сердца есть непосредственное продолженіе наружной оболочки сообщающихся съ нимъ крупныхъ кровеносныхъ сосудовъ. Она состоитъ изъ плотной волокнистой соединительной ткани, въ которой содержится большое количество эластинныхъ волоконъ преимущественно въ наружномъ слоѣ и около сосудовъ и нервовъ. Кромѣ того снаружи она покрыта сплошь почти кубическими эпителными клѣтками, расположенными въ одинъ слой (ширина ихъ 8—20 μ, а высота — 12 μ. (Рис. 968.)

Рис. 968.



Рис. 968. Перпендикулярный наружной поверхности срѣзъ эпикарда казненнаго человѣка: 1 — однослойный кубическій эпителій эпикарда; 2 — волокнистая соединительнотканная основа серозной оболочки; 3 — слой ея изъ сѣти эластинныхъ волоконъ; 4 — подсерозный слой; 5 — сердечная мышца. Увеличеніе 45 (Soulié).

Эта наружная оболочка сердца или сердечный листокъ (epicardium s. pericardium viscerale), заворачиваясь у основанія аорты и венъ кнаружи, продолжается въ такъ называемую сердечную сорочку (pericardium s. pericardium parietale), которая ничѣмъ не отличается по своему строенію кромѣ того, что она очень тонка (4—5 μ) безъ эпителія снаружи, а извнутри выстлана однослойнымъ кубическимъ эпителіемъ. (Рис. 969.)

Рис. 969.

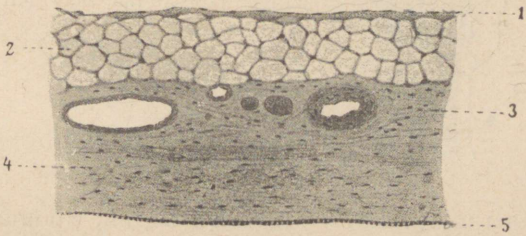


Рис. 969. Перпендикулярный къ поверхности срѣзъ сердечной сумки казненнаго человѣка: 1 — наружная поверхность сердечной сорочки, покрытая однослойнымъ плоскимъ эпителіемъ; 2 — слой жировыхъ клѣтокъ въ рыхлой волокнистой ткани подсерознаго слоя серозной оболочки; 3 — сосудисто-нервный слой перикарда; 4 — плотный волокнистый слой перикарда; 5 — однослойный кубическій эпителій внутренней поверхности сердечной сорочки. Увеличеніе 45 (Soulié).

На границахъ всѣхъ трехъ оболочекъ сердца элементы волокнистой соединительной ткани одной оболочки продолжаются въ элементы той же ткани другой оболочки, вслѣдствіе чего между всѣми ними имѣется плотная связь.

4. Нервы сердца.

Нервы сердца происходятъ изъ сердечнаго сплетенія (plexus cardiacus) симпатической нервной системы. Они состоятъ главнымъ образомъ изъ безмякотныхъ нервныхъ волоконъ. Эти нервы на правой и лѣвой вѣнечныхъ артеріяхъ снова образуютъ вѣнечное сплетеніе (plexus coronarius) отъ котораго отходятъ вѣтви подъ наружную оболочку и тамъ образуютъ подэпикардное сплетеніе (plexus subepicardiacus ventricularis et auricularis). Отъ этого сплетенія часть вѣтвей распространяется въ эпикардѣ, а другая часть идетъ въ міокардъ и тамъ образуетъ основное внутримышечное сплетеніе (Gerlach). Оно снабжаетъ всю мышцу сердца своими концевыми вѣтвями. (Рис. 970.) Отъ этого внутримышечнаго сплетенія (plexus

Рис. 970.

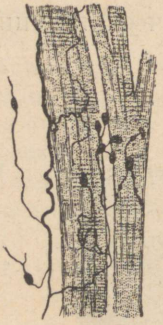


Рис. 970. Нервныя окончанія въ сердечной мышцѣ желудочка молодой крысы (Jacques).

intramuscularis) отходятъ вѣтви, проникая чрезъ всю толщу міокарда, и образуютъ подэндокардное сплетеніе (plexus subendocardiacus). Волокна этого сплетенія отчасти распространяются въ эндокардѣ, а отчасти во внутреннемъ слоѣ міокарда. (Рис. 971.)

Подэпикардное сплетеніе желудочковъ и предсердій у млекопитающихъ содержитъ между волокнами много узловыхъ нервныхъ клѣтокъ. **Vignal** (1881) и **Jacques** (1894) показали, что эти узловыя клѣтки бываютъ двухъ видовъ: однѣ одноотростчатыя съ отросткомъ, развѣтвляющимся Т-образно, какъ у клѣтокъ нервныхъ межпозвонковыхъ узловъ; другія

клѣтки многоотростчатыя, какъ всѣ клѣтки симпатическихъ узловъ. Эти двигательныя и чувствительныя нервныя клѣтки находятся въ связи съ такими же нервными окончаніями. Чувствительныя нервныя окончанія заложены въ эпикардѣ и эндокардѣ, но имѣются и въ міокардѣ. **Смирновъ** пока-

Рис. 971.

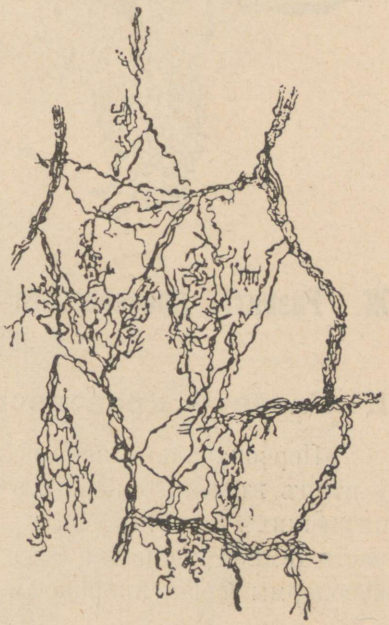


Рис. 971. Нервы и ихъ окончанія въ эндокардѣ лѣваго предсердія кошки (Смирновъ).

залъ, что очень тонкія узловатыя первичныя нервныя волоконца заканчиваются маленькими вздутіями, помѣщающимися на подкладкахъ изъ мелкозернистаго вещества, какъ въ двигательныхъ бляшкахъ. (Jacques 1894, Смирновъ 1895; Шмидтъ, Шеметкинъ, А. Догель). (Рис. 972.)

5. Кровеносные сосуды сердца.

Сердце богато снабжается кровью. Но собственно эндокардъ и полулунныя клапаны, какъ его образованія, не содержатъ кровеносныхъ сосудовъ, которыя даютъ густую сѣть капилляровъ въ подэндокардной соединительной ткани, переходящей въ такую же ткань сердечной мышцы.

Рис. 972.



Рис. 972. Окончаніе чувствительнаго нерва въ эндокардѣ праваго предсердія собаки (Смирновъ).

Ж. Развитіе кровеноснаго устройства и кровеобращенія у зародыша.

1. Развитіе кровеносныхъ сосудовъ и крови.

Первоначально первые кровеносные сосуды появляются у птицъ въ концѣ первыхъ сутокъ (рис. 973), а у млекопитающихъ (кроликъ) на 8 день утробной жизни въ задней части темной площадки (area opaca) во внутренней пластинкѣ мезодермы (splanchnopleura). (Рис. 974a.) Сосудистые

Рис. 973.

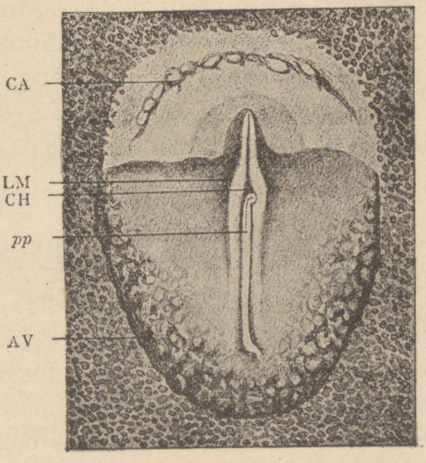


Рис. 973. Зародышевая площадка куринаго яйца черезъ 20 часовъ насиживанія; появленіе кровяныхъ островковъ Wolff'a — AV: pp — первичная линія; CH — спинная струна; LM — зачатокъ мозговой пластинки; CA — утолщеніе эктодермы; AV — сосудистая площадка, состоящая изъ кровяныхъ островковъ (Duval).

Рис. 974.

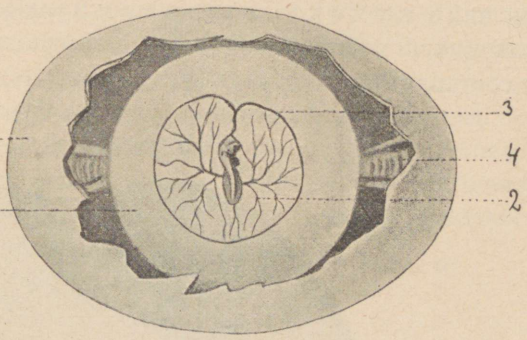


Рис. 974. Куриное яйцо послѣ трехдневнаго насиживанія: 1 — желтокъ; 2 — зародышевый щитокъ; 3 — краевая вена; 4 — связка, поддерживающая желтокъ (Kollmann).

Рис. 974а.

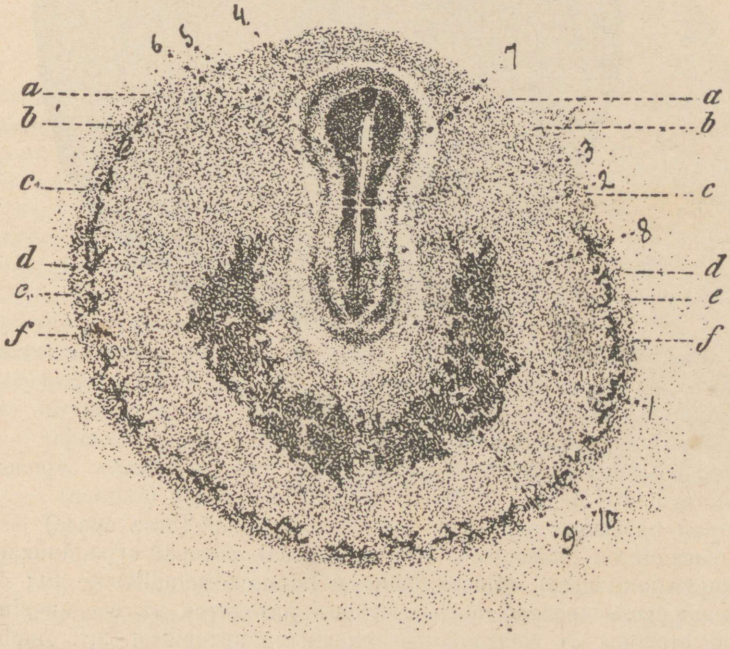


Рис. 974а. Зародышевая площадка развивающагося яйца кролика (195 часовъ), разсматриваемая съ поверхности: 1 — первичная линія; 2 — голова первичной линіи или узелъ Hensen'a; 3 — первичные позвонки; 4 — мозговая бороздка; 5 — позвонковый поясъ (zona vertebralis) зародышевой площадки; 6 — краевой поясъ (zona parietalis); 7 — свѣтлая площадка (area pellucida); 8 — темная площадка (area opaca); 9 — сосудистая площадка (area vasculosa); 10 — круговой сосудъ кровеносный и его первыя вѣтви. Линіи a—a, b—b, c—c, d—d, e—e, f—f — указываютъ на мѣста произведенныхъ поперечныхъ сѣченій, которыя изображены на рис. 295. Увеличеніе 15 (Tourneux).

зачатки, какъ назвалъ ихъ **Усковъ**, сначала представляются въ видѣ кучекъ мезодермныхъ клѣтокъ, соединяющихся между собой, образующихъ плотные шнуры, и составляющихъ сѣть. (Рис. 974—976.) Въ этихъ шнурахъ

Рис. 975.

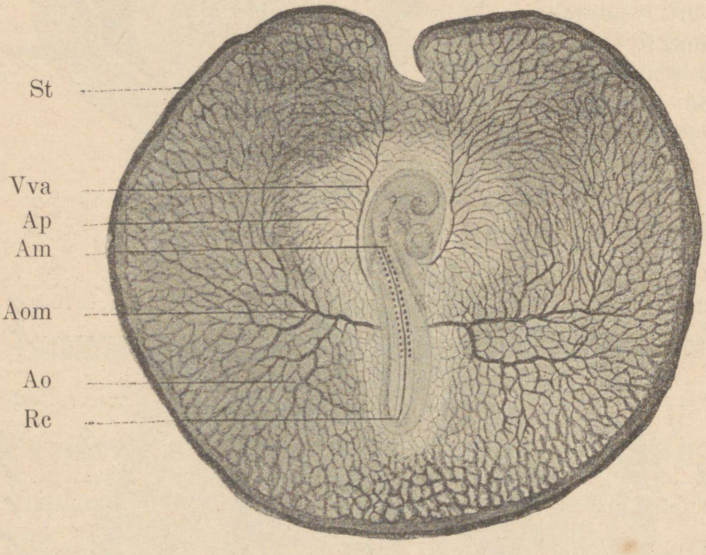


Рис. 975. Зародышевая площадка куринаго яйца въ концѣ второго дня насиживанія; кровяные островки Wolff'a разросшись соединились въ шнуры, преобразовавшіеся въ сосудистую сѣть. Въ центрѣ рисунка видна свѣтлая площадка (area pellucida) — Ap, по продольной оси которой расположено тѣло куринаго зародыша, покрытаго въ передней части водной оболочкой (amnion) — Am. Свѣтлая площадка окружена темной площадкой (area opaca) — Ao или сосудистой площадкой (area vasculosa), которая ограничивается по наружному краю краевой пазухой (sinus terminalis) — St; сѣть капилларныхъ кровеносныхъ сосудовъ находится въ соединеніи съ одной стороны съ желточно-брыжжечными артеріями (art. omphalo-mesenterica) — Aom, а съ другой стороны съ желточно-брыжжечными венами — Vva; Rc — задній или хвостовой конецъ зародыша (Duval).

поверхностно расположенныя клѣтки дѣлаются плоскими эндотельными клѣтками, образующими стѣнки сосудовъ; а глубоко лежащія клѣтки вырабатываютъ въ своемъ клѣточномъ тѣлѣ гемоглобинъ и превращаются въ зародышевыя ядерныя окрашенныя кровяныя клѣтки —

эритробласты (Löwit). Количество окрашенныхъ кровяныхъ клѣтокъ бываетъ особенно значительно въ мѣстахъ соединенія нѣсколькихъ шнуровъ. Эти скопленія кровяныхъ клѣтокъ извѣстны подъ названіемъ кровяныхъ островковъ Wolff'a или Pander'a. Вскорѣ сплоченныя въ кучку клѣтки разъединяются появляющимися щелями вслѣдствіе накопленія между ними жидкости; а эти щели, постепенно расширяясь, превращаются въ полости кровеносныхъ сосудовъ. (Рис. 977.)

Рис. 976.

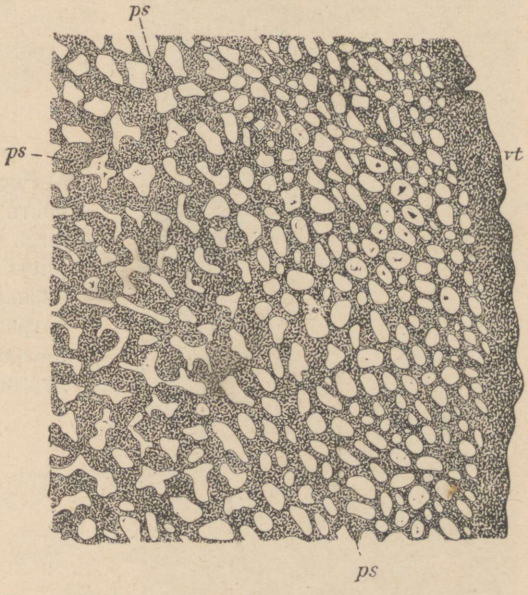


Рис. 976. Видъ съ поверхности сосудистой площадки (area vasculosa) 40-часового зародыша курицы: ps — кровяные островки; vt — краевая венная пазуха (vena terminalis). Увеличеніе 26 (Kölliker).

Зародышевыя окрашенныя кровяныя клѣтки, происшедшія отъ мезодермныхъ клѣтокъ, размножаются посредствомъ митотическаго дѣленія. (Рис. 978—980.)

Въ концѣ второго мѣсяца у человѣческаго зародыша появляются первыя безъядерныя окрашенныя кровяныя тѣльца сначала въ небольшомъ числѣ, а потомъ съ конца третьяго мѣсяца число ихъ бываетъ равно числу ядерныхъ тѣлецъ. Въ концѣ зародышевой жизни число ядерныхъ тѣлецъ бываетъ ничтожно, а со времени рожденія они не встрѣчаются болѣе въ кровеносныхъ сосудахъ, исключая сосудовъ кроветворныхъ органовъ. (Рис. 981, 982.)

Лейкоциты появляются нѣсколько позже эритроцитовъ, на 9 день у зародыша кролика.

Сѣть первыхъ кровеносныхъ капилляровъ разрастается изъ появляющихся сосудистыхъ зачатковъ Ускова, которые въ разныхъ мѣстахъ своей поверхности даютъ отростки,

Рис. 977.

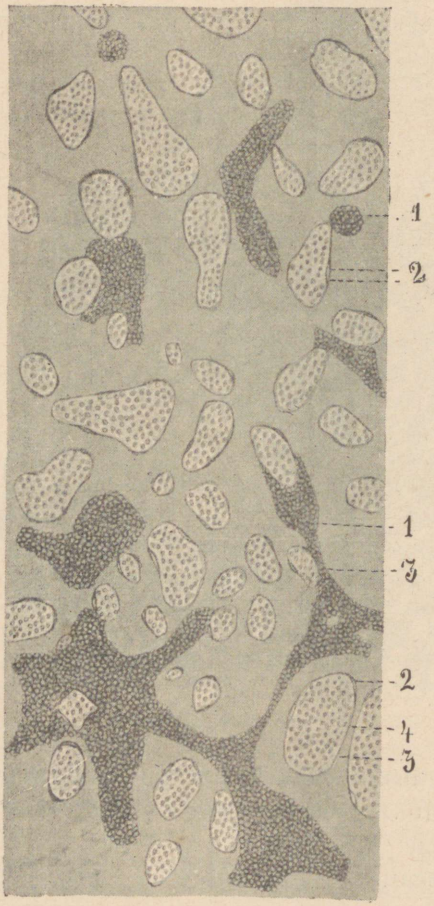


Рис. 977. Видъ съ поверхности сосудистой площадки (area vasculosa) зародыша курицы съ 12 первичными позвонками: 1 — кровяной островокъ; 2 — стѣнка кровеноснаго сосуда; 3 — мезодерма. Увеличеніе 300 (Disse).

потомъ постепенно преобразующіяся въ капилляры. Эндотельныя клѣтки капилляровъ образуютъ конической формы отростки, которые сначала удлиняются, потомъ въ каждый изъ нихъ входитъ клѣточное ядро. Послѣ этого каждый отростокъ расширяется, какъ бы набухаетъ въ области ядра и, имѣя веретенообразную форму, однимъ концомъ примы-

кается къ капиллару, а другимъ удаляется отъ него въ перпендикулярномъ направленіи и соединяется впослѣдствіи, искривляясь съ однимъ изъ сосѣднихъ отростковъ, образуя капилларную петлю.

Рис. 978.

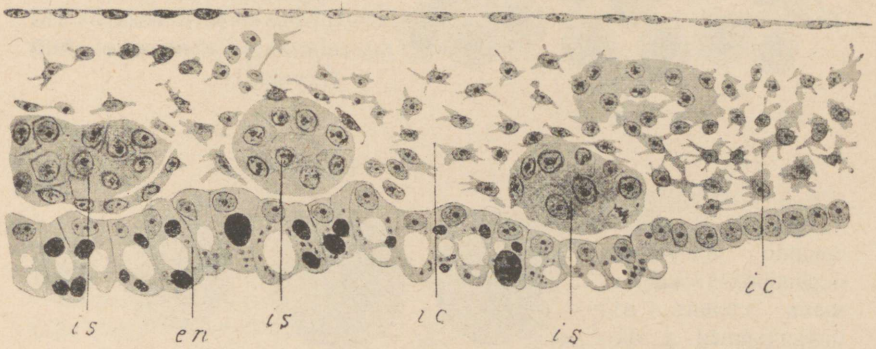


Рис. 978. Сѣченіе перпендикулярное къ поверхности зародышевой площадки куринаго яйца на 36 часу насиживанія въ области сосудистой площадки ея; кровяныя островки Wolff'a — is; ec — эктодерма; en — энтодерма; ic — островки клѣтокъ соединительной ткани (островки промежуточной ткани). Увеличеніе 350 (Prenant).

Рис. 979.

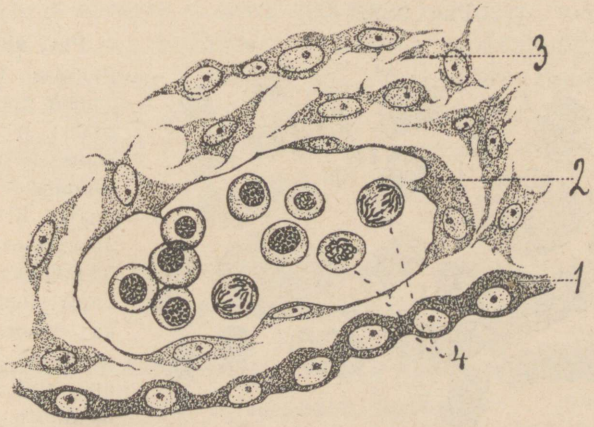


Рис. 979. Гематобласты, ихъ происхожденіе и образованіе кровеносныхъ сосудовъ: 1 — энтодерма; 2 — клѣтки мезодермы, образующія стѣнку кровеноснаго сосуда; 3 — мезодерма; 4 — размножающіеся путемъ митотическаго дѣленія гематобласты, т. е. ядросодержащія окрашенныя кровяныя тѣльца (Kollmann).

Рис. 980.

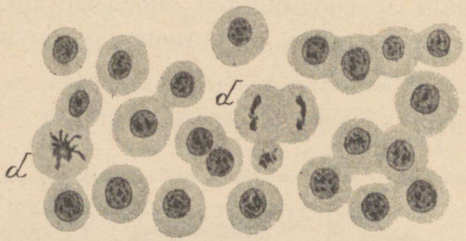


Рис. 980. Форменные элементы крови (эритроциты) 9-дневнаго зародыша кролика, взятые изъ аорты: d — окрашенныя кровяныя тѣльца въ стадіяхъ митотическаго дѣленія. Увеличеніе 500 (Prenant).

Рис. 981.

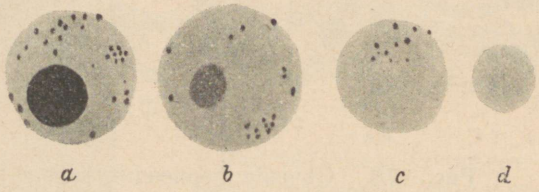


Рис. 981. Преобразованіе ядерныхъ окрашенныхъ кровяныхъ тѣлецъ въ безъядерныя у зародыша мыши: a — гигантское ядросодержащее окрашенное кровяное тѣльце съ окрашенными зернышками въ его тѣлѣ; b — такое же тѣльце только со слѣдами ядра; c — такое же тѣльце уже безъ ядра; d — окрашенное кровяное тѣльце взрослой мыши. Увеличеніе 500 (Israel und Pappenheim).

Рис. 982.

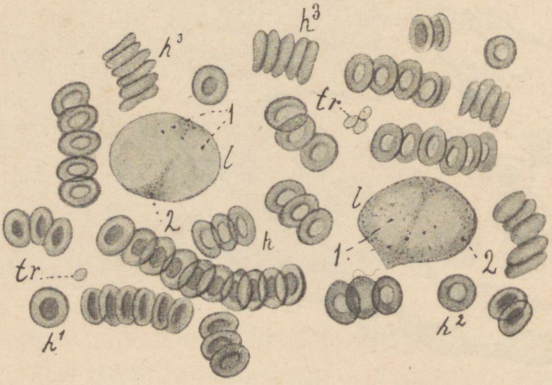


Рис. 982. Форменные элементы живой крови человѣка: h — окрашенныя кровяныя тѣльца — эритроциты; h^1 — видъ эритроцита при поднятомъ объективѣ: центръ кружка темный, края свѣтлыя; h^2 — видъ его же при опущенномъ объективѣ: центръ кружка свѣтлый, края темныя; h^3 — видъ эритроцитовъ съ ребра; *l* — лейкоцитъ — безцвѣтная кровяная клѣтка: 1 — его ядро; 2 — его клѣточное тѣло; tr — кровяныя пластинки или тромбоциты. Увеличеніе 370 (Prenant).

Клѣтки, образующія стѣнки капилляровъ, сосудообразовательныя клѣтки Ranvier, размножаются путемъ митотическаго дѣленія.

Въ новообразованной капиллярной петлѣ сначала нѣтъ просвѣта, и жидкія части крови проходятъ прямо диффузіей чрезъ клѣтку; но потомъ мало по малу возникаетъ сначала узкій осевой каналъ, пропускающій только жидкія части, а потомъ и кровяныя тѣльца и клѣтки. (Рис. 983.)

Рис. 983.

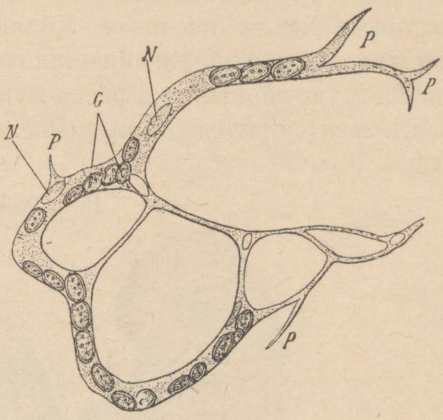


Рис. 983. Клѣтка и сѣть сосудообразовательныя: P — точки роста сосуда; N — ядро сосудообразовательной клѣтки; G — окрашенныя кровяныя тѣльца, въ ней возникшія (Ranvier).

Стѣнки артерій и венъ сначала состоятъ только изъ одного слоя эндотельныхъ клѣтокъ, происшедшихъ изъ клѣтокъ мезодермы. Потомъ къ нему присоединяются постепенно снаружи другія клѣтки мезодермы, образующія гладкія мышечныя волокна-клѣтки и элементы волокнистой соединительной ткани.

2. Развитіе кровеносной организаціи у зародыша.

а. Образованіе первичнаго малаго круга кровеобращенія или пузырнаго круга.

Клѣтки развивающагося зародыша млекопитающаго содержатъ ничтожное количество запасныхъ питательныхъ веществъ дейтоплазмы, переходящихъ въ нихъ при неравномъ и полномъ дѣленіи яйца. Но эти запасныя вещества, за-

ложенныя между организованными веществами клѣточнаго тѣла, довольно быстро израсходываются, такъ какъ ихъ бываетъ весьма мало. Послѣ этого клѣтки питаются на счетъ содержащей бѣлковыя вещества жидкости, заключенной въ желточномъ пузырѣ. Желточный пузырь бываетъ образованъ изъ кишечноволокнистой пластинки мезодермы, выстланной извнутри энтодермой. Въ его то стѣнкѣ и развиваются первые кровеносные капилляры, имѣющіе цѣлью всасывать питательныя вещества изъ желточнаго пузыря и доставлять ихъ для питанія клѣткамъ, расположеннымъ вдали отъ него. У зародышей человѣка, плотоядныхъ, жвачныхъ развивается сосудистая сѣть, образующая сосудистую площадку и распространяющуюся на всю поверхность желточнаго пузыря. (Рис. 984.)

Рис. 984.

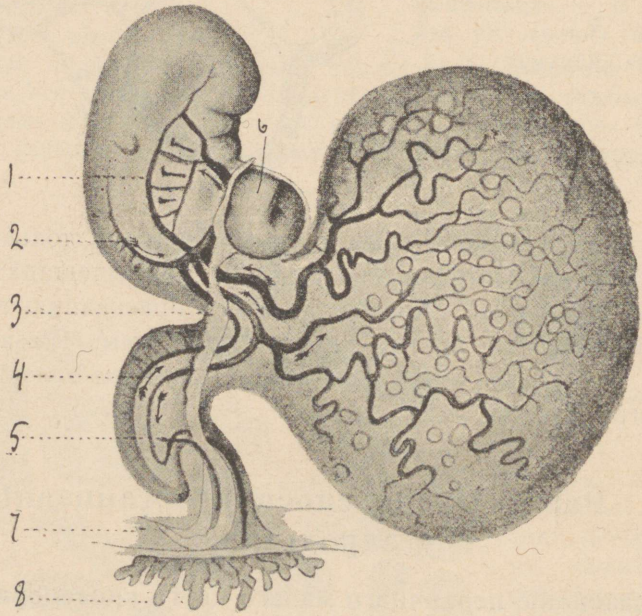


Рис. 984. Зародышъ человѣка длиною въ 3,2 миллиметра (около 14 дней): 1 — нисходящая аорта; 2 — первичная яремная вена; 3 — мѣсто прикрѣпленія сорванной водной оболочки плода (amnion); 4 — кардинальная вена; 5 — нисходящая аорта; 6 — сердце; 7 — желточная или пупочная ножка; 8 — ворсинки дѣтскаго мѣста (W. His).

У зародыша кролика, какъ и у яйцеродныхъ, сосудистая сѣть имѣется только около зародышеваго пятна въ области полости тѣла (Coelom). Она бываетъ ограничена по окружности кольцевой пазухой (круговымъ пограничнымъ сосудомъ), составляющей предѣлъ распространенія кровеносныхъ сосудовъ кнаружи отъ зародыша (sinus terminalis). У птицъ эта пазуха или пограничный круговой сосудъ содержитъ венную кровь, а у кролика — артерійную и находится въ непосредственномъ сообщеніи съ артеріей, выходящей изъ тѣла зародыша съ пупочнобрыжжеечной артеріей или желточной. (Рис. 985.)

Эта артерія, какъ и круговая, даютъ многочисленныя артерійки, развѣтвляющіяся въ сосудистой площадкѣ и образующія сосудистыя сѣти. Эти сѣти даютъ начало многочисленнымъ венкамъ, которыя, постепенно сливаясь, составляютъ двѣ большихъ желточнобрыжжеечныхъ вены.

Рис. 985.

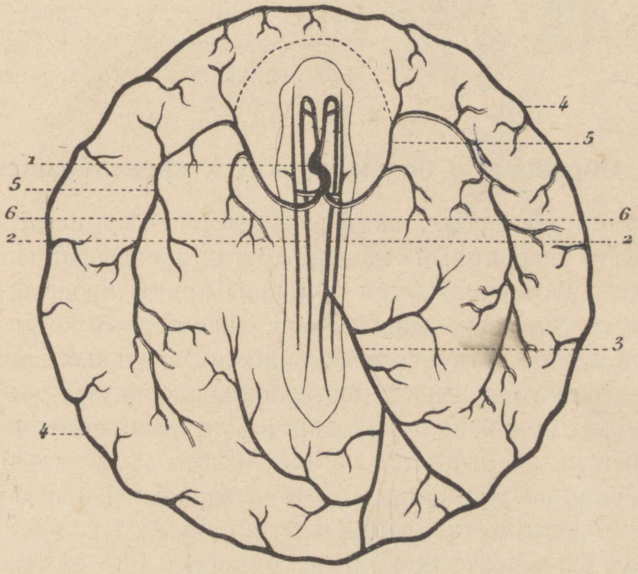


Рис. 985. Сѣть кровеносныхъ сосудовъ зародышевой площадки кролика (215 часовъ): 1 — сердце; 2 — первичныя аорты; 3 — желточнобрыжжеечная артерія; 4 — краевая сосудистая пазуха (sinus terminalis); 5 — желточнобрыжжеечныя вены; 6 — кардинальныя вены, изливающіяся чрезъ поперечные венные протоки Cuvier въ желточнобрыжжеечныя вены, впадающія въ предсердіе (Van Beneden et Julin).

Эти вены правая и лѣвая залегаютъ въ толщѣ кишечно-волокнистой пластинки мезодермы, идутъ по обѣимъ сторонамъ тѣла зародыша и впадаютъ въ нижній конецъ сердечной трубки. (Рис. 986.)

Рис. 986.

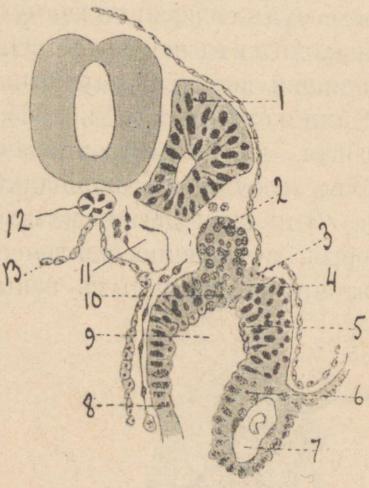


Рис. 986. Поперечное сѣченіе средней части тѣла 14—16-дневнаго человѣческаго зародыша; изображена только лѣвая часть: 1 — первичный позвонокъ; 2 — краевая нерасщепленная часть мезодермы; 3 — эктодерма; 4 — пластинка Wolff'a; 5 — соматоплевра; 6 — соединительная перепонка (membrana reuniens); 7 — пупочная вена; 8 — спланхноплевра; 9 — мезодермная полость тѣла (Coelom); 10 — срединная пластинка; 11 — аорта; 12 — спинная струна; 13 — энтодерма. Увеличеніе 240 (Kollmann).

б. Образованіе большого круга кровеобращенія.

Въ то же время, какъ развивается сосудистая сѣть и возникаетъ первичный малый кругъ кровеобращенія или пузырный, устанавливается большой кругъ кровеобращенія въ самомъ тѣлѣ зародыша. На сколько первый кругъ кровеобращенія способствуетъ всасыванію питательныхъ веществъ изъ желточнаго пузыря и доставленію ихъ внутрь зародыша, на столько второй кругъ служитъ для распредѣленія тѣхъ же веществъ по клѣточнымъ элементамъ тѣла зародыша.

Первичная артерійная система зародыша слагается изъ двухъ большихъ стволовъ — первичныхъ аортъ или позвоночныхъ артерій, идущихъ по обѣимъ сторонамъ параллельно позвоночнику и выходящихъ изъ верхняго конца сердца. (Рис. 987.) Эти аорты поднимаются въ передній конецъ тѣла зародыша въ видѣ восходящихъ аортъ или верхнихъ позвоночныхъ артерій; потомъ онѣ помѣщаются въ толщѣ первыхъ жаберныхъ дугъ, поворачиваютъ назадъ, огибая головной слѣпой мѣшокъ кишки и идутъ

позади послѣдней между нею и мозговой трубкой въ задній конецъ зародыша въ видѣ нисходящихъ аортъ или нижнихъ позвоночныхъ артерій. (Рис. 988, 989.) Эти первичныя аорты высылаютъ отъ себя въ разныя стороны артерійки, которыя развѣтвляясь образуютъ капилларныя сѣти, питающія всѣ клѣтки тѣла зародыша.

Капилларная сѣть даетъ начало многочисленнымъ венкамъ, которыя, постепенно сливаясь, составляютъ четыре продольныхъ венныхъ ствола: два верхнихъ и два нижнихъ; это — верхнія главныя или кардинальныя вены и нижнія кардинальныя вены (venae cardinales superiores et interiores).

Рис. 987.

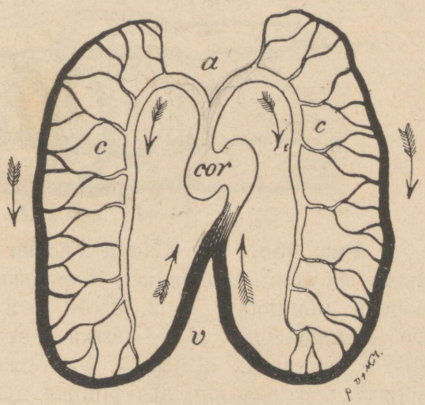


Рис. 987. Схема большого круга кровеобращенія у зародыша: cor — сердце; a — аорта; c — сѣть волосныхъ сосудовъ; v — вены. Стрѣлки обозначаютъ направленіе тока крови (Зерновъ).

(Рис. 990.) Эти вены идутъ по обѣимъ сторонамъ тѣла зародыша въ промежуточной клѣточной массѣ первичныхъ позвонковъ. Двѣ верхнихъ кардинальныхъ вены несутъ кровь отъ головного конца зародыша, а нижнія вены — отъ хвостового конца.

На уровнѣ нижняго конца сердца двѣ вены одной и той же стороны сливаются въ одну и чрезъ посредство горизонтальной вѣтви, идущей квнутри впадаютъ въ соотвѣтствующую желточнобрыжжеечную вену. Эти двѣ соединительныхъ горизонтальныхъ вѣтви называются протоками Cuvier (ductus Cuvieri).

Такимъ образомъ малый кругъ кровеобращенія или желточный соединяется съ большимъ кругомъ кровеобращенія зародыша. Первый всасываетъ питательныя вещества

изъ желточнаго пузыря и доставляетъ ихъ къ сердцу зародыша; а большой кругъ разноситъ ихъ отъ сердца по всему тѣлу зародыша.

Рис. 988.

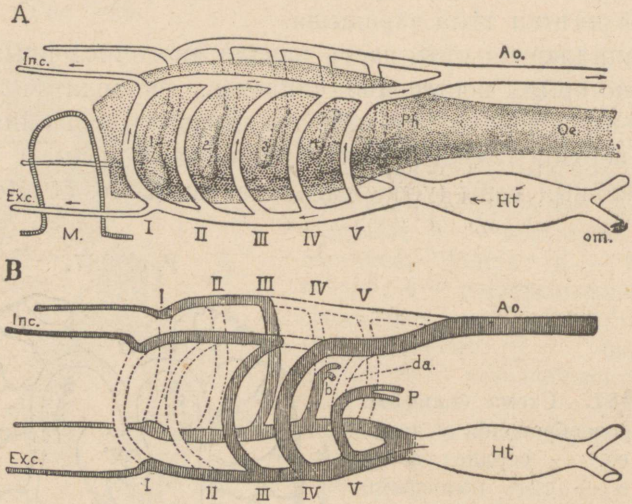


Рис. 988. A. Схема глотки съ распредѣленіемъ кровеносныхъ сосудовъ и сердца у зародыша позвоночныхъ съ водной оболочкой (amniota): 1, 2, 3, 4 — жаберныя щели; Ph — глотка; Oe — пищеводъ; M — ротовое отверстіе, выстланное эктодермой; Ht — сердце; 1, I, III, IV, V — жаберныя дуги въ которыхъ проходятъ аортныя или артерійныя дуги, соединяющіяся на спинной сторонѣ зародыша для образованія нисходящей аорты — Ao; Ex.c. — наружная сонная артерія; Inc. — внутренняя сонная артерія; om. — желточнобрыжжеечныя вены. Стрѣлки показываютъ направленіе тока крови по сосудамъ. B. Схема преобразованія кровеносныхъ сосудовъ жаберныхъ дугъ у млекопитающихъ; у взрослыхъ животныхъ остаются только затемненные участки артерійныхъ дугъ, а свѣтлые участки пропадаютъ; P — легочная артерія; da. — артерійный протокъ (ductus arteriosus Botalli); остальные знаки имѣютъ то же значеніе, какъ въ A (Minot).

Сначала сосуды сосудистой площадки, т. е. желточнаго пузыря, входятъ внутрь тѣла зародыша въ толщу спланхноплевры до аортъ, такъ что аорты находятся въ связи съ многочисленными сосудами сосудистой площадки. Но потомъ постепенно число этихъ соединительныхъ сосудовъ уменьшается и у зародыша кролика на 10 день остается только

одна желточно-брыжжеечная артерія, соединяющаяся съ лѣвой первичной аортой (Van Beneden et Julius, 1884). (Рис. 991.) У человѣческаго зародыша сначала каждая изъ нисходящихъ аортъ даетъ по одной желточно-брыжжеечной

Рис. 989.

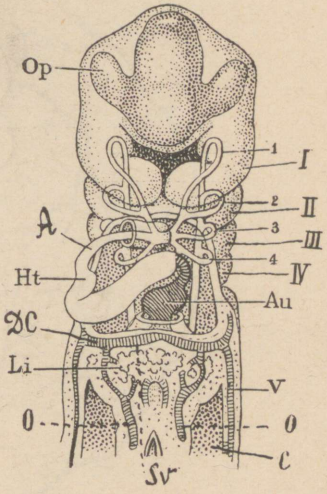


Рис. 989. Видъ человѣческаго зародыша длиною въ 3,2 миллиметра спереди со вскрытой передней стѣнкой и отведеннымъ вправо сердцемъ: Op — глазной пузырекъ; Ht — сердце; A — аортное расширеніе, продолжающееся въ аортныя дуги: 1, 2, 3, 4; I, II, III, IV — жаберныя дуги; Au — сердечное ушко или предсердіе; Sv — венная пазуха; V — пупочная вена; O — желточно-брыжжеечная вена; C — полость тѣла — Coelom; Li — зачатокъ печени; DC — протокъ Cuvier (W. His).

Рис. 990.

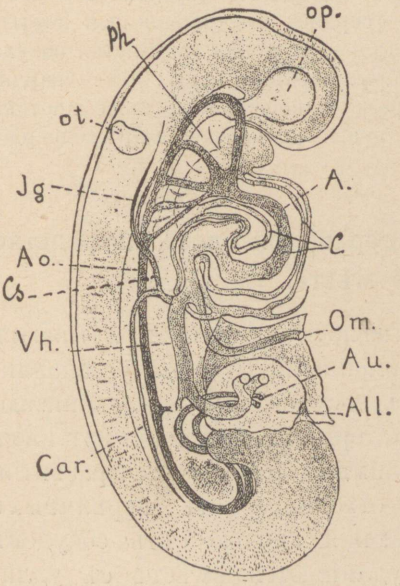


Рис. 990. Продольный разрѣзъ человѣческаго зародыша длиною въ 2,6 миллиметровъ: Op. — глазной пузырекъ; A — аорта съ развѣтвленіями на пять жаберныхъ аортныхъ дугъ; C — сердце; Om — желточно-брыжжеечная вена; Au — пупочная артерія; All — allantois; Car. — нижняя кардинальная вена; Vh — пупочная вена; Cs — верхняя кардинальная вена; Ao — нисходящая аорта; Jg — яремная вена; ot — слуховой пузырекъ; Ph — глотка (W. His).

артеріи (рис. 992), но къ 35 дню лѣвосторонняя артерія исчезаетъ, а остается только одна правосторонняя, которая и приноситъ кровь къ сѣти сосудистой площадки.

Рис. 991.

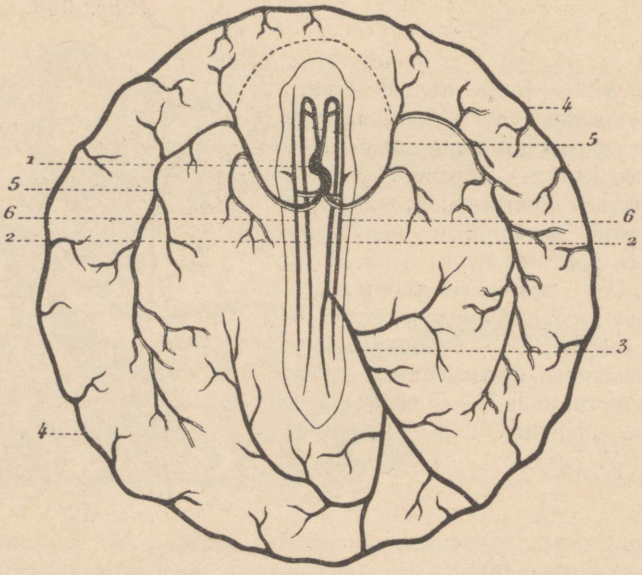


Рис. 991. Сѣть кровеносныхъ сосудовъ зародышевой площадки кролика (215 часовъ): 1 — сердце; 2 — первичныя аорты; 3 — желточнобрыжжеечная артерія; 4 — краевая сосудистая пазуха (sinus terminalis); 5 — желточнобрыжжеечныя вены; 6 — кардинальныя вены, изливающіяся чрезъ поперечные венные протоки Cuvier въ желточнобрыжжеечныя вены, впадающія въ предсердіе (Van Beneden et Julin).

в. Образованіе круга кровеобращенія чрезъ посредство дѣтскаго мѣста.

Когда питательныя вещества желточнаго пузыря бываютъ использованы, то къ этому времени (на 10 день) устанавливается сообщеніе кровеносныхъ сосудовъ плода млекопитающихъ (кролика) съ сосудами матери для полученія изъ нихъ питательныхъ веществъ, необходимыхъ для его роста и развитія.

Двѣ артерійныя вѣтви, отходящія отъ первичныхъ нисходящихъ аортъ и снабжающія кровью сѣть сосудовъ мочевого мѣшка (allantois), удлиняются вмѣстѣ съ удли-

Рис. 992.

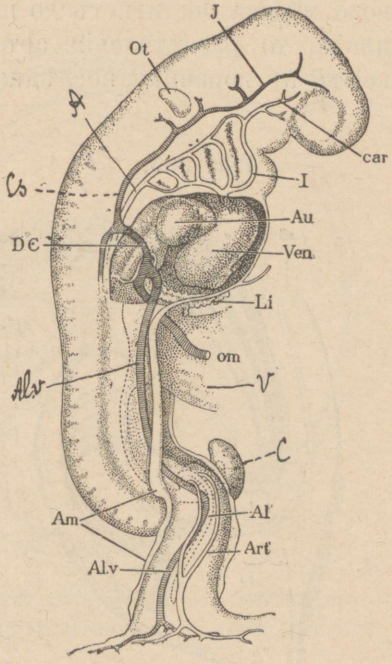


Рис. 992. Продольный стрѣловидный разрѣзъ человѣческаго зародыша длиною въ 4,2 миллиметра (видъ справа): Ot — слуховой пузырекъ; Ven — желудочекъ сердца; Au — предсердіе; I — первая и далѣе еще 4 аортныя дуги переходятъ въ нисходящую аорту — A; Cs — верхняя кардинальная вена; om — желточно-брыжжеечная вена; Al.v — пупочная вена; DC — протокъ Cuvier; Art — пупочная артерія; Al — allantois; Am — amnion — водная оболочка зародыша; C — хвостъ; V — желточный пузырь; Li — печень; J — яремная вена; car — сонная артерія (W. His).

Рис. 993.

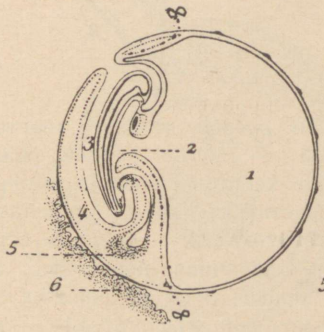


Рис. 994.

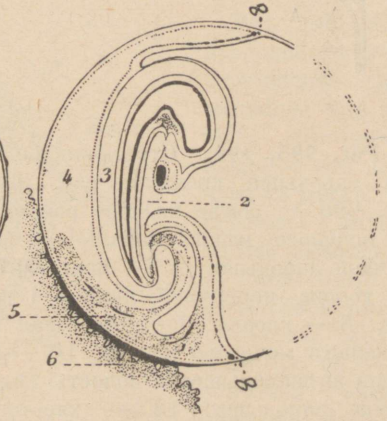


Рис. 993, 994. Продольныя сѣченія зародышей кролика въ двухъ (ранней и поздней) стадіяхъ развитія для показанія соотношенія его тѣла и его оболочекъ (схема): 1 — желточный пузырь; 2 — первичная кишка; 3 — полость водной оболочки; 4 — мезодермная полость (Coelom); 5 — мочевой мѣшокъ съ кровеносными сосудами въ его оболочкѣ; 6 — слизистая оболочка матки; 8 — краевая пазуха — sinus terminalis (Tourneux).

неніемъ послѣдняго. (Рис. 993—997.) Когда стѣнка мочевого мѣшка достигнетъ до первичной ворсинчатой оболочки плода, то развѣтвленія артерійныхъ вѣтвей аортъ проникаютъ въ ворсинки послѣдней, образуя плодную часть дѣт-

Рис. 995.

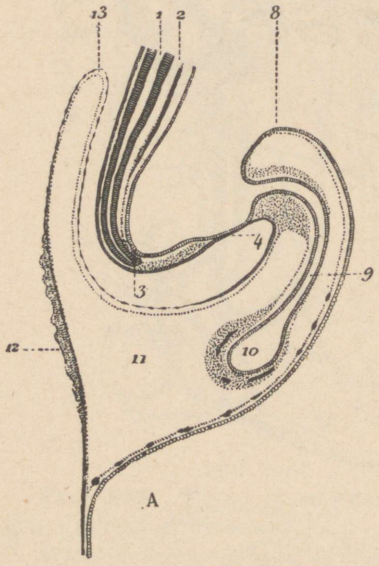


Рис. 996.

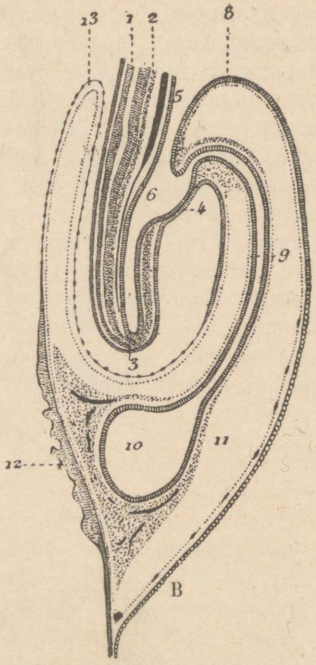


Рис. 995, 996. Стрѣловидное и осевое сѣченіе хвостового конца зародыша кролика: рис. 995 — болѣе раннее развитіе и рис. 996 — болѣе позднее развитіе хвостового конца и первичнаго мочевого мѣшка (allantois), срастающагося съ ворсинчатой оболочкой зародыша: 1 — мозговая трубка; 2 — спинная струна; 3 — голова первичной линіи; 4 — клоачная перепонка; 5 — кишка; 6 — клоака; 7 — хвостовая кишка; 8 — мочевая складка; 9 — каналъ мочевого мѣшка; 10 — мочевой мѣшокъ; 11 — мезодермная внѣзародышевая полость тѣла (Coelom); 12 — ворсинчатая оболочка зародыша; 13 — хвостовая складка водной оболочки (amnion). (Tourneux).

скаго мѣста (placenta foetalis), и входятъ въ соотношеніе съ сосудами матери чрезъ посредство кровеносныхъ сосудовъ слизистой оболочки матки (decidua vera serotina s. placenta uterina). (Рис. 998—1000.) Послѣ этого двѣ артерійныя вѣтви

Рис. 997.

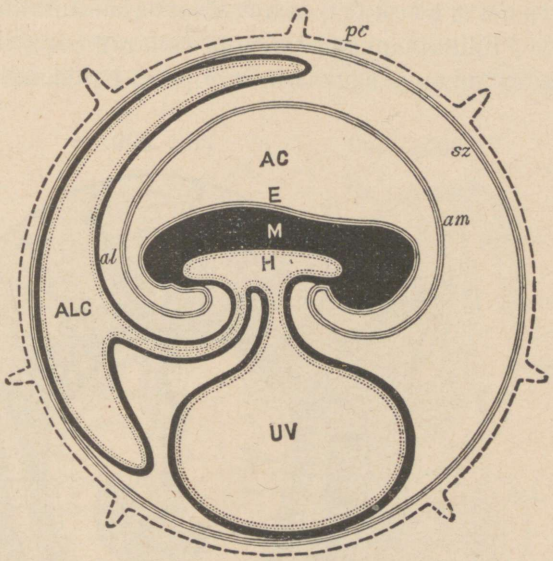


Рис. 997. Схема оболочекъ зародыша млекопитающихъ и человѣка: pc — ворсинчатая оболочка (chorion) съ ворсинками на ея поверхности; sz — серозная полость; ALC — полость мочевого мѣшка (allantois); al — стѣнка мочевого мѣшка; UV — желточный мѣшокъ; AC — полость водной оболочки (amnion); am — водная оболочка; E — наружный зародышевый листокъ — эктодерма; M — мезодерма — средній зародышевый листокъ; H — энтодерма — внутренній зародышевый листокъ или кишечно-железистый (Turner).

Рис. 998.

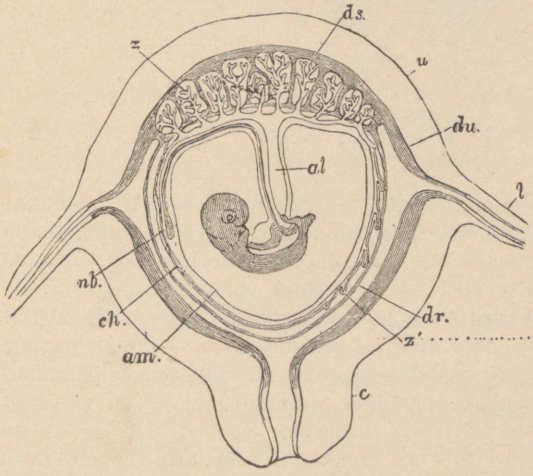


Рис. 998. Схема продольнаго сѣченія беременной матки женщины для показанія соотношенія плода и его оболочекъ къ маткѣ: al — протокъ мочевого мѣшка (allantois); nb — желточный мѣшокъ спавшійся; am — водная оболочка (amnion); ch — ворсинчатая оболочка (chorion); ds — позже отпадающая оболочка (decidua serotina); du — истинная отпадающая оболочка (decidua vera); dr — завороченная отпадающая оболочка (decidua reflexa); l — яйцеводъ; c — шейка матки; u — дно матки; z — ворсинки ворсинчатой оболочки (chorion frondosum) или дѣтскаго мѣста плода (placenta foetalis); z' — малыя ворсинки ворсинчатой оболочки (chorion laeve) (Longet).

аортъ называются пупочными артеріями или артеріями дѣтскаго мѣста (arteriae umbilicales s. placentales).

Капилларная сѣть ворсинчатой оболочки дѣтскаго мѣста даетъ начало венкамъ, которыя, сливаясь постепенно, обра-

Рис. 999.

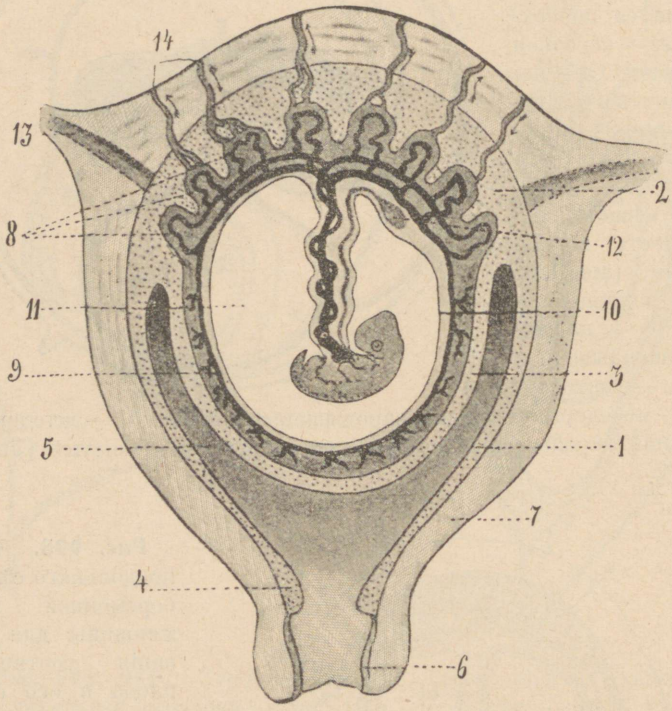


Рис. 999. Продольное сѣченіе матки беременной женщины (схема): 1 — истинная отпадающая оболочка; 2 — поздняя отпадающая оболочка (decidua serotina s. placenta uterina); 3 — завороченная отпадающая оболочка; 4 — нижній край отпадающей оболочки; 5 — полость матки; 6 — шейка матки; 7 — стѣнка матки; 8 — placenta foetalis — ворсинчатая оболочка съ сильно разросшимися ворсинками; 9 — та же оболочка съ малыми ворсинками (chorion laeve); 10 — водная оболочка (amnion); 11 — ея полость; 12 — желточный пузырь; 13 — маточная труба; 14 — кровеносные сосуды матери входятъ въ связь съ сосудами ворсинчатой оболочки плода (Turner).

зуютъ двѣ большихъ пупочныхъ вены (venae umbilicales). Пупочныя вены проникаютъ внутрь тѣла зародыша въ области пупочнаго отверстія и, поднимаясь снизу вверхъ

въ толщѣ кожномышечной пластинки мезодермы, достигаютъ въ области сердечной складки боковыхъ стѣнокъ околосердечной сумки. Здѣсь онѣ изливаются въ желточно-брыжжеечныя вены, чрезъ посредство которыхъ кровь съ питатель-

Рис. 1000.

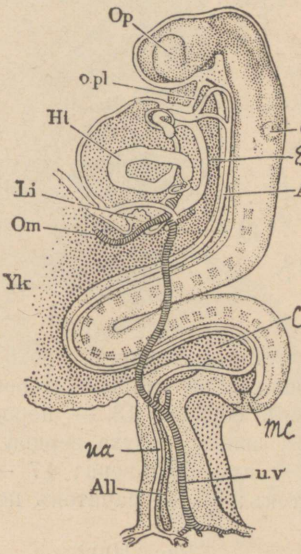


Рис. 1000. Продольный разрѣзъ человѣческаго зародыша длиною въ 2,15 миллиметровъ: Op — глазной пузырекъ; o.pl — глоточная перепонка; Ht — сердце; Li — печень; Om — желточно-брыжжеечная вена; Yk — желточный пузырь; ua — пупочная артерія; All — allantois; u.v — пупочная вена; mc — клоачная перепонка; c — клоака; Ao — аорта; E — первичная кишка; Ot — слуховой пузырекъ (W. His).

ными веществами, воспринятыми изъ крови матери, поступаетъ въ сердце и разносится по артеріямъ на питаніе плода.

У человѣческаго зародыша имѣется только одна пупочная вена (His), которая въ передней стѣнкѣ живота дѣлится на правую и лѣвую вѣтви (см. рис. 990, 992, 1000).

г. Развитіе артерійнаго устройства кровеобращенія.

Первичныя аорты, выйдя изъ верхней части сердечной трубки, поднимаются вверхъ и изгибаются кзади на высотѣ первой жаберной дуги, послѣ чего проходятъ по всей длинѣ тѣла зародыша до хвостового конца. (Рис. 1001, 1002.) Отъ нихъ отходятъ желточнобрыжжеечныя артеріи и множество артерійкъ въ различныя части тѣла. Эта артерійная система, постепенно преобразуясь, превращается въ артерійную систему взрослаго организма.

Рис. 1001.

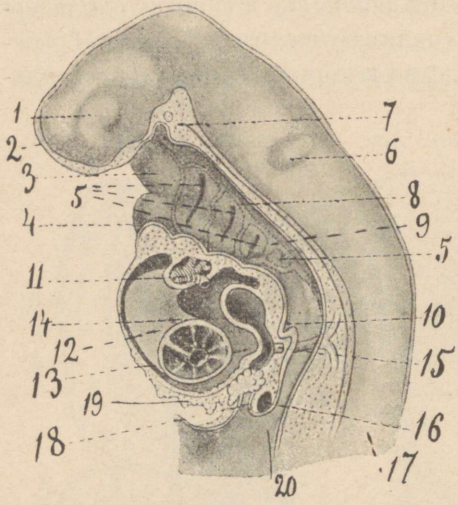


Рис. 1001. Головная половина зародыша человѣка длиною въ 4,2 миллиметра въ стрѣловидномъ продольномъ сѣченіи; видъ правой половины извнутри: 1 — глазной пузырекъ; 2 — лобный отростокъ; 3 — верхняя челюсть; 4 — нижняя челюсть; 5 — внутреннія жаберныя бороздки — щели; 6 — слуховой пузырекъ; 7 — спинная струна; 8, 9 — глотка; 10 — зачатокъ легкихъ въ видѣ выпячиванія передней стѣнки глотки; 11 — аорта и ея развѣтвленія обозначены пунктиромъ на стѣнкѣ глотки въ видѣ аортныхъ дугъ, проходящихъ въ жаберныхъ дугахъ и соединяющихся на спинной сторонѣ въ нисходящую аорту; 12 — желудочекъ сердца; 13 — первичная сердечная сорочка (pericardium); 14 — венная пазуха сердца (sinus venosus); 15 — протокъ Cuvier; 16 — пупочная вена; 17 — мозговая трубка; 18 — печеночный протокъ; 19 — зачатокъ печени; 20 — первичная кишка (W. His).

Рис. 1002.

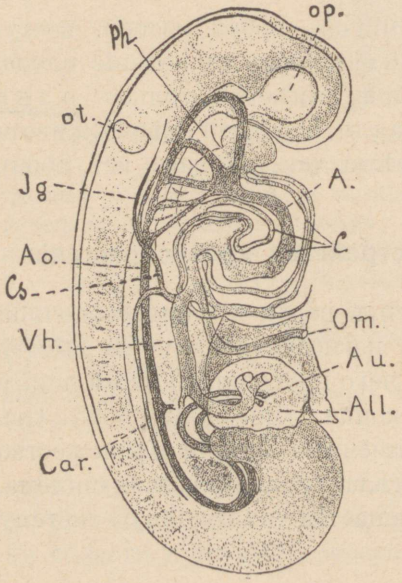


Рис. 1002. Продольный разрѣзъ человѣческаго зародыша длиною въ 2,6 миллиметровъ: Op. — глазной пузырекъ; A — аорта съ развѣтвленіями на пять жаберныхъ аортныхъ дугъ; C — сердце; Om — желточно-брыжжеечная вена; Au — пупочная артерія; All — allantois; Car. — нижняя кардинальная вена; Vh — пупочная вена; Cs — верхняя кардинальная вена; Ao — нисходящая аорта; Jg — яремная вена; ot — слуховой пузырекъ; Ph — глотка (W. His).

Прежде всего внутри изгиба аортъ между восходящими и нисходящими частями появляются четыре пары поперечно идущихъ соединительныхъ вѣтвей, заложенныхъ въ толщѣ жаберныхъ дугъ. Это — аортныя или артерійныя дуги, числящіяся по порядку сверху внизъ отъ первой до четвертой и подраздѣляющіяся по положенію на правыя и лѣвыя. Спереди онѣ отходятъ отъ восходящей и сзади впадаютъ въ нисходящую позвоночную артерію.

Эти аортныя дуги даютъ начало артеріямъ головы и верхнихъ конечностей. (Рис. 1003—1005.) Такимъ обра-

Рис. 1003.

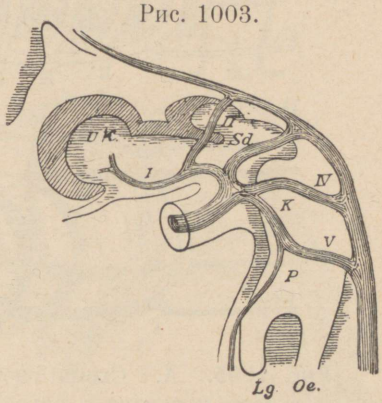


Рис. 1003. Система аортныхъ дугъ зародыша человѣка длиною въ 4,25 миллиметровъ (видъ сбоку) въ продольномъ сѣченіи: I—V — аортныя дуги; Uk — нижняя челюсть; Sd — щитовидная железа; K — мѣсто гортани; P — легочная артерія; Lg — зачатокъ легкихъ; Oe — пищеводъ. Увеличеніе 36 (W. His).

Рис. 1004.

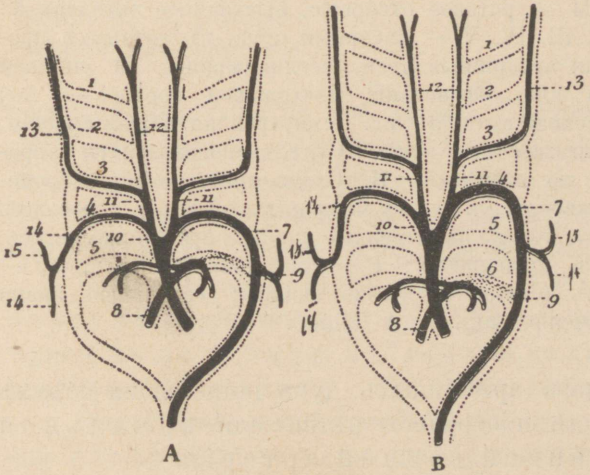


Рис. 1004. Схема преобразованія аортныхъ дугъ у человѣка A — по Rathke, B по Boas: 1, 2, 3, 4, 5, 6 — аортныя дуги зародыша; 7 — дуга аорты; 8 — легочная артерія съ ея двумя вѣтвями; 9 — артерійный протокъ (Botalli); 10 — головно-ручной стволъ (truncus brachio-cephalicus); 11 — общая сонная артерія; 12 — наружная сонная; 13 — внутренняя сонная артерія; 14 — подключичная артерія; 15 — позвоночная артерія.

зомъ двѣ первыя пары артерійныхъ дугъ исчезаютъ, а восходящая и нисходящая позвоночныя артеріи (вѣтви аорты) превращаются первая въ наружную, а вторая во внутреннюю сонныя артеріи.

Рис. 1005.

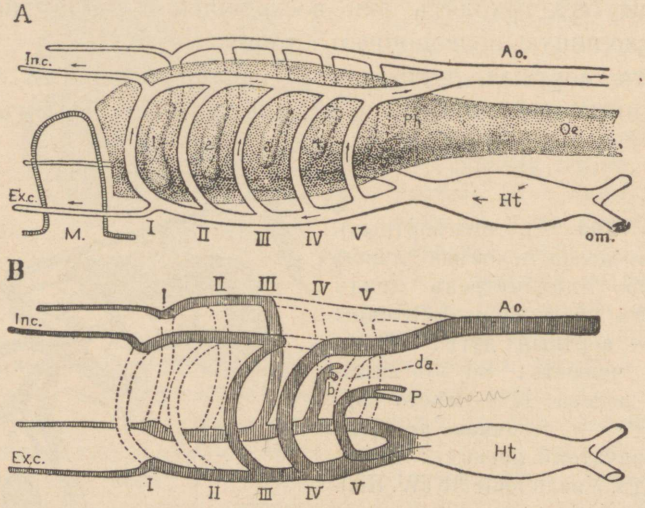


Рис. 1005. A. Схема глотки съ распредѣленіемъ кровеносныхъ сосудовъ и сердца у зародыша позвоночныхъ съ водной оболочкой (amniota): 1, 2, 3, 4 — жаберныя щели; Ph — глотка; Oe — пищеводъ; M — ротовое отверстіе, выстланное эктодермой; Ht — сердце; I, I, III, IV, V — жаберныя дуги, въ которыхъ проходятъ аортныя или артерійныя дуги, соединяющіяся на спинной сторонѣ зародыша для образованія нисходящей аорты — Ao; Ex.c. — наружная сонная артерія; Inc. — внутренняя сонная артерія; om. — желточнобрыжжеечныя вены. Стрѣлки показываютъ направленіе тока крови по сосудамъ. B. Схема преобразованія кровеносныхъ сосудовъ жаберныхъ дугъ у млекопитающихъ; у взрослыхъ животныхъ остаются только затемненные участки артерійныхъ дугъ, а свѣтлые участки пропадаютъ; P — легочная артерія; da. — артерійный протокъ (ductus arteriosus Botalli); остальные знаки имѣютъ то же значеніе, какъ въ A (Minot).

Третья пара артерійныхъ дугъ остается на обѣихъ сторонахъ въ видѣ поперечной вѣтви или начальной части внутренней сонной артеріи.

Нисходящая позвоночная артерія ниже четвертой артерійной дуги образуетъ подключичную артерію;

а отрѣзокъ ея между четвертой и пятой дугами исчезаетъ. Сама четвертая пара артерійныхъ дугъ преобразуется слѣва въ дугу аорты, а справа — въ начальную часть подключичной артеріи, выходящей изъ плечеголовного артерійнаго ствола (truncus brachiocephalicus).

Часть восходящей позвоночной артеріи между третьей и четвертой дугами образуетъ справа и слѣва общую сонную артерію (a. carotis communis).

Пятая артерійная дуга исчезаетъ справа; слѣва въ средней части она превращается въ легочную артерію,

Рис. 1006.

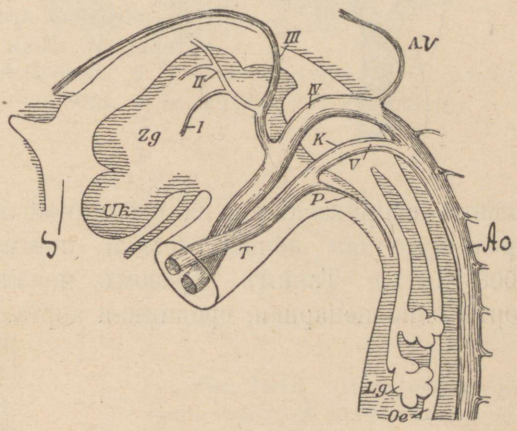


Рис. 1006. Вѣтви аорты у человѣческаго зародыша длиною въ 11,5 миллиметровъ: Uk — нижняя челюсть; Zg — языкъ; I—V — аортныя дуги; A.v — позвоночная артерія; P — легочная артерія; Lg — легкое; Oe — пищеводъ; T — легочной стволъ; Ao — нисходящая аорта; K — артерійный протокъ (Botal); S — ротовое отверстіе (W. His).

подраздѣляющуюся на двѣ вѣтви. Наружный конецъ этой дуги существуетъ до рожденія въ видѣ широкаго протока, образующаго сообщеніе между нисходящей аортой и легочной артеріей; это — артерійный протокъ или протокъ Botal'a (ductus arteriosus Botali).

Наконецъ, верхняя часть аортнаго расширенія подраздѣляется на переднюю часть, продолжающуюся въ легочную артерію и заднюю часть, сообщающуюся съ аортой. (Рис. 1006, 1007.)

Позднѣйшія изслѣдованія показали, что существуетъ еще шестая дуга, но пятая дуга у высшихъ позвоночныхъ животныхъ такъ быстро исчезаетъ, что ее не принимаютъ во вниманіе и въ счетъ.

Во время развитія и преобразованія артерійныхъ дугъ двѣ нисходящихъ аорты увеличиваются въ толщинѣ и все болѣе и болѣе приближаются къ срединной линіи; наконецъ на 224 часу у кролика и на 19—21 день у человѣка ихъ

Рис. 1007.

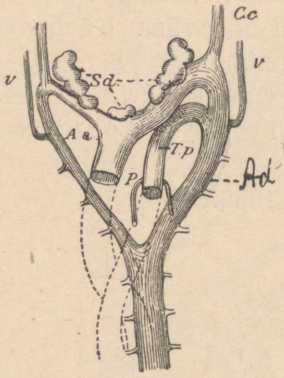


Рис. 1007. Аорта съ вѣтвями у человѣческаго зародыша длиною въ 12,5 миллиметровъ: Aa — восходящая аорта; Sd — щитовидная железа; Cc — общая сонная артерія; Ad — нисходящая аорта; Tp — легочный стволъ — артерійный протокъ; P — легочная артерія; V — позвоночная артерія (W. His).

стѣнки соприкасаются на срединной линіи и срастаются, а промежуточная общая стѣнка потомъ исчезаетъ. (Рис. 1008—1011.) Такимъ образомъ появляется вмѣсто двухъ аортъ одна непарная, срединная аорта.

Рис. 1008.

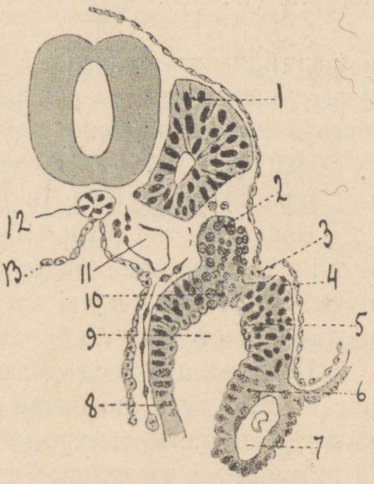


Рис. 1008. Поперечное сѣченіе средней части тѣла 14—16-дневнаго человѣческаго зародыша; изображена только лѣвая часть: 1 — первичный позвонокъ; 2 — краевая нерасщепленная часть мезодермы; 3 — эктодерма; 4 — пластинка Wolff'a; 5 — соматоплевра; 6 — соединительная перепонка (membrana reuniens); 7 — пупочная вена; 8 — спланхноплевра; 9 — мезодермная полость тѣла (Coelom); 10 — срединная пластинка; 11 — аорта; 12 — спинная струна; 13 — энтодерма. Увеличеніе 240 (Kollmann).

Рис. 1009.

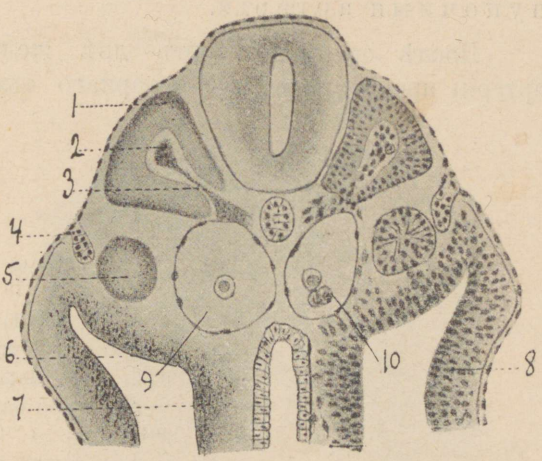


Рис. 1009. Поперечное сѣченіе средней части человѣческаго зародыша длиной въ 4,5 миллиметра (въ концѣ третьей недѣли) на высотѣ верхней конечности: 1 — первичный позвонокъ; 2 — его ядро; 3 — зачатокъ окончательнаго позвонка; 4 — эктодерма; 5 — промежуточный пучекъ; 6 — средняя пластинка; 7 — спланхноплевра; 8 — соматоплевра; 9 — аорта; 10 — красныя кровяныя клѣтки. Увеличеніе 100 (Kollmann).

Рис. 1010.

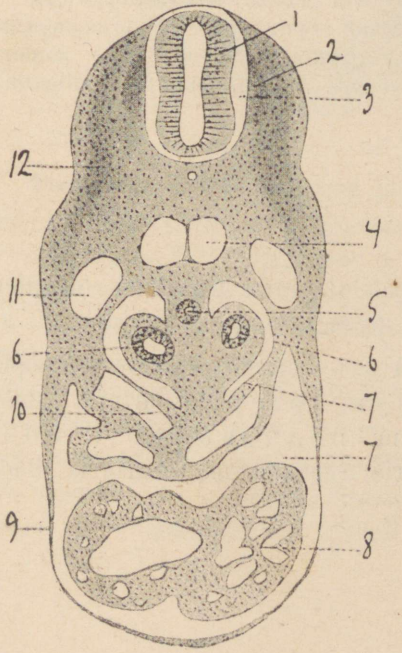


Рис. 1010. Поперечное сѣченіе средней части туловища зародыша кролика; животная и растительная полости: 1 — спинной мозгъ; 2 — межпозвонковый нервный узелъ; 3 — животная полость; 4 — аорта; 5 — полость кишки; 6 — полость легкихъ; 7 — растительная полость; 8 — сердце; 9 — соединительная перепонка (membrana reuniens); 10 — вена; 12 — мышечная пластинка — Myotom (Kollmann).

Нижніе, неслившіеся концы аортъ представляютъ собою пупочныя артеріи.

Послѣ сращенія аортъ двѣ желточно-брыжжеечныя артеріи происходятъ изъ непарнаго ствола и потомъ изъ

Рис. 1011.

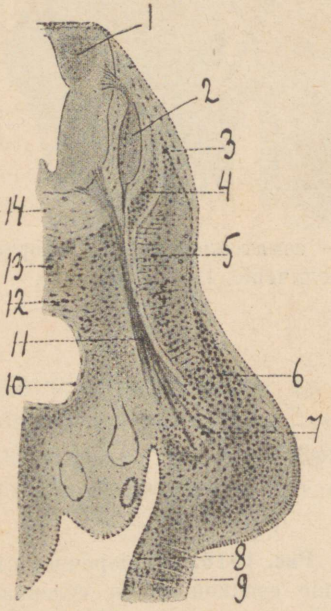


Рис. 1011. Поперечное сѣченіе средней части 5-недѣльнаго человѣческаго зародыша длиною въ 10,5 миллиметра на высотѣ нижней конечности: 1 — спинной мозгъ; 2 — позвоночный нервный узелъ; 3 — задній конецъ первичнаго позвонка; 4 — мезодермная верхняя дуга позвонка; 5 — зачатокъ мышцъ тѣла (Myotom); 6 — передній конецъ первичнаго позвонка; 7 — выступъ нижней конечности; 8 — брюшина; 9 — брюшная стѣнка; 10 — аорта; 11 — спинной нервъ; 12 — тѣло позвонка; 13 — спинная струна; 14 — каналъ позвонка. Увеличеніе 30 (Kollmann).

нихъ лѣвая исчезаетъ, а правая остается въ видѣ верхней брыжжеечной артеріи (arteria mesenterica superior).

Начальныя части каждой изъ пупочныхъ артерій образуютъ общую подвздошную артерію (arteria iliaca communis), раздѣляющуюся на подчревную и подвздошную наружную (arteria hypogastrica et arteria iliaca externa). (Рис. 1012—1014.)

Рис. 1012.

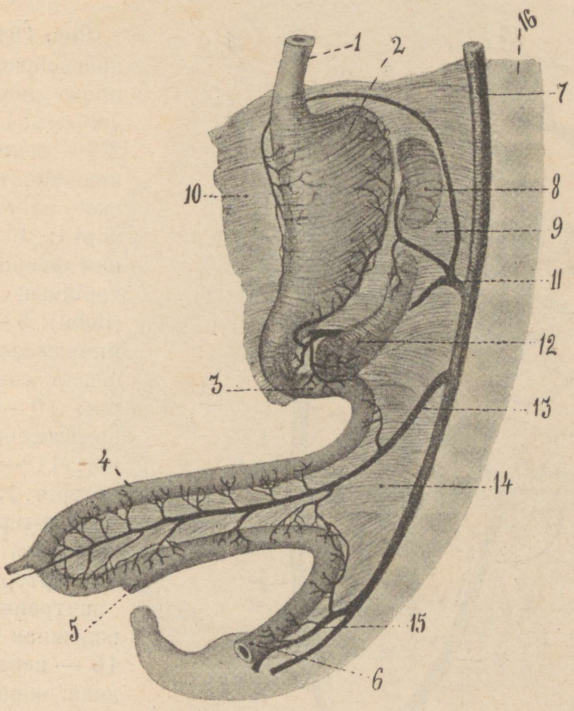


Рис. 1012. Пупочный или желточный протокъ и его соотношеніе съ брыжжейкой у 6-недѣльнаго человѣческаго зародыша: 1 — пищеводъ; 2 — желудокъ; 3 — двѣнадцатиперстная кишка; 4 — кишечная петля, продолжающаяся въ пупочный каналъ въ видѣ пупочнаго или желточнаго протока; 5 — слѣпая кишка; 6 — задняя кишка; 7 — аорта; 8 — селезенка; 9 — поддерживающая желудокъ задняя связка (mesogastrium posterius); 10 — передняя поддерживающая желудокъ связка (mesogastrium anterius); 11 — arteria coeliaca; 12 — поджелудочная железа; 13 — arter. mesenterica superior; 14 — общая брыжжейка; 15 — arter. mesenterica inferior; 16 — позвоночникъ (Toldt).

Рис. 1013.

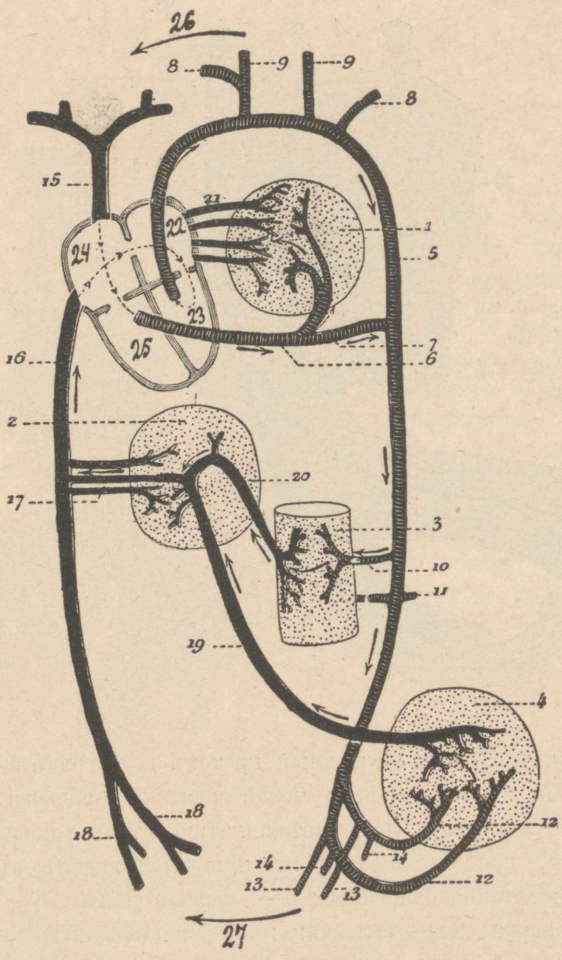


Рис. 1013. Схема кровообращенія у плода передъ рожденіемъ: 1 — легкое; 2 — печень; 3 — кишечникъ; 4 — дѣтское мѣсто; 5 — аорта; 6 — легочная артерія; 7 — артерійный протокъ (Botal); 8 — подключичная артерія; 9 — общая сонная артерія; 10 — верхняя брыжжеечная артерія; 11 — почечная артерія; 12 — пупочныя артеріи; 13 — наружная подвздошная артерія; 14 — внутренняя подвздошная артерія; 15 — верхняя полая вена, образовавшаяся изъ соединившихся праваго и лѣваго ручноголовныхъ венныхъ стволовъ; 16 — нижняя полая вена; 17 — печеночныя вены и среди нихъ венный протокъ Arantius'a; 18 — общая подвздошная вена; 19 — пупочная вена; 20 — воротная вена; 21 — легочныя вены; 22 — лѣвое предсердіе; 23 — лѣвый желудочекъ; 24 — правое предсердіе; 25 — правый желудочекъ; 26 — сѣть кровеносныхъ сосудовъ головной части; 27 — сѣть кровеносныхъ сосудовъ задней части тѣла (Tourneux).

Рис. 1014.

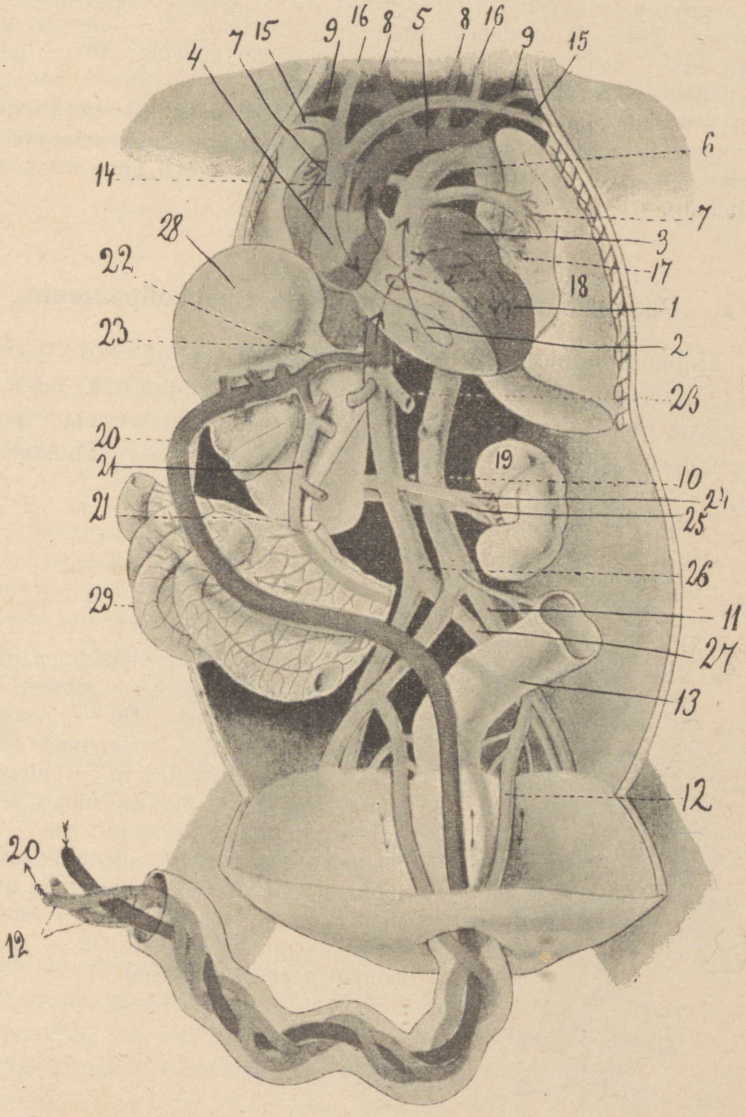


Рис. 1014. Кровеобращеніе плода передъ рожденіемъ: 1 — лѣвый желудочекъ сердца; 2 — правый желудочекъ; 3 — лѣвое предсердіе; 4 — правое предсердіе; 5 — дуга восходящей аорты; 6 — артерійный протокъ (Botal); 7 — лѣвая легочная артерія; 8 — общая сонная артерія; 9 — подключичная артерія; 10 — нисходящая аорта; 11 — общая подвздошная артерія; 12 — пупочная артерія; 13 — толстая кишка; 14 — верхняя полая вена;

15 — подключичная вена; 16 — яремная вена; 17 — лѣвая легочная вена; 18 — легкое; 19 — почка; 20 — пупочная вена; 21 — воротная вена; 22 — венный протокъ (Arantius); 23 — печеночная вена; 24 — почечная вена; 25 — почечная артерія; 26 — нижняя полая вена; 27 — общая подвздошная вена; 28 — печень; 29 — кишечникъ; 0 — пупочный канатикъ (пуповина), содержащій двѣ пупочныя артеріи и одну пупочную вену; стрѣлки показываютъ движеніе крови изъ плода въ дѣтское мѣсто и отъ него къ плоду (Kollmann).

д. Развитіе веннаго устройства кровеобращенія.

Первоначально въ нижній конецъ сердечной трубки изливаются двѣ желточнобрыжжеечныя вены, въ которыя открываются двѣ пупочныя вены чрезъ посредство протока Cuvier. (Рис. 1015—1020.) Нѣсколько

Рис. 1015.

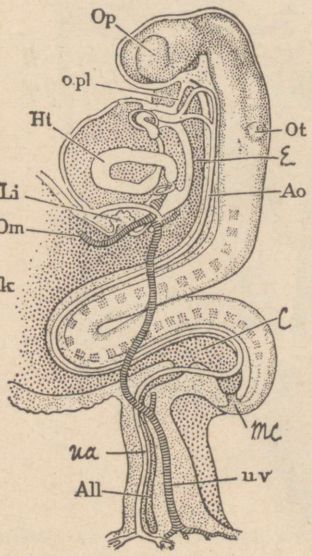


Рис. 1015. Продольный разрѣзъ человѣческаго зародыша длиною въ 2,15 миллиметровъ: Op — глазной пузырекъ; o.pl — глоточная перепонка; Ht — сердце; Li — печень; Om — желточно-брыжжеечная вена; Yk — желточный пузырь; ua — пупочная артерія; All — allantois; u.v — пупочная вена; mc — клоачная перепонка; c — клоака; Ao — аорта; E — первичная кишка; Ot — слуховой пузырекъ (W. His).

позже эти вены не прямо впадаютъ въ полость сердечной трубки, но чрезъ посредство общаго веннаго канала, венной пазухи (sinus venosus) или соединительной венной пазухи His'a (sinus reuniens). Эта пазуха удлиненная въ поперечномъ направленіи, соотвѣтствуетъ

протоку Cuvier и имѣетъ два боковыхъ отростка или рога, въ которые впадаютъ съ каждой стороны желточно-брыжжеечная, пупочная и кардинальныя вены.

У рептилій, птицъ и нѣкоторыхъ млекопитающихъ существуютъ двѣ верхнихъ полыхъ вены, изливающихся въ два протока Cuvier.

У человѣка лѣвый протокъ Cuvier очень рано теряетъ связь съ лѣвыми кардинальными венами,

Рис. 1016.

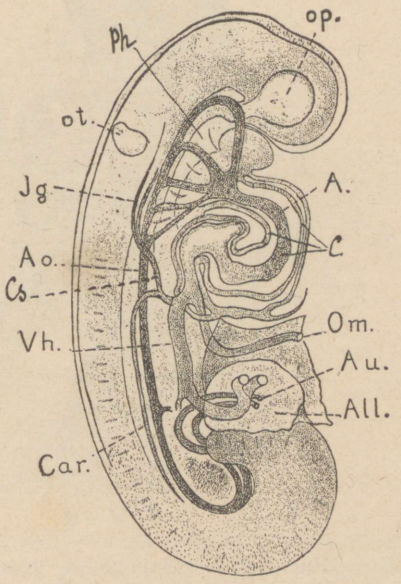


Рис. 1016. Продольный разрѣзъ человѣческаго зародыша длиною въ 2,6 миллиметровъ: Op. — глазной пузырекъ; A — аорта съ развѣтвленіями на пять жаберныхъ аортныхъ дугъ; C — сердце; Om — желточно-брыжжеечная вена; Au — пупочная артерія; All — allantois; Car. — нижняя кардинальная вена; Vh — пупочная вена; Cs — верхняя кардинальная вена; Ao — нисходящая аорта; Jg — яремная вена; ot — слуховой пузырекъ; Ph — глотка (W. His).

которыя запустѣваютъ на нѣкоторомъ протяженіи, начиная отъ этого протока; напр. лѣвая верхняя кардинальная вена исчезаетъ на всемъ протяженіи до подключичной вены; остающаяся небольшая часть ея у протока Cuvier превращается потомъ въ большую вѣнечную вену сердца.

Прежде чѣмъ исчезаетъ лѣвая верхняя кардинальная вена у зародыша длиною въ 19 миллиметровъ образуется сообщеніе между верхними частями кардинальныхъ венъ лѣвой и правой. (Рис. 1021.) Это сообщеніе идетъ отъ начала лѣвой подключичной вены къ нижнему концу правой яремной вены (v. jugularis) сверху внизъ и слѣва направо

немного выше протока Cuvier и представляетъ собою лѣвый венный плечеголовной стволъ (truncus venosus brachio-cephalicus sinister).

Правый такой же стволъ гораздо короче и образуется изъ части правой яремной вены, лежащей между мѣстомъ отхожденія лѣваго ствола и правой подключичной веной.

Рис. 1017.

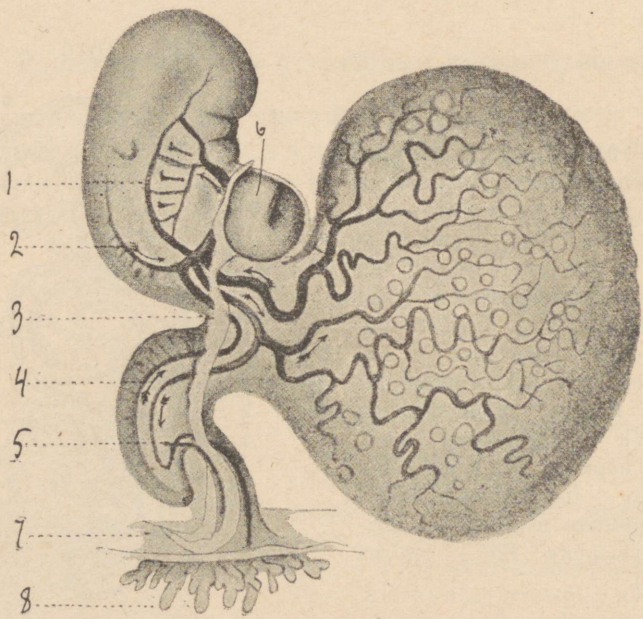


Рис. 1017. Зародышъ человѣка длиною въ 3,2 миллиметра (около 14 дней): 1 — нисходящая аорта; 2 — первичная яремная вена; 3 — мѣсто прикрѣпленія сорванной водной оболочки плода (amnion); 4 — кардинальная вена; 5 — нисходящая аорта; 6 — сердце; 7 — желточная или пупочная ножка; 8 — ворсинки дѣтскаго мѣста (W. His).

Нижній конецъ этой правой подключичной вены, переходящій чрезъ посредство протока Cuvier въ сердце, образуетъ вмѣстѣ съ нимъ верхнюю полую вену (vena cava superior).

Правый протокъ Cuvier и верхняя полая вена принимаютъ также правую нижнюю кардинальную вену (vena cava inferior). Верхняя часть послѣдней вены отдѣляется въ области почечныхъ венъ отъ нижняго отдѣла и

представляетъ собою б о л ь ш у ю н е п а р н у ю в е н у (vena azygos). Отъ нея идетъ поперечная соединительная вѣтвь позади аорты на лѣвую сторону къ остающейся части отъ лѣвой нижней кардинальной вены къ м а л о й н е п а р н о й в е н ѣ (vena hemiazygos).

Н и ж н я я п о л а я в е н а (vena cava inferior) образуется изъ двухъ зачатковъ: верхняя часть формируется изъ

Рис. 1018.

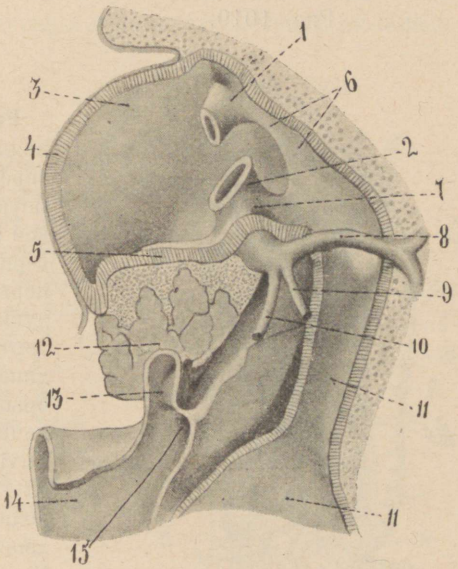


Рис. 1018. Полость тѣла (Coelom), образованіе поперечной перегородки (septum transversum — diaphragma), зачатокъ печени и ея протока на продольномъ сѣченіи зародыша человѣка длиною въ 3 миллиметра; сердце срѣзано и удалено: 1 — стволъ аорты; 2 — венный стволъ; 3 — околосердечная полость тѣла (Coelom); 4 — передняя стѣнка околосердечной полости (pericardium); 5 — нижняя стѣнка той же полости или поперечная перегородка полости тѣла (septum transversum); 6 — задняя поддерживающая сердце связка (mesocardium posterior); 7 — боковая связка сердца (mesocardium laterale); 8 — венный протокъ Cuvier (ductus Cuvieri); 9 — пупочная вена; 10 — желточная вена; 11 — брюшная часть полости тѣла (Coelom); 12 — зачатокъ печени; 13 — выпячиваніе кишки — зачатокъ печеночнаго желчнаго протока; 14 — желточный протокъ; 15 — первичная кишка. Увеличеніе 16 (W. His).

веннаго отростка, отходящаго внизъ отъ сердечнаго конца правой желточнобрыжжеечной вены къ правой нижней кардинальной венѣ; нижняя часть образуется изъ той части правой нижней кардинальной вены, которая расположена подъ почечной веной. Зачатокъ верхней части нижней полой вены направляется сверху внизъ по срединной линіи и переходитъ на правую сторону; подходя къ области почекъ, онъ раздваивается на двѣ вѣтви, соединяющіяся съ соотвѣтствен-

ными нижними кардинальными венами у мѣста впаденія почечныхъ венъ. Правая вѣтвь, продолжаясь внизъ, представляетъ собою нижнюю полую вену. Лѣвая вѣтвь, проходя впереди аорты слѣва направо, представляетъ собою лѣвую почечную вену, до ея впаденія въ нижнюю полую вену.

Во время этихъ преобразованій всѣ лѣвостороннія вены, расположенныя ниже почечныхъ венъ, образуютъ сообщенія съ правой нижней кардинальной веной, идущія позади аорты.

Рис. 1019.

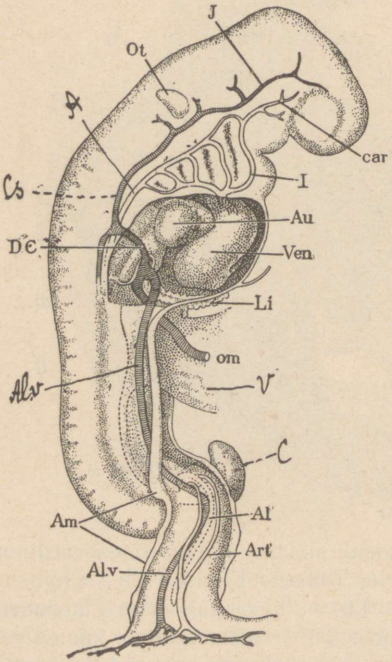


Рис. 1019. Продольный стрѣловидный разрѣзъ человѣческаго зародыша длиною въ 4,2 миллиметра (видъ справа): Ot — слуховой пузырекъ; Ven — желудочекъ сердца; Au — предсердіе; I — первая и далѣе еще 4 аортныя дуги переходятъ въ нисходящую аорту — A; Cs — верхняя кардинальная вена; om — желточно-брыжжеечная вена; Al.v — пупочная вена; DC — протокъ Cuvier; Art — пупочная артерія; Al — allantois; Am — amnion — водная оболочка зародыша; C — хвостъ; V — желточный пузырь; Li — печень; J — яремная вена; car — сонная артерія (W. His).

Наиболѣе нижнее и наиболѣе толстое изъ нихъ есть сообщеніе лѣвой подвздошной вены, превращающееся потомъ въ лѣвую общую подвздошную вену (vena iliaca communis sinistra); а правая общая подвздошная вена образуется изъ конца правой нижней кардинальной вены, расположенной ниже впаденія въ нее лѣвой общей подвздошной вены. Нижній конецъ лѣвой кардинальной вены совсѣмъ исчезаетъ, исключая части ея, находящейся въ связи съ лѣвой почечной веной, которая образуетъ лѣвую сѣменную вену.

Послѣ всего этого понятно, почему нижняя полая вена расположена вправо отъ аорты, почему лѣвая общая подвздошная вена длиннѣе правой, почему лѣвая почечная артерія длиннѣе правой, почему лѣвая сѣменная вена впадаетъ въ лѣвую почечную вену, а правая — въ нижнюю полую вену.

Кровь изъ плодныхъ оболочекъ притекаетъ къ сердцу плода по четыремъ толстымъ венамъ: двѣ желточныя вены изъ стѣнокъ желточнаго пузыря проникаютъ чрезъ спланхно-

Рис. 1020.

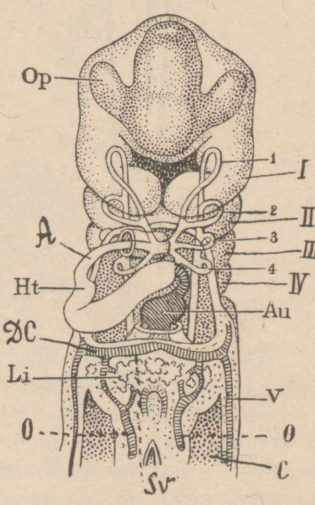


Рис. 1020. Видъ человѣческаго зародыша длиною въ 3,2 миллиметра спереди со вскрытой передней стѣнкой и отведеннымъ вправо сердцемъ: Op — глазной пузырекъ; Ht — сердце; A — аортное расширеніе, продолжающееся въ аортныя дуги: 1, 2, 3, 4; I, II, III, IV — жаберныя дуги; Au — сердечное ушко или предсердіе; Sv — венная пазуха; V — пупочная вена; O — желточно-брыжеечная вена; C — полость тѣла — Coelom; Li — зачатокъ печени; DC — протокъ Cuvier (W. His).

плевру и двѣ пупочныя вены изъ дѣтскаго мѣста чрезъ соматоплевру. Печень, которая развивается въ толщѣ поперечной перегородки, является заложенной между концами этихъ желточныхъ и пупочныхъ венъ; при чемъ желточныя вены, сопровождающія кишечную трубку, идутъ подъ печенью, а пупочныя вены, содержащіяся въ брюшной стѣнкѣ, проникаютъ въ поперечную перегородку надъ зачаткомъ печени и тотчасъ соединяются съ желточными венами въ венной пазухѣ сердца. (Рис. 1022.) Желточныя вены еще рано (у зародыша длиною въ 3—4 миллиметра) посылаютъ въ область образованія печеночныхъ шнуровъ три поперечно идущія соединяющія вѣтви, изъ нихъ двѣ переднія и одна

задняя, которыя такимъ образомъ окружаютъ двойнымъ кольцомъ двѣнадцатиперстную кишку (sinus annularis, His). Печеночные шнуры развѣтвляются въ толщѣ передней брыжжейки и поперечной перегородки, а между шнурами, состоящими изъ печеночныхъ клѣтокъ, образуется кровеносная

Рис. 1021.

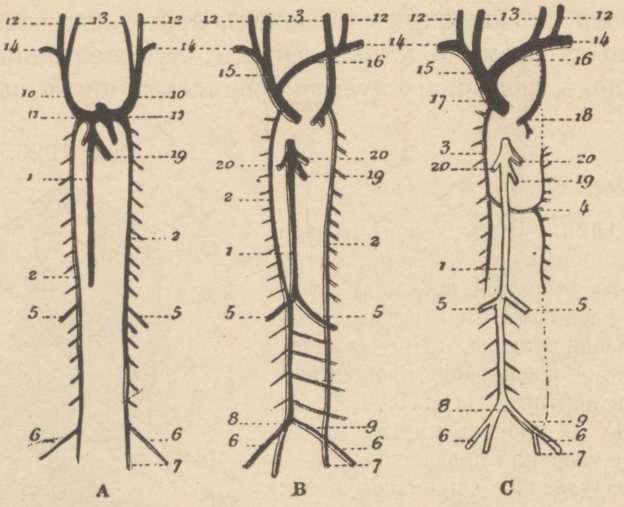


Рис. 1021. Три послѣдовательныя стадіи развитія главныхъ венъ: 1 — нижняя полая вена; 2 — нижняя кардинальная вена; 3 — большая непарная вена (v. azygos); 4 — малая непарная вена (v. hemiazygos); 5 — почечная вена; 6 — наружная подвздошная вена; 7 — внутренняя подвздошная вена; 8 — правая общая подвздошная вена; 9 — лѣвая общая подвздошная вена; 10 — верхняя полая вена; 11 — протокъ Cuvier; 12 — наружная яремная вена; 13 — внутренняя яремная вена; 14 — подключичная вена; 15 — правый плечеголовной венный стволъ (truncus brachiocephalicus); 16 — лѣвый плечеголовной венный стволъ; 17 — верхняя полая вена; 18 — вѣнечная вена сердца; 19 — венный протокъ Arantius'a; 20 — почечная вена (O. Hertwig).

капилларная сѣть. Эта сѣть получаетъ кровь изъ приносящихъ сосудовъ, идущихъ отъ желточныхъ венъ чрезъ ихъ верхнее соединеніе (система воротныхъ венъ); а выносится кровь чрезъ вѣтви, впадающія въ концы желточныхъ венъ предъ ихъ впаденіемъ въ венную пазуху. Въ это время кровь изъ желточнаго пузыря могла бы идти двумя путями: прямымъ — чрезъ желточныя вены и обходнымъ — чрезъ

сѣть печеночныхъ кровеносныхъ сосудовъ, т. е. чрезъ систему воротныхъ венъ. (Рис. 1023—1027.) Но вскорѣ прямой путь закрывается и остается только путь чрезъ воротную систему.

Рис. 1022.

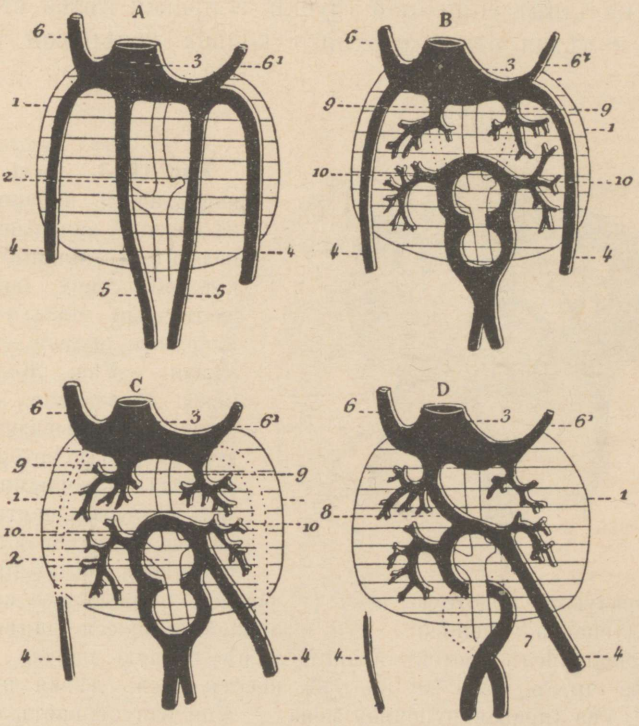


Рис. 1022. Четыре послѣдовательныхъ стадіи развитія системы воротной вены у человѣческаго зародыша. Части, покрытыя поперечными линіями, скрыты въ печени: 1 — границы печени; 2 — двѣнадцатиперстная кишка; 3 — венная пазуха; 4 — пупочныя вены; 5 — желточно-брыжжеечныя вены, соединенныя въ B и C кольцевидной пазухой; 6 — верхняя полая вена; 6^1 — вѣнечная вена сердца; 7 — воротная вена; 8 — венный протокъ Arantius'a; 9 — печеночныя вены выносящія; 10 — печеночныя вены приносящія кровь (Tourneux).

Верхніе или сердечные концы желточныхъ венъ послѣ этого представляютъ собою стволы, посредствомъ которыхъ выносящіе венные сосуды печени впадаютъ въ венную пазуху сердца (sinus venosus). Немного позже стволъ правой желточной вены, высылая внизъ вѣтвь, даетъ ею начало

нижней полой венѣ, по отношенію къ которой сама желточная вена вскорѣ является только притокомъ; а лѣвая желточная вена теряетъ связь съ венной пазухой и также открывается въ нижнюю полую вену. Нижнія части желточныхъ венъ, прилегающія къ кольцевой пазухѣ, отчасти сливаются по длинѣ кишечной трубки, а правая вѣтвь нижняго кольца и лѣвая вѣтвь верхняго кольца кольцевой пазухи

Рис. 1023.

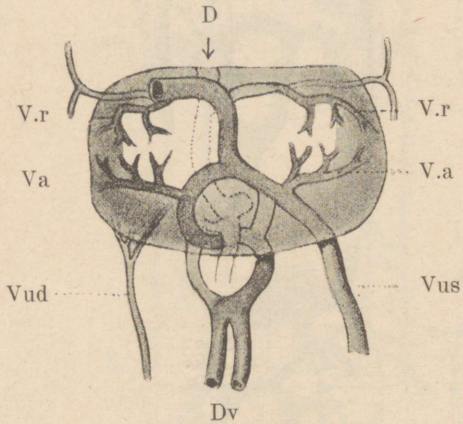


Рис. 1023. Видъ нижней поверхности печени человѣческаго зародыша длиною въ 4 миллиметра, къ которой снизу подходятъ желточныя вены — Dv и пупочныя правая — Vud и лѣвая — Vus. Желточныя вены образовали двойное кольцо, обхватывающее кишку — D, ходъ которой обозначенъ точечными линіями; свѣтлыя части этого кольца запустѣваютъ и зарастаютъ, а оставшіяся темныя образуютъ воротную вену (v. portae), приносящую кровь къ печени (venae advehentes) — Va и продолжающуюся далѣе непосредственно чрезъ протокъ Arantius'a въ венную пазуху сердца; сюда же чрезъ тотъ же протокъ несетъ кровь лѣвая пупочная вена — Vus (правая пупочная вена — Vud запустѣваетъ и даетъ надчревную вену), но она, какъ и желточныя вены, можетъ послать кровь также чрезъ Va — вены, приносящія кровь къ печени, чрезъ сѣть капилляровъ и далѣе чрезъ относящія изъ печени кровь вены — V.r въ ту же венную пазуху сердца (W. His).

исчезаютъ. Такимъ образомъ объясняется, почему воротная вена, являющаяся остаткомъ желточныхъ венъ, у взрослаго проходитъ позади двѣнадцатиперстной кишки.

Пупочныя вены также подвергаются преобразованіямъ. Правая вена отчасти уничтожается, а ея остатокъ, образуетъ надчревную вену (vena epigastrica). Лѣвая пупочная вена образуетъ сообщеніе подъ печенью съ верхней вѣтвью кольцевой пазухи (sinus annularis) и въ то же время (у зародыша длиною въ 5 миллиметровъ) теряетъ связь съ сердечной

венной пазухой вслѣдствіе исчезанія сердечнаго своего конца, расположеннаго надъ печенью. Немного позже, такъ какъ этотъ путь недостаточенъ, конецъ пупочной вены, оставаясь въ соединеніи съ кольцевой пазухой, т. е. съ воротной веной, удлиняется до соединенія съ правой желточной веной, т. е.

Рис. 1024.

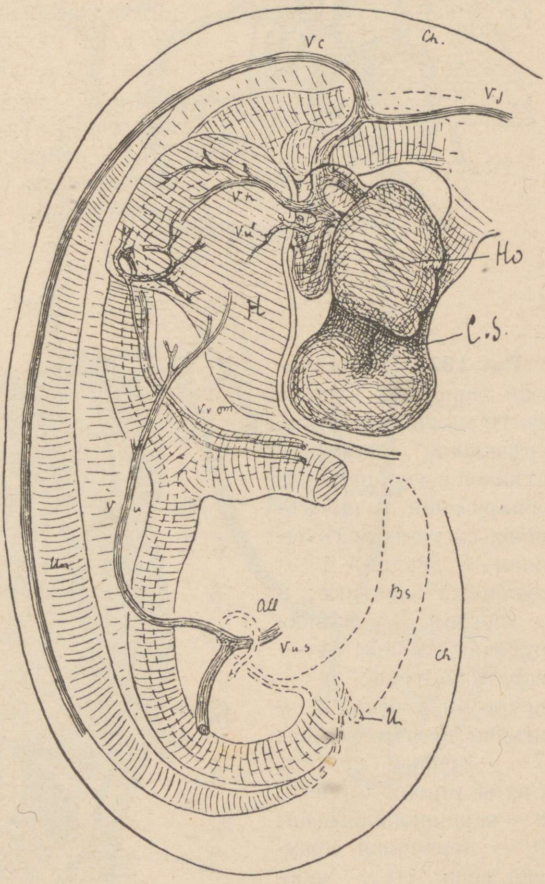


Рис. 1024. Продольное спереди назадъ сѣченіе зародыша человѣка длиною въ 4,25 миллиметра: Ch — спинная струна; Un — промежуточная почка; U — зачатокъ постоянной почки; Vc. — нижняя полая вена; V. j. — яремная вена; Vv. om. — желточно-брыжжеечныя вены; V.u — пупочная вена; V.h — печеночная вена; V.u[1] — конецъ пупочной вены; H — печень; Ho — предсердіе; C.s — аортное расширеніе; all — аллантоисъ; Bs — пупочный канатикъ. Увеличеніе 27 (W. His).

съ будущей нижней полой веной. Это соединеніе носитъ названіе веннаго протока (ductus venosus Arantii), существующаго до рожденія. Такимъ образомъ кровь изъ сосудовъ дѣтскаго мѣста можетъ поступать въ сердце прямо чрезъ нижнюю полую вену или чрезъ систему воротной вены. (Рис. 1028.)

Рис. 1025.

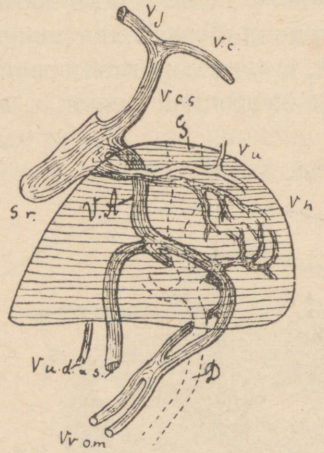


Рис. 1025. Венная система печени у зародыша человѣка длиною въ 5 миллиметровъ въ сагиттальномъ сѣченіи: V. j. — яремная вена; V. c. — кардинальная вена; V. c. s. — верхняя полая вена; S. r. — венная соединительная пазуха (sinus reuniens); Vv. o. m. — желточно-брыжжеечныя вены; D — кишка; G — желудокъ; V. u. d. a. s. — правая и лѣвая пупочная вена; V. u. — пупочная вена; V. h — печеночная вена; V. A — венный протокъ (Arantius). Увеличеніе 40 (W. His).

Рис. 1026.

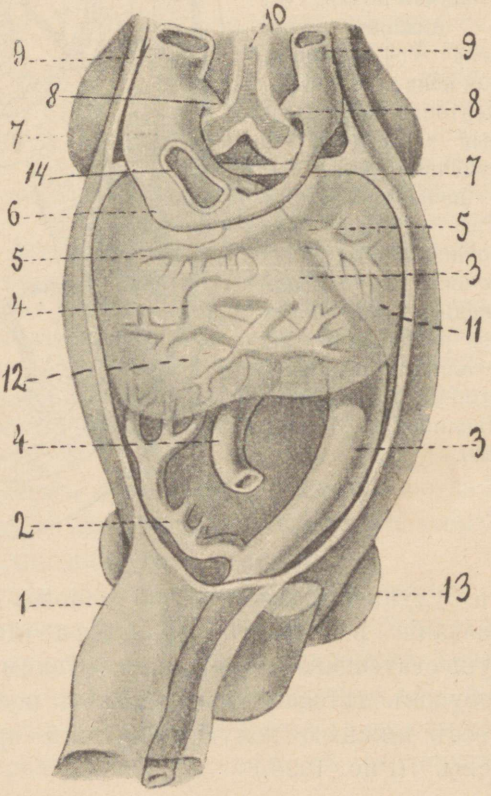


Рис. 1026. Человѣческій зародышъ длиною въ 10 миллиметровъ со срѣзанной передней стѣнкой и сердцемъ для обнаруженія распредѣленія системы венъ печени и сердца: 1 — пупочный канатикъ; 2 — правая, 3 — лѣвая пупочныя вены; 4 — воротная вена; 5 — печеночная вена; 6 — венная пазуха сердца; 7 — венный протокъ Cuvier (ductus Cuvieri); 8 — кардинальная вена; 9 — первичная яремная вена; 10 — зачатокъ легкихъ; 11, 12 — печень; 13 — конечность, нижняя; 14 — отверстіе ведетъ въ правое предсердіе срѣзаннаго сердца. Увеличеніе 18 (W. His).

Рис. 1027.

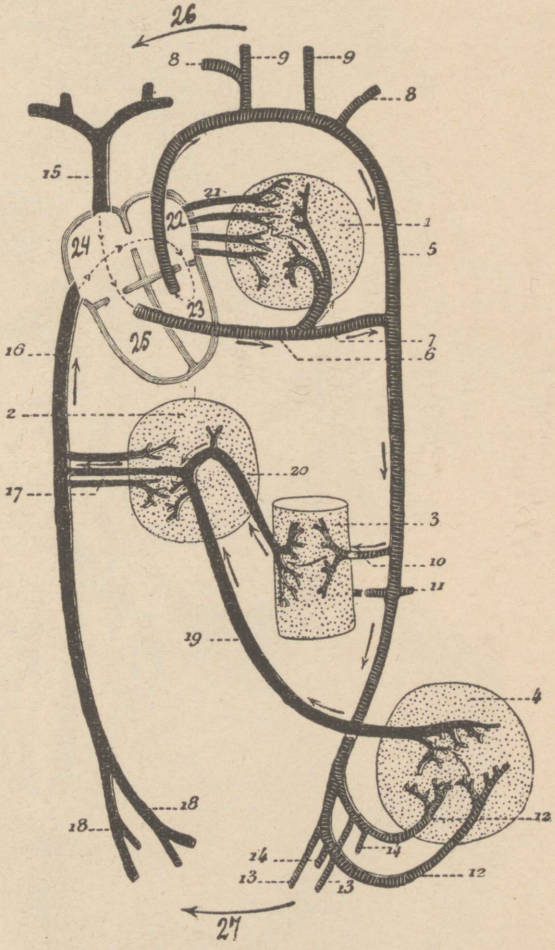


Рис. 1027. Схема кровеобращенія у плода передъ рожденіемъ: 1 — легкое; 2 — печень; 3 — кишечникъ; 4 — дѣтское мѣсто; 5 — аорта; 6 — легочная артерія; 7 — артерійный протокъ (Botal); 8 — подключичная артерія; 9 — общая сонная артерія; 10 — верхняя брыжжеечная артерія; 11 — почечная артерія; 12 — пупочныя артеріи; 13 — наружная подвздошная артерія; 14 — внутренняя подвздошная артерія; 15 — верхняя полая вена, образовавшаяся изъ соединившихся праваго и лѣваго плечеголовныхъ венныхъ стволовъ; 16 — нижняя полая вена; 17 — печеночныя вены и среди нихъ венный протокъ Arantius'a; 18 — общая подвздошная вена; 19 — пупочная вена; 20 — воротная вена; 21 — легочныя вены; 22 — лѣвое предсердіе; 23 — лѣвый желудочекъ; 24 — правое предсердіе; 25 — правый желудочекъ; 26 — сѣть кровеносныхъ сосудовъ головной части; 27 — сѣть кровеносныхъ сосудовъ задней части тѣла (Tourneux).

Рис. 1028.

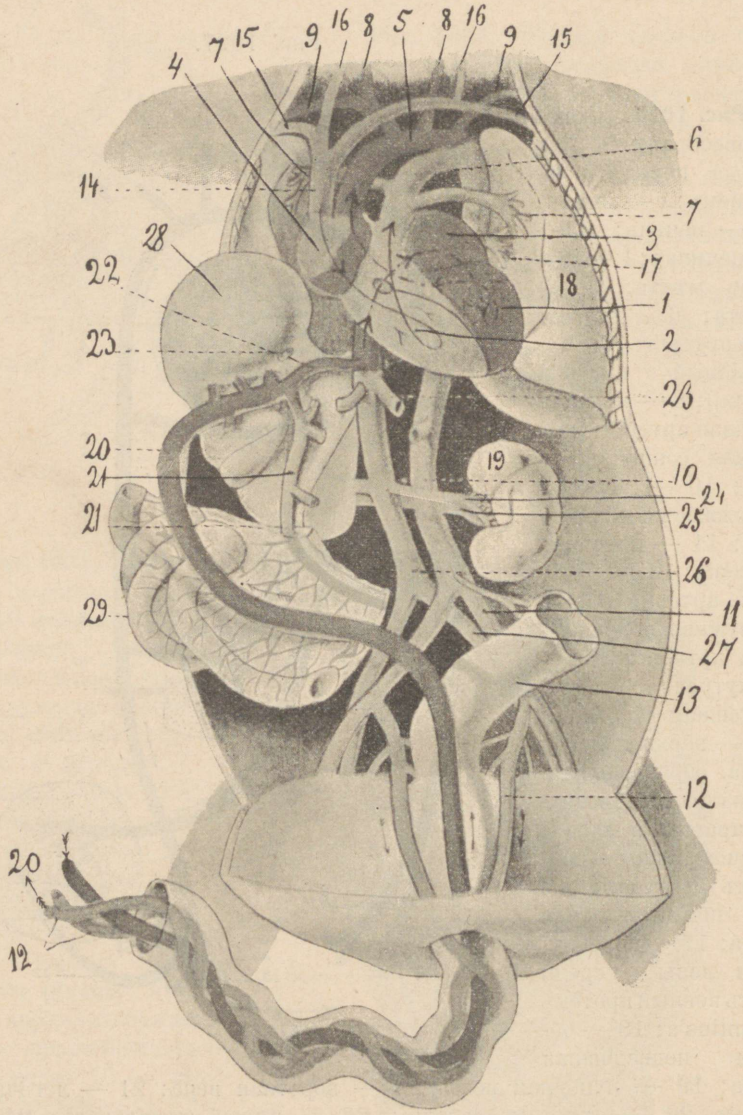


Рис. 1028. Кровеобращеніе плода передъ рожденіемъ: 1 — лѣвый желудочекъ сердца; 2 — правый желудочекъ; 3 — лѣвое предсердіе; 4 — правое предсердіе; 5 — дуга восходящей аорты; 6 — артерійный протокъ (Botal); 7 — лѣвая легочная артерія; 8 — общая сонная артерія; 9 — подключичная артерія; 10 — нисходящая аорта; 11 — общая подвздошная артерія; 12 — пупочная артерія; 13 — толстая кишка; 14 — верхняя полая вена;

15 — подключичная вена; 16 — яремная вена; 17 — лѣвая легочная вена; 18 — легкое; 19 — почка; 20 — пупочная вена; 21 — воротная вена; 22 — венный протокъ (Arantius); 23 — печеночная вена; 24 — почечная вена; 25 — почечная артерія; 26 — нижняя полая вена; 27 — общая подвздошная вена; 28 — печень; 29 — кишечникъ; 0 — пупочный канатикъ (пуповина), содержащій двѣ пупочныя артеріи и одну пупочную вену; стрѣлки показываютъ движеніе крови изъ плода въ дѣтское мѣсто и отъ него къ плоду (Kollmann).

e. Развитіе сердца.

Когда два сердечныхъ зачатка: правый и лѣвый, выставляющіяся сначала въ полость тѣла (Coelom) въ ея краевыхъ частяхъ (cavum parietale), сблизятся на срединной линіи и срастутся въ одну сердечную трубку, то она бываетъ образована изъ эндотельнаго слоя, окруженнаго снаружи слоемъ мезодермы. (Рис. 1029—1037.) Значительный промежутокъ между этими двумя слоями сначала бываетъ заполненъ зародышевой слизистой тканью. Всѣ слои сердца:

Рис. 1029.

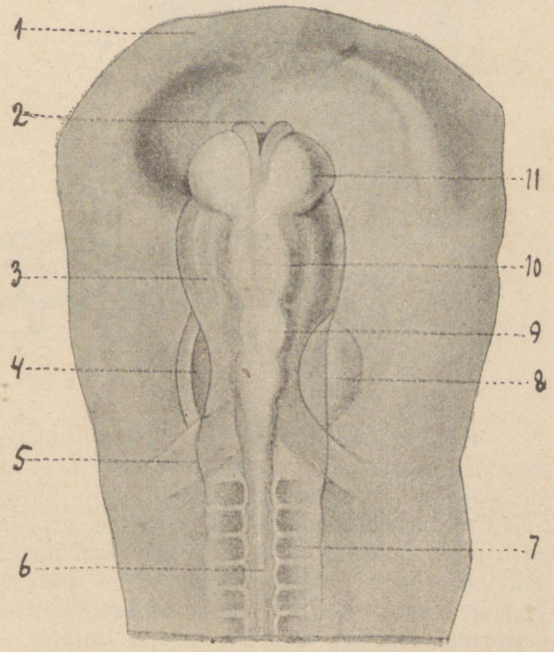


Рис. 1029. Головная часть зародышевой площадки куринаго яйца; выдѣленіе головного конца изъ зародышевой площадки: 1 — головная складка амніона; 2 — переднее отверстіе мозговой трубки (neuroporus auterior); 3 — голова; 4 — головная кишка; 5 — желточная вена; 6 — мозговая бороздка; 7 — первичные позвонки; 8 — зачатокъ сердца; 9 — задній мозговой пузырь; 10 — средній мозговой пузырь; 11 — передній мозговой пузырь (Kollmann).

эндокардъ, міокардъ и эпикардъ развиваются изъ элементовъ внутренней мезодермной пластинки, т. е. спланхноплевры. Первые мышечные пучки переплетаются между собой въ

Рис. 1030.

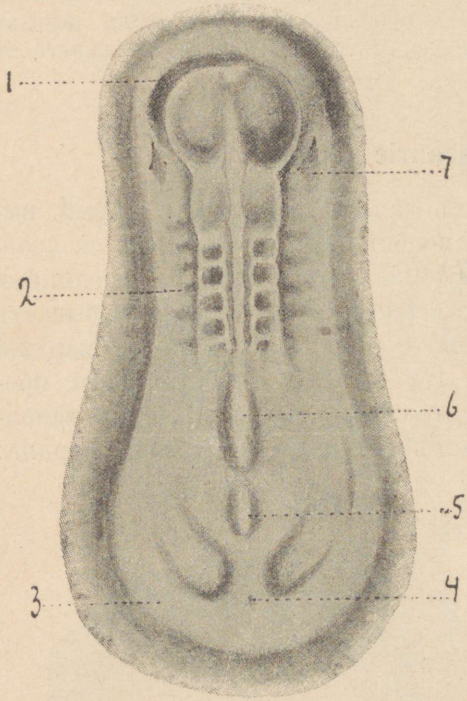


Рис. 1030. Зародышевая площадка зародыша кролика съ $4^1/_2$ первичными позвонками: 1 — головная складка; 2 — краевой поясъ; 3 — хвостовая складка; 4 — клоачная перепонка; 5 — нервнокишечный каналъ; 6 — мозговая бороздка; 7 — зачатокъ сердца. Увеличеніе 15 (Kollmann).

Рис. 1031.

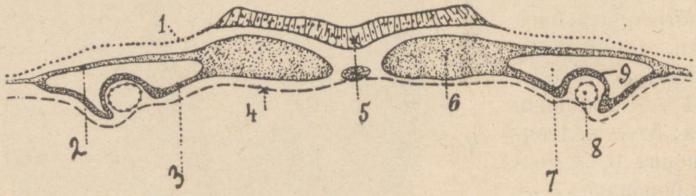


Рис. 1031. Поперечное сѣченіе зародышевой площадки кролика для показанія развитія сердца: 1 — эктодерма; 2 — соматоплевра; 3 — спланхноплевра; 4 — энтодерма и въ срединной линіи образующаяся изъ нея спинная струна, перечеркнутая указательной линіей къ 5; 5 — мозговая пластинка; 6 — мезодермная масса первичнаго позвонка; 7 — мезодермная краевая полость тѣла (cavum parietale) — pericardium; 8 — сердечная трубка; 9 — сердечная складка спланхноплевры (Strahl).

сѣть, ячейки которой составляютъ сначала сообщающіяся между собой углубленія сердечной полости и бываютъ выстланы эндотеліемъ. Такое сѣтчатое строеніе сердечной стѣнки у рыбъ и амфибій сохраняется на всю жизнь. У выс-

Рис. 1032.

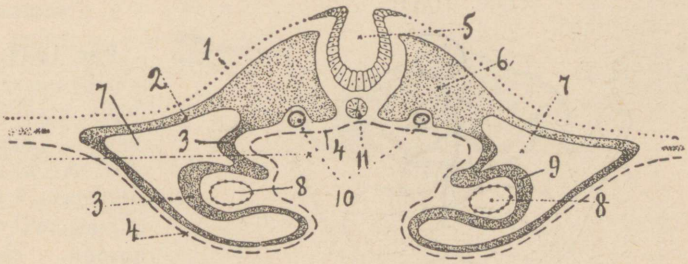


Рис. 1032. Поперечное сѣченіе тѣла зародыша кролика для показанія развитія сердца: 1 — эктодерма; 2 — соматоплевра; 3 — спланхноплевра; 4 — энтодерма; 5 — мозговая бороздка; 6 — мезодерма первичнаго позвонка; 7 — мезодермная полость тѣла (cavum parietale); 8 — сердечная трубка; 9 — сердечная складка спланхноплевры; 10 — аорты; 11 — спинная струна; мѣсто, гдѣ стоитъ знакъ 11 — полость головной кишки (Strahl).

Рис. 1033.

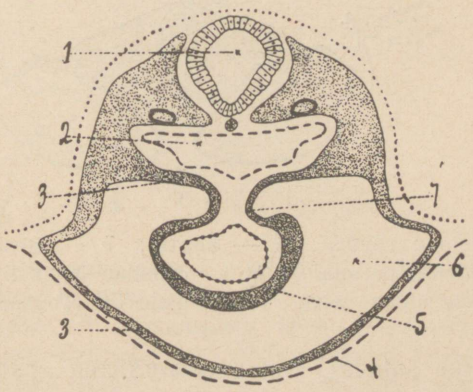


Рис. 1033. Поперечное сѣченіе тѣла зародыша кролика чрезъ сердечную трубку; развитіе сердца: 1 — мозговая трубка; 2 — головная кишка; 3 — спланхноплевра; 4 — энтодерма; 5 — мезодермная сердечная трубка, а внутри ея эндотельная трубка; 6 — околосердечная полость; 7 — сердечная связка — мезокардъ — mesocardium (Strahl).

шихъ позвоночныхъ пучки мышечныхъ волоконъ постепенно утолщаются и разрастаются, начиная снаружи внутрь; при этомъ они заполняютъ полости ячеекъ, превращая сѣтчатое строеніе сердечной мышцы въ плотное. Только въ самомъ внутреннемъ слоѣ остаются углубленія, а мышечные пучки

располагаются въ перекладины, образующія гребенчатыя и сосочковыя мышцы (musculi pectinati et papillares).

Сердечная трубка, образующаяся изъ сблизившихся и сросшихся на срединной линіи двухъ боковыхъ зачатковъ, не долго остается въ прямомъ вертикальномъ положеніи.

Рис. 1034.

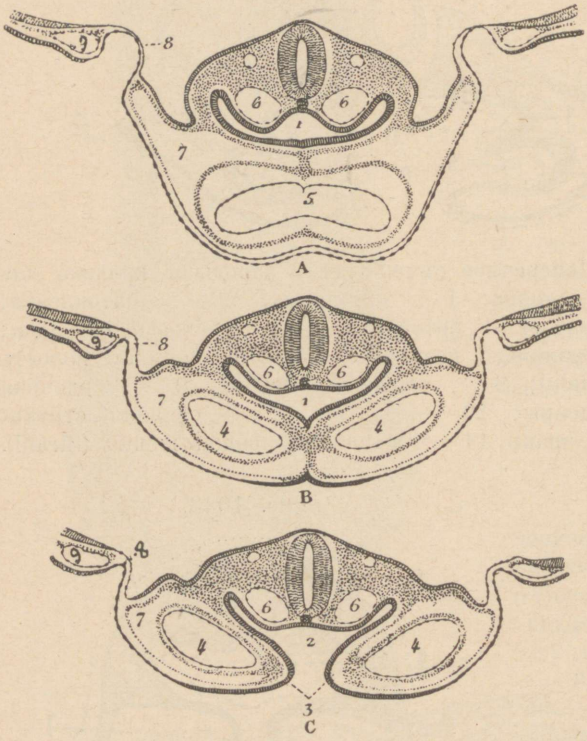


Рис. 1034. Три поперечныхъ сѣченія тѣла зародыша кролика (210 часовъ) проходящихъ А выше В, В выше С чрезъ нижній конецъ сердечной складки и показывающихъ способъ образованія сердца чрезъ срастаніе сверху внизъ двухъ боковыхъ сердечныхъ трубокъ, соприкасающихся на срединной линіи: 1 — головная кишка; 2 — кишечная бороздка; 3 — рога сердечной складки; 4 — боковые зачатки сердца; 5 — сердечная трубка; 6 — аорты; 7 — мезодермная краевая полость (cavum parietale); 8 — складка водной оболочки (amnion); 9 — желточная вена. Увеличеніе 60 (Tourneux).

Еще раньше, чѣмъ закончится сращеніе двухъ зачатковъ, сердечная трубка изгибается впередъ и изогнутая часть слегка расширяется. Когда этотъ изгибъ, сопровождаемый быстрымъ удлиненіемъ сердечной трубки, закончится, сердце принимаетъ форму (ꟽ) лежащей буквы S, передній конецъ которой направленъ вверхъ и вправо, а задній конецъ внизъ и влѣво. Въ это время сердечная трубка въ своей длинѣ

Рис. 1035.

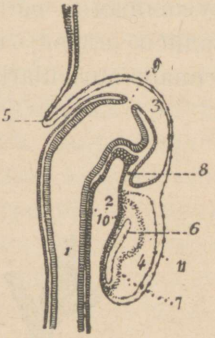


Рис. 1035. Продольное стрѣловидное сѣченіе головного конца зародыша кролика (209 часовъ): 1 — мозговая трубка; 2 — головной слѣпой мѣшокъ первичной кишки; 3 — головная часть полости водной оболочки (proamnion); 4 — боковая мезодермная полость (cavum parietale); 5 — передняя складка водной оболочки (proamnion); 6 — трубка сердца; 7 — сердечная складка спланхноплевры; 8 — глоточная перепонка (membrana pharyngealis); 9 — переднее отверстіе мозговой трубки (neuroporus anterior); 10 — энтодерма; 11 — соматоплевра. Увеличеніе 30 (Tourneux).

Рис. 1036.

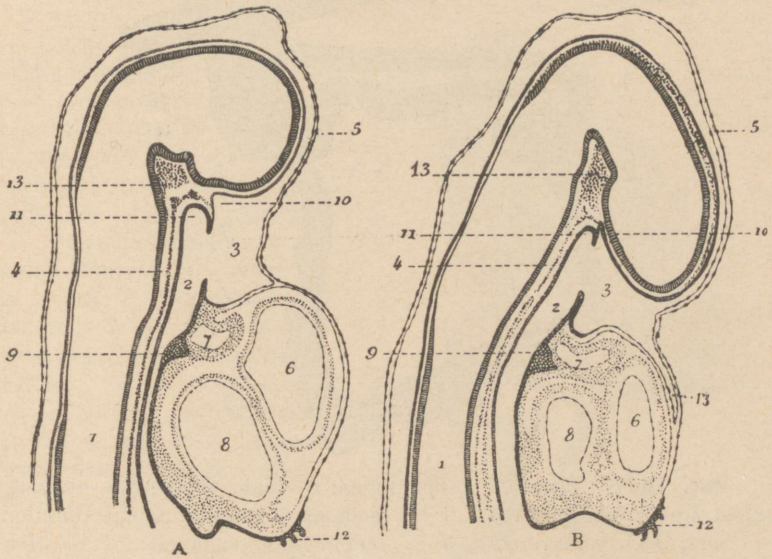


Рис. 1036. Продольное стрѣловидное и осевое сѣченіе головного конца зародыша кролика (216 часовъ) — A и B — (224 часовъ): 1 — мозговая трубка; 2 — головная кишка сообщается посредствомъ отверстія, образовавшагося въ двухлистковой глоточной перепонкѣ, съ носоротовой ямкой — 3; 4 — спинная струна; 5 — proamnion; 6 — желудочекъ сердца; 7 — аортное расширеніе; 8 — сердечное ушко или предсердіе; 9 — зачатокъ легкихъ; 10 — слѣпой мѣшокъ Rathke; 11 — слѣпой мѣшокъ Seessel'a; 12 — ворсинки желточнаго протока; 13 — средняя пластинка черепа; 15 — внѣдреніе эктодермы между спланхноплеврой извнутри и энтодермой снаружи для образованія зачатка передней грудной стѣнки. Увеличеніе 30 (Tourneux).

представляетъ три расширенныхъ части, раздѣленныхъ двумя суженными частями. Наибольшее суженіе находится въ задней вѣтви, представляя собою ушковый каналъ (canalis auricularis), отдѣляющій венную часть сердца (заднюю

Рис. 1037.

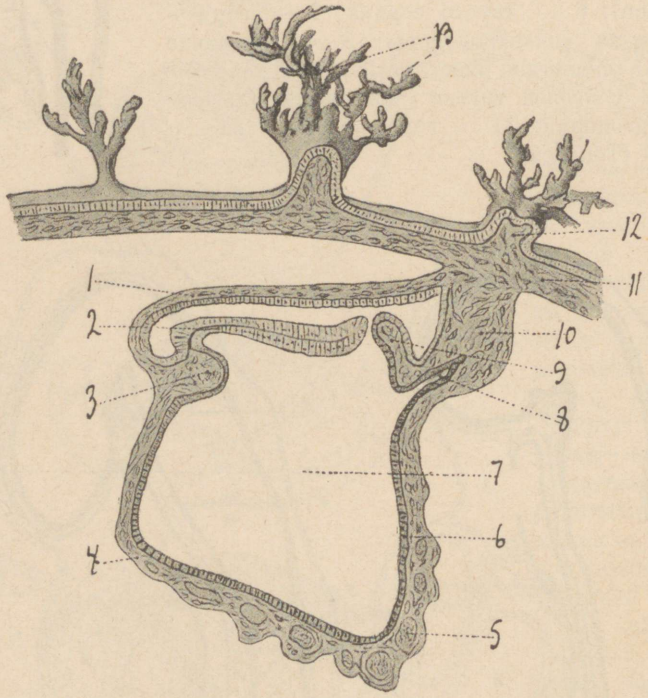


Рис. 1037. Продольно-срединное сѣченіе зародыша человѣка длиною въ 2 миллиметра: 1 — водная оболочка плода (amnion); 2 — мозговая пластинка; 3 — сердечная складка; 4 — мезодерма; 5 — кровеносные сосуды; 6 — энтодерма; 7 — желточный мѣшокъ; 8 — выпячиваніе зачатка первичнаго мочевого пузыря; 9 — первичная линія, а за ней нервнокишечный каналъ; 10 — пупочный канатикъ; 11 — мезодерма; 12 — ворсинчатая оболочка (chorion). Увеличеніе 30 (Graf Spee).

и нижнюю) отъ артерійной части (передней и верхней). Венная часть является въ видѣ первичнаго ушка сердца и сообщается книзу съ венной пазухой посредствомъ суженнаго отверстія, ограниченнаго заслонкой (заслонка венной пазухи). На передней вѣтви сердечной трубки на-

ходится второе суженіе, менѣе значительное чѣмъ ушковый каналъ. Это суженіе — тѣснина Haller'a (fretum Halleri). Она отдѣляетъ среднюю часть сердца (первичный желудочекъ) отъ верхней части, аортнаго расширенія. Отъ этого расширенія отходятъ кверху двѣ первичныхъ аорты или верхнія позвоночныя артеріи. Во время дальнѣйшаго развитія сердца желудочекъ опускается внизъ, а первичное ушко поднимается вверхъ и образуетъ два отростка — ушки (auriculi), обхватывающія спереди расширеніе аорты у зародыша длиною въ 4—5 миллиметровъ. Всѣ три части сердца постепенно располагаются въ одной вертикальной передне-задней плоскости. (Рис. 1038—1047.)

Рис. 1038.

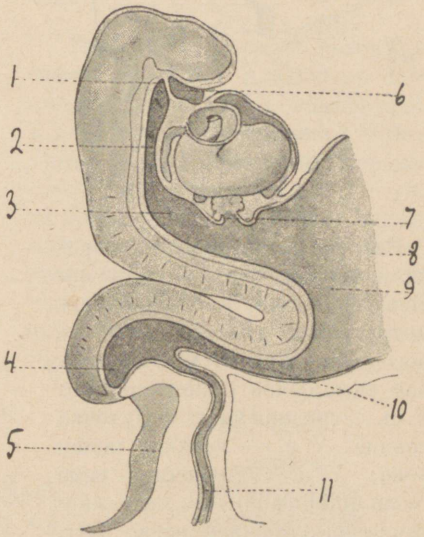


Рис. 1038. Продольное сѣченіе 12-дневнаго зародыша человѣка длиною въ 2,15 миллиметра: 1 — глоточная перепонка (membrana pharyngealis); 2 — головная кишка; 3 — передняя кишка; 4 — задняя кишка; 5 — желточная ножка; 6 — носоротовая полость; 7 — печеночное выпячиваніе; 8 — желточный мѣшокъ; 9 — желточный протокъ; 10 — средняя кишка; 11 — протокъ первичнаго мочевого пузыря — allantois (W. His).

Раздѣленіе полостей сердца начинается съ ушка. На 4 недѣлѣ начинаетъ появляться углубленіе на наружной поверхности задневерхней стѣнки ушка въ видѣ вертикальной бороздки. На внутренней поверхности ей соотвѣтствуетъ также вертикальная пластинка, выступающая мало по малу въ полость ушка и направляющаяся къ передненижней стѣнкѣ (septum superius, His). Прямо кпереди эта пластинка прикрѣпляется къ стѣнкѣ ушка: внизу, въ области ушковаго канала, она встрѣчаетъ промежуточную пластинку

(septum intermedium, His), развивающуюся независимо отъ двухъ эндокардныхъ выступовъ, вырастающихъ на передней и задней стѣнкахъ ушковаго канала, и сливающуюся съ ней.

Рис. 1039.

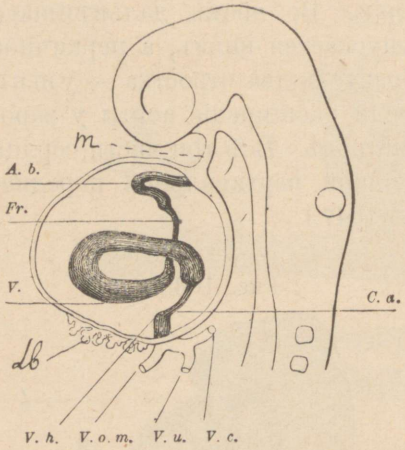


Рис. 1039. Продольный разрѣзъ человѣческаго зародыша длиною въ 2,15 миллиметровъ; видъ слѣва эпительной части сердца: A. b. — аортное расширеніе; Fr. — fretum Halleri; V. — желудочекъ сердца; C. a. — каналъ ушка сердца; V. h. — предсердіе; V. o. m. — желточно-брыжжеечная вена; V. u. — пупочная вена; V. c. — желточная вена; m — глоточная перепонка; Lb — зачатокъ печени. Увеличеніе 40 (W. His).

Рис. 1040.

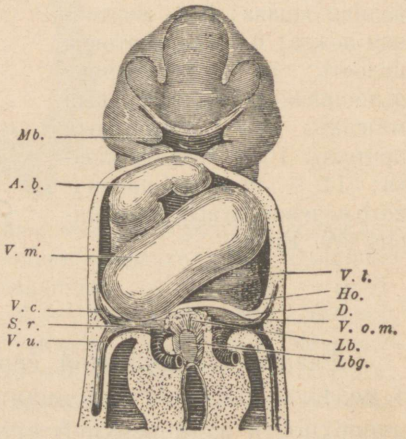


Рис. 1040. Расположеніе сердца и венъ у человѣческаго зародыша длиною въ 2,15 миллиметра, видъ спереди: Mb. — носо-ротовая ямка; A. b. — аортное расширеніе (bulbus aortae); V. m. — средняя часть желудочка сердца; V. c. — верхняя полая вена; V. u. — пупочная вена (vena umbilicalis); V. o. m. — желточно-брыжжеечная вена; S. r. — соединительная венная пазуха — sinus reuniens; V. l. — лѣвая половина желудочка сердца; Ho. — предсердіе; D. — поперечная перегородка (septum transversum); Lb. — зачатокъ печени; Lbg. — печеночный протокъ. Увеличеніе 40 (W. His).

Такимъ образомъ полость первичнаго ушка является раздѣленной на двѣ вторичныя полости: правое и лѣвое ушко. (Рис. 1048—1050.) Промежуточная перегородка раз-

Рис. 1041.

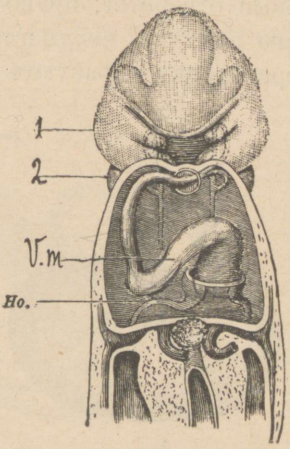


Рис. 1041. Расположеніе эндотельнаго сердца (безъ мышечнаго слоя) и венъ у зародыша человѣка длиною въ 2,15 миллиметра; видъ спереди: 1,2 — первая и вторая жаберныя дуги; Но — предсердіе; V. m — средняя часть желудочка сердца. Увеличеніе 40 (W. His).

Рис. 1042.

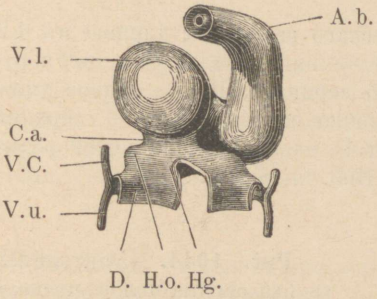


Рис. 1042. Сердце человѣческаго зародыша длиною въ 2,15 миллиметра и вены; видъ сзади: A.b. — аортное расширеніе; V.l. — лѣвая часть желудочка сердца; C.a. — ушковый каналъ; H.o. — ушко сердца; Hg. — задняя подвѣшивающая сердце связка; D. — поперечная перегородка полости тѣла (diaphragma); V.c. — верхняя полая вена; V.u. — пупочная вена. Увеличеніе 40 (W. His).

Рис. 1043.

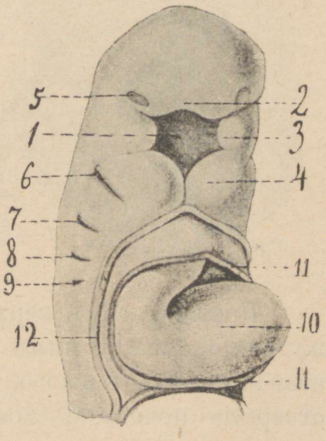


Рис. 1043. Головная половина зародыша человѣка длиною въ 4,2 миллиметра; видъ спереди: 1 — носоротовая ямка; 2 — лобный отростокъ; 3 — верхняя челюсть; 4 — нижняя челюсть; 5 — носовая щель; 6, 7, 8, 9 — соотвѣтственно 1, 2, 3, 4 наружныя жаберныя бороздки; 10 — сердце; 11 — сердечная сорочка (pericardium); 12 — мѣсто заворота водной оболочки зародыша (amnion). Увеличеніе 30 (W. His).

гораживаетъ также и ушковый каналъ на два ушкожелудочковыя отверстія: правое и лѣвое. Боковыя части эндокарднаго выступа, не участвующія въ построеніи промежуточной перегородки образуютъ потомъ ушкожелудочковыя заслонки.

Рис. 1043а.

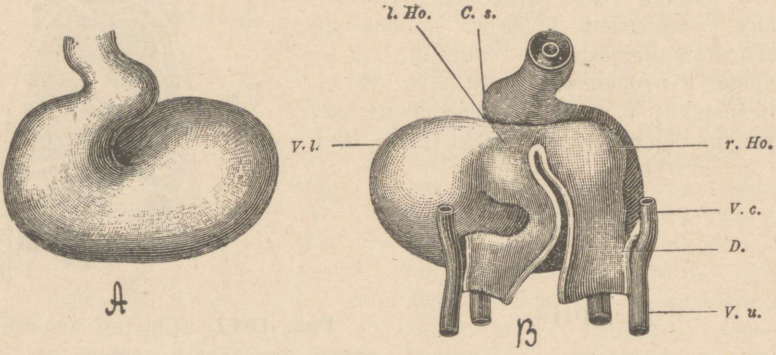


Рис. 1043а. Сердце человѣческаго зародыша длиною въ 4,2 миллиметра: A — видъ спереди; B — видъ сзади: C. s. — аортное расширеніе; l. Ho. — лѣвое ушко сердца; r. Ho. — правое ушко сердца; V. l. — лѣвая часть желудочка сердца; V. c. — верхняя полая вена; V. u. — пупочная вена; D. — поперечная перегородка полости тѣла. Увеличеніе 40 (W. His).

Рис. 1044.

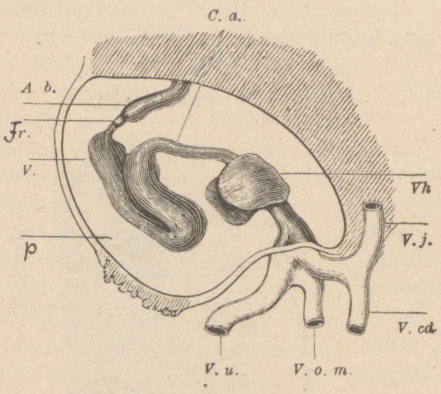


Рис. 1044. Эпительная трубка сердца человѣческаго зародыша длиною въ 4,2 миллиметра длиною: A. b. — аортное расширеніе; Fr. — fretum Halleri; v. — желудочекъ сердца; C. a. — ушковый каналъ; Vh — предсердіе; V. u. — пупочная вена; V. o. m. — желточно-брыжжеечная вена; V. cd — кардинальная вена; V. j. — яремная вена; P — полость околосердечной сумки. Увеличеніе 40 (W. His).

Прежде, чѣмъ верхняя перегородка дойдетъ до промежуточной, между ними имѣется отверстіе, извѣстное подъ названіемъ перваго отверстія (ostium primum). Это отверстіе исчезаетъ послѣ срастанія перегородокъ. Въ то

же время надъ нимъ появляется вторичное отверстіе въ межушковой перегородкѣ, образующее овальное отверстіе (foramen ovale s. Botali). Задній край этого отверстія,

Рис. 1045.

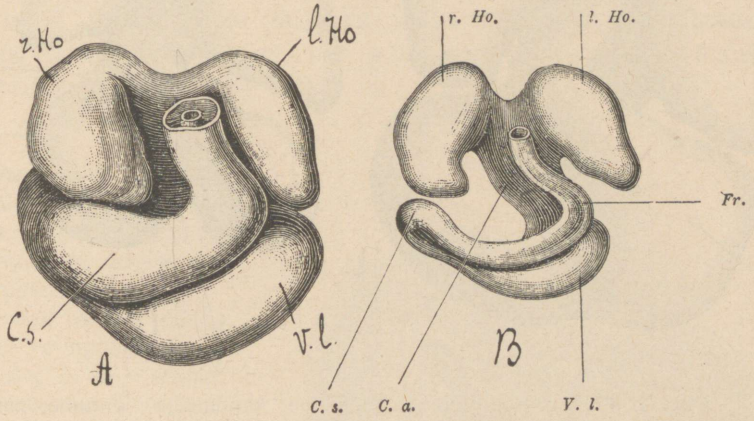


Рис. 1045. Сердце человѣческаго зародыша длиною въ 4,25 миллиметра: A — мышечное, B — эндотельное сердце: r. Ho. — правая, l. Ho. — лѣвая полость предсердія; V. l. — лѣвый желудочекъ; C. s. — аортное расширеніе; C. a. — ушковый каналъ; Fr. — fretum Halleri. Увеличеніе 40 (W. His).

Рис. 1046.

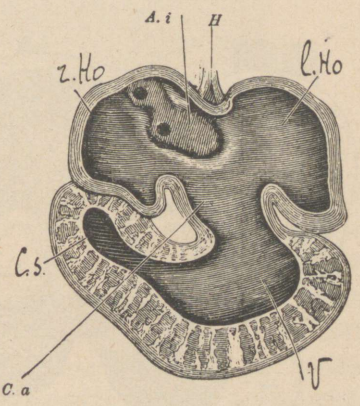


Рис. 1046. Задняя стѣнка сердца человѣческаго зародыша длиною въ 4,25 миллиметра: V — желудочекъ сердца; C. s. — аортное расширеніе; C. a — ушковый каналъ; r. Ho — правая, l. Ho — лѣвая часть полости предсердія; A. i — выступающая въ полость часть задней стѣнки предсердія, раздѣляющая всю полость его на правую и лѣвую части; это разграничивающая площадка — area interposita: H — задняя поддерживающая связка сердца (mesocardium). Увеличеніе 40 (W. His).

вогнутый впередъ, утонченъ; это — заслонка овальнаго отверстія, которая при дальнѣйшемъ развитіи бываетъ отодвинута токомъ крови, нижней полой вены и

Рис. 1047.

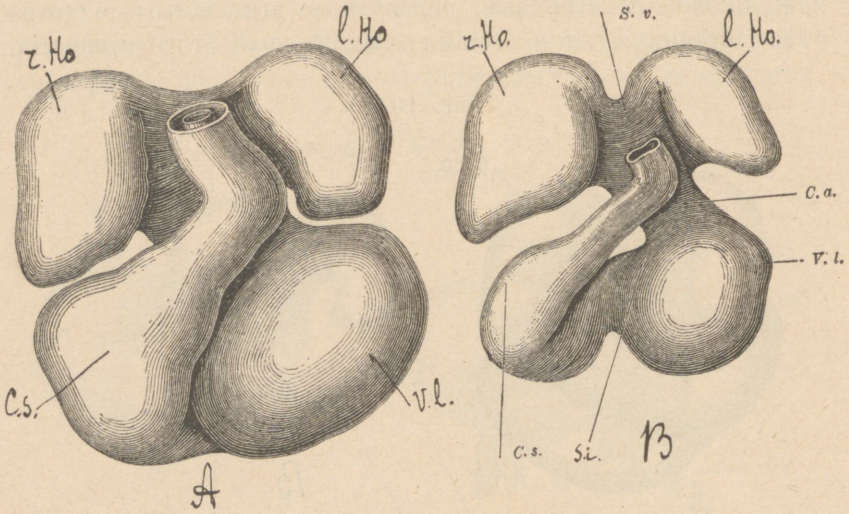


Рис. 1047. Сердце человѣческаго зародыша длиною въ 5 миллиметровъ: A — мышечное, B — эндотельное сердце: r. Ho. — правая, l. Ho. — лѣвая полость предсердія; V. l. — лѣвый желудочекъ; C. s. — аортное расширеніе; C. a. — ушковый каналъ; S. i. — мѣсто образованія внутри нижней перегородки въ полости желудочка; S. v. — венная пазуха предсердія (sinus vestibuli). Увеличеніе 40 (W. His).

Рис. 1048.

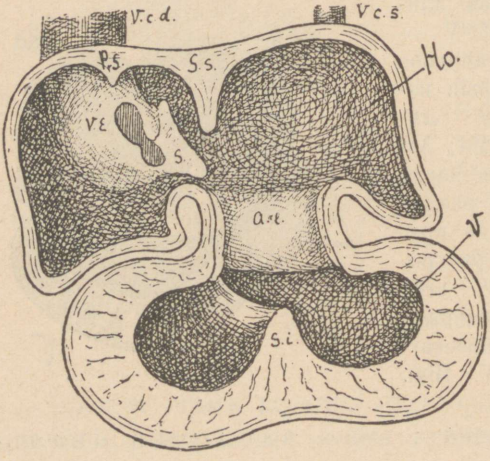


Рис. 1048. Сердце человѣческаго зародыша длиною въ 7,5 миллиметра, перерѣзанное на переднюю и заднюю половины; видъ задней половины: V. c. d. — правая, V. c. s. — лѣвая верхняя полая вена; Ho — полость предсердія; V — полость желудочка сердца; A. l. — предсердно-желудочковое отверстіе; S. s. — верхняя перегородка; S. i. — нижняя перегородка; P. s. — ложная перегородка; S — выступъ задней стѣнки предсердія (spina vestibuli); V. E. — заслонки Eustachi. Увеличеніе 36 (W. His).

выпячивается въ полость лѣваго ушка. Передній болѣе толстый край образуетъ заслонку Vieussen'a.

Правая и лѣвая заслонки, ограничивающія отверстіе изъ венной пазухи въ первичное ушко, срастаются своими верхними краями и продолжаются выпячивающейся на внутренней поверхности полости ушка пластинкой, извѣстной подъ названіемъ ложной ушковой перегородки (septum spurium, His).

Рис. 1049.

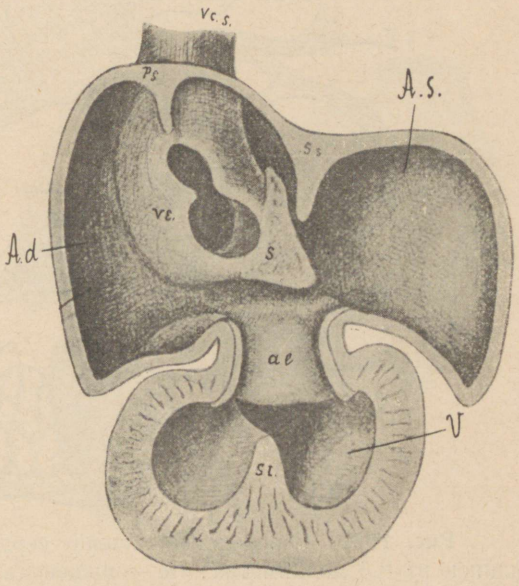


Рис. 1049. Задняя половина сердца человѣческаго зародыша длиною въ 10 миллиметровъ: V. c. s. — верхняя полая вена; A. d. — правое предсердіе; A. s. — лѣвое предсердіе; V — полость желудочка сердца; a. l. — предсердно-желудочковое отверстіе (ostium atrio-ventriculare); Ss — верхняя перегородка; Si — нижняя перегородка; Ps — ложная перегородка; S — выступъ задней стѣнки предсердія; VE — заслонка Eustachi. Увеличеніе 32 (W. His).

Мало по малу венная пазуха у зародыша длиною въ 10 миллиметровъ исчезаетъ, участвуя въ образованіи праваго ушка, именно его задненижней стѣнки, лишенной гребенчатыхъ мышцъ. Верхняя и нижняя полыя вены а также вѣнечная теперь открываются отдѣльными отверстіями внутрь ушка. (Рис. 1051, 1052.) Лѣвая изъ двухъ заслонокъ, ограничивавшихъ отверстіе венной пазухи, исчезаетъ, а правая отчасти остается въ видѣ заслонокъ у отверстій нижней полой вены (valvula Eustachi) и вѣнечной вены (valvula Thebesi). Края этой заслонки (valvula Eustachi) продолжаются отъ нижняго края отверстія нижней полой

вены къ переднему краю овальнаго отверстія (valvula Vieussseni). Она ограничиваетъ бороздку, по которой кровь изъ нижней полой вены, т. е. изъ дѣтскаго мѣста, направляется прямо въ лѣвое ушко чрезъ овальное отверстіе.

Рис. 1050.

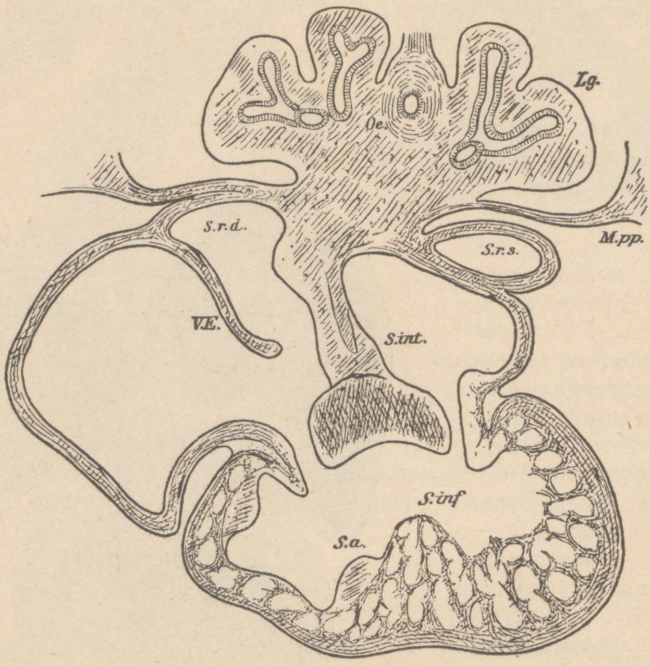


Рис. 1050. Продольное сѣченіе сердца зародыша человѣка длиною въ 8,5 миллиметра: Oe — пищеводъ; Lg — легкія; M. pp. — плевроперикардная перепонка; S. r. d. — правая, S. r. s. — лѣвая вѣтвь венной пазухи (sinus reuniens); V. E. — заслонка Eustachi; S. int. — промежуточная перегородка (septum intermedium); S. inf. — нижняя перегородка; S. a. — аортная перегородка. Увеличеніе 36 (W. His).

Лѣвое ушко вначалѣ имѣетъ только одинъ тонкій протокъ — общій стволъ четырехъ легочныхъ венъ, открывающихся въ сосѣдствѣ съ межушковой перегородкой. Потомъ общій стволъ уничтожается вслѣдствіе перехо а его составныхъ элементовъ въ построеніе стѣнки ушка, какъ равно элементы венной пазухи переходятъ въ составъ праваго ушка. Въ это время четыре легочныхъ вены по двѣ съ каждой стороны открываются непосредственно въ лѣвое ушко.

Немного спустя, въ концѣ перваго мѣсяца начинается раздѣленіе желудочка и заканчивается въ началѣ 8 недѣли. Отъ нижней и задней стѣнокъ желудочка поднимается перегородка (septum inferius, His), которая разрастается назадъ навстрѣчу промежуточной перегородкѣ и впередъ къ расширенію аорты навстрѣчу перегородкѣ аортнаго расширенія (septum aorticum). Мѣсто этой перегородки снаружи отмѣчается небольшой межжелудочковой бороздкой. (Рис. 1053 и см. рис. 1047—1050.)

Рис. 1051.

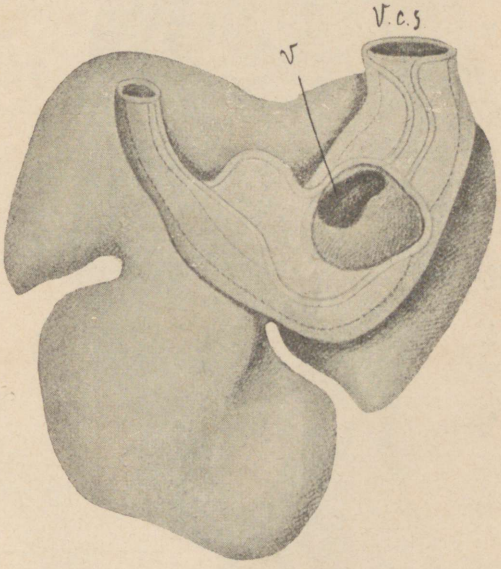


Рис. 1051. Сердце человѣческаго зародыша длиною въ 10 миллиметровъ, видимое сзади; пунктиромъ обозначена соединительная венная пазуха (sinus reuniens s. ductus Cuvieri): V. c. s. — верхняя полая вена; V — отверстіе изъ венной пазухи въ полость предсердія. Увеличеніе 32 (W. His).

Вслѣдствіе сращенія нижней перегородки съ промежуточной въ области ушковаго канала полость первичнаго желудочка раздѣляется на двѣ желудочковыя полости: правую и лѣвую, находящіяся въ связи съ соотвѣтственными ушковыми полостями чрезъ посредство ушко-желудочковыхъ отверстій (ostium atrio-ventriculare).

Въ это время нисходящая отъ аортнаго расширенія перегородка (septum aorticum) еще не соединилась съ восходящей перегородкой желудочка и промежуточной перегородкой предсердій; поэтому еще въ теченіи нѣкотораго времени полости желудочковъ сообщаются между собой

посредствомъ маленькаго отверстія, имѣющагося между краями аортной перегородки и нижней межжелудочковой перегородки. (Рис. 1054.) Это — межжелудочковое отверстіе (ostium interventriculare), которое у рептилій подъ названіемъ отверстія Panizza (foramen Panizzae) остается на всю жизнь.

Рис. 1052.

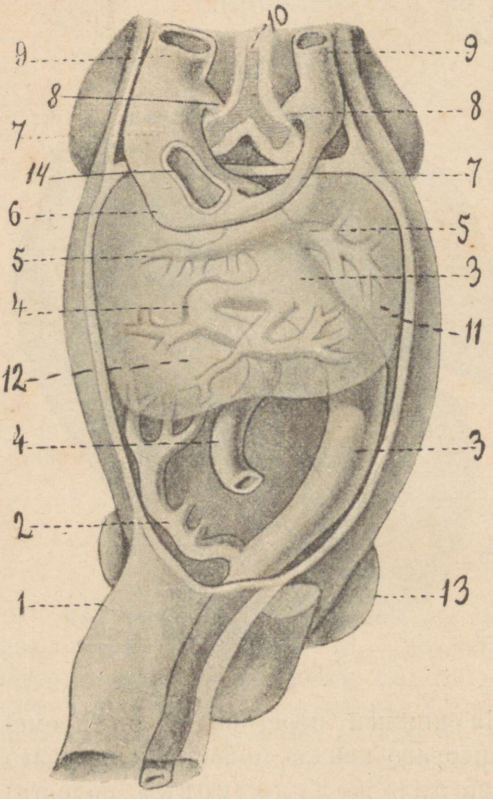


Рис. 1052. Человѣческій зародышъ длиною въ 10 миллиметровъ со срѣзанной передней стѣнкой и сердцемъ для обнаруженія распредѣленія системы венъ печени и сердца: 1 — пупочный канатикъ; 2 — правая, 3 — лѣвая пупочныя вены; 4 — воротная вена; 5 — печеночная вена; 6 — венная пазуха сердца; 7 — венный протокъ Cuvier (ductus Cuvieri); 8 — кардинальная вена; 9 — первичная яремная вена; 10 — зачатокъ легкихъ; 11, 12 — печень; 13 — конечность, нижняя; 14 — отверстіе ведетъ въ правое предсердіе срѣзаннаго сердца. Увеличеніе 18 (W. His).

Образованіе аортной перегородки начинается съ уплощенія аортнаго расширенія (bulbus aortae). Потомъ на его стѣнкахъ появляются продольные выступы эндокарда, растущіе одинъ на встрѣчу другому до полнаго соединенія и срастанія. Это срастаніе начинается съ верхней части въ области угла соединенія четвертой и пятой лѣвыхъ аортныхъ дугъ и продолжается внизъ. Послѣ образованія перегородки

Рис. 1053.

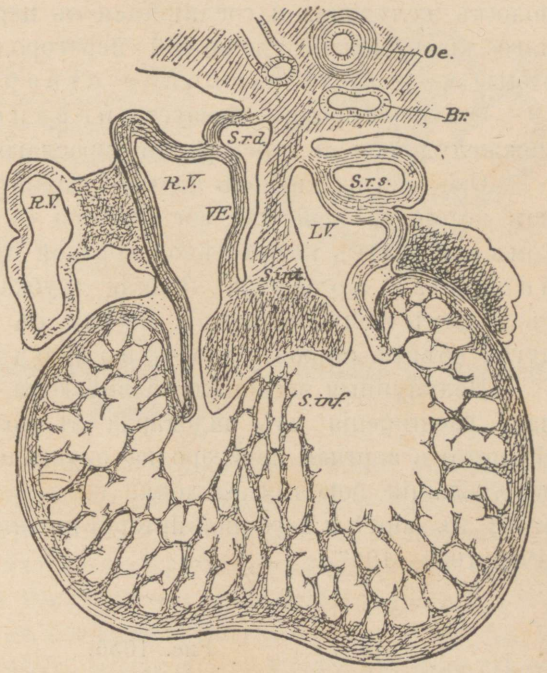


Рис. 1053. Продольное сѣченіе сердца зародыша человѣка длиною въ 13,6 миллиметра: Oe. — пищеводъ; Br. — бронхъ легкихъ; S.r.d. — правая, S.r.s. — лѣвая вѣтвь венной пазухи сердца; VE — заслонка Eustachi; R.V. — правое, L.V. — лѣвое предсердіе; S.int — промежуточная перегородка; S. inf. — нижняя перегородка. Увеличеніе 36 (W. His.)

Рис. 1054.

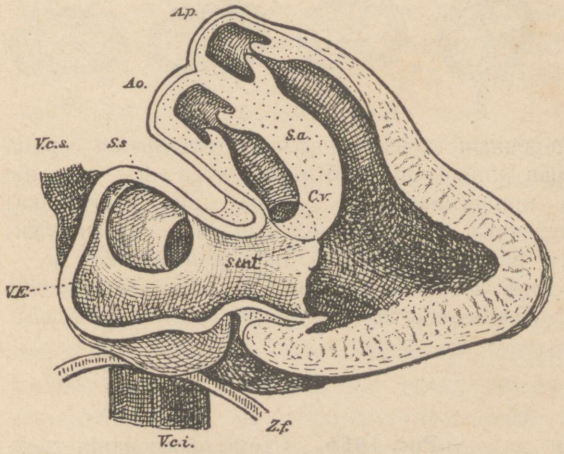


Рис. 1054. Продольное сѣченіе спереди назадъ (сагиттальное) сердца зародыша человѣка длиною въ 13,8 миллиметра; пунктиромъ обозначена кривая линія — верхній край нижней перегородки сердца: V. c. s. — верхняя, V. c. i. — нижняя полая вена; V. E. — заслонка Eustachi; S. s. — верхняя перегородка; S. int. — промежуточная перегородка; S. a. — перегородка аортнаго расширенія; Ao. — аорта; A. p. — легочная артерія; C. v. — межжелудочковое отверстіе (ostium interventriculare) надъ нижней перегородкой, посредствомъ котораго аорта соединяется съ полостью праваго и лѣваго желудочка, здѣсь срѣзаннаго. Увеличеніе 20 (W. His).

по всей длинѣ аортнаго расширенія она продолжается въ полость желудочка и соединяется съ передней частью верхняго края межжелудочковой перегородки, закрывая при этомъ межжелудочковое отверстіе.

Эта перегородка образуетъ перепончатую часть межжелудочковой перегородки взрослаго.

Она разгораживаетъ аортное расширеніе на двѣ трубки, изъ которыхъ передняя соединяется съ правымъ желудочкомъ внизу и съ пятой лѣвой аортной дугой вверху; это — легочная артерія. Задняя трубка внизу сообщается съ лѣвымъ желудочкомъ, а вверху съ четвертой аортной дугой обѣихъ сторонъ; это — восходящая аорта.

Полулунныя заслонки развиваются у основанія аортнаго расширенія изъ эндокарда въ количествѣ четырехъ. Но потомъ аортная перегородка опускаясь раздѣляетъ противолежащія боковыя заслонки на двѣ части каждую; поэтому въ аортѣ и легочной артеріи имѣется по три заслонки. (Рис. 1055—1057.)

Рис. 1055.



Рис. 1055. Поперечныя сѣченія аортнаго расширенія сердца человѣческаго зародыша длиною въ 11,5 миллиметра: 1 — сѣченіе аортнаго расширенія, прилегающее къ выходу изъ желудочка; 2, 3, 4, 5 — промежуточныя послѣдовательныя сѣченія кнаружи; 6 — сѣченіе аортнаго расширенія около передней кишки; a — аортный ходъ; P — ходъ легочной артеріи; S. a. — перегородка аортнаго расширенія. Увеличеніе 20 (W. His).

Рис. 1056.

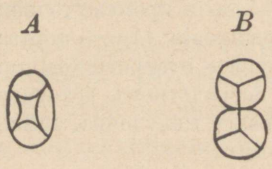
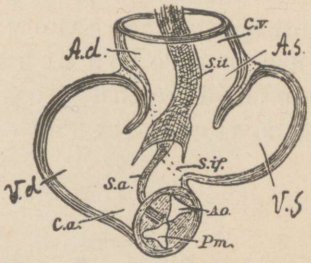


Рис. 1056. Схема образованія трехстворчатыхъ полулунныхъ клапановъ аорты и легочной артеріи (B) изъ одного четырехстворчатаго клапана аортнаго расширенія (A): p — легочная артерія; a — аорта (Gegenbaur).

Рис. 1057. Схема раздѣленія полостей сердца и аортнаго расширенія перегородками: C. v. — венное расширеніе (conus venosus); C. a. — аортное расширеніе (conus arteriosus); S. it — промежуточная перегородка предсердій; S. if. — нижняя перегородка; S. a. — перегородка аортнаго расширенія; Ao. — аорта; Pm. — легочная артерія; A. d. — правое, A. s. — лѣвое предсердіе; V. d — правый, V. s — лѣвый желудочекъ (W. His).

Рис. 1057.



ж. Устройство кровеобращенія у зародыша ко времени рожденія.

Зародышъ до самаго рожденія получаетъ смѣшанную артерійную кровь съ венной, такъ какъ у него существуютъ сообщенія между стволомъ легочной артеріи и нисходящей аортой посредствомъ артерійнаго протока (ductus arteriosus Botali), а также между ушковыми полостями, т. е. полостями предсердій посредствомъ овальнаго отверстія (foramen ovale s. Botali). Кровь изъ сосудовъ дѣтскаго мѣста, насыщенная кислородомъ и питательными веществами по пупочнымъ венамъ достигаетъ до тѣла зародыша. Въ области печени эта кровь можетъ направляться или прямо чрезъ венный протокъ Arantius'a въ нижнюю полую вену или попадаетъ въ нее только чрезъ посредство системы воротной вены и печеночной вены. Въ нижней полой венѣ эта артерійная кровь смѣшивается съ венной кровью тѣла зародыша. (Рис. 1058.)

Потомъ изъ нижней полой вены она поступаетъ въ полость праваго ушка сердца или предсердія. Здѣсь, благодаря заслонкѣ Eustachius'a, которая составляетъ продолженіе нижняго края отверстія нижней полой вены въ полости ушка до овальнаго отверстія въ межушковой перегородкѣ, кровь по образованной этой заслонкой бороздкѣ проникаетъ чрезъ овальное отверстіе въ полость лѣваго ушка. Отсюда она проходитъ въ лѣвый желудочекъ и поступаетъ въ аорту, распространяясь далѣе по всему тѣлу.

Артеріи, снабжающія кровью голову и верхнія конечности, берущія начало выше артерійнаго протока, соеди-

няющаго легочную артерію съ нисходящей аортой, приносятъ болѣе чистую артерійную кровь. Такимъ образомъ къ артерійной крови дѣтскаго мѣста присоединяется венная кровь нижней полой вены, небольшая часть венной крови верхней полой вены въ полости праваго ушка и венная кровь легочныхъ венъ въ полости лѣваго ушка. (Рис. 1059.)

Рис. 1058.

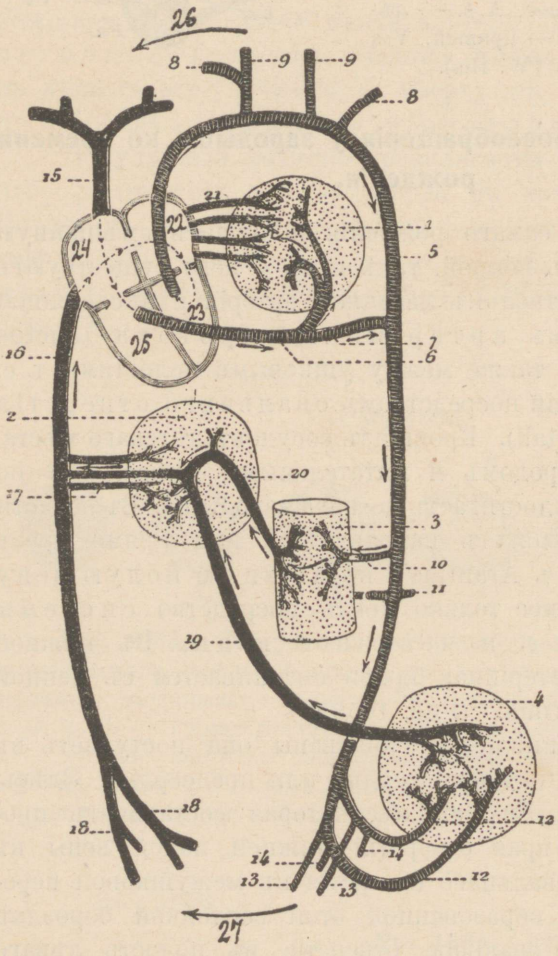


Рис. 1058. Схема кровеобращенія у плода передъ рожденіемъ: 1 — легкое; 2 — печень; 3 — кишечникъ; 4 — дѣтское мѣсто; 5 — аорта; 6 — легочная артерія; 7 — артерійный протокъ (Botal); 8 — подключичная артерія; 9 — общая сонная артерія; 10 — верхняя брыжжеечная артерія; 11 — почечная артерія; 12 — пупочныя артеріи; 13 — наружная подвздошная артерія; 14 — внутренняя подвздошная артерія; 15 — верхняя полая вена, образовавшаяся изъ соединившихся праваго и лѣваго плечеголовныхъ венныхъ стволовъ; 16 — нижняя полая вена; 17 — печеночныя вены и среди нихъ венный протокъ Arantius'a; 18 — общая подвздошная вена; 19 — пупочная вена; 20 — воротная вена; 21 — легочныя вены; 22 — лѣвое предсердіе; 23 — лѣвый желудочекъ; 24 — правое предсердіе; 25 — правый желудочекъ; 26 — сѣть кровеносныхъ сосудовъ головной части; 27 — сѣть кровеносныхъ сосудовъ задней части тѣла (Tourneux).

Рис. 1059.

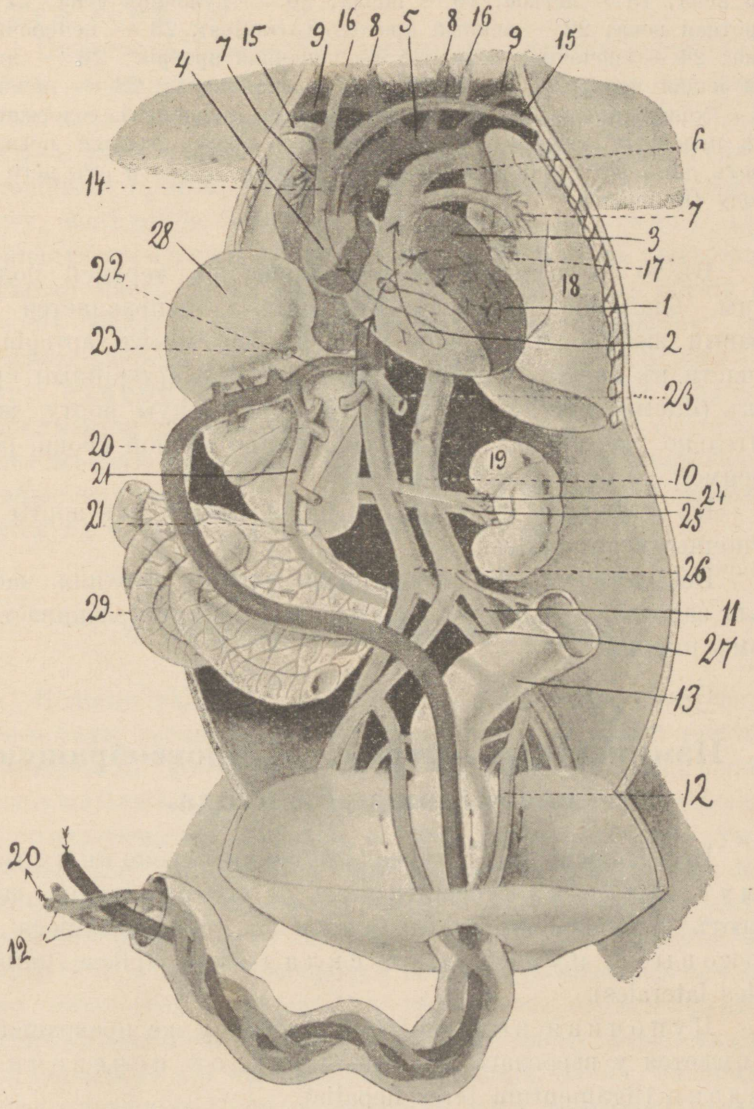


Рис. 1059. Кровеобращеніе плода передъ рожденіемъ: 1 — лѣвый желудочекъ сердца; 2 — правый желудочекъ; 3 — лѣвое предсердіе; 4 — правое предсердіе; 5 — дуга восходящей аорты; 6 — артерійный протокъ (Botal); 7 — лѣвая легочная артерія; 8 — общая сонная артерія; 9 — подключичная артерія; 10 — нисходящая аорта; 11 — общая подвздошная артерія; 12 — пупочная артерія; 13 — толстая кишка; 14 — верхняя полая вена;

15 — подключичная вена; 16 — яремная вена; 17 — лѣвая легочная вена; 18 — легкое; 19 — почка; 20 — пупочная вена; 21 — воротная вена; 22 — венный протокъ (Arantius); 23 — печеночная вена; 24 — почечная вена; 25 — почечная артерія; 26 — нижняя полая вена; 27 — общая подвздошная вена; 28 — печень; 29 — кишечникъ; 0 — пупочный канатикъ (пуповина), содержащій двѣ пупочныя артеріи и одну пупочную вену; стрѣлки показываютъ движеніе крови изъ плода въ дѣтское мѣсто и отъ него къ плоду (Kollmann).

Въ то же время почти вся кровь изъ верхней полой вены, благодаря заслонкѣ Eustachius'a, направляется въ правый желудочекъ и изъ него по легочнымъ артеріямъ отчасти въ легкія, а главной массой чрезъ артерійный протокъ (ductus arteriosus Botali) въ нисходящую аорту, значительно увеличивая въ ней количество венной крови, разносимой по остальной части тѣла зародыша.

Къ дѣтскому мѣсту кровь направляется изъ аорты по пупочнымъ артеріямъ.

Вслѣдствіе болѣе изобильнаго питанія верхняя часть тѣла зародыша, какъ это наблюдается, быстрѣе развивается, чѣмъ нижняя.

3. Измѣненія въ устройствѣ кровеобращенія послѣ рожденія плода.

Послѣ рожденія и перевязки пуповины кровь въ пупочныхъ артеріяхъ свертывается и онѣ постепенно зарастаютъ и превращаются въ шнурки, помѣщающіеся въ боковыхъ пупочныхъ складкахъ (plicae umbilicales laterales).

Пупочная вена подвергается тому же превращенію и имѣется у взрослаго въ видѣ круглой печеночной связки (ligamentum teres hepatis).

Венный протокъ (ductus venosus Arantii), соединявшій непосредственно пупочную вену съ нижней полой веной, также зарастаетъ и остается въ видѣ шнурка, составляющаго продолженіе круглой печеночной связки. Послѣ этого кровь изъ венъ брюшной полости направляется только чрезъ систему ворот-

ной вены печени и печеночную вену въ нижнюю полую вену.

Вмѣстѣ съ рожденіемъ начинается дѣятельность легкихъ, сопровождаемая усиленнымъ притокомъ къ нимъ крови по легочнымъ артеріямъ во время вдоха. Этимъ самымъ уменьшается количество крови, поступающей чрезъ артерійный протокъ (ductus arteriosus Botali) въ нисходящую аорту, вслѣдствіе чего онъ постепенно зарастаетъ, превращаясь въ плотный шнурокъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ, какъ большая часть крови начинаетъ поступать чрезъ легкія въ полость лѣваго ушка, давленіе въ ней увеличивается. Это въ свою очередь ведетъ къ тому, что заслонка овальнаго отверстія въ межушковой перегородкѣ сначала прижимается только кровью къ заслонкѣ Vieussen'a, а потомъ онѣ постепенно срастаются и вполнѣ закрываютъ бывшее овальное отверстіе. Это преобразованіе заканчивается на 3—5 мѣсяцѣ внѣутробной жизни.

4. Развитіе полостей тѣла.

Полость тѣла (Coelom) дѣлится у зародыша на грудную и брюшную возникающей поперечной перегородкой (septum transversum). Эта перегородка закладывается элементами спланхноплевры, входящими въ составъ сердечной складки и организующими нижнюю стѣнку околосердечной сумки (pericardium). Сначала эта поперечная перегородка не вполнѣ разгораживаетъ грудную и брюшную полости тѣла, оставляя сообщеніе между ними въ задней части за сердцемъ. Въ толщѣ поперечной перегородки возникаетъ зачатокъ печени. (Рис. 1060—1062.) Вмѣстѣ съ развитіемъ сердца грудной отдѣлъ полости тѣла дѣлится на двѣ части перепонками, возникающими по направленію протоковъ Cuvier, боковыми поддерживающими сердце связками. Въ переднемъ отдѣлѣ полости помѣщается сердце; это околосердечная полость. Задняя часть полости выполняется легкими, зачатокъ которыхъ появляется въ задней поддерживающей сердце связкѣ (mesocardium posterius) и представляетъ собою первоначально выпячиваніе передней стѣнки первичной кишки. (Рис. 1063—1065.)

Рис. 1060.

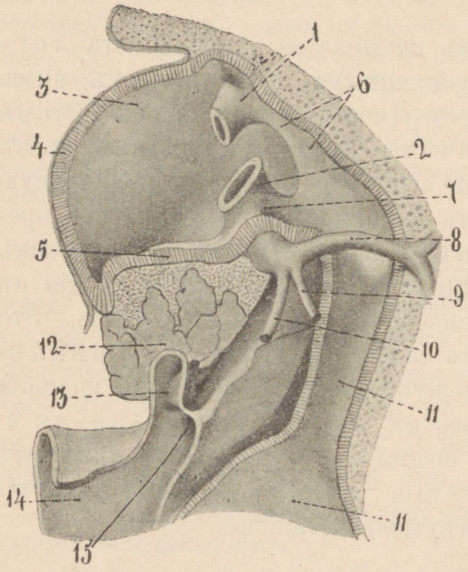


Рис. 1060. Полость тѣла (Coelom), образованіе поперечной перегородки (septum transversum — diaphragma), зачатокъ печени и ея протока на продольномъ сѣченіи зародыша человѣка длиною въ 3 миллиметра; сердце срѣзано и удалено: 1 — стволъ аорты; 2 — венный стволъ; 3 — околосердечная полость тѣла (Coelom); 4 — передняя стѣнка околосердечной полости (pericardium); 5 — нижняя стѣнка той же полости или поперечная перегородка полости тѣла (septum transversum); 6 — задняя поддерживающая сердце связка (mesocardium posterius); 7 — боковая связка сердца (mesocardium laterale); 8 — венный протокъ Cuvier (ductus Cuvieri); 9 — пупочная вена; 10 — желточная вена; 11 — брюшная часть полости тѣла (Coelom); 12 — зачатокъ печени; 13 — выпячиваніе кишки — зачатокъ печеночнаго желчнаго протока; 14 — желточный протокъ; 15 — первичная кишка. Увеличеніе 16 (W. His).

Рис. 1061.

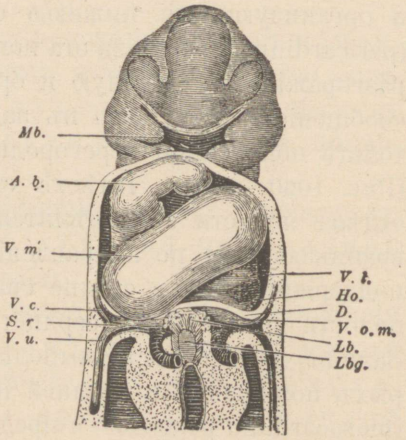


Рис. 1061. Расположеніе сердца и венъ у человѣческаго зародыша длиною въ 2,15 миллиметра, видъ спереди: Mb. — носо-ротовая ямка; A. b. — аортное расширеніе (bulbus aortae); V. m. — средняя часть желудочка сердца; V. c. — верхняя полая вена; V. u. — пупочная вена (vena umbilicalis); V. o. m. — желточно-брыжжеечная вена; S. r. — соединительная венная пазуха — sinus reuniens; V. l. — лѣвая половина желудочка сердца; Ho. — предсердіе; D. — поперечная перегородка (septum transversum); Lb. — зачатокъ печени; Lbg. — печеночный протокъ. Увеличеніе 40 (W. His).

Рис. 1061а.

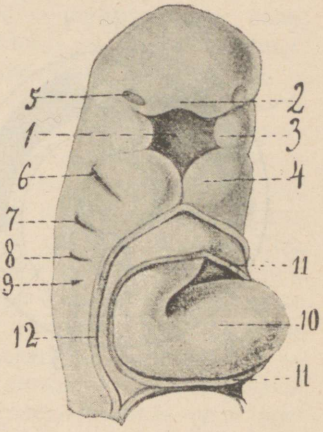


Рис. 1061а. Головная половина зародыша человѣка длиною въ 4,2 миллиметра; видъ спереди: 1 — носоротовая ямка; 2 — лобный отростокъ; 3 — верхняя челюсть; 4 — нижняя челюсть; 5 — носовая щель; 6, 7, 8, 9 — соотвѣтственно 1, 2, 3, 4 наружныя жаберныя бороздки; 10 — сердце; 11 — сердечная сорочка (pericardium); 12 — мѣсто заворота водной оболочки зародыша (amnion). Увеличеніе 30 (W. His).

Рис. 1062.

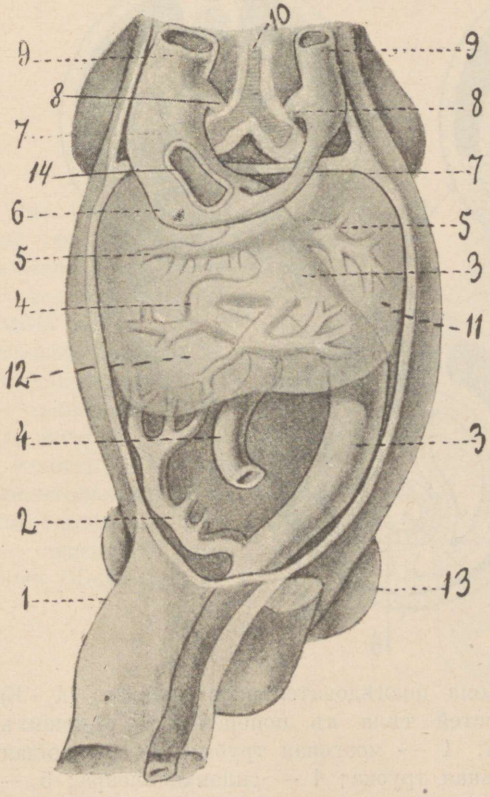


Рис. 1062. Человѣческій зародышъ длиною въ 10 миллиметровъ со срѣзанной передней стѣнкой и сердцемъ для обнаруженія распредѣленія системы венъ печени и сердца: 1 — пупочный канатикъ; 2 — правая, 3 — лѣвая пупочныя вены; 4 — воротная вена; 5 — печеночная вена; 6 — венная пазуха сердца; 7 — венный протокъ Cuvier (ductus Cuvieri); 8 — кардинальная вена; 9 — первичная яремная вена; 10 — зачатокъ легкихъ; 11, 12 — печень; 13 — конечность нижняя; 14 — отверстіе ведетъ въ правое предсердіе срѣзаннаго сердца. Увеличеніе 18 (W. His).

Рис. 1063.

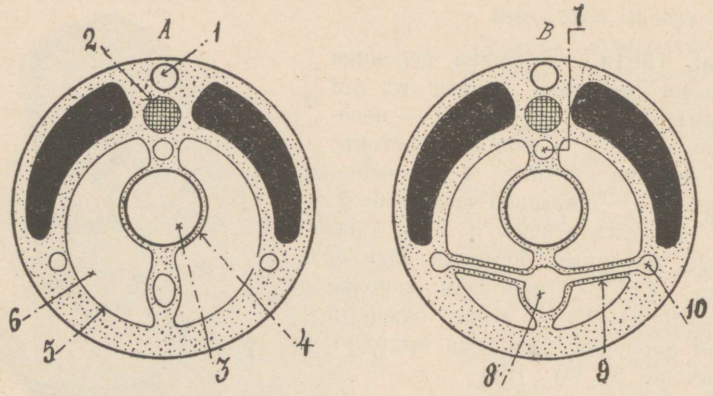


Рис. 1064.

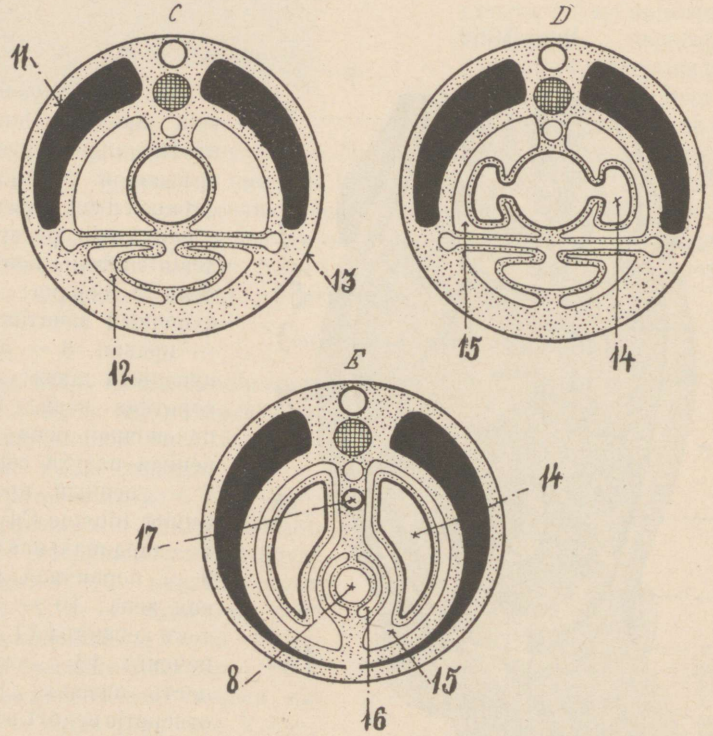


Рис. 1063, 1064. Схема послѣдовательнаго развитія (A—E) у зародыша главныхъ полостей тѣла въ поперечныхъ сѣченіяхъ тѣла чрезъ область сердца: 1 — мозговая трубка; 2 — спинная струна; 3 — пищеварительная трубка; 4 — спланхноплевра; 5 —

соматоплевра; 6 — полость тѣла (Coelom); 7 — аорта; 8 — полость сердца; 9 — протокъ Cuvier; 10 — кардинальная вена; 11 — міомера; 12 — околосердечная полость; 13 — надкожица; 14 — легкое; 15 — окололегочная (плевральная) полость; 16 — околосердечная полость; 17 — пищеводъ. Рис. 1063. A — полость тѣла — 6 нераздѣльная; сердце развивается въ брюшной части поддерживающей кишку связкѣ (mesenterium ventrale), а аорта — въ спинной части (mesenterium dorsale); B — протоки Cuvier, соединяя сердце съ кардинальными венами, участвуютъ въ образованіи боковыхъ поддерживающихъ сердце связокъ (mesocardium laterale) и отгораживаютъ изъ общей полости тѣла околосердечную полость. Рис. 1064. C — сердце выросло и окружено полостью (околосердечной), отдѣленной отъ общей полости тѣла боковыми поддерживающими сердце связками (mesocardium laterale). D — въ остальной полости тѣла разрастаются легкія, какъ выпячиванія изъ пищеварительной трубки; вслѣдствіе этого полость тѣла превращается въ окололегочную полость или плевральную. E — всѣ названныя части достигли своего развитія и полости тѣла выполнены ими (Roule).

Рис. 1065.

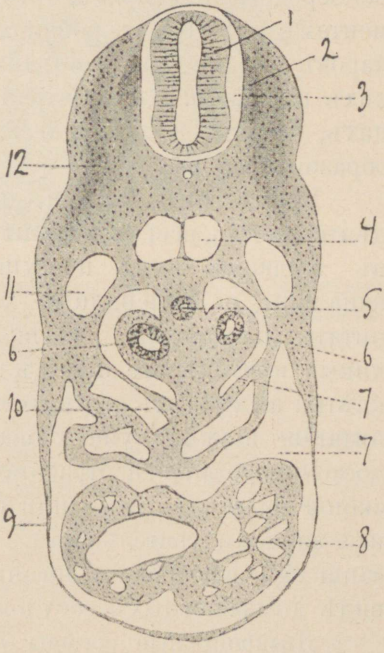


Рис. 1065. Поперечное сѣченіе средней части туловища зародыша кролика; животная и растительная полости: 1 — спинной мозгъ; 2 — межпозвонковый нервный узелъ; 3 — животная полость; 4 — аорта; 5 — полость кишки; 6 — полость легкихъ; 7 — растительная полость; 8 — сердце; 9 — соединительная перепонка (membrana reuniens); 10 — вена; 12 — мышечная пластинка — Myotom (Kollmann).

Отдѣлъ IX.

Лимфенная организація.

А. Лимфеносные сосуды.

Самыя тонкія развѣтвленія кровеносныхъ сосудовъ не проникаютъ въ ткани и органы человѣческаго тѣла настолько, чтобы подносить и передавать питательныя вещества крови непосредственно всѣмъ, требующимъ того, форменнымъ элементамъ. Поэтому кровяная лимфа выступаетъ изъ капилляровъ и далѣе распространяется въ болѣе или менѣе тонкихъ щелевидныхъ пространствахъ и межклѣтныхъ канальцахъ, доходя до каждой клѣтки, до каждаго форменнаго образованія.

Кромѣ того клѣтки, питаясь и проявляя жизненную дѣятельность, всегда должны отдавать отбросы своего питанія, въ жидкомъ видѣ поступающіе въ тѣ же межклѣтные канальцы и щелевидные ходы, въ которыхъ содержится питательная лимфа. Въ виду того, что существуетъ постоянный притокъ все новыхъ и новыхъ частей лимфы, а также клѣтки выдѣляютъ соотвѣтственно непрерывно отбросы своего питанія, должна существовать особенная организація для постояннаго оттока отработавшей лимфы, чтобы избыточное скопленіе ея въ ткани или органѣ не нарушало правильной ихъ жизни и дѣятельности. Вотъ эта лимфеотводная организація существуетъ въ организмѣ человѣка и животныхъ въ видѣ лимфеносныхъ сосудовъ и лимфенныхъ узловъ.

Лимфеносные сосуды устроены по типу кровеносныхъ. Они также раздѣляются на капиллары и болѣе крупные сосуды.

1. Лимфеносные капиллары.

Лимфеносные капиллары подобно кровеноснымъ капиллярамъ состоятъ изъ однѣхъ только эндотельныхъ клѣтокъ, ограничивающихъ ихъ просвѣтъ. (Рис. 1066.) Въ отличіе отъ кровеносныхъ капилляровъ съ параллельными стѣнками лимфеносные капиллары имѣютъ форму трубочекъ съ весьма часто измѣняющимся поперечникомъ. Поэтому въ оптиче-

Рис. 1066.



Рис. 1066. Межпальцевая перепонка лягушки съ налитыми массой кровеносными и лимфеносными сосудами: с — кровеносные капиллары; l — лимфеносные капиллары; p — пигментныя клѣтки волокнистой соединительной ткани (Ranvier).

скомъ сѣченіи продольныя границы ихъ стѣнокъ не представляютъ двухъ параллельныхъ линій, но крайне неправильно изогнутыхъ, изломанныхъ линій, сходящихся, расходящихся, изгибающихся. Типичной для лимфеноснаго капиллара является крайняя неравномѣрность просвѣта его сосѣднихъ частей. (Рис. 1066.)

Пластинчатыя эндотельныя клѣтки, образующія стѣнки лимфеносныхъ капилляровъ имѣютъ форму неправильнаго многоугольника съ изрѣзанными краями, напоминающую

форму дубоваго листа. Величина ихъ 30—40 μ въ поперечникѣ. (Рис. 1067.)

Лимфеносные капилляры весьма рѣдко идутъ одиночно; болѣе постоянно они образуютъ сѣти. Начальныя сѣти лимфеносныхъ капилляровъ сообщаются отдѣльными болѣе толстыми капиллярами съ глубже лежащими сѣтями болѣе толстыхъ капилляровъ, дающими начальныя вѣтви лимфеносныхъ сосудовъ. (Рис. 1068—1073.)

Рис. 1067.

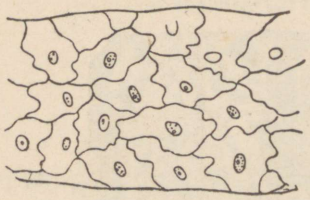


Рис. 1067. Однослойный плоскій эпителій лимфеноснаго сосуда изъ мышечной оболочки кишки морской свинки послѣ обработки растворомъ азотнокислаго серебра, разсматриваемый съ поверхности. Клѣтки съ извилистыми очертаніями. Увеличеніе 240 (Kölliker).

Рис. 1068.

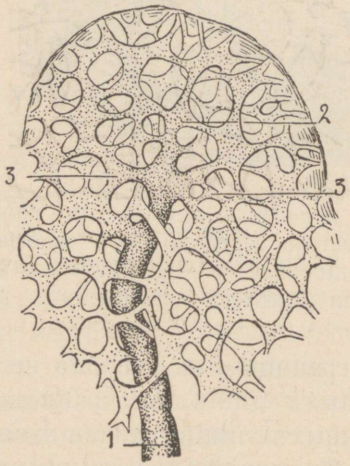


Рис. 1069.

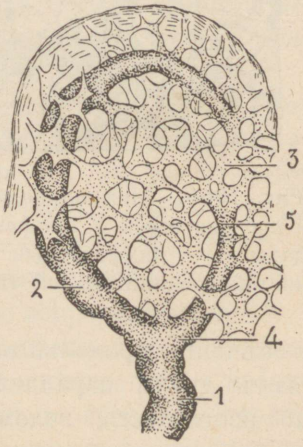


Рис. 1068, 1069. Начало лимфеносныхъ сосудовъ въ сосочкахъ кожи: Рис. 1068 — сосочекъ съ однимъ лимфеноснымъ капилляромъ (1), составляющимся изъ сѣти лимфенныхъ щелей и капилляровъ (2, 3). Рис. 1069 — сосочекъ съ двумя лимфеносными капиллярами (2, 4), составляющимися изъ лимфенныхъ щелей и капилляровъ (3, 5) и соединяющихся въ общій стволъ — 1 (Sappey).

2. Лимфеносные сосуды.

Тонкіе лимфеносные сосуды содержатъ кромѣ эндотельной оболочки еще снаружи соединительнотканную оболочку изъ тонкихъ клейдающихъ и эластинныхъ волоконъ. Въ болѣе толстыхъ сосудахъ въ составъ наружной оболочки входятъ отдѣльно расположенныя то косо, то кольцеобразно

Рис. 1070.

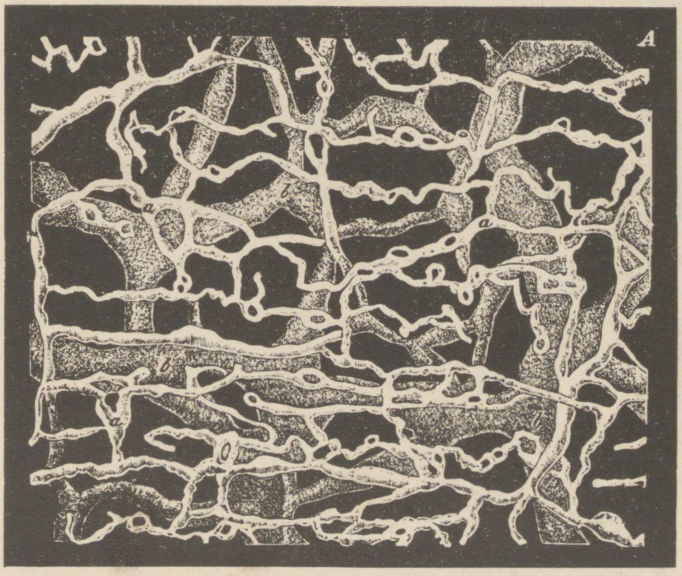


Рис. 1070. Лимфеносные сосуды кожи человѣка: видъ съ поверхности: a — сѣть тонкихъ лимфеносныхъ сосудовъ ближе къ поверхности; b — сѣть болѣе толстыхъ лимфеносныхъ сосудовъ, лежащихъ въ болѣе глубокомъ слоѣ основы кожи (Teichmann).

идущія гладкія мышечныя волокна-клѣтки. Въ крупныхъ лимфеносныхъ сосудахъ стѣнки устроены, какъ въ артеріяхъ, изъ трехъ слоевъ. Внутренній слой состоитъ изъ эндотельныхъ клѣтокъ, удлиненныхъ соотвѣтственно оси сосуда, и лежащей кнаружи отъ нихъ сѣти изъ тонкихъ продольно идущихъ эластинныхъ волоконъ. Средній слой состоитъ изъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ, собранныхъ въ отдѣльные пучки, имѣющіе круговое расположеніе; между

Рис. 1071.

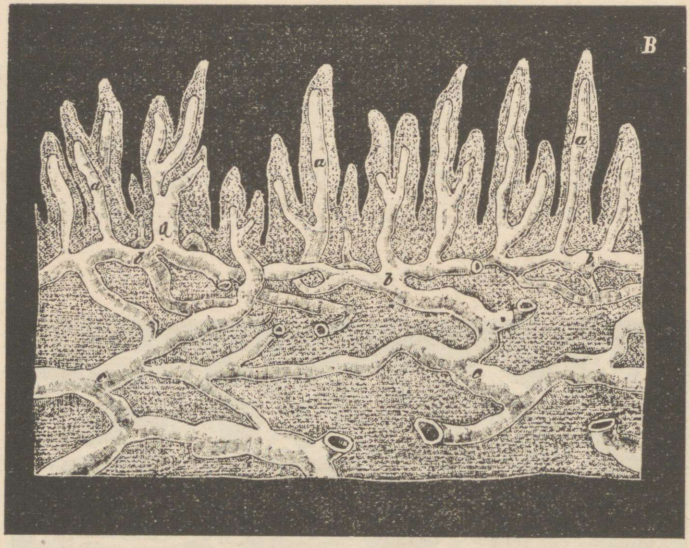


Рис. 1071. Лимфеносные сосуды кожи человѣка въ ея сѣченіи, перпендикулярномъ поверхности: a — лимфеносные капиллары въ сосочкахъ основы кожи; b — сѣть тонкихъ лимфеносныхъ сосудовъ подъ основаніями сосочковъ; c — сѣть болѣе толстыхъ лимфеносныхъ сосудовъ въ толщѣ основы кожи (Teichmann).

Рис. 1072.

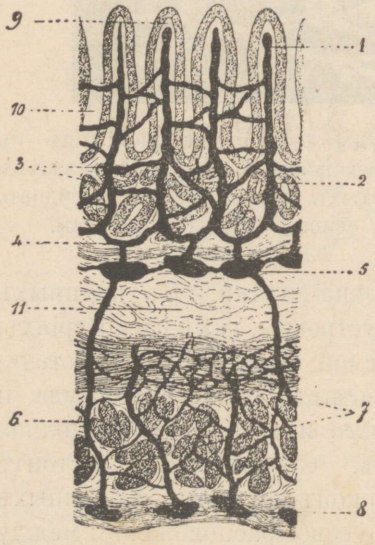


Рис. 1072. Схема распредѣленія лимфеносныхъ сосудовъ въ стѣнкѣ желудка въ ея перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи: 1 — начальныя части лимфеносныхъ сосудовъ; нисходящіе сосуды; 3 — околожелезистыя сѣти; 4 — сѣти подъ днами железъ; 5 — подслизистая сѣть; 6 — радіальные соединительные сосуды; 7 — сѣть внутримышечная; 8 — подсерозная сѣть; 9 — межжелезистыя перегородки; 10 — желудочныя железы; 11 — подслизистый слой (Cunéo).

этими пучками, квнутри и кнаружи отъ нихъ идутъ въ томъ же круговомъ направленіи клейдающія и эластинныя волокна соединительной ткани, продолжающіяся въ наруж-

Рис. 1073.

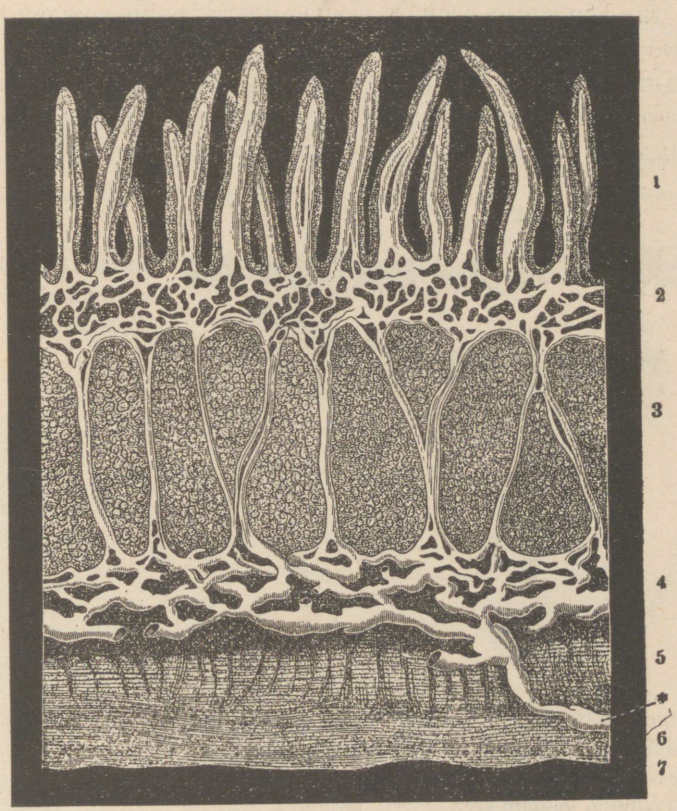


Рис. 1073. Стѣнка тонкой кишки теленка въ перпендикулярномъ къ ея поверхности сѣченіи въ области Пейеровой бляшки: 1 — лимфеносные сосуды ворсинокъ; 2 — сѣть лимфеносныхъ сосудовъ подъ основаніями ворсинокъ; 3 — слой лимфенныхъ фолликуловъ Пейеровой бляшки; 4 — глубокая сѣть болѣе толстыхъ лимфеносныхъ сосудовъ въ подслизистомъ слоѣ; * — отводящій лимфеносный сосудъ; 5 — круговой слой мышечной оболочки; 6 — продольный слой той же оболочки; 7 — серозная оболочка (Зерновъ).

ную оболочку. Наружная оболочка состоитъ изъ продольно и косо идущихъ клейдающихъ и эластинныхъ волоконъ соединительной ткани, переходящихъ непосредственно въ

элементы окружающей рыхлой волокнистой соединительной ткани. Такимъ же образомъ устроенъ грудной лимфеносный протокъ. Клапаны, во множествѣ имѣющіеся въ лимфеносныхъ сосудахъ, состоятъ изъ складки внутренней оболочки. (Рис. 1074.)

Лимфеносные сосуды всегда идутъ, сопровождая кровеносные сосуды и нервы.

Они имѣютъ питающіе ихъ стѣнки кровеносные сосуды и оплетаются безмякотными нервными волокнами: чувствительными и двигательными (Кытмановъ). (Рис. 1075.)

Рис. 1074.

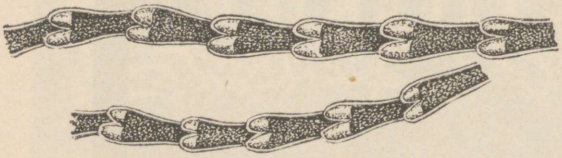


Рис. 1074. Заслонки въ лимфеносныхъ сосудахъ.

Рис. 1075.

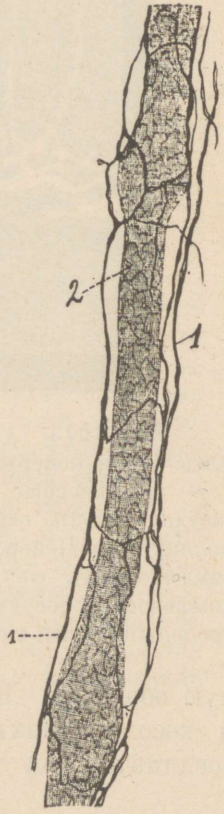


Рис. 1075. Тонкій лимфеносный сосудъ изъ наружной оболочки желчнаго пузыря собаки: 1 — безмякотныя нервныя волокна развѣтвляясь образуютъ сѣть вокругъ лимфеннаго сосуда — 2. Увеличеніе 30 (А. Догель).

Б. Лимфенные узлы.

Лимфеносные сосуды весьма часто на своемъ пути прерываются особенными организованными образованіями, называемыми лимфенными узлами. Лимфенный узелъ имѣетъ форму и величину небольшого боба или маленькаго кофейнаго зерна. Они обыкновенно помѣщаются въ рыхлой волокнистой соединительной ткани, богато снабженной жировыми клѣтками. Каждый узелъ имѣетъ приносящіе и относящіе лимфу сосуды. (Рис. 1076.) Приносящіе лимфеносные со-

Рис. 1076.

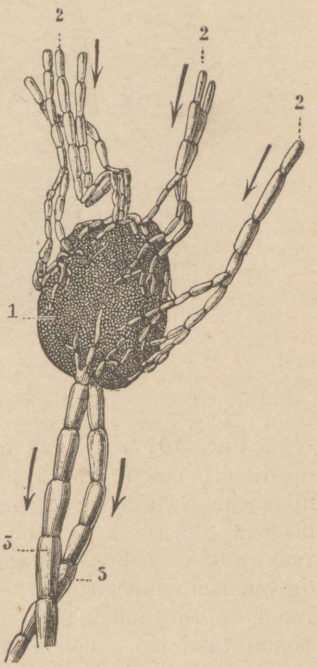


Рис. 1076. Лимфенный узелъ (1) съ приносящими лимфу сосудами (2) и относящими (3); стрѣлки показываютъ направленіе тока лимфы (Testut).

суды въ большемъ числѣ проникаютъ въ узелъ по всей его выпуклой поверхности, а выносящіе въ меньшемъ числѣ, но болѣе толстые выходятъ изъ вогнутой поверхности; сюда же входятъ питающіе кровеносные сосуды. Эта вогнутая поверхность узла называется его воротами (porta s. hilus). На продольномъ разрѣзѣ, проходящемъ чрезъ длинную ось

и вогнутое мѣсто вхожденія кровеносныхъ сосудовъ, видны: оболочка узла (capsula), прилегающій къ ней болѣе плотный корковый или фолликульный слой и срединный, менѣе плотный межфолликульный слой. (Рис. 1077.)

Рис. 1077.

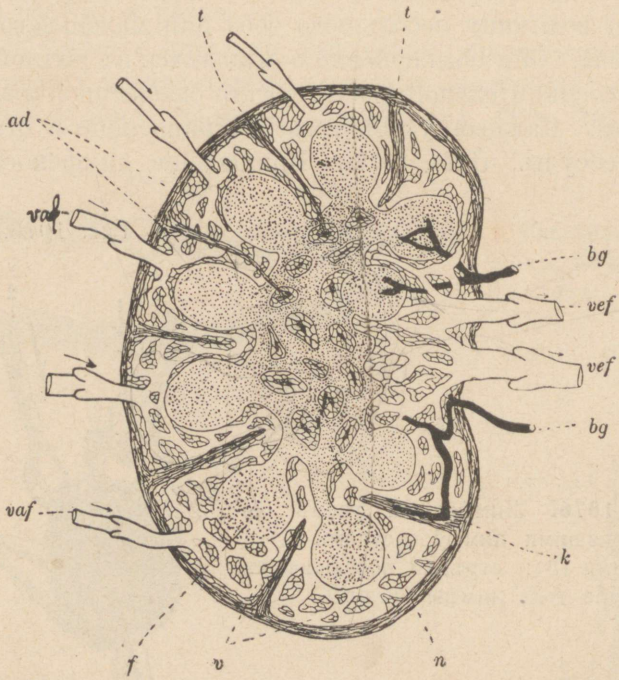


Рис. 1077. Схема лимфеннаго узла въ сѣченіи, проходящемъ чрезъ его ось и мѣсто входа и выхода сосудовъ (hilus): vaf — приносящій лимфу сосудъ; vef — выносящій сосудъ; bg — кровеносный сосудъ; k — оболочка узла изъ волокнистой соединительной ткани; t — перекладины, разгораживающія полость капсулы на отдѣльныя ячейки; ad — аденоидная или сѣтчато-волокнистая ткань (ретикульная); v — лимфеносныя пазухи; f — лимфенный фолликулъ; n — срединный слой узла (Haller).

1. Оболочка.

Оболочка узла состоитъ изъ элементовъ плотной волокнистой соединительной ткани, между которыми у нѣкоторыхъ животныхъ (быкъ, лошадь, баранъ) бываютъ заложены во внутреннемъ слоѣ гладкія мышечныя волокна-клѣтки. Клей

дающія и эластинныя волокна изъ наружнаго слоя оболочки непосредственно продолжаются въ окружающую рыхлую волокнистую соединительную ткань, а изъ внутренняго слоя оболочки элементы ткани отходятъ въ видѣ перегородокъ внутрь по радіусу къ воротамъ узла и разгораживаютъ полость оболочки на большое число отдѣленій-ячеекъ конусовидной формы. (Рис. 1078.) Въ каждомъ такомъ

Рис. 1078.

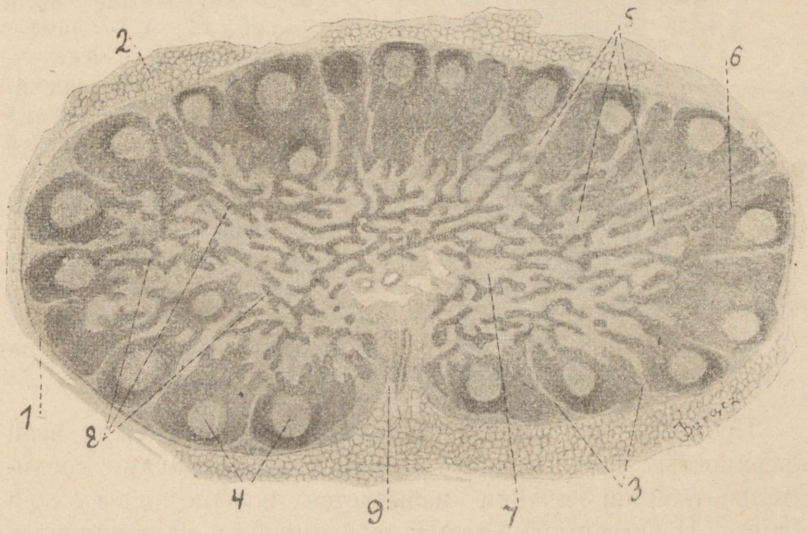


Рис. 1078. Сѣченіе лимфеннаго узла собаки: 1 — оболочка; 2 — кнаружи отъ нея рыхлая волокнистая соединительная ткань съ жировыми клѣтками; 3 — перекладины, отходящія отъ оболочки внутрь узла между лимфенными фолликулами — 4; 5 — лимфенныя пазухи (sinus); 6 — корковый слой; 7 — сердцевинный слой; 8 — шнуры лимфенныхъ фолликуловъ въ сердцевинномъ слоѣ; 9 — ворота (hilus) съ продольнымъ сѣченіемъ кровеноснаго сосуда. Увеличеніе 20 (Szymonowicz).

отдѣленіи-ячейкѣ, прилегая къ оболочкѣ, помѣщается по одному мѣшечку-фолликулу. Фолликулъ имѣетъ грушевидную форму и помѣщается широкимъ концемъ къ поверхности оболочки, а длиннымъ узкимъ въ направленіи къ воротамъ узла. Грушевидный фолликулъ помѣщается въ соотвѣтственной ячейкѣ, образованной оболочкой и отходящими отъ нея внутрь къ воротамъ перегородками, не плотно прилегая къ ея стѣнкамъ, но на нѣкоторомъ разстояніи. (Рис. 1079).

Рис. 1079.

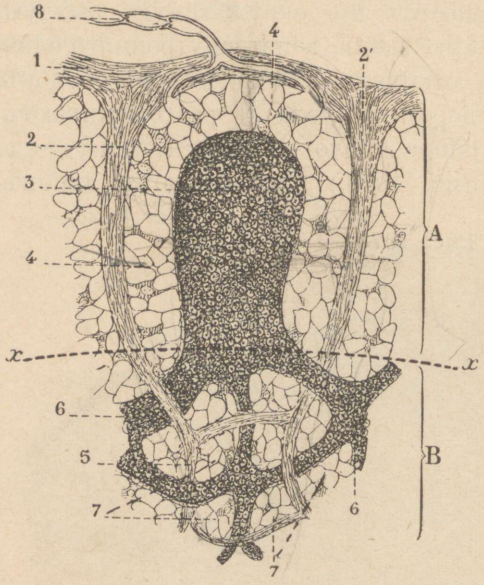


Рис. 1079. Схема строенія корковаго и срединнаго слоевъ лимфеннаго узла: А — корковый слой; В — срединный слой; х—х — граница этихъ слоевъ; 1 — оболочка узла; 2, 2′ — перекладины, происходящія изъ оболочки; 3 — лимфенный фолликулъ; 4 — лимфеносная пазуха съ ея сѣточкой; 5 — перекладины оболочки въ срединномъ слоѣ узла; 6 — шейки лимфенныхъ фолликуловъ; 7 — лимфеносныя пазухи срединнаго слоя узла; 8 — приносящій лимфу сосудъ (Testut).

2. Пазухи (sinus).

Промежуточное щелевидное пространство между всей поверхностью грушевиднаго фолликула и стѣнками соединительнотканной ячейки называется вообще пазухой (sinus). Пространство между оболочкой и фолликуломъ называется подоболочечной пазухой (sinus subcapsularis); пространство между боковыми стѣнками ячейки и боковыми поверхностями фолликула и его узкими концами, называются межфолликульными пазухами (sinus interfollicularis); щелевидное пространство, окружающее узкій конецъ фолликула, называется концевой пазухой (sinus terminalis). Вообще же все пространство сообщающихся между собой пазухъ называется лимфенной пазухой (sinus lymphaticus), такъ какъ по ней течетъ лимфа, входящая въ нее изъ приносящихъ лимфу сосудовъ, прободающихъ при этомъ оболочку узла.

Лимфа, поступая въ подоболочечную пазуху, переходитъ въ межфолликульную пазуху, потомъ поступаетъ въ концевую пазуху, изъ которой изливается въ выносящіе лимфеносные сосуды.

Щелевидныя пространства пазухъ выполнены сѣтчатой, ретикульной или ячеистой соединительной тканью. Эта сѣтчатая ткань состоитъ изъ тончайшихъ, перекрещивающихся между собой въ различныхъ направленіяхъ, волоконецъ, не дающихъ при варенiи ни клея, ни эластина. Эти волоконца суть отростки маленькихъ звѣздчатыхъ клѣтокъ, тѣло которыхъ съ ядромъ бываетъ замѣтно въ мѣстахъ пересѣченія нѣсколькихъ волоконецъ. (Рис. 1080—1082.)

Рис. 1080.

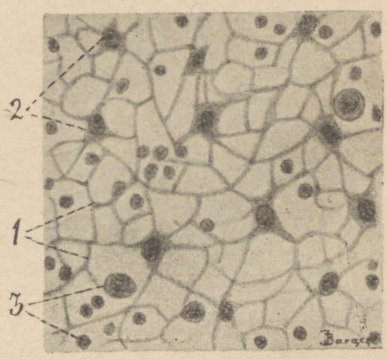


Рис. 1080. Сѣтчато-волокнистая соединительная ткань изъ лимфеннаго узла кошки; большинство лейкоцитовъ изъ ячеекъ сѣти (reticulum) удалено встряхиваніемъ срѣза въ пробиркѣ съ водой: 1 — сѣть; 2 — клѣтки сѣти; 3 — лейкоциты (лимфоциты). Увеличеніе 430 (Szymonowicz).

Рис. 1081.

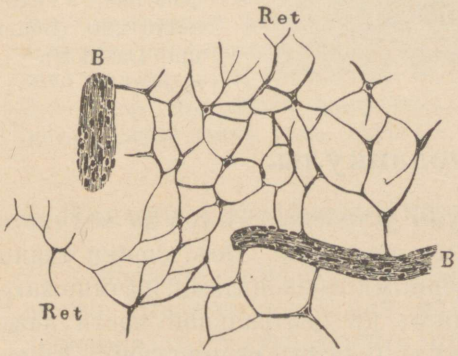


Рис. 1081. Сѣтчато-волокнистая или ячеистая соединительная ткань изъ сѣченія миндалика свиньи послѣ его встряхиванія въ пробиркѣ съ водой: B — перекладины изъ плотной волокнистой соединительной ткани; Ret — сѣть, состоящая изъ клѣтокъ, соединяющихся между собой отростками, а ядра ихъ залегаютъ въ узловыхъ точкахъ. Увеличеніе 225 (Schifferdecker und Kossel).

Vialleton и **Fleury** (1902) а также **Retterer** (1902) показали, что у птицъ въ лимфенныхъ пазухахъ не бываетъ сѣтчатой ткани.

Какъ стѣнки пазухъ, такъ и всѣ волоконца ихъ сѣти (reticulum) выстланы пластинчатыми эндотельными

клѣтками, продолжающимися сюда непосредственно изъ вносящихъ до выносящихъ лимфеносныхъ сосудовъ. Слѣдовательно, въ общемъ лимфенныя пазухи суть расширенное ложе лимфеносныхъ сосудовъ. Здѣсь между волоконцами сѣти (reticulum) задерживаются клѣтки лимфы — лимфоциты, лейкоциты и переполняютъ всѣ ея ячейки. Кромѣ того сюда же поступаютъ лейкоциты, выходящіе изъ фолликуловъ.

Рис. 1082.

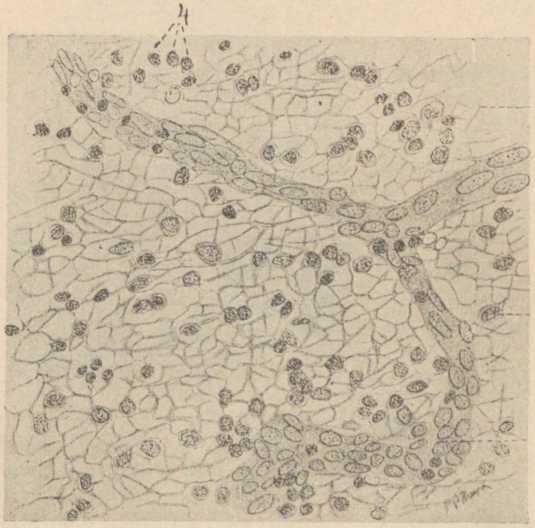


Рис. 1082. Сѣтчато-волокнистая соединительная ткань изъ лимфеннаго узла человѣка послѣ встряхиванія срѣза въ пробиркѣ съ водой: 1 — сѣточка; 2 — ядро одной изъ клѣтокъ сѣти; 3 — кровеносный сосудъ; 4 — лимфоциты. Увеличеніе 280 (Böhm und Davidoff).

3. Фолликулы.

Колбовидные фолликулы устроены изъ той же сѣтчатой ткани только съ меньшими ячейками. Всѣ ячейки ткани плотно выполнены одноядерными лейкоцитами, размножающимися непрямымъ дѣленіемъ въ центральной части каждаго грушевиднаго фолликула (центры размноженія, Keimcentren, Flemming). (Рис. 1083.)

Отсюда лейкоциты постепенно передвигаются къ поверхности фолликула и потомъ, проходя чрезъ эндотельный покровъ лимфенной пазухи, поступаютъ въ ея полость. Вся ткань фолликула пронизана густой сѣтью кровеносныхъ капилляровъ, сообщающихся съ кровеносными сосудами,

идущими въ соединительнотканныхъ перегородкахъ. Въ пазухахъ кровеносныхъ сосудовъ не бываетъ, исключая тѣхъ, которые пересѣкаютъ ихъ, проходя изъ перегородокъ въ фолликулы. (Рис. 1084.)

Рис. 1083.

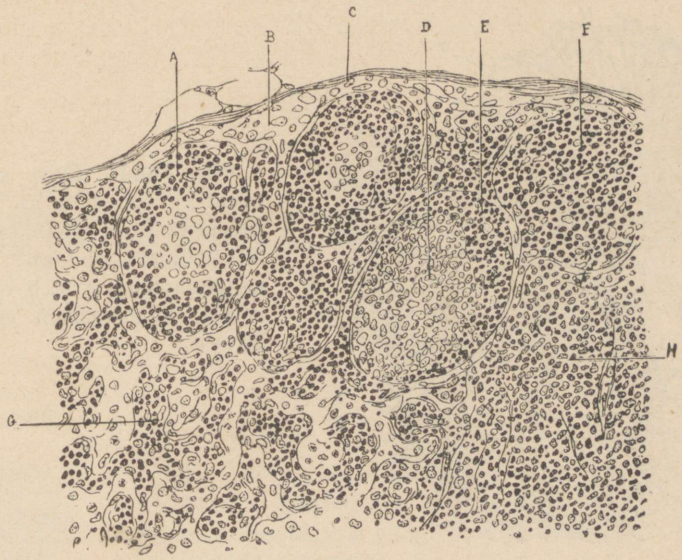


Рис. 1083. Срѣзъ изъ коркового слоя лимфеннаго узла: A — лимфенный фолликулъ со свѣтлой серединой; B — подоболочечная лимфеносная пазуха; C — оболочка; D — свѣтлая середина фолликула; E — темный его край; F — темный фолликулъ; G — сѣть изъ шеекъ лимфенныхъ фолликуловъ; H — ячеистая (ретикульная) ткань узла (Labbé).

4. Значеніе лимфенныхъ узловъ для организма.

Значеніе лимфенныхъ узловъ для организма весьма важно. Прежде всего они служатъ мѣстомъ размноженія лейкоцитовъ, поступающихъ отсюда чрезъ потокъ лимфы и чрезъ кровеносные капиллары въ кровь. (Рис. 1085, 1086.) Слѣдовательно, лимфенные узлы суть кроветворные органы.

Кромѣ того лимфенные узлы являются какъ бы фильтрами на пути лимфеносныхъ сосудовъ. Всѣ инородныя тѣльца, частицы, попадающія въ ткани организма тѣмъ или другимъ путемъ, захватываются лейкоцитами и по ткане-

вымъ щелямъ и межклѣтнымъ ходамъ проникаютъ въ лимфеносные сосуды. По нимъ лейкоциты достигаютъ до первыхъ лимфенныхъ узловъ и здѣсь задерживаются въ ихъ пазухахъ. Потому то у пожилыхъ людей пазухи лимфенныхъ узловъ

Рис. 1084.

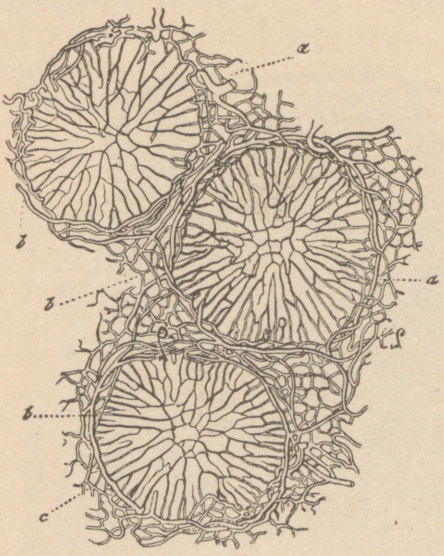


Рис. 1084. Сѣть кровеносныхъ сосудовъ въ трехъ лимфенныхъ фолликулахъ лимфенныхъ узловъ: a — капилларная сѣть; b — круговой кровеносный сосудъ (Frey).

Рис. 1085.

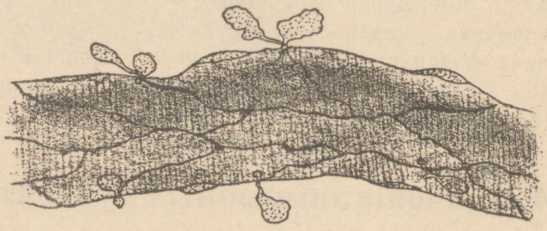


Рис. 1085. Выхожденіе лейкоцитовъ чрезъ стѣнку изъ кровеноснаго капиллара — diapedesis (Arnold).

Рис. 1086.



Рис. 1086. Выхожденіе лейкоцитовъ чрезъ стѣнку изъ кровеноснаго капиллара: A — лейкоцитъ наполовину выдѣлился, B — онъ же почти совсѣмъ вышелъ изъ капиллара (Мечниковъ).

бываютъ переполнены разнаго вида инородными частицами. Но гораздо важнѣе значеніе лимфенныхъ узловъ, какъ очаговъ борьбы съ болѣзнетворными микроорганизмами. Лейкоциты вступаютъ въ борьбу съ микроорганизмами сначала на передовыхъ позиціяхъ въ мѣстахъ ихъ вступленія въ ткань организма. (Рис. 1087—1089.) Но отдѣльные лейко-

Рис. 1087.

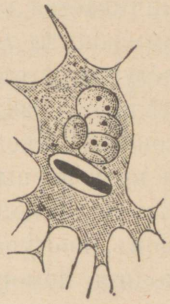


Рис. 1087. Лейкоцитъ лягушки, переваривающій захваченную имъ бактерію въ образовавшейся для того пищеварительной полости. (Мечниковъ).

Рис. 1088.



Рис. 1088. Лейкоцитъ-полинуклееръ лягушки, заглотившій бактерій послѣ впрыскиванія животному обыкновенныхъ гнилостныхъ бактерій. Увеличеніе 1000 (Prenant).

Рис. 1089.

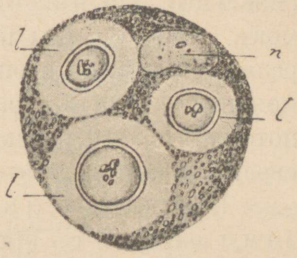


Рис. 1089. Клѣтка изъ гноя нарыва морской свинки, образовавшагося послѣ впрыскиванія ей дрожжей (Cryptococcus neoformans Sanfelice); она заглотила три дрожжевыхъ клѣтки (l); n — ядро клѣтки. Увеличеніе 1000 (Prenant).

циты, захвативъ болѣзнетворныхъ микроорганизмовъ, проникаютъ съ ними въ лимфеносные сосуды, по которымъ достигаютъ пазухъ лимфенныхъ узловъ. Здѣсь они задерживаются и переваривають захваченныхъ микроорганизмовъ. Болѣзнетворные микроорганизмы причиняютъ вредъ организму, въ который они вступаютъ тѣмъ, что путемъ своей

жизненной дѣятельности выдѣляютъ токсины, ядовитыя вещества. Лейкоциты, вступающіе въ борьбу съ этими микроорганизмами, въ свою очередь вырабатываютъ цитотоксины, т. е. вещества, убивающія микроорганизмовъ (бактерицидныя вещества). Бактерійные токсины, достигнувъ по лимфеноснымъ путямъ до лимфенныхъ узловъ, возбуждаютъ лимфоцитовъ, которые во первыхъ начинаютъ быстро размножаться, вслѣдствіе чего весь лимфенный узелъ увеличивается въ два — четыре раза въ объемѣ. Во вторыхъ лимфоциты даже здѣсь, на разстояніи отъ зараженнаго очага, вступаютъ въ борьбу съ микроорганизмами тѣмъ, что выдѣляютъ, раздраженные ихъ токсинами, бактерицидные цитотоксины (оксидазы), поступающіе чрезъ лимфеносные сосуды и кровеносные капиллары въ общій потокъ кровеобращенія. Когда лейкоцитъ, захвативъ болѣзнетворныхъ микроорганизмовъ, поступаетъ въ лимфенные пазухи, то здѣсь онъ находитъ помощь со стороны окружающихъ его лимфоцитовъ, усиливающихъ его бактерицидную дѣятельность выдѣленіемъ со своей стороны бактерицидныхъ токсиновъ.

Иммунитетъ организма къ разнаго рода болѣзнетворнымъ микроорганизмамъ, т. е. невоспріимчивость къ различнымъ заразнымъ болѣзнямъ организма, также является слѣдствіемъ дѣятельности клѣточныхъ элементовъ лимфенныхъ узловъ и всей лимфенной организаціи организма. Лимфоциты постоянно выдѣляютъ бактерицидные токсины, гибельные для нѣкоторыхъ болѣзнетворныхъ микроорганизмовъ. Эти токсины поступаютъ въ кровь и такимъ образомъ развитіе болѣзнетворнаго микроорганизма дѣлается невозможнымъ, если бы даже онъ поступилъ въ ткани организма, потому что онъ не нашелъ бы въ нихъ подходящей для своего развитія питательной среды.

Еще недавно лимфенные узлы назывались железами наравнѣ съ органами, вырабатывающими и выдѣляющими особенныя по своимъ химическимъ и біологическимъ свойствамъ жидкости. Но такъ какъ ученые спеціалисты признали, что лимфенныя железы не выдѣляютъ никакой особенной по біологическимъ и химическимъ свойствамъ жидкости, то было бы не научно называть ихъ железами, а потому и стали называть ихъ лимфенными узлами. Придетъ скоро время, когда ученые спеціалисты

будутъ доказывать, что лимфенные узлы, какъ и селезенка суть истинныя железы.

Фолликульныя образованія, т. е. фолликулы, заложенные въ соединительнотканной ячейкѣ и окруженные въ ней пазухой встрѣчаются то отдѣльно, то собранные въ группы (миндалики, Пейеровы бляшки) въ большомъ количествѣ въ слизистой оболочкѣ полости рта, глотки, гортани, вообще воздухоносныхъ путей, желудка, кишечника и др. Величина отдѣльнаго фолликула 250—2000 μ въ поперечникѣ; онъ обыкновенно яйцевидной или грушевидной формы. Строеніе и значеніе фолликула то же, что въ лимфенномъ узлѣ, исключая отсутствіе приводящаго лимфеноснаго сосуда.

B. Селезенка.

Селезенка имѣетъ весьма много общаго по строенію съ лимфеннымъ узломъ. Въ ней также имѣется оболочка изъ плотной волокнистой соединительной ткани съ прибавленіемъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ въ ея внутреннемъ слоѣ. Въ ней также отходятъ отъ оболочки внутрь въ направленіи къ вогнутой части, воротамъ селезенки перегородки изъ соединительной ткани съ прибавленіемъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ у нѣкоторыхъ животныхъ. Въ ней также имѣется въ отдѣленныхъ перегородками ячейкахъ, сообщающихся между собой, ткань сѣтчатаго строенія, въ ячейкахъ которой находятся лейкоциты. Въ ней также заложены среди сѣтчатой ткани въ отдѣльныхъ ячейкахъ фолликулы, вокругъ которыхъ движется только не лимфа съ ея элементами, а кровь. Въ ней также имѣются приносящіе и выносящіе сосуды, но только не лимфеносные, а кровеносные. Въ ней также совершается размноженіе лейкоцитовъ для снабженія ими крови. Въ ней также при заразныхъ болѣзняхъ совершается борьба съ микроорганизмами и вырабатываются бактерицидные токсины для борьбы за жизнь организма и для предохраненія его отъ возможности развитія въ немъ болѣзнетворныхъ микроорганизмовъ.

Селезенка это тотъ же лимфенный узелъ, только вставленный въ пути кровеобращенія.

1. Оболочка.

Селезенка представляетъ собою довольно большой органъ. Снаружи она покрыта оболочкой (capsula Malpighii) изъ плотной волокнистой соединительной ткани со всѣми характерными для нея составными частями. Въ нее входятъ пластинчатыя, многоотростчатыя и подвижныя клѣтки, клей дающія и эластинныя волокна, въ разныхъ направленіяхъ переплетающіяся между собой въ плоскости, параллельной поверхности селезенки. Во внутреннемъ слоѣ оболочки къ этимъ элементамъ соединительной ткани у плотоядныхъ животныхъ и человѣка присоединяются гладкія мышечныя волокна-клѣтки то лежащія одиночно, то идущія пучками параллельно поверхности селезенки. Снаружи оболочка покрыта брюшиннымъ, серознымъ покровомъ.

Рис. 1090.

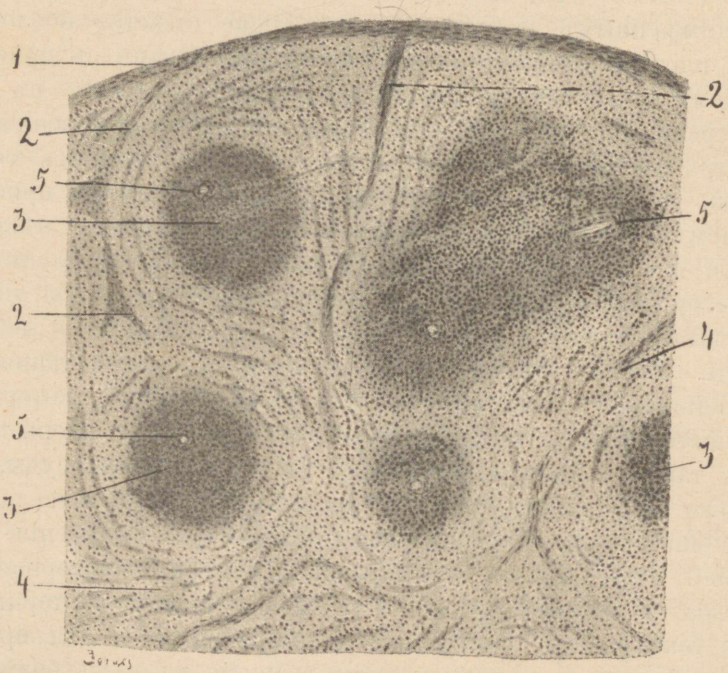


Рис. 1090. Срѣзъ изъ селезенки обезьяны, перпендикулярный къ ея поверхности: 1 — оболочка; 2 — перекладины; 3 — лимфенный фолликулъ (Малпигіево тѣльце); 4 — сѣлезенбчная мякоть изъ ячеистой ткани; 5 — артерія. Увеличеніе 60 (Szymonowicz).

Перекладины.

Отъ внутренней поверхности оболочки составные элементы ея, т. е. клей дающія и эластинныя волокна а также гладкія мышечныя волокна-клѣтки тамъ, гдѣ они имѣются, отходятъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ внутрь полости оболочки, образуя въ ней перекладины (trabecula). (Рис. 1090.) Эти перекладины, идущія отъ поверхности внутрь, раздѣляютъ всю полость оболочки на отдѣльныя пространства, сообщающіяся между собой, такъ какъ перекладины не образуютъ полныхъ перегородокъ. Эти перекладины доходятъ до воротъ селезенки, чрезъ которые входятъ кровеносные и лимфеносные сосуды и нервы. Всѣ сосуды и нервы оплетаются соединительной тканью оболочки, идущей съ поверхности внутрь по ихъ направленію (capsula Malpighi).

2. Сѣтчатая ткань.

Всѣ пространства, лежащія между перекладинами въ полости оболочки, выполнены сѣтчатой или ячеистой тканью (ретикульной), т. е. состоящей изъ звѣздчатыхъ многоотростчатыхъ клѣтокъ, соединяющихся между собой тонкими и длинными отростками. (Рис. 1091—1093.) **Kölliker** полагаетъ, что звѣздчатыя клѣтки суть эпителіальныя клѣтки, однородныя съ клѣтками эндотелія сосудовъ, потому волоконца ихъ отростковъ не даютъ при варенiи

Рис. 1091.

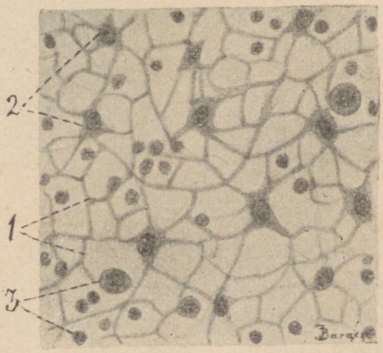


Рис. 1091. Сѣтчато-волокнистая соединительная ткань изъ лимфеннаго узла кошки; большинство лейкоцитовъ изъ ячеекъ сѣти (reticulum) удалено встряхиваніемъ срѣза въ пробиркѣ съ водой: 1 — сѣть; 2 — клѣтки сѣти; 3 — лейкоциты (лимфоциты). Увеличеніе 430 (Szymonowicz).

клея. **Laguesse** (1890) нашелъ, что у акулъ ядра звѣздчатыхъ клѣтокъ уменьшаются въ зародышевомъ состояніи, а потомъ совершенно исчезаютъ. (Рис. 1094—1096.)

Рис. 1092.

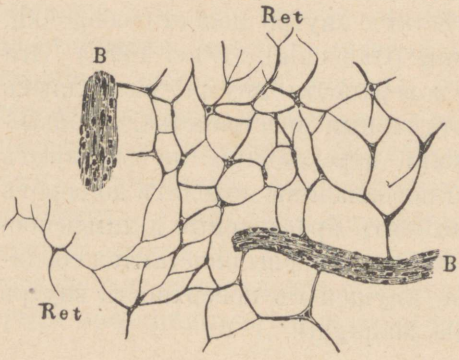


Рис. 1092. Сѣтчато-волокнистая или ячеистая соединительная ткань изъ сѣченія миндалика свиньи послѣ его встряхиванія въ пробиркѣ съ водой: B — перекладины изъ плотной волокнистой соединительной ткани; Ret — сѣть, состоящая изъ клѣтокъ, соединяющихся между собой отростками, а ядра ихъ залегаютъ въ узловыхъ точкахъ. Увеличеніе 225 (Schifferdecker und Kossel).

Рис. 1093.



Рис. 1093. Сѣтчато-волокнистая соединительная ткань изъ лимфеннаго узла человѣка послѣ встряхиванія среза въ пробиркѣ съ водой: 1 — сѣточка; 2 — ядро одной изъ клѣтокъ сѣти; 3 — кровеносный сосудъ; 4 — лимфоциты. Увеличеніе 280 (Böhm und Davidoff).

Такимъ образомъ между соединенными отростками клѣтокъ имѣются во множествѣ разной величины и неправильной формы небольшія пространства, ячейки, всѣ сообщающіяся между собой. Всѣ эти ячейки биткомъ набиты раз-

Рис. 1094.

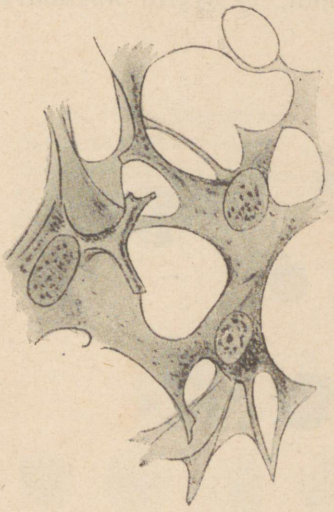


Рис. 1095.



Рис. 1906.

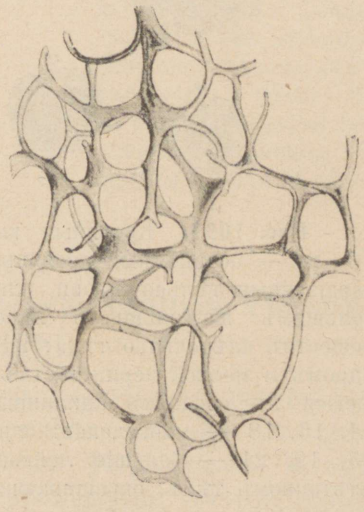


Рис. 1094—1096. Три послѣдовательныя стадіи развитія сѣтчато-волокнистой соединительной ткани селезенки зародыша и взрослой акулы (Acanthias): Рис. 1094. Ткань зародыша длиною въ 15 сантиметровъ: состоитъ изъ многоотростчатыхъ клѣтокъ, соединяющихся между собой толстыми отростками. Рис. 1095. Ткань зародыша длиною въ 24 сантиметра: состоитъ изъ клѣтокъ, соединяющихся тонкими отростками; ядра клѣтокъ значительно меньше. Рис. 1096. Ткань взрослой акулы: сѣть состоитъ не изъ клѣтокъ, а однородныхъ плотныхъ волоконъ. Увеличеніе 720 (Laguesse).

наго рода клѣтками и другими тѣлами. Здѣсь встрѣчаются разнаго рода лейкоциты: 1) маленькіе лимфоциты, 2) взрослые одноядерные лейкоциты, 3) лейкоциты, переваривающіе захваченные обломки окрашенныхъ кровяныхъ тѣлецъ, 4) лейкоциты-полинуклееры, 5) гигантскія клѣтки, 6) лейкоциты,

содержащіе въ своемъ тѣлѣ гемоглобинъ, 7) окрашенныя тѣльца крови, 8) кровяныя пластинки, 9) бурый пигментъ. (Рис. 1097—1099.)

Рис. 1097.



Рис. 1097. Кровяныя клѣтки и тѣльца человѣка. 1—5 и 13—21 — безцвѣтныя кровяныя клѣтки или лейкоциты; 6—12 — окрашенныя тѣльца крови или эритроциты. 1 — лимфоцитъ съ большимъ шаровиднымъ ядромъ и ничтожнымъ количествомъ веществъ клѣточнаго тѣла; 2,3 — лейкоциты съ многолопастнымъ ядромъ и мелкой зернистостью въ клѣточномъ тѣлѣ, окрашивающеюся въ среднихъ анилинныхъ краскахъ — нейтрофилы; 4, 5, 14, 16, 18 — многолопастноядерные лейкоциты — полинуклееры; 15, 19, 21 — большіе лейкоциты съ крупной зернистостью въ клѣточномъ тѣлѣ, окрашивающейся кислыми анилинными красками (эозиномъ) — ацидофилы или эозинофилы; 13, 17, 20 — одноядерные лейкоциты; 9 — ядросодержащее окрашенное кровяное тѣльце. Увеличеніе 700 (Sobotta).

Въ этой сѣтчатой ткани имѣется много артерій, которыя быстро развѣтвляются и разсыпаются на артерійки (250—300 μ въ поперечникѣ), образуя цѣлыя кисти (penicilli).

Рис. 1098.



Рис. 1098. Элементы селезеночной мякоти: три гигантскихъ клѣтки среди лейкоцитовъ (Кульчицкій).

Рис. 1099.

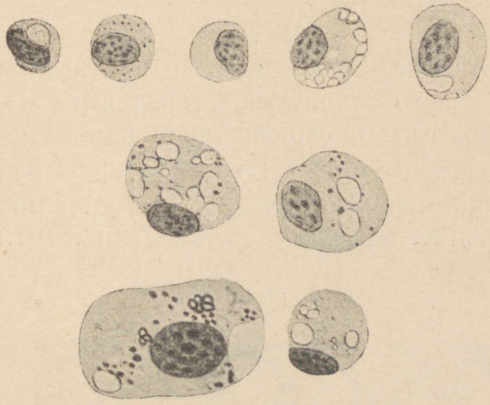


Рис. 1099. Клѣтки изъ мякоти селезенки собаки: пигментъ содержащія клѣтки; клѣтки, захватившія красныя кровяныя тѣльца и ихъ обломки и отчасти успѣвшіе ихъ переработать, послѣ чего въ остаткѣ имѣются кучки пигментныхъ зеренъ. Увеличеніе 1200 (H. F. Müller).

3. Фолликулы или селезеночныя тѣльца Malpighi.

Наружная соединительнотканная оболочка каждой артерійки измѣняется въ томъ отношеніи, что она еще ранѣе въ тонкихъ артеріяхъ постепенно разрыхляется, а здѣсь замѣщается сѣтчатой тканью, промежутки которой вокругъ артерійки переполнены лейкоцитами. Въ этихъ то мѣстахъ около артерійки преимущественно въ развилѣ ихъ часто происходитъ большее скопленіе сѣтчатой ткани съ лейкоцитами, чѣмъ обыкновенно; тогда получается фолликульное образованіе, извѣстное подъ именемъ селезеночнаго тѣльца (corpusculum Malpighii). (Рис. 1100.)

Рис. 1100.

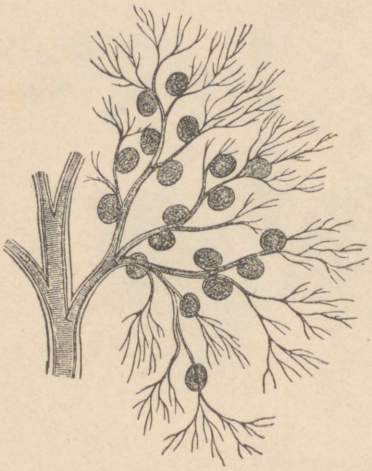


Рис. 1100. Артерійка изъ селезенки собаки, развѣтвляющаяся въ видѣ кисточки; каждая вѣтвь несетъ селезеночное тѣльце (Kölliker).

Тѣльце Malpighi въ селезенкѣ ничѣмъ не отличаются по строенію отъ обыкновеннаго фолликула лимфеннаго узла, кромѣ большей его величины. Оно шаровидной или яйцевидной формы. Внутри его имѣется густая сѣть кровеносныхъ капилляровъ, происходящихъ изъ вѣтви артерійки, придаткомъ стѣнки которой служитъ само тѣльце. (Рис. 1101.)

Рис. 1101.

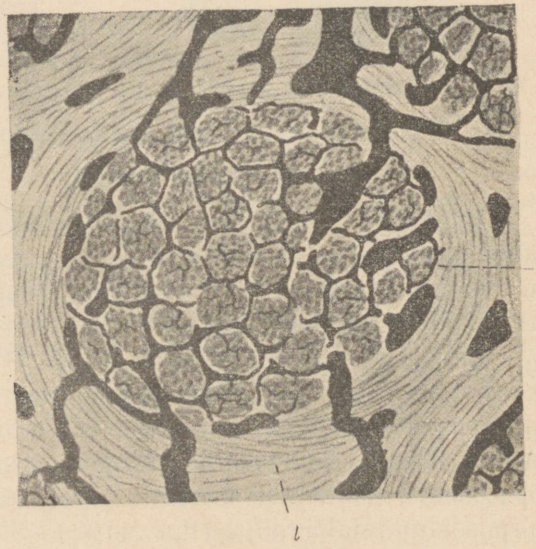


Рис. 1101. Сѣченіе селезенки ящерицы (Lacerta muralis) съ налитыми массой кровеносными сосудами: f — тѣльце селезенки; l — промежуточная волокнистая соединительная ткань; чернымъ обозначены кровеносные сосуды (Haller).

Въ центральной части его совершается размноженіе лейкоцитовъ, которые постепенно отодвигаются къ поверхности тѣльца и наконецъ поступаютъ въ окружающую сѣтчатую ткань.

4. Кровеносные сосуды.

Сосуды селезенки входятъ чрезъ ея ворота, гдѣ покрываются общей оболочкой изъ соединительной ткани, составляющей оболочку самой селезенки (capsula Malpighii). Селезеночная артерія еще въ воротахъ дѣлится на 6—8 вѣтвей, которыя въ сопровожденіи венъ проходятъ въ ворота и распространяются каждая въ своемъ участкѣ, не давая сообщающихся между собой вѣтвей.

Когда послѣ нѣсколькихъ послѣдовательныхъ дѣленій артерія достигнетъ 200—400 μ въ поперечникѣ, то вена, ее сопровождавшая, отдѣляется отъ нея и, переходя въ сѣтчатую ткань селезенки, направляется къ поверхности органа. Артерія послѣ того окружается фолликульной тканью, особенно въ мѣстахъ развѣтвленій, образующей селезеночныя тѣльца, и даетъ кистевидныя развѣтвленія артерійкъ (penicilli). Тѣльца Malpighi снабжаются изъ артерійки капиллярной сѣтью, никогда не переходящей въ немъ въ вену, но заканчивающейся внѣ тѣльца въ сѣтчатой ткани селезенки. Концевыя артерійки окружаются болѣе плотной сѣтчатой тканью съ большимъ содержаніемъ въ ней лейкоцитовъ; эти продолговатыя образованія называются концевыми тѣльцами Schweigger-Seidel'a. Войдя въ это тѣльце артерійка имѣетъ только внутреннюю эндотельную оболочку и наружную изъ элементовъ концевого тѣльца. Далѣе элементы концевого тѣльца все болѣе и болѣе разрѣжаются и артерійный капилляръ, имѣющій только одну эндотельную оболочку среди сѣтчатой ткани селезенки, мѣстами начинаетъ терять сначала непрерывность элементовъ даже и этой оболочки, а потомъ изливаетъ свою кровь прямо въ сѣтчатую ткань, когда эндотельныя клѣтки, расходясь воронкообразно, затериваются въ окружающей ткани. (Gegenbauer, Frey, Krause, Müller, Pouchet, Laguesse, Кульчицкій, Павловъ). Но относительно этого не всѣ согласны. Нѣкоторые (Robin, Legros, Cadiat, Соколовъ, Hoffmann, Billroth, Kyber, Toldt и др.) полагаютъ, что въ селезенкѣ, какъ въ другихъ органахъ,

существуетъ вполнѣ замкнутая система кровеносныхъ сосудовъ: артеріи даютъ капилларную сѣть, изъ которой возникаютъ вены. (Рис. 1102.)

Рис. 1102.

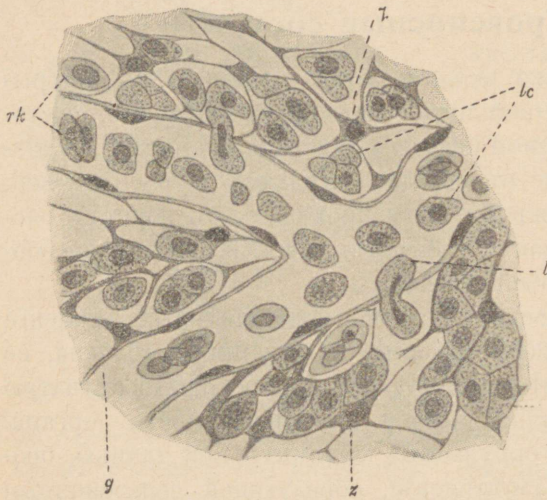


Рис. 1102. Сѣченіе селезенки саламандры: g — кровеносный капилляръ; z — клѣтки основы селезенки, т. е. сѣтчато-волокнистой ткани; lc — лейкоциты; lc' — лейкоцитъ, проходящій чрезъ стѣнку капиллара; rk — окрашенныя кровяныя клѣтки (Oppel).

Такъ же, какъ закончились артерійные капилляры, возникаютъ въ сѣтчатой ткани селезенки венные капилляры, переходящіе въ венки. Сначала появляются эндотельныя клѣтки, складывающіяся постепенно въ стѣнку капиллара; потомъ около эндотельной стѣнки венки получается мѣстное сгущеніе сѣтчатой ткани, называемое здѣсь кольцомъ Henle (Гойеръ, Bahnwarth, Кульчицкій). Далѣе вены, постепенно сливаясь однѣ съ другими, утолщаются, вступаютъ въ общую оболочку съ артеріями и достигаютъ воротъ.

5. Лимфеносные сосуды.

Лимфеносные сосуды селезенки различаются поверхностные, содержащіеся въ ея наружной оболочкѣ (Sappey), и глубокіе, находящіеся въ перекладинахъ, отходящихъ отъ оболочки, въ общей оболочкѣ сосудовъ (Ecker, Kölliker, Tomsa).

6. Нервы.

Нервы селезенки въ видѣ мякотныхъ и безмякотныхъ волоконъ направляются въ общей оболочкѣ съ сосудами внутрь, а также по оболочкѣ селезенки и отходящимъ отъ

нея перегородкамъ. Внутри селезенки безмякотныя волокна образуютъ внутриселезеночное сплетеніе, между волокнами котораго имѣются въ небольшомъ количествѣ многоотростчатыя узловыя нервныя клѣтки. Вѣтви этого сплетенія подходятъ къ гладкимъ мышечнымъ волокнамъ оболочки, перекладинъ и сосудовъ. Кромѣ того имѣется развѣтвленіе тонкихъ волоконецъ и въ сѣтчатой ткани селезенки (Retzius (1892), Fusari (1893), Kölliker (1893), Тишуткинъ).

7. Значеніе селезенки.

Селезенка имѣетъ значеніе органа, доставляющаго въ кровь большое количество лейкоцитовъ. **His** нашелъ, что кровь селезеночной артеріи содержитъ 1 лейкоцитъ на 500 приблизительно красныхъ кровяныхъ тѣлецъ, тогда какъ кровь селезеночной вены — 1 на 60 и даже на 5 (Vierordt). Емельяновъ нашелъ въ селезенкѣ всѣ переходныя формы лейкоцитовъ крови.

Лейкоциты селезенки всегда содержатъ большое количество обломковъ разрушенныхъ окрашенныхъ кровяныхъ

Рис. 1103.

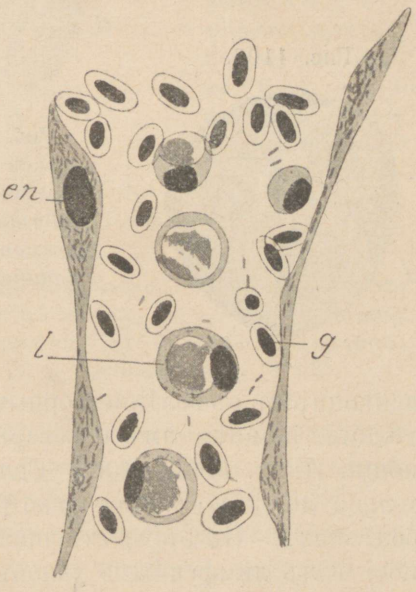


Рис. 1103. Фагоцитозъ клѣтокъ. Продольное сѣченіе тонкой венки печени голубя, зараженнаго бациллами свиной краснухи; въ просвѣтѣ венки видны одиночныя бациллы между красными (g) и безцвѣтными (l) кровяными клѣтками; кромѣ того послѣднія клѣтки или лейкоциты содержатъ въ пищеварительныхъ полостяхъ своего клѣточнаго тѣла громадныя количества бациллъ въ видѣ комкообразной массы и въ нѣкоторыхъ только видны отдѣльныя бациллы; эндотельныя клѣтки (en) стѣнки венки точно также переполнены бациллами, которыхъ онѣ захватили изъ кровяного потока (Мечниковъ).

тѣлецъ, а также кровяной пигментъ въ различныхъ стадіяхъ его превращенія до бураго пигмента, содержащаго железо (см. рис. 1099).

Селезенка служитъ біологическимъ фильтромъ для крови, какъ лимфенные узлы для лимфы, задерживая въ себѣ всѣхъ

Рис. 1104.

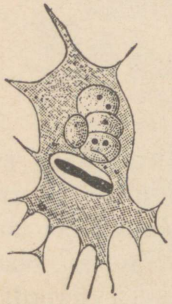


Рис. 1104. Лейкоцитъ лягушки, переваривающій захваченную имъ бактерію въ образовавшейся для того пищеварительной полости. (Мечниковъ).

Рис. 1105.



Рис. 1105. Лейкоцитъ-полинуклееръ лягушки, заглотившій бактерій послѣ впрыскиванія животному обыкновенныхъ гнилостныхъ бактерій. Увеличеніе 1000 (Prenant).

Рис. 1106.

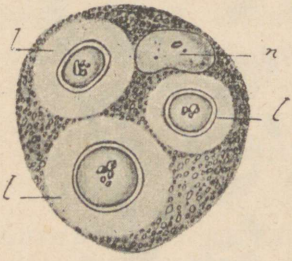


Рис. 1106. Клѣтка изъ гноя нарыва морской свинки, образовавшагося послѣ впрыскиванія ей дрожжей (Cryptococcus neoformans Sanfelice); она заглотила три дрожжевыхъ клѣтки (l); n — ядро клѣтки. Увеличеніе 1000 (Prenant).

лейкоцитовъ съ болѣзнетворными организмами и инородными тѣлами, помогая имъ переварить и освободиться отъ своей ноши. (Рис. 1103—1106.) Селезенка представляется значительно (иногда въ нѣсколько разъ) набухшей при заразныхъ болѣзняхъ. Въ этомъ отношеніи значеніе ея еще болѣе важное, чѣмъ лимфенныхъ узловъ.

8. Развитіе селезенки.

Селезенка появляется въ концѣ второго мѣсяца утробной жизни человѣческаго зародыша на свободной брюшинной поверхности желудочно-толстокишечной связки (ligamentum gastro-colicum) въ видѣ утолщенія эпителія брюшины (Physalix, 1885; Toldt, 1889). (Рис. 1107.) Сна-

Рис. 1107.

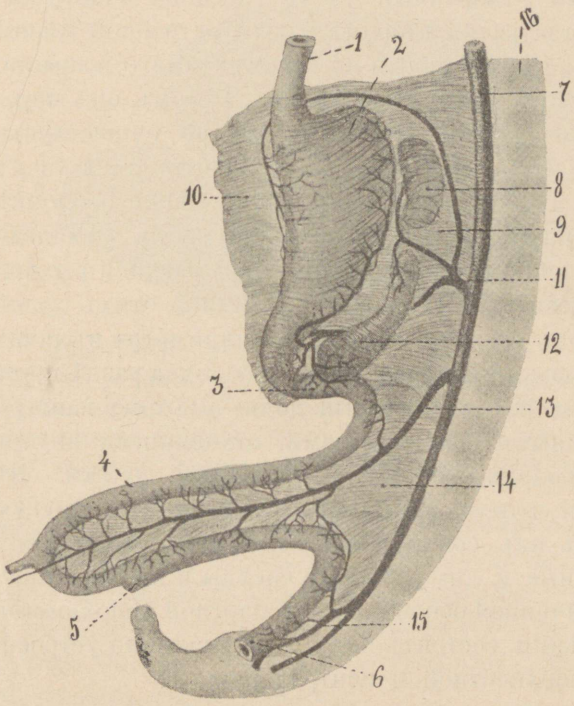


Рис. 1107. Пупочный или желточный протокъ и его соотношеніе съ брыжжейкой у 6-недѣльнаго человѣческаго зародыша: 1 — пищеводъ; 2 — желудокъ; 3 — двѣнадцатиперстная кишка; 4 — кишечная петля, продолжающаяся въ пупочный каналъ въ видѣ пупочнаго или желточнаго протока; 5 — слѣпая кишка; 6 — задняя кишка; 7 — аорта; 8 — селезенка; 9 — поддерживающая желудокъ задняя связка (mesogastrium posterius); 10 — передняя поддерживающая желудокъ связка (mesogastrium anterius); 11 — arteria coeliaca; 12 — поджелудочная железа; 13 — arter. mesenterica superior; 14 — общая брыжжейка; 15 — arter. mesenterica inferior; 16 — позвоночникъ (Toldt).

чала селезенка имѣетъ однородное сѣтчато-волокнистое строеніе и только въ концѣ утробной жизни начинаютъ вырисовываться въ ней фолликулы — тѣльца Malpighi.

Laguesse (1890) нашелъ, что селезенка развивается изъ элементовъ средняго зародышеваго листка — мезодермы и

представляетъ собою запасъ этихъ элементовъ на время внѣутробной жизни взрослаго организма. Эти элементы селезенки, какъ и у зародыша, участвуютъ въ образованіи какъ безцвѣтныхъ кровяныхъ клѣтокъ, лейкоцитовъ, такъ и окрашенныхъ кровяныхъ тѣлецъ, эритроцитовъ.

Г. Подгрудинный узелъ.

Подгрудинный лимфенный узелъ (thymus) обнаруживается въ видѣ зачатка на второмъ мѣсяцѣ утробной жизни у человѣка и развивается почти до восьмилѣтняго возраста, когда вѣсъ его достигаетъ 20 граммовъ. Потомъ онъ перерождается и къ 16-лѣтнему возрасту уже не существуетъ какъ таковой. Во время полнаго своего развитія этотъ узелъ состоитъ изъ двухъ долей, содержащихся въ общей оболочкѣ изъ плотной волокнистой соединительной ткани, сообщающейся своими волокнами съ волокнами окружающей рыхлой волокнистой соединительной ткани. Величина этихъ долей до 11 миллиметровъ въ длину и 1,5—3 миллиметра въ поперечникѣ. Тонкая соединительнотканная оболочка раздѣляетъ весь узелъ сначала на двѣ главныя доли, а потомъ каждую изъ нихъ поперечными перегородками, отходящими внутрь отъ наружной оболочки еще на отдѣльныя дольки. Въ центральной части долекъ проходитъ изъ одной въ другую центральный тяжъ изъ соединительной ткани, содержащій въ себѣ кровеносные и лимфеносные сосуды и нервы. Каждая долька, ограниченная оболочкой изъ плотной волокнистой соединительной ткани, состоитъ изъ двухъ различно устроенныхъ частей: поверхностной и центральной.

1. Фолликулы.

Поверхностная часть содержитъ довольно рѣзко обособленные фолликулы, помѣщающіеся въ сѣтчатой мелкоячеистой ткани. Величина отдѣльныхъ фолликуловъ дольки 300—600 μ въ поперечникѣ. Фолликулы отдѣлены одинъ отъ другого неполными перегородками изъ волокнистой соединительной ткани, отходящими отъ оболочки только на нѣкоторое разстояніе внутрь; потому въ направленіи къ цен-

тральной части элементы фолликуловъ сливаются въ одну общую массу. (Рис. 1108.) Въ центральной части дольки имѣется сѣтчатая ткань съ болѣе крупными ячейками; волоконца ея сѣти болѣе толстыя. Всѣ промежутки сѣтчатой ткани выполнены разнаго рода клѣточными элементами. Въ фолликулахъ содержатся главнымъ образомъ лимфоциты; тамъ ихъ центръ размноженія; отсюда они проникаютъ въ цен-

Рис. 1108.



Рис. 1108. Срѣзъ чрезъ небольшую дольку подгрудиннаго узла (Thymus) ребенка: корковый слой (1) болѣе темный содержитъ лимфенные фолликулы, седцевинное вещество (2) болѣе свѣтлое содержитъ тѣльца Hassal'a (4); 3 — hilus; a — оболочка даетъ внутрь перекладины. Увеличеніе 60 (Böhm und Davidoff).

тральную часть узла, при чемъ постепенно созрѣваютъ. Кромѣ 1) лимфоцитовъ здѣсь находятъ различные виды лейкоцитовъ: 2) малые и большіе одноядерные; 3) многоядерные, 4) небольшое количество эозинофиловъ, 5) одноядерные зернистые (ацидо-, базо- и нейтрофилы), 6) тучныя клѣтки (Mastzellen). (Рис. 1109.)

2. Эпителій тѣльца Hassall'a.

Въ центральной части подгрудиннаго узла обнаруживаются эпительныя клѣтки, гигантскія клѣтки и такъ называемыя Гассалевы тѣльца (Hassall, 1846). Эти тѣльца состоятъ изъ центральной части, занятой большой вздувшейся эпительной клѣткой или клѣткой, уже совершенно переродившейся въ коллоидное вещество. Вокругъ нея

имѣется концентрическое наслоеніе изъ уплощенныхъ эпителъныхъ клѣтокъ. (Рис. 1110.) Величина этихъ тѣлецъ 15—20 μ въ поперечникѣ, но доходитъ и до 500 μ.

Рис. 1109.



Рис. 1109. Кровяныя клѣтки и тѣльца человѣка. 1—5 и 13—21 — безцвѣтныя кровяныя клѣтки или лейкоциты; 6—12 — окрашенныя тѣльца крови или эритроциты. 1 — лимфоцитъ съ большимъ шаровиднымъ ядромъ и ничтожнымъ количествомъ веществъ клѣточнаго тѣла; 2,3 — лейкоциты съ многолопастнымъ ядромъ и мелкой зернистостью въ клѣточномъ тѣлѣ, окрашивающеюся въ среднихъ анилинныхъ краскахъ — нейтрофилы; 4, 5, 14, 16, 18 — многолопастноядерные лейкоциты — полинуклееры; 15, 19, 21 — большіе лейкоциты съ крупной зернистостью въ клѣточномъ тѣлѣ, окрашивающейся кислыми анилинными красками (эозиномъ) — ацидофилы или эозинофилы; 13, 17, 20 — одноядерные лейкоциты; 9 — ядросодержащее окрашенное кровяное тѣльце. Увеличеніе 700 (Sobotta).

Въ началѣ своего развитія у зародыша подгрудинный узелъ состоитъ изъ эпителъныхъ клѣтокъ эктодермы, происходящихъ изъ третьей пары жаберныхъ щелей. (Рис. 1111—1114.)

Потомъ окружающія элементы мезодермы оттѣсняютъ внутрь эпителиальныя клѣтки, проникнувъ между ними и разъединивъ ихъ. (Рис. 1115.) Послѣ того настаетъ время, когда дѣя-

Рис. 1110.

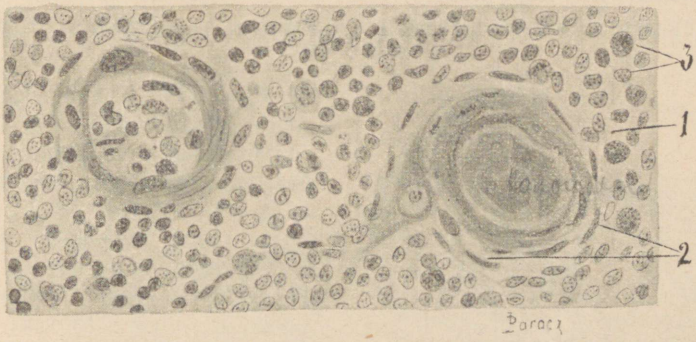


Рис. 1110. Срѣзъ чрезъ срединное вещество дѣтской железы (Thymus) 6-мѣсячнаго ребенка: два тѣльца Hassal'a: 1 — сѣточка сѣтчатоволокнистой ткани; 2 — ядра эпителиальныхъ клѣтокъ тѣльца; 3 — лейкоциты. Увеличеніе 470 (Szymonowicz).

Рис. 1111.

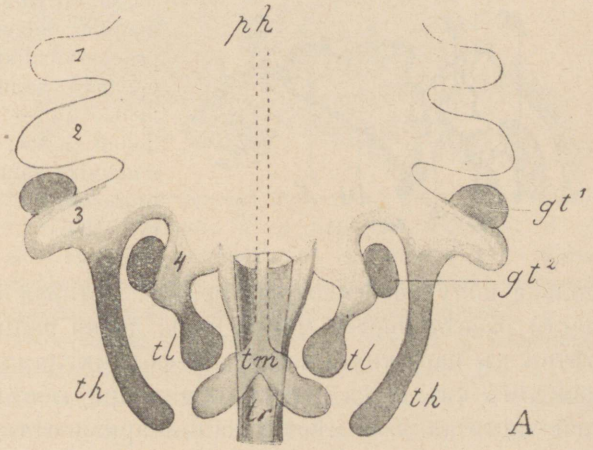


Рис. 1111. Развитіе подгрудиннаго узла или дѣтской железы (thymus) и щитовидной железы: 1, 2, 3, 4 — эпителій, выстилающій жаберныя бороздки извнутри; ph — глотка; tr — дыхательное горло; tm — средній зачатокъ щитовидной железы; th — зачатки подгрудиннаго узла; tl — боковые зачатки щитовидной железы; gt^1, gt^2 — дополнительные зачатки щитовидной железы.

тельные элементы соединительной ткани, подвижные лейкоциты замѣщаются бездѣятельными жировыми клѣтками. Такова судьба подгрудиннаго лимфеннаго узла (thymus).

3. Кровеносные сосуды.

Кровеносные сосуды идутъ внутри центральнаго тяжа изъ соединительной ткани и даютъ отвѣтвленія, распространяющіяся по наружной оболочкѣ и междольковымъ перегородкамъ изъ волокнистой соединительной ткани. Каждая

Рис. 1112.

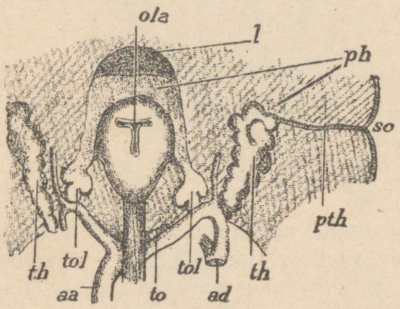


Рис. 1113.

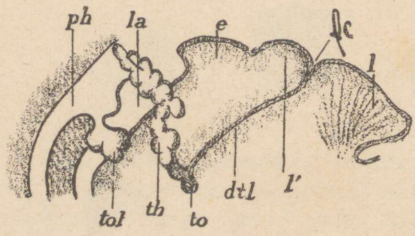


Рис. 1112, 1113. Соотношеніе между зачатками щитовидной железы и thymus у зародыша человѣка длиною въ 12,5 миллиметра: Рис. 1112. Видъ сзади передней стѣнки ротоглоточной полости. Рис. 1113. Видъ сбоку. Общія обозначенія: ph — глотка; l — тѣло языка; l' — корень языка; ola — отверстіе гортани; e — надгортанникъ; aa — восходящая аорта; ad — нисходящая аорта; th — thymus; pth — эпителный шнурокъ, соединяющій thymus съ первичной шейной бороздкой — so (sinus praecervicalis); to — зачатокъ средней доли щитовидной железы; tol — зачатки боковыхъ долей ея же; dtl — щитовидно-язычный каналъ (canalis thyreolingualis); fc — foramen coecum (W. His).

долька получаетъ свою артерійку, которая въ центральной части развѣтвляется много разъ, давая радіально отходящія вѣтви въ наружную часть къ фолликуламъ и образуя въ каждомъ изъ нихъ густую капилларную сѣть. Во внутренней части также имѣется капилларная сѣть.

4. Значеніе подгрудиннаго узла.

Значеніе подгрудиннаго узла во внѣутробной жизни организма однородно съ другими образованіями изъ сѣтчатой ткани, съ лимфенными узлами, селезенкой, костнымъ мозгомъ.

Несомнѣнно его кроветворное значеніе и защитное въ борьбѣ съ болѣзнетворными микроорганизмами.

Нѣтъ ничего исключительнаго въ томъ, что подгрудинный лимфенный узелъ претерпѣваетъ описанные выше измѣненія и исчезаетъ какъ таковой. Изслѣдованія по возрастамъ

Рис. 1114.

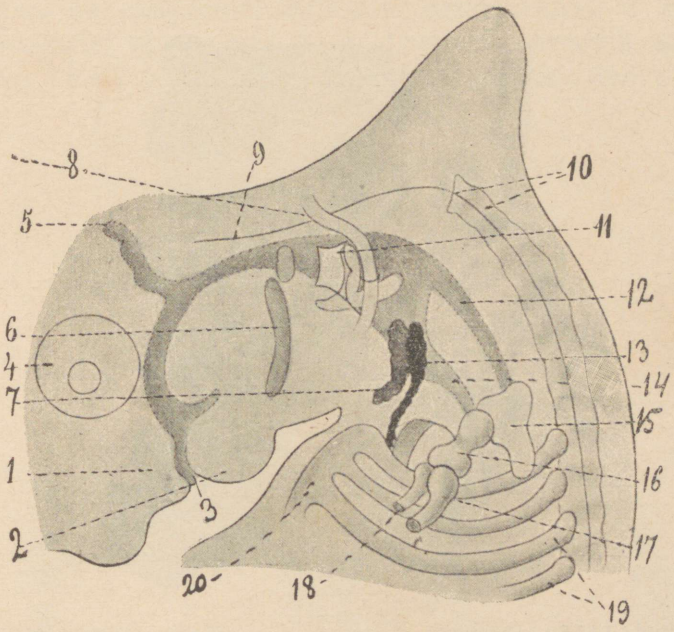


Рис. 1114. Ротовая и глоточная полости у зародыша человѣка длиною въ 13,8 миллиметра: 1 — верхняя челюсть; 2 — нижняя челюсть; 3 — ротовое отверстіе; 4 — глазъ; 5 — ротовой зачатокъ hypophysis cerebri; 6 — хрящъ нижней челюсти (Meckel); 7 — зачатокъ боковой доли щитовидной железы; 8 — nervus facialis; 9 — спинная струна; 10 — она же и позвоночникъ; 11 — первая жаберная бороздка; 12 — пищеводъ; 13 — thymus; 14 — дыхательное горло; 15 — лопатка; 16 — плечевая кость; 17 — локтевая; 18 — лучевая; 19 — ребра; 20 — грудина (W. His).

другихъ лимфенныхъ узловъ и селезенки показали, что наиболѣе дѣятельная часть ихъ, фолликулы, сначала настолько развиты, что занимаютъ почти весь органъ; особенно это рѣзко замѣтно въ селезенкѣ, гдѣ въ началѣ жизни тѣльца Malpighi заполняютъ почти все пространство, оставляя только

узкія прослойки для сѣтчатой ткани; но потомъ постепенно величина этихъ тѣлецъ уменьшается, а ширина промежуточной сѣтчатой ткани увеличивается до тѣхъ поръ, пока къ старости многія тѣльца исчезнутъ совсѣмъ, а другія изъ нихъ сократятся до крайности, не имѣя уже центровъ раз-

Рис. 1115.

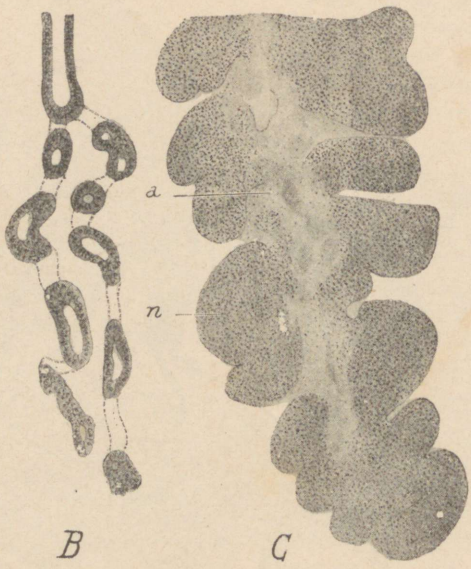


Рис. 1115. Развитіе thymus: B — стадія эпительная; C — стадія лимфоидная: a — ось изъ волокнистой соединительной ткани; n — лимфенные фолликулы (Prenant).

множенія въ себѣ. Величина фолликуловъ находится въ прямомъ отношеніи къ энергіи размноженія въ нихъ лейкоцитовъ: чѣмъ болѣе энергично совершается размноженіе лейкоцитовъ, тѣмъ дальше раздвигаются границы фолликуловъ, что ясно наблюдается въ селезенкахъ умершихъ отъ заразной болѣзни. Когда уменьшается энергія размноженія лейкоцитовъ, фолликулъ уменьшается.

5. Общія замѣчанія.

Лимфенная организація въ тѣлѣ человѣка этимъ не исчерпывается. Къ ней относятся костный мозгъ, миндалики (рис. 1116—1118) и громадное количество лимфенныхъ фолликуловъ въ слизистой оболочкѣ дыхательныхъ и пищеварительныхъ путей (рис. 1119—1126) съ сѣтчатой тканью кишекъ. Но о нихъ будетъ сказано въ своемъ мѣстѣ.

Рис. 1116.

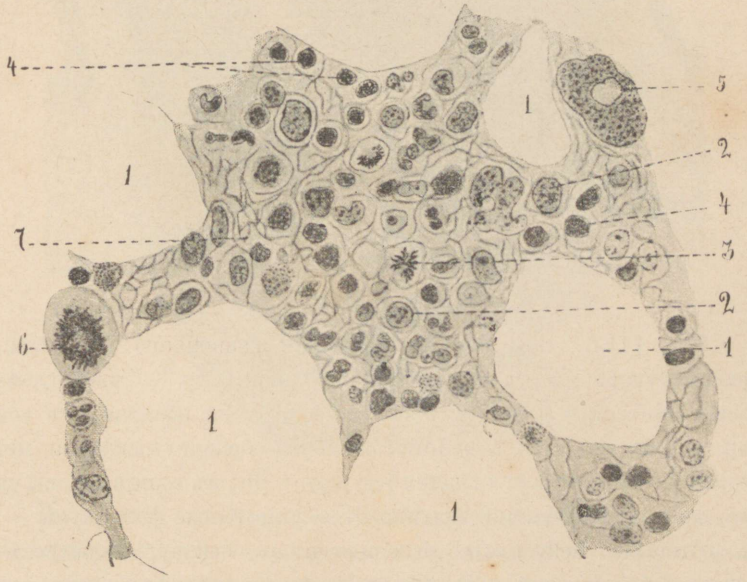


Рис. 1116. Сѣченіе костнаго мозга (краснаго) человѣка: 1 — полости жировыхъ клѣтокъ, изъ которыхъ жиръ извлеченъ при приготовленіи препарата; 2 — костномозговыя клѣтки, подобныя лейкоцитамъ; 3 — ихъ митотическое дѣленіе; 4 — ядросодержащее красное кровяное тѣльце (переходная форма); 5 — гигантская клѣтка; 6 — такая же клѣтка въ стадіи митотическаго дѣленія; 7 — сѣть — reticulum. Увеличеніе 680 (Böhm und Davidoff).

Рис. 1117.

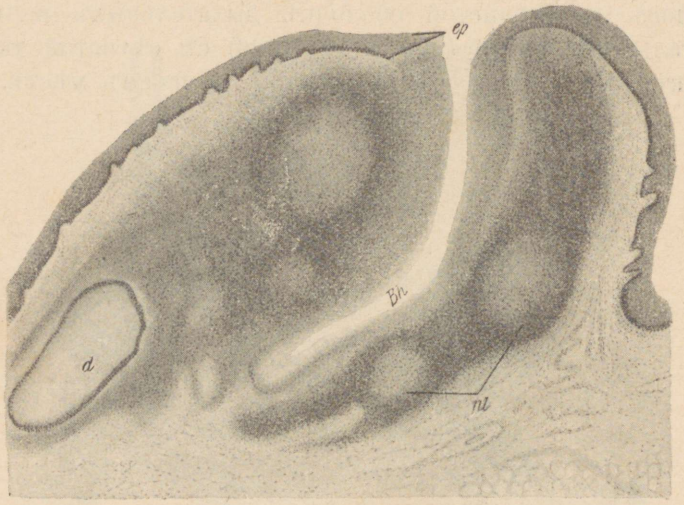


Рис. 1117. Заязычный миндаликъ казненнаго человѣка въ перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи: ep — многослойный плоскій эпителій; подъ нимъ основа слизистой оболочки съ сосочками на поверхности; слизистая оболочка образуетъ складки, между которыми содержатся углубленія (crypta) — Bh; въ толщѣ основы складокъ слизистой оболочки помѣщаются лимфенные фолликулы — nl, изъ которыхъ лейкоциты выселяются въ основу, а далѣе и въ многослойный плоскій эпителій, откуда попадаютъ въ полость углубленія; d — выводный протокъ железы. Увеличеніе 30 (Sobotta).

Рис. 1118.



Рис. 1118. Небный миндаликъ казненнаго человѣка въ перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи: agp — небная дужка; ep — многослойный плоскій эпителій; ft — щелевидныя полости между складками слизистой оболочки (cryptae); hl — лимфенные фолликулы; s — основа слизистой оболочки; st — мѣсто схожденія щелей; m — мышечныя волокна. Увеличеніе 15 (Sobotta).

Рис. 1119.

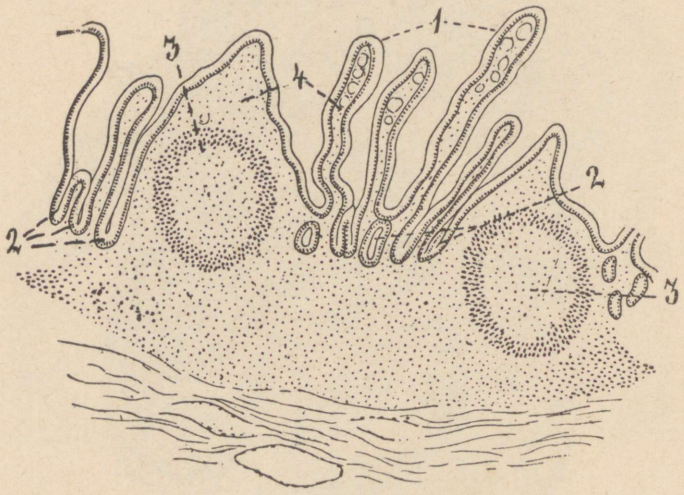


Рис. 1119. Продольное сѣченіе стѣнки тонкой кишки человѣка чрезъ одиночные лимфенные узелки (noduli lymphatici solitarii): 1 — ворсинки; 2 — простыя трубчатыя железы (Lieberkühn); 3 — лимфенные узелки-фолликулы съ разлитымъ скопленіемъ лейкоцитовъ въ ихъ окружности въ основѣ слизистой оболочки — 4. Увеличеніе 68 (Brass).

Рис. 1120.

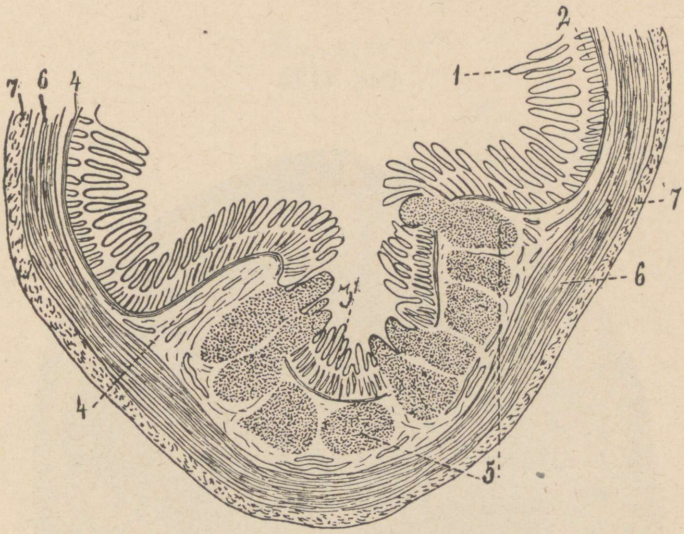


Рис. 1120. Поперечное сѣченіе тонкой кишки кошки чрезъ сочетанные лимфенные узелки — фолликулы (noduli lymphatici aggregati): 1 — ворсинки; 2 — простыя трубчатыя железы; 3 — мышечный слой слизистой оболочки; 4 — подслизистый слой; 5 — лимфенные узелки — фолликулы; 6 — круговой слой мышечной оболочки; 7 — продольный ея слой. Увеличеніе 10 (Stöhr).

Рис. 1121.

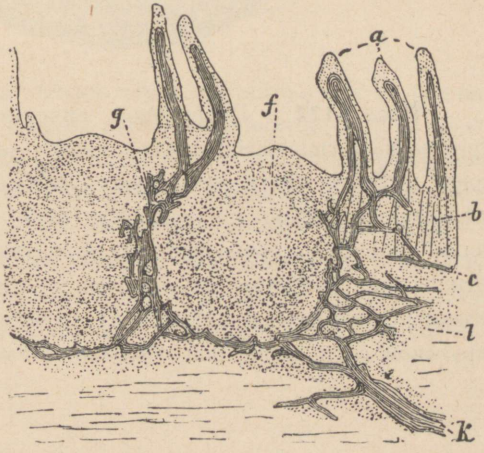


Рис. 1121. Поперечное сѣченіе стѣнки тонкой кишки человѣка чрезъ сочетанные лимфенные узелки-фолликулы для показанія распредѣленія лимфеносныхъ сосудовъ въ слизистой оболочкѣ и подслизистомъ слоѣ: a — ворсинки съ центральными хилоносными сосудами; b — трубчатыя железы; c — лимфеносные сосуды подслизистаго слоя; f — фолликулъ; g — межфолликульная сѣть лимфеносныхъ сосудовъ; l — подслизистый слой; k — относящій лимфеносный сосудъ (Frey).

Рис. 1122.

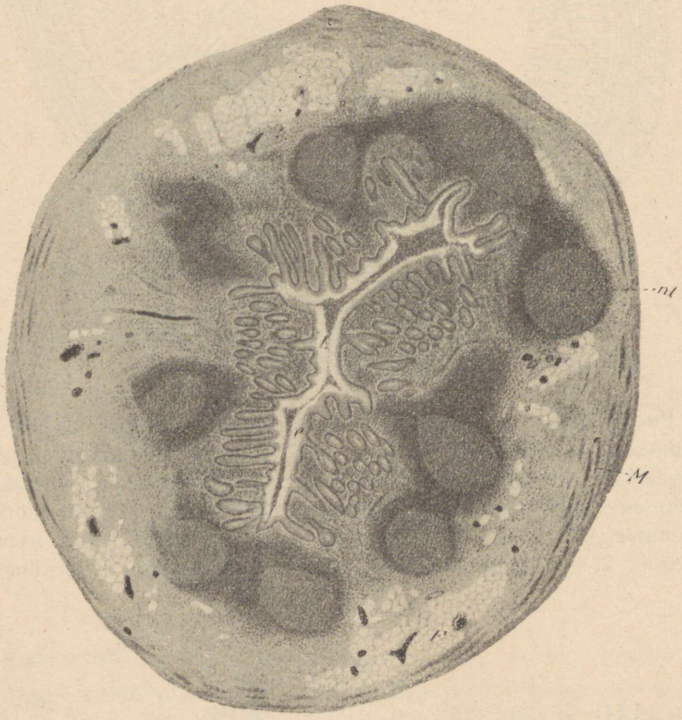


Рис. 1122. Поперечное сѣченіе червеобразнаго придатка (processus vermicularis) слѣпой кишки человѣка; въ подслизистомъ слоѣ имѣется много лимфенныхъ фолликуловъ, изъ которыхъ выдѣлившіеся лейкоциты заполнили всю основу слизистой оболочки и даже просвѣтъ червеобразнаго придатка — L; e — эпителій, выстилающій трубчатыя железы; nl — лимфенный фолликулъ; F — скопленія жировыхъ клѣтокъ въ толщѣ подслизистаго слоя; M — круговой слой мышечной оболочки. Увеличеніе 20 (Sobotta).

Рис. 1123.

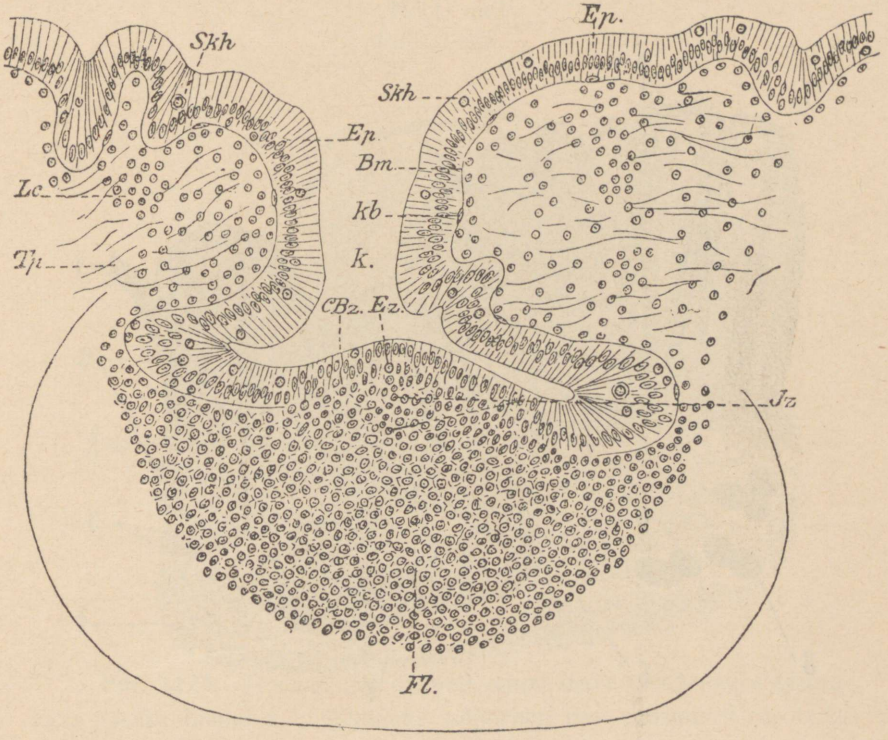


Рис. 1123. Поперечное сѣченіе червеобразнаго отростка кишки морской свинки въ области складки слизистой оболочки: Ep — эпителій; Lc — лейкоциты; K. — углубленіе въ слизистой оболочкѣ (крипта); Ez — эпительный слой, переполненный лейкоцитами; Fl — лимфенный фолликулъ; Jz — промежуточный слой; CBz — сжатыя бокаловидныя слизистыя клѣтки; Skh — лейкоцитъ въ эпителіѣ; Bm — основная перепонка; kb — ея ядра; Tp — tunica propria — основа слизистой оболочки. Увеличеніе 300 (Davidoff).

Рис. 1124.

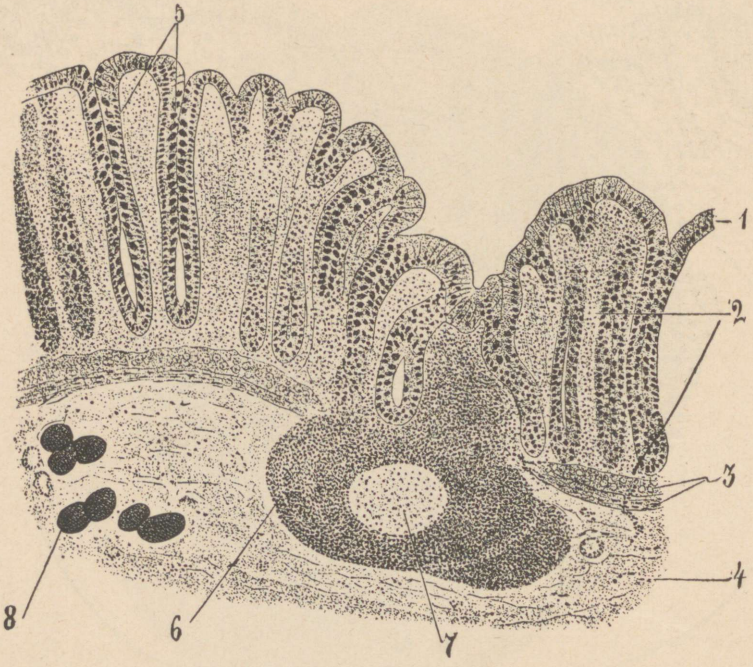


Рис. 1124. Продольное сѣченіе слизистой оболочки толстой кишки (colon descendens) взрослаго человѣка: 1 — однослойный цилиндрическій эпителій; 2 — основа слизистой оболочки; 3 — мышечный ея слой; 4 — подслизистый слой; 5 — простыя трубчатыя железы (glandulae colicae); 6 — одиночный лимфенный фолликулъ-узелокъ (nodulus lymphaticus solitarius); 7 — центръ размноженія въ немъ лейкоцитовъ. Увеличеніе 80 (Stöhr).

Рис. 1125.

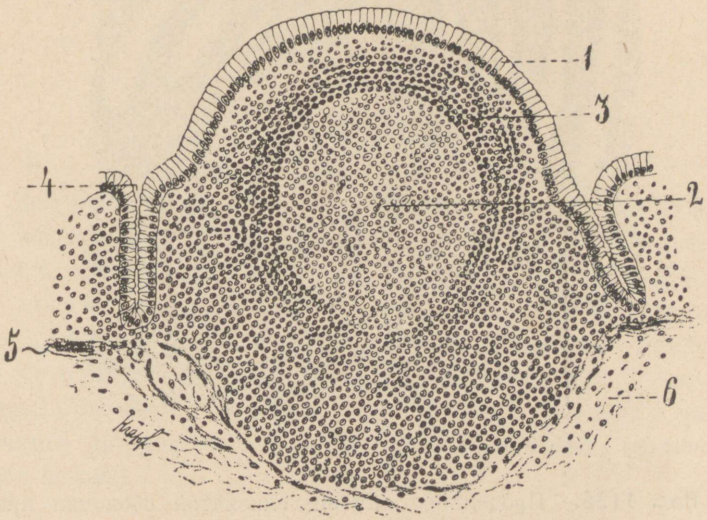


Рис. 1125. Продольное сѣченіе одиночнаго лимфеннаго фолликула-узелка (nodulus lymphaticus solitarius) изъ слизистой оболочки толстой кишки человѣка: 1 — эпителій; 2 — центръ размноженія лимфоцитовъ; 3 — концентрическими слоями расположенные лимфоциты; 4 — трубчатая железа толстой кишки; 5 — мышечный слой слизистой оболочки; 6 — подслизистый слой (Böhm und Davidoff).

Рис. 1126.

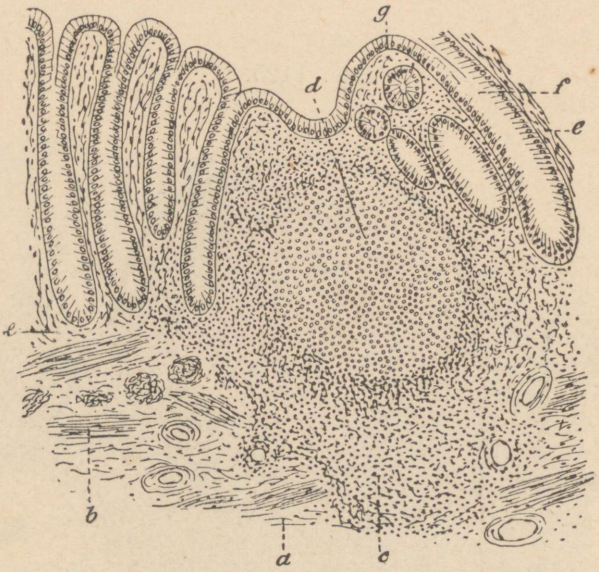


Рис. 1126. Продольное сѣченіе слизистой оболочки прямой кишки человѣка чрезъ одиночный лимфенный узелокъ: a — подслизистый слой; b — пучки гладкихъ мышечныхъ волоконъ слизистой оболочки; c — лейкоциты, выдѣляющіеся изъ лимфеннаго узелка; d — центръ размноженія лейкоцитовъ въ лимфенномъ узелкѣ-фолликулѣ; e — основа слизистой оболочки; f — простыя трубчатыя железы; g — цилиндрическій однослойный эпителій. Увеличеніе 120 (Benda und Guenther).

Отдѣлъ X.

Покровы.

Всѣ части организма, могущія нормально соприкасаться съ внѣшней средой имѣютъ особеннаго устройства защитные покровы. Наружный общій покровъ (integumentum commune) тѣла носитъ названіе кожи (cutis). Въ области естественныхъ отверстій кожа продолжается въ нѣсколько измѣненнаго устройства покровъ, называемый слизистой оболочкой (tunica mucosa). Закрытые полости тѣла человѣка также выстланы покровомъ, называемымъ серозной оболочкой (tunica serosa).

А. Кожа.

Кожа состоитъ изъ трехъ рѣзко различаемыхъ по строенію слоевъ: наружнаго — эпителнаго, называемаго надкожицей (epidermis), средняго — соединительнотканнаго, называемаго собственно кожей (derma seu corium), и внутренняго — тоже соединительнотканнаго, называемаго подкожнымъ слоемъ или подкожной клѣтчаткой (subcutis s. panniculus adiposus). (Рис. 1127.)

1. Надкожица.

Надкожица состоитъ изъ многослойнаго плоскаго эпителія, который снаружи внутрь раздѣляется на два слоя: внутренній слизистый или Малпигіевъ (stratum mucosum s. Malpighi) и наружный или роговой (stratum corneum). (Рис. 1128.) Эпителій вездѣ отдѣленъ отъ подлежащаго

слоя изъ волокнистой соединительной ткани пограничной перепонкой, называемой основной перепонкой (membrana basilaris s. limitans).

Основная перепонка въ нѣкоторыхъ мѣстахъ кожи имѣетъ значительную толщину. Она состоитъ изъ стеклопрозрачнаго вещества и не обнаруживаетъ никакого строенія.

Рис. 1127.

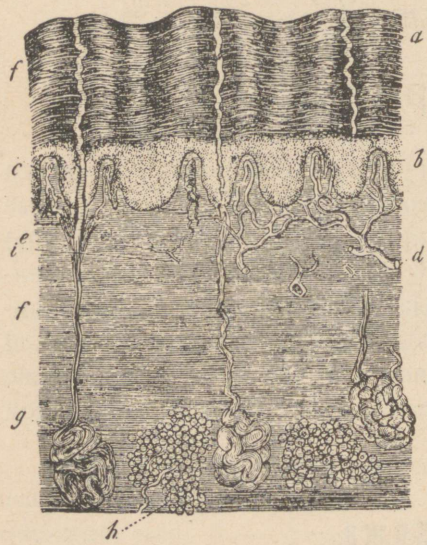


Рис. 1127. Перпендикулярное къ поверхности сѣченіе кожи человѣка, обнаруживающее клубочки потовыхъ железъ и ихъ выводные протоки (схема): a — роговой слой надкожицы; b — ея слизистый слой (Malpighi); c — сосочки сосочковаго слоя основы кожи; d — кровеносные сосуды; e, f — выводные протоки потовыхъ железъ; g — тѣло потовой железы, состоящее изъ клубкообразно завитой простой отдѣлительной трубочки; h — группа жировыхъ клѣтокъ въ подкожной клѣтчаткѣ; i — нервъ и его окончаніе въ сосочкѣ (Duval).

a. Основной слой или маточный.

Къ основной перепонкѣ снаружи прилегаетъ слой эпительныхъ клѣтокъ цилиндрической, призменной, яйцевидной формы, у которыхъ вообще высота больше поперечника основанія (высота 8—14 μ, ширина 6—8 μ. (Рис. 1129.) Эти клѣтки имѣютъ шарообразное или яйцевидное значительной величины ядро съ большимъ количествомъ хроматинныхъ веществъ; часто среди нихъ можно встрѣтить фигуры непрямого дѣленія ядеръ. Этотъ слой клѣтокъ, называемый по своему положенію основнымъ (stratum basilare), называется также маточнымъ слоемъ, производящимъ (stratum germinativum), потому что онъ производитъ всѣ клѣтки выше лежащихъ слоевъ; называется также онъ остистымъ слоемъ (stratum spinosum), такъ какъ клѣтки этого слоя

Рис. 1128.

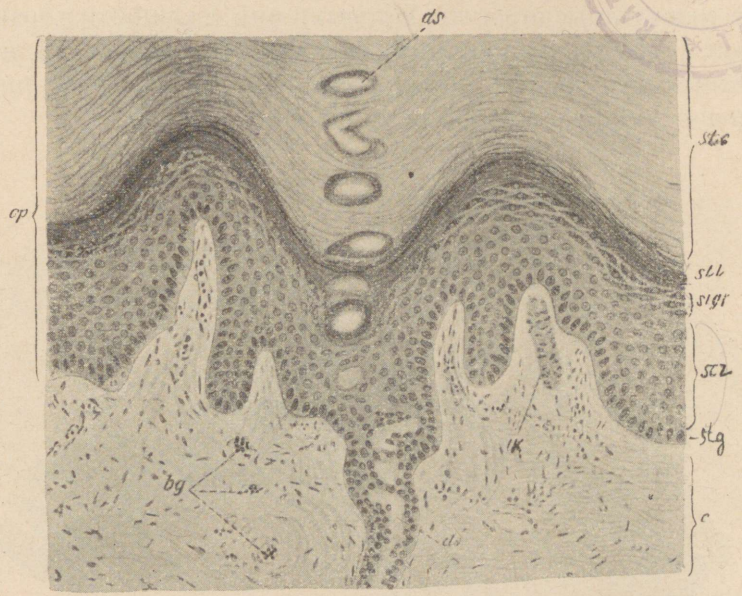


Рис. 1128. Кожа съ ладони человѣка въ перпендикулярномъ къ поверхности срѣзѣ: bg — кровеносные сосуды; c — основа кожи; ds — выводной протокъ потовой железы; ep — эпидермисъ; k — чувствительное тѣльце Meissner'a; stc — роговой слой эпидермиса; stl — свѣтлый слой; подъ нимъ промежуточный слой; stgr — зернистый слой; str — сѣтчатый слой; stg — маточный слой. Увеличеніе 170 (Sobotta).

Рис. 1129.

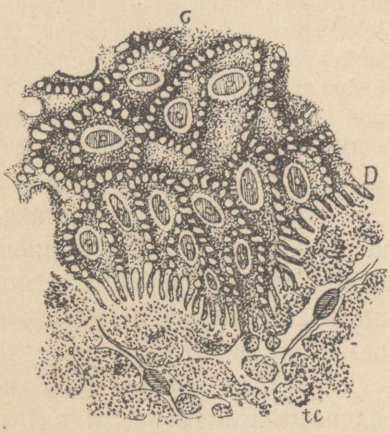


Рис. 1129. Эпительныя клѣтки основного или маточнаго слоя надкожицы врастаютъ зубовидными отростками въ основную перепонку: C — клѣтки слизистаго слоя или слоя Malpighi соединяются между собой межклѣтными мостиками, между которыми имѣются межклѣтные соковые канальцы; D — зубцы клѣтокъ маточнаго слоя надкожицы; tc — основа кожи (Ranvier).

имѣютъ на своей поверхности маленькіе остистые, шиповидные межклѣтные отростки, которыми онѣ соединяются между собой, оставляя между своими боковыми поверхностями межклѣтныя щелевидныя пространства для прохожденія питательной лимфы въ выше лежащіе слои клѣтокъ.

Рис. 1130.

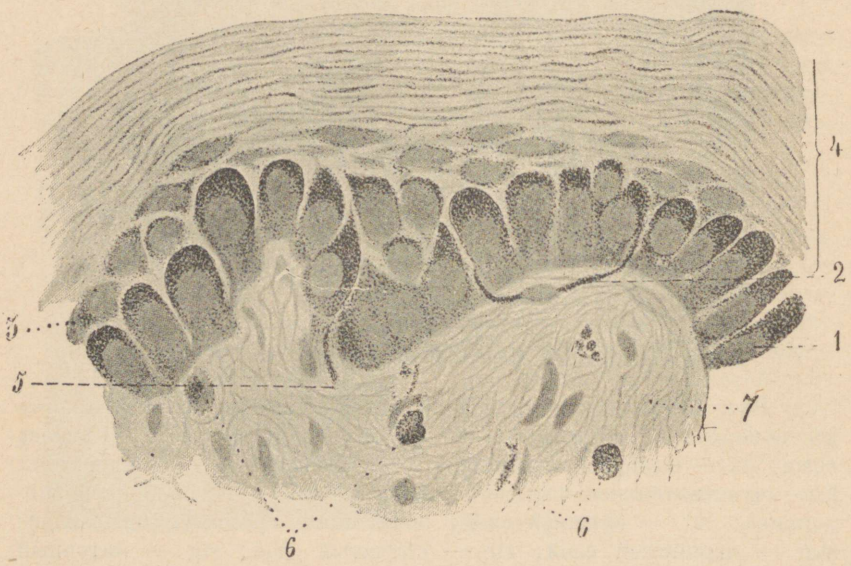


Рис. 1130. Перпендикуларное къ поверхности сѣченіе кожи негра: 1 — эпительныя клѣтки основного слоя содержатъ много пигментной зернистости; 2, 5, 6 — клѣтки волокнистой соединительной ткани съ отростками и безъ нихъ, содержащія въ клѣточномъ тѣлѣ пигментныя зерна (хроматофоры — переносчики зеренъ пигмента); 3 — клѣтки слизистаго слоя (Malpighi) многогранныя содержатъ небольшое количество пигментныхъ зеренъ; 4 — роговой слой также содержитъ небольшое количество зеренъ въ плоскихъ чешуйкахъ. Увеличеніе 700 (Böhm und Davidoff).

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ кожи около грудныхъ сосковъ, на мошенкѣ, вокругъ заднепроходнаго отверстія, во время загара клѣтки основного слоя вырабатываютъ темный зернистый пигментъ и содержатъ его въ большемъ или меньшемъ количествѣ въ своемъ клѣточномъ тѣлѣ.

Расовая пигментація кожи зависитъ не только отъ содержанія пигмента въ клѣткахъ основного слоя надкожицы,

но также отъ содержанія его въ особенныхъ пигментныхъ звѣздчатыхъ подвижныхъ клѣткахъ, соединительной ткани, лежащихъ подъ основной перепонкой и называемыхъ хроматофорами. (Рис. 1130, 1131.)

Рис. 1131.

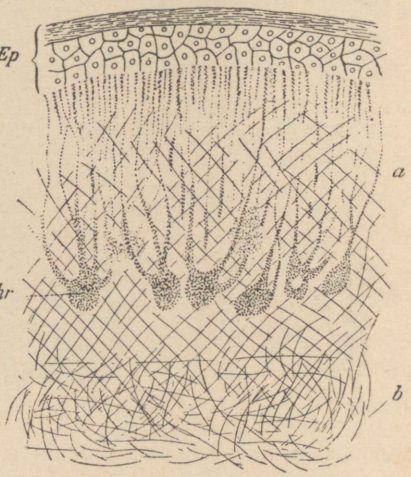


Рис. 1131. Перпендикуларное къ поверхности сѣченіе кожи хамелеона (chamaeleo): a, b — волокнистая соединительнотканная основа кожи; chr — хроматофоры; Ep — слой надкожицы (epidermis), къ которому хроматофоры направляютъ свои отростки съ пигментными зернами (Gegenbaur).

б. Сѣтчатый или волокнистый слой.

Надъ основнымъ слоемъ лежитъ толстый слой клѣтокъ, называемый сѣтчатымъ (Renaut) или волокнистымъ (Ranvier, 1899, stratum retiforme s. filamentosum), потому что клѣтки, входящія въ его составъ, шарообразныя, многогранныя по формѣ всѣ соединены между собой отростками-волоконцами, какъ въ основномъ слоѣ, съ соковыми межклѣтными ходами между ними. (Рис. 1132.) Величина клѣтокъ этого слоя 12 μ въ поперечникѣ. Поверхностныя клѣтки этого слоя измѣняютъ свою многогранную форму въ уплощенную.

Max Schultze (1864) первый обратилъ вниманіе на шиповидные отростки, какъ предназначенные для соединенія клѣтокъ между собой; потомъ ихъ описалъ **Schrön** (1865); **Bizzozero** (1871) указалъ, что отростки одной клѣтки не заходятъ въ промежутки между отростками другихъ клѣтокъ, какъ думали предыдущіе авторы, но только соприкасаются между собой своими концами. **Ranvier** (1879) показалъ, что клѣточные отростки являются оптическимъ сѣченіемъ меж-

клѣтныхъ волоконъ или только концами волоконъ, идущихъ чрезъ все тѣло клѣтки, окружая ядро. То же самое подтверждаетъ **Колосовъ.** (Рис. 1133, 1134.)

Рис. 1132.

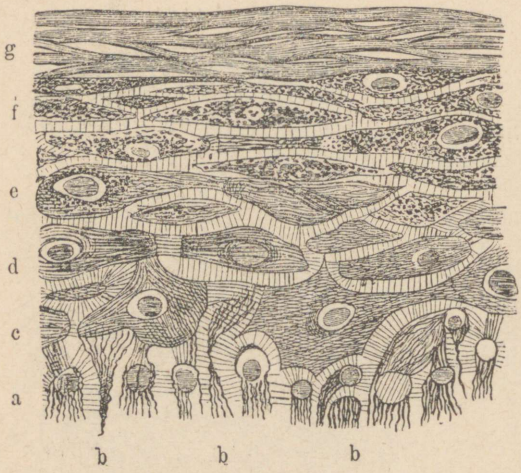


Рис. 1132. Перпендикуларное къ поверхности сѣченіе надкожицы кожи человѣка (схема); a — слой цилиндрическихъ основныхъ клѣтокъ; b — основныя волоконца; c — слой клѣтокъ многогранныхъ съ отходящими отъ нихъ во всѣ стороны волоконцами; d — слой клѣтокъ съ волоконцами, идущими въ параллельной поверхности кожи плоскости; e — слой клѣтокъ съ волокнами того же направленія и съ зернами элеидина; f — слой зернистыхъ клѣтокъ; g — слой ороговѣвшихъ клѣтокъ (Kromayer).

Рис. 1133.

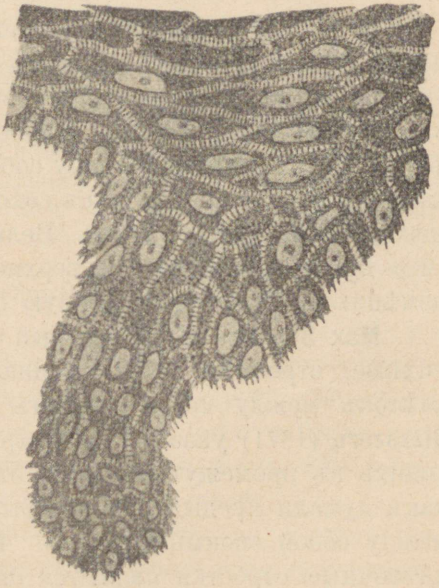


Рис. 1133. Участокъ слоя Malpighi изъ надкожицы кожи между двумя сосочками; способъ соединенія эпительныхъ клѣтокъ между собой и съ основной перепонкой на границѣ съ сосочками основы кожи (Колосовъ).

Рис. 1134.

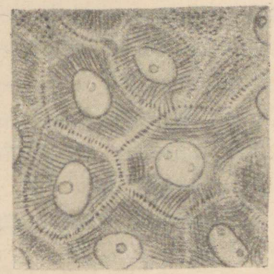


Рис. 1134. Параллельное поверхности сѣченіе надкожицы изъ кожи человѣка въ области слизистаго слоя Malpighi: видны межклѣтные мостики. Увеличеніе 700 (Szymonowicz).

в. Зернистый слой.

Поверхностный пластъ клѣтокъ Малпигіева слоя описалъ **Langerhans** (1873), а **Unna** (1876) далъ ему названіе зернистаго слоя (stratum granulosum). Его клѣтки имѣютъ форму уплощенныхъ снаружи внутрь ромбоедровъ. Клѣтки этого слоя содержатъ въ своемъ тѣлѣ блестящія зернышки или точнѣе капельки особеннаго химическаго вещества, которое **Ranvier** (1879) назвалъ элеидиномъ, а **Waldeyer** (1882) кератогіалиномъ. (Рис. 1135.) Капельки элеи-

Рис. 1135.

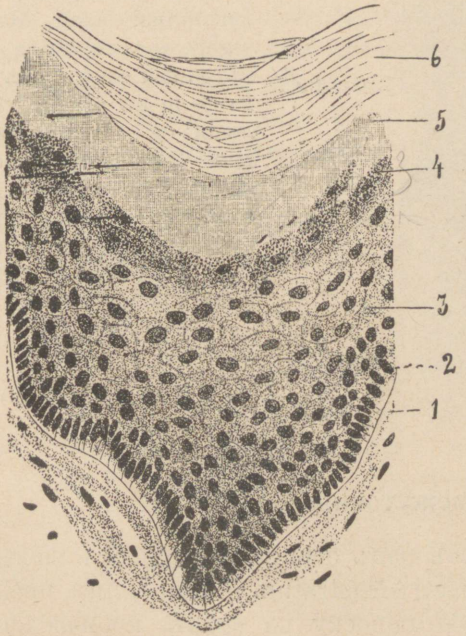


Рис. 1135. Перпендикулярное къ поверхности сѣченіе кожи подошвы взрослаго человѣка: 1 — сосочковый слой основы кожи; 2 — основной или маточный слой многослойнаго плоскаго эпителія кожи; 3 — слизистый или сѣтчатый слой (Malpighi) изъ многогранныхъ клѣтокъ; 4 — зернистый слой (stratum granulosum); 5 — свѣтлый слой (stratum lucidum); 6 — часть рогового слоя (strat. corneum). Увеличеніе 360 (Stöhr).

дина весьма жадно воспринимаютъ карминъ и гематоксилинъ, тіонинъ и др.; сѣрный эфиръ и 40% растворъ ѣдкаго кали на него не дѣйствуютъ. Величина капелекъ въ клѣточномъ тѣлѣ и количество ихъ болѣе значительны и постепенно увеличиваются, если идти отъ клѣтокъ болѣе глубокихъ слоевъ къ клѣткамъ болѣе поверхностныхъ слоевъ. (Рис. 1136.)

Роговой слой надкожицы также состоитъ изъ нѣсколькихъ отдѣльныхъ слоевъ.

Рис. 1136.

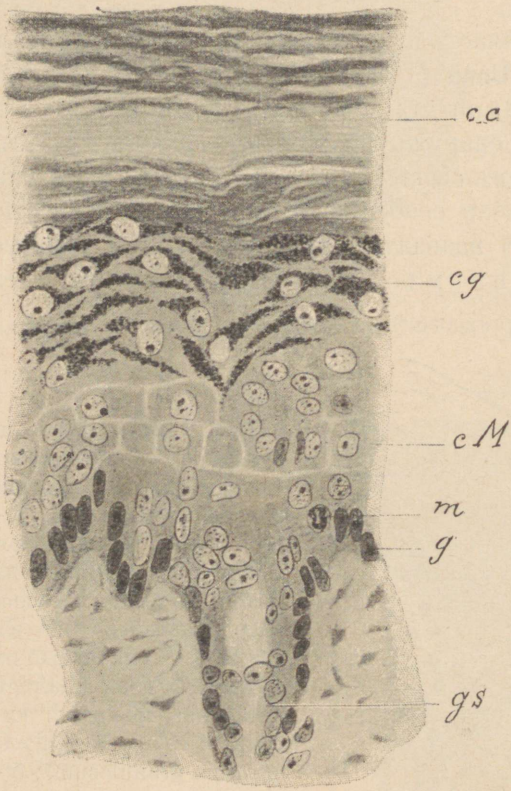


Рис. 1136. Перпендикулярное къ поверхности сѣченіе кожи подошвенной поверхности новорожденнаго котенка, показывающее три стадіи процесса ороговѣнія и три главныхъ слоя надкожицы: cM — слизистый слой (Malpighi), въ которомъ g — маточный слой и клѣтка — m въ стадіи дѣленія; cg — зернистый слой (stratum granulosum); cc — роговой слой; gs — выводной протокъ потовой железы. Увеличеніе 300 (Prenant).

г. Промежуточный слой.

Ranvier (1899) описалъ надъ зернистымъ слоемъ лежащій промежуточный слой (stratum intermedium), представляющій собою тонкую полоску на срѣзѣ, произведен-

номъ перпендикулярно къ наружной поверхности кожи. Клѣтки этого слоя, значительно уплощенныя, пропитаны кератогіалиномъ сплошь и потому сильно окрашиваются красками. Кератогіалинъ, проникая въ клѣточное тѣло, заставляетъ его ороговѣвать въ поверхностной части, а клѣточное уплощенное ядро — сморщиваться.

д. Свѣтлый слой.

Кнаружи отъ этого слоя **Oehl** (1857) нашелъ свѣтлый слой, который потомъ описалъ **Schrön** (1865); это — stratum lucidum.

На перпендикулярномъ къ поверхности кожи срѣзѣ этотъ слой представляется также въ видѣ узкой свѣтлой полоски прозрачной, не окрашивающейся карминомъ и не чернѣющей отъ осміевой кислоты. Клѣтки его лежатъ одиночно въ видѣ тонкихъ пластинокъ съ совершенно сморщеннымъ ядромъ и клѣточнымъ тѣломъ, пропитаннымъ до насыщенія диффузно кератогіалиномъ.

е. Роговой слой.

Надъ свѣтлымъ слоемъ лежитъ болѣе или менѣе толстый слой роговой (stratum corneum proprium). Клѣтки, составляющія этотъ слой являются уже въ видѣ плотныхъ роговыхъ пластинокъ, такъ какъ кератогіалинъ въ нихъ подъ вліяніемъ воздуха превращается въ твердое состояніе. Внутри клѣточныхъ пластинокъ подъ роговымъ слоемъ содержатся жировыя вещества, поэтому роговой слой окрашивается пикрокарминомъ въ желтый цвѣтъ, а осміевой кислотой въ черный въ своей глубокой части.

ж. Шелушащійся слой.

Верхняя часть этого рогового слоя разсматривается какъ отдѣльный шелушащійся слой (stratum desquamativum s. stratum disjunctum), элементы котораго вслѣдствіе механическихъ причинъ постоянно отдѣляются и отпадаютъ (Renaut, Ranvier). Въ виду того, что между роговыми чешуйками накопляется жиръ изъ сальныхъ железъ весь этотъ слой окрашивается осміевой кислотой въ черный цвѣтъ.

Въ глубокихъ слояхъ надкожицы могутъ встрѣчаться между эпительными клѣтками заползающіе сюда лейкоциты, т. е. подвижныя клѣтки подлежащей волокнистой соединительной ткани.

Всѣ перечисленные выше слои надкожицы встрѣчаются только въ мѣстахъ кожи съ утолщенной надкожицей, какъ напримѣръ, на ладонной поверхности кистей рукъ, на подошвѣ стопы. Въ мѣстахъ съ тонкой кожей ороговѣніе начинается прямо съ зернистаго слоя, кромѣ того и Малпигіевъ слой имѣетъ меньшую толщину. Слѣдовательно, въ мѣстахъ, гдѣ кожа тонка, нѣтъ промежуточнаго и свѣтлаго слоевъ, а слои Малпигіевъ и роговой тонки.

2. Основа кожи.

Подъ основной перепонкой (membrana basilaris) находится болѣе плотная основная часть кожи, состоящая изъ плотной волокнистой соединительной ткани (derma, corium). Эта основная часть кожи раздѣляется по толщинѣ волоконъ и ихъ расположенію на два слоя: наружный и внутренній.

а. Сосочковый слой.

Наружный слой, прилегающій къ основной перепонкѣ, состоитъ изъ тонкихъ клей дающихъ и эластинныхъ волоконъ волокнистой соединительной ткани, расположенныхъ безъ всякаго плана и порядка, какъ волокна шерсти въ войлокѣ. Этотъ слой основной части кожи устроенъ различно какъ въ разныхъ ея отдѣлахъ, такъ и въ кожѣ зародыша молодого и взрослаго организма.

У зародыша вездѣ, а у молодого и взрослаго организма тамъ, гдѣ кожа особенно тонка, наружная поверхность этого слоя основной части кожи, прилегающей къ основной перепонкѣ, гладка, не имѣетъ ни складокъ, ни возвышеній. Но, если взять кожу молодого или взрослаго организма тамъ, гдѣ она болѣе толста, то этотъ слой уже представляетъ на своей поверхности конусовидныя возвышенія въ видѣ холмиковъ, чередующіяся съ углубленіями между ними. Эти возвышенія ткани становятся тѣмъ болѣе значительными чѣмъ

толще становится надкожица. Наконецъ, въ мѣстахъ наибольшей ея толщины, на ладонныхъ поверхностяхъ кистей рукъ и на подошвахъ ногъ, возвышенія достигаютъ наибольшей высоты.

Возвышенія, образованныя изъ элементовъ волокнистой соединительной ткани, называются по своей формѣ сосочками (papillae), а потому и весь наружный слой основной части кожи называется сосочковымъ слоемъ кожи (stratum papillare). (Рис. 1137.)

Рис. 1137.

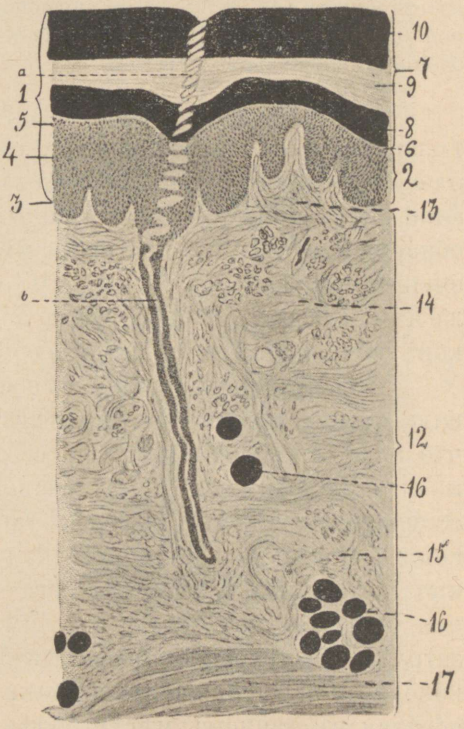


Рис. 1137. Кожа человѣка въ сѣченіи, перпендикулярномъ къ ея поверхности, послѣ обработки растворомъ осміевой кислоты: 1 — эпителъная часть кожи — эпидермисъ, состоящій изъ: 2 — расположенныхъ въ нѣсколько слоевъ эпителъныхъ клѣтокъ слоя Malpighi, слагающагося изъ: 3 — одного слоя цилиндрическихъ клѣтокъ маточнаго слоя (stratum germinativum); 4 — слоя многогранныхъ клѣтокъ, соединяющихся между собой межклѣтными мостиками-волоконцами и потому называемаго сѣтчатымъ или волокнистымъ (stratum reticulare seu filamentosum) слоемъ, и 5 — слоя зернистыхъ клѣтокъ (stratum granulosum); 6 — свѣтлый слой (stratum lucidum); кнаружи отъ него 7 — вообще роговой слой (stratum corneum), который распадается на 8 — внутренній роговой слой, клѣтки котораго отъ недостатка питанія подвергаются отчасти жировому перерожденію, отчасти ороговѣваютъ въ наружныхъ частяхъ, почему сильно окрашиваются растворомъ осміевой кислоты въ черный цвѣтъ; 9 — средній роговой слой съ вполнѣ ороговѣвшими клѣтками; 10 — наружный роговой слой, состоящій изъ ороговѣвшихъ пластинокъ, теряющихъ связь между собой и потому легко слущивающихся; между отдѣльными пластинками и слоями ихъ накоп-

ляется жиръ, выдѣляемый сальными железами кожи, а также происходящій отъ окончательнаго разложенія веществъ клѣточнаго тѣла въ пластинкахъ, который окрашивается въ черный цвѣтъ растворомъ осміевой кислоты и сообщаетъ этотъ цвѣтъ всему слою. 12 — основа кожи (derma s. corium), состоящая изъ волокнистой соединительной ткани и слагающаяся изъ: 13 — сосочковаго слоя (stratum papillare) и 14 — сѣтчатаго слоя (stratum reticulare), состоящихъ изъ плотной волокнистой соединительной ткани, а 15 — подкожный слой (subcutis), состоящій изъ рыхлой волокнистой соединительной ткани, содержащей въ разныхъ мѣстахъ кожнаго покрова различное количество жировыхъ клѣтокъ — 16, окрашенныхъ здѣсь въ черный цвѣтъ осміевой кислотой; 17 — подлежащая ткань; a — выводной протокъ потовой железы въ слоѣ эпителія не имѣетъ собственныхъ стѣнокъ и идетъ подобно винту штопора; b — выводной протокъ той же железы въ основѣ кожи. Увеличеніе 30 (Böhm und Davidoff).

Какъ общее правило: тамъ, гдѣ въ кожѣ имѣется очень тонкій слой надкожицы, сосочковый слой кожи отсутствуетъ, т. е. сосочковъ не имѣется; тамъ, гдѣ слой надкожицы средней толщины, сосочковый слой ясно обнаруживается; наконецъ, въ мѣстахъ, гдѣ надкожица очень толста, сосочковый слой до того значителенъ, что даже на свободномъ концѣ болѣе толстыхъ сосочковъ появляются вторичные сосочки. (Рис. 1138.)

Это соотношеніе толщины сосочковаго слоя и толщины надкожицы станетъ понятно послѣ того, какъ будетъ сказано, что надкожица не имѣетъ въ себѣ кровеносныхъ сосудовъ и питается лимфой, достигающей до ея элементовъ изъ сосудовъ наружнаго, т. е. сосочковаго слоя основной части кожи. Когда надкожица утолщается, то питаніе ея эпительныхъ клѣтокъ ухудшается, такъ какъ увеличивается путь для притекающей къ нимъ лимфы. Въ устраненіе этого затрудненія кровеносные сосуды съ окружающей ихъ частью волокнистой соединительной ткани внѣдряются въ надкожицу, образуя въ данномъ мѣстѣ болѣе или менѣе высокій сосочекъ. Естественно, что всѣ слои надкожицы и основная перепонка не нарушаютъ своего расположенія и взаимнаго соотношенія отъ этого внѣдренія, а роговой слой снаружи выравниваетъ всѣ углубленія, дѣлая наружную поверхность гладкой.

Высота самыхъ низкихъ сосочковъ 35—55 μ, а самыхъ высокихъ — 75—115 μ. Ширина основанія у низкихъ сосоч-

ковъ равна ихъ высотѣ, у болѣе высокихъ, равна половинѣ ея, а у самыхъ высокихъ — только трети ея.

Каждый сосочекъ снаружи ограниченъ основной перепонкой и состоитъ изъ элементовъ волокнистой соединительной ткани, т. е. изъ тонкихъ пучковъ клей дающихъ волоконъ и тонкихъ эластинныхъ волоконъ, между которыми находятся въ небольшомъ числѣ пластинчатыя разной формы

Рис. 1138.

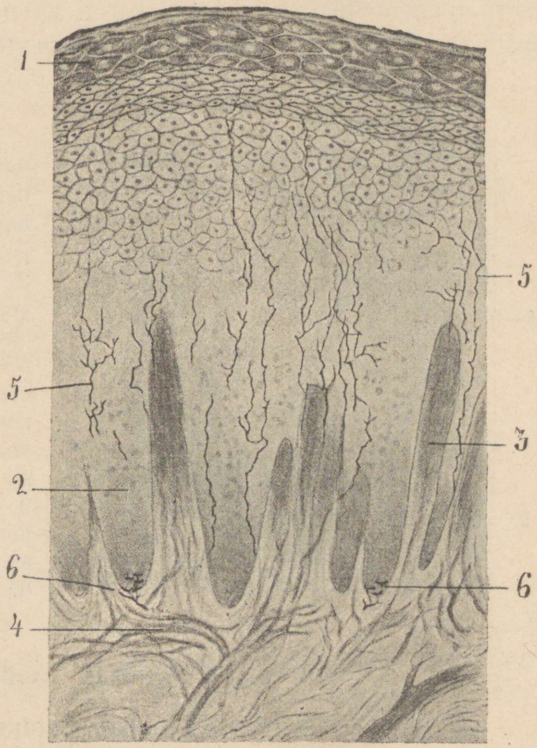


Рис. 1138. Перпендикулярное къ поверхности сѣченіе кожи свиного рыла: 1 — роговой слой надкожицы; 2 — ея маточный слой; 3 — сосочки основы кожи; 4 — мякотныя нервныя волокна; 5 — концевыя внутри эпителыныя нервныя волоконца; 6 — чувствительныя клѣтки Merkel'a. Увеличеніе 300 (Szymonowicz).

неподвижныя клѣтки и подвижныя шарообразныя клѣтки (лейкоциты) соединительной ткани. Въ этой основѣ сосочка помѣщается сѣть кровеносныхъ капилляровъ. Обыкновенно параллельно оси сосочка въ него внѣдряется артерійка или болѣе толстый артерійный капилляръ отъ основанія до вершины и отдаетъ на всемъ своемъ пути сообщающіяся между собой вѣтви и образующія густую сѣть, переходящую у основанія сосочка въ венку.

Въ нѣкоторыхъ сосочкахъ въ основу ихъ и сосудистую сѣть вдвигается чувствительное нервное окончаніе въ видѣ осязательнаго тѣльца Meissner'a, занимая его центральную часть. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ кожи, напр. на ладонной поверхности пальцевъ рукъ и на подошвахъ ногъ число сосочковъ съ нервными осязательными тѣльцами достигаетъ соотношенія одного на четыре сосочка безъ осязательныхъ тѣлецъ. Принято всѣ сосочки кожи раздѣлять на сосудистыя, т. е. содержащія только сѣть кровеносныхъ капилляровъ, и на нервныя, т. е. содержащія кромѣ того въ себѣ осязательныя тѣльца. (Рис. 1139, 1140).

Рис. 1139.

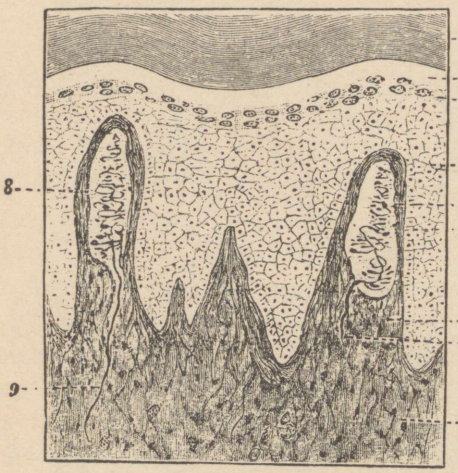


Рис. 1139. Схема строенія кожи человѣка въ перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи: 1 — роговой слой надкожицы; 2 — свѣтлый слой; 3 — зернистый слой; 4 — слизистый слой (Malpighi); 5 — маточный слой; 6 — сосочковый слой основы кожи; 7 — сѣтчатый ея слой; 8 — осязательныя тѣльца Meissner'a; 9 — мякотныя нервныя волокна, оканчивающіяся въ тѣльцахъ. Увеличеніе 65 (Догель).

б. Сѣтчатый слой.

Клей дающія и эластинныя волокна сосочковаго слоя основной части кожи, собираясь въ глубокихъ его частяхъ въ болѣе толстые пучки, непосредственно переходятъ въ слѣдующій слой основной части кожи, называемый сѣтчатымъ слоемъ (stratum reticulare).

Въ сѣтчатомъ слоѣ толстые пучки клей дающихъ волоконъ и толстыя эластинныя волокна располагаются болѣе правильно, слѣдуя по разныхъ направленіяхъ и пересѣкаясь подъ разными углами въ трехъ взаимно перпендикулярныхъ плоскостяхъ: параллельно наружной поверхности кожи и

перпендикулярно ей. Клѣточныхъ элементовъ въ этомъ слоѣ обыкновенно бываетъ очень мало. Эластинныя волокна здѣсь очень толсты, образуютъ густыя сѣти и придаютъ основѣ кожи упругость и плотность.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ кожи въ сѣтчатомъ слоѣ ея основы содержатся въ небольшомъ количествѣ гладкія мышечныя волокна-клѣтки (arrectores pili) и даже поперечнополосатыя мышечныя волокна у нѣкоторыхъ животныхъ.

Рис. 1140.

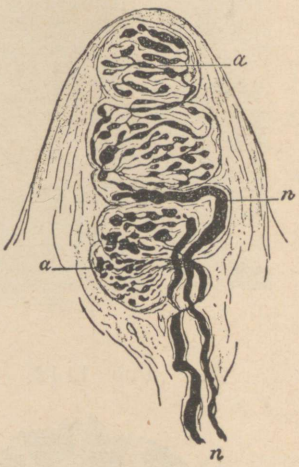


Рис. 1140. Продольное сѣченіе осязательнаго тѣльца Meissner'a въ кожѣ ладонной поверхности указательнаго пальца взрослаго человѣка: n — мякотныя нервныя волокна, входящія въ тѣльце; a — клубочки чувствительныхъ концевыхъ нервныхъ бляшекъ и осязательныхъ клѣтокъ (Ranvier).

3. Подкожная клѣтчатка.

Сѣтчатый слой основы кожи своими пучками клей дающихъ волоконъ и эластинными волокнами непосредственно переходитъ въ болѣе глубокій подкожный слой (subcutis), называемый подкожной клѣтчаткой.

Подкожный слой состоитъ изъ рыхлой волокнистой соединительной ткани со всѣми ея характерными элементами, о которыхъ подробно говорилось въ отдѣлѣ о рыхлой волокнистой соединительной ткани. (Рис. 1141—1148.) Вообще подкожная клѣтчатка содержитъ большое количество жировыхъ клѣтокъ, почему прежде называлась жировой подкладкой (panniculus adiposus). Только въ видѣ исключенія на нѣкоторыхъ мѣстахъ она не содержитъ жировыхъ клѣтокъ, о чемъ будетъ сказано въ своемъ мѣстѣ.

Волокна подкожной клѣтчатки въ глубокомъ слоѣ принимаютъ правильное расположеніе и переходятъ въ пластинчатое образованіе въ видѣ общаго поверхностнаго соединительнотканнаго покрова подлежащихъ тканей и органовъ (fascia superficialis).

Рис. 1141.



Рис. 1141. Рыхлая волокнистая соединительная ткань изъ подкожнаго слоя крысы: 1 — неподвижная пластинчатая клѣтка (Ranvier); 2 — шаровидная подвижная клѣтка (лейкоцитъ); 3 — эластинныя волокна; 4 — клей дающія (при вареніи) волокна. Увеличеніе 300 (Szymonowicz).

Рис. 1142.

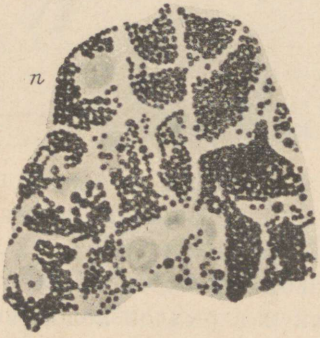


Рис. 1143.

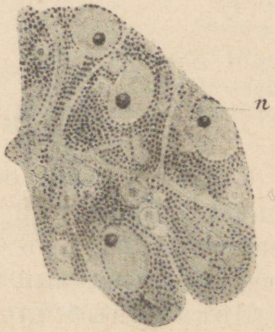


Рис. 1142, 1143. Жировыя клѣтки подкожнаго слоя трехдневнаго щенка: Рис. 1142 — группа жировыхъ клѣтокъ, окрашенныхъ осміевой кислотой: n — ядро клѣтки; мелкіе черные жировые шарики въ клѣточномъ тѣлѣ, еще не слившіеся въ большія капельки. Рис. 1143 — группа молодыхъ жировыхъ клѣтокъ съ проявленной зернистостью въ ихъ клѣточномъ тѣлѣ, являющейся предшествующей стадіей появленія жировыхъ шариковъ: n — клѣточное ядро. Увеличеніе 700 (Metzner).

Рис. 1144.

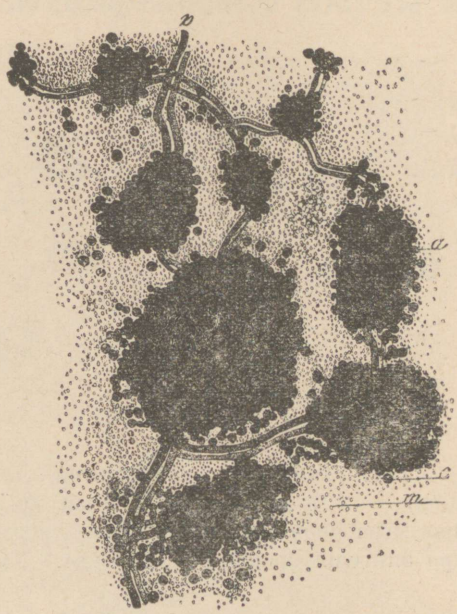


Рис. 1144. Группа жировыхъ клѣтокъ — a въ подкожной волокнистой соединительной ткани — m зародыша быка длиною въ 35 сантиметровъ; c — отдѣльная жировая клѣтка около группы жировыхъ клѣтокъ; v — кровеносные сосуды; черный цвѣтъ жировыхъ клѣтокъ зависитъ отъ дѣйствія на нихъ осміевой кислоты. Увеличеніе 50 (Ranvier).

Рис. 1145.

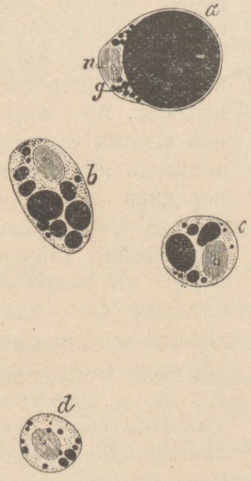


Рис. 1145. Жировыя клѣтки изъ подкожной клѣтчатки зародыша коровы длиною въ 45 сантиметровъ послѣ подкожнаго впрыскиванія 1% раствора осміевой кислоты, разсматриваемыя въ глицеринѣ; a — почти вполнѣ развитая жировая клѣтка, въ которой виденъ жировой шарикъ, окрашенный осміемъ въ черный цвѣтъ; n — клѣточное ядро; g — жировыя зерна, лежащія въ области ядра и не соединившіяся еще съ главной жировой массой клѣтки; организованныя вещества клѣточнаго тѣла въ большемъ количествѣ замѣтны въ области ядра, а жировой шарикъ они окружаютъ въ видѣ едва замѣтнаго тонкаго слоя. d — шарообразная клѣтка рыхлой волокнистой ткани въ началѣ выработки жира; c, b — промежуточныя формы развитія жировой клѣтки. Увеличеніе 550 (Ranvier).

Рис. 1146.

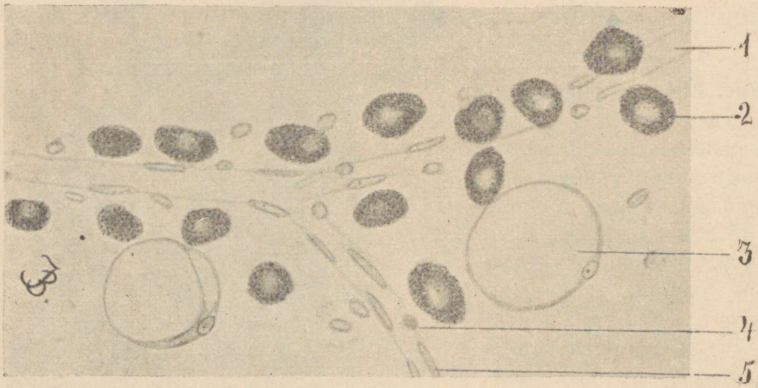


Рис. 1146. Жировыя клѣтки — 3 и тучныя клѣтки (Mastzellen) — 2 изъ подкожнаго слоя крысы; 1 — артерійка; 4 — ядро мышечной клѣтки-волокна гладкой мышечной ткани; 5 — ядро эпителія кровеноснаго сосуда. Увеличеніе 540 (Szymonowicz).

Рис. 1147.

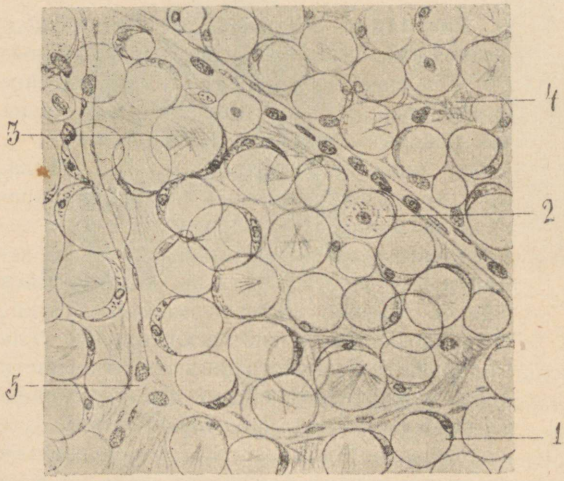


Рис. 1147. Жировыя клѣтки подкожнаго слоя бѣлой мыши: 1 — жировая клѣтка (перстневидная); 2 — жировая клѣтка съ клѣточнымъ ядромъ на передней поверхности; 3 — жировые кристаллы (маргарина) въ жировой клѣткѣ; 4 — клей дающія волокна рыхлой волокнистой ткани; 5 — кровеносный капилляръ. Увеличеніе 200 (Szymonowicz).

4. Кровеносные и лимфеносные сосуды и нервы кожи.

Питающія кожу артеріи образуютъ въ подкожной клѣтчаткѣ сѣть, соединяясь своими развѣтвленіями. Отъ этой сѣти отходятъ вѣтви кнаружи, снабжаютъ своими развѣтвленіями элементы сѣтчатаго слоя кожи, а сами проникаютъ въ сосочковый слой и здѣсь подъ основаніемъ сосочковъ образуютъ вторую сосудистую сѣть съ широкими петлями.

Рис. 1148.

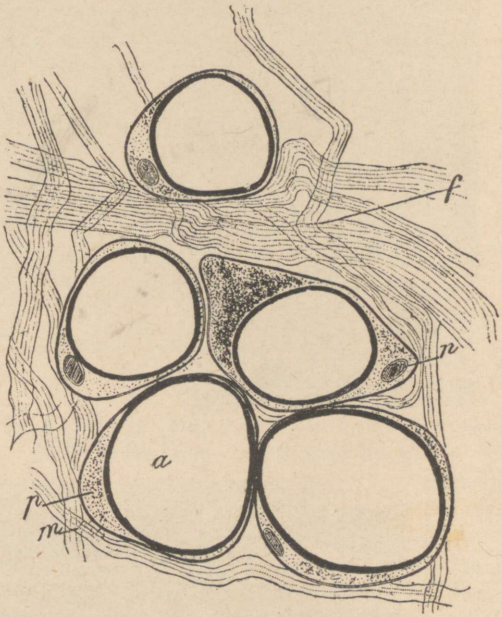


Рис. 1148. Жировыя клѣтки въ подкожной клѣтчаткѣ собаки: a — жировая масса; p — клѣточное тѣло; m — его наружный болѣе плотный слой; n — клѣточное ядро; f — клей дающія волокна волокнистой соединительной ткани. Увеличеніе 200 (Ranvier).

(Рис. 1149—1150.) Отъ нея отходятъ тѣ артерійки и капилляры, которые образуютъ сѣть въ каждомъ сосочкѣ. Вены имѣютъ то же расположеніе, по обратный ходъ; онѣ берутъ начало у основанія сосочковъ и образуютъ венныя сѣти.

Лимфеносные сосуды берутъ начало въ основной волокнистой соединительной ткани сосочковъ и далѣе слѣдуютъ ходу кровеносныхъ сосудовъ, образуя сѣти. (Рис. 1151—1154.)

Нервы кожи идутъ, сопутствуя артеріямъ. Въ подкожной клѣтчаткѣ они образуютъ сплетеніе изъ мякотныхъ и

Рис. 1149.

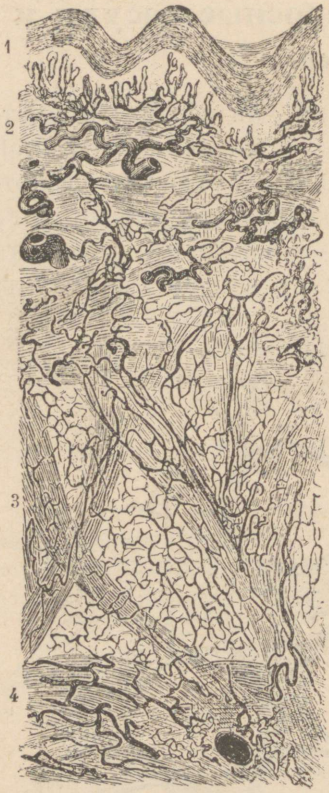


Рис. 1149. Кожа подошвы человѣка въ перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи съ налитыми массой кровеносными сосудами: 1 — эпидермисъ; 2 — основа кожи съ кровеносными сосудами; 3 — подкожная клѣтчатка съ сѣтью тонкихъ сосудовъ между жировыми клѣтками ея; 4 — fascia superficialis. Увеличеніе 20 (Pouchet et Tourneux).

Рис. 1149а.

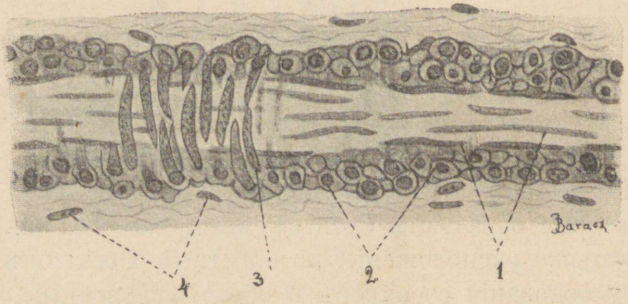


Рис. 1149а. Продольное сѣченіе тонкой артеріи: 1 — ядра эндотельныхъ клѣтокъ; 2 — поперечное сѣченіе кругового слоя гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ средней оболочки; 3 — ядра гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ; 4 — ядра соединительнотканныхъ клѣтокъ наружной оболочки. Увеличеніе 660 (Szymonowicz).

безмякотныхъ волоконъ; здѣсь залегаютъ тѣльца Pacini (рис. 1155—1158). Далѣе по направленію артерій они проходятъ въ сѣтчатый слой и, давая здѣсь отвѣтвленія, продолжаются въ сосочковый слой, гдѣ у основанія сосочковъ образуютъ основное сплетеніе изъ болѣе тонкихъ мякотныхъ и безмякотныхъ волоконъ; отъ этого сплетенія отходятъ мякотныя волокна въ сосочки къ чувствительнымъ и осязательнымъ

Рис. 1149b.

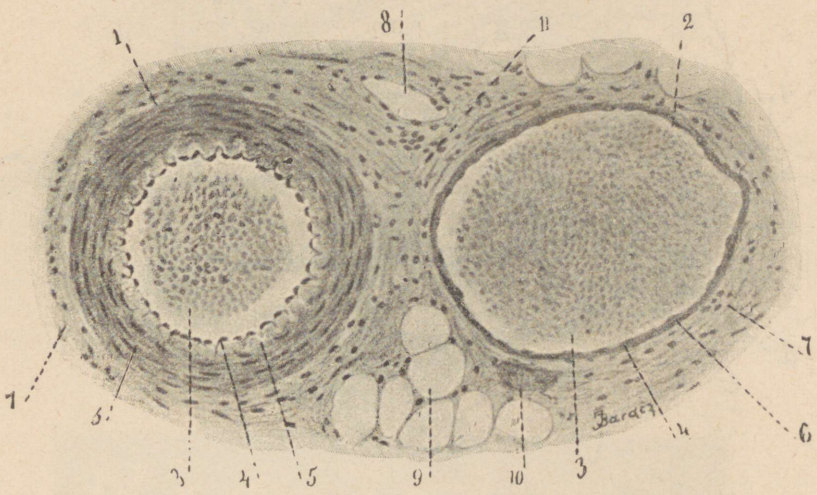


Рис. 1149b. Поперечное сѣченіе тонкой артеріи и вены собаки: 1 — артерія; 2 — вена; 3 — форменные элементы крови; 4 — плоскій эпителій; 5 — внутренняя упругая оболочка; 6 — мышечная оболочка — средняя; 7 — наружная оболочка (adventitia) изъ волокнистой соединительной ткани; 8 — тоненькая вена; 9 — жировая клѣтка; 10 — поперечное сѣченіе нерва; 11 — влагалищная оболочка изъ волокнистой соединительной ткани. Увеличеніе 220 (Szymonowicz).

тѣльцамъ (рис. 1159—1164), а безмякотныя къ сосудистому сплетенію. (Рис. 1165—1167.) Другія же чувствительныя безмякотныя волокна поднимаются къ основной перепонкѣ, прободаютъ ее и въ глубокомъ слоѣ надкожицы раздѣляются на тонкія волокна, развѣтвляющіяся между клѣтками, образуя поверхностное нервное сплетеніе подэпительное (plexus subepitelialis), отъ котораго, первичныя нервныя волоконца поднимаются между эпительными клѣтками къ поверхностнымъ слоямъ

въ видѣ свободныхъ концевыхъ образованій или въ видѣ кустиковъ, а иногда даже образуютъ оплетающія клѣтки концевыя нервныя сѣти. (Рис. 1168.)

Рис. 1150.

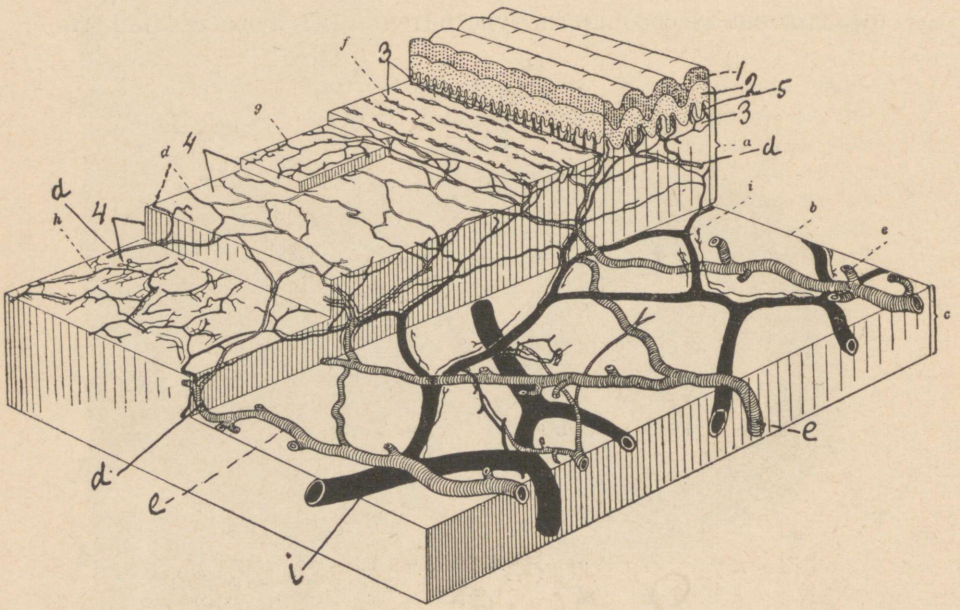


Рис. 1150. Схема распредѣленія кровеносныхъ сосудовъ въ кожѣ изъ подошвы человѣка: въ подкожной клѣтчаткѣ (c) имѣется сѣть изъ довольно толстыхъ артерій (e), болѣе тонкія вѣтви которыхъ проходятъ въ сѣтчатый слой основы кожи (4), гдѣ образуютъ сѣти артерій въ нѣсколько слоевъ одинъ надъ другимъ (d); наиболѣе тонкія артерійныя вѣтви отсюда переходятъ въ сосочковый слой основы кожи (3), гдѣ подъ основаніями сосочковъ образуютъ густую артерійную сѣть, отъ которой тонкія артерійки поднимаются въ сосочки и даютъ тамъ густую капилларную сѣть (5); изъ нея у основанія сосочковъ образуются венки, которыя, сливаясь между собой, даютъ густую венную сѣть (f) подъ сосочками въ сосочковомъ слоѣ (3) основы кожи; отъ нея болѣе толстыя вены идутъ вглубь, въ сѣтчатый слой кожи (4), гдѣ образуютъ венныя сѣти изъ болѣе толстыхъ венъ (g, h); изъ нихъ толстыя вены направляются въ подкожный слой — подкожную клѣтчатку (b, c), гдѣ образуютъ густую сѣть изъ толстыхъ венъ (i). 1 — роговой слой эпителія кожи; z — слизистый слой или Малпигіевъ; a — Малпигіевъ слой и основа кожи; b — наружный слой подкожной клѣтчатки (Spalteholz).

Рис. 1151.

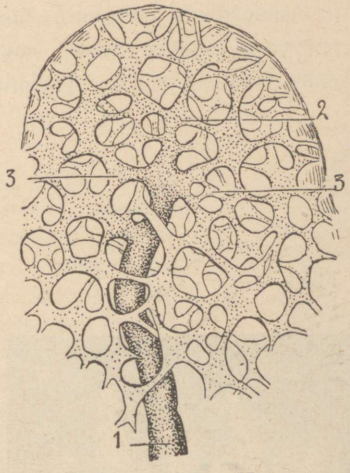


Рис. 1152.

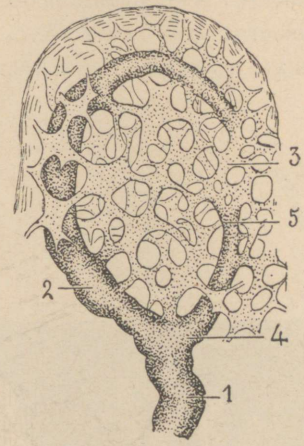
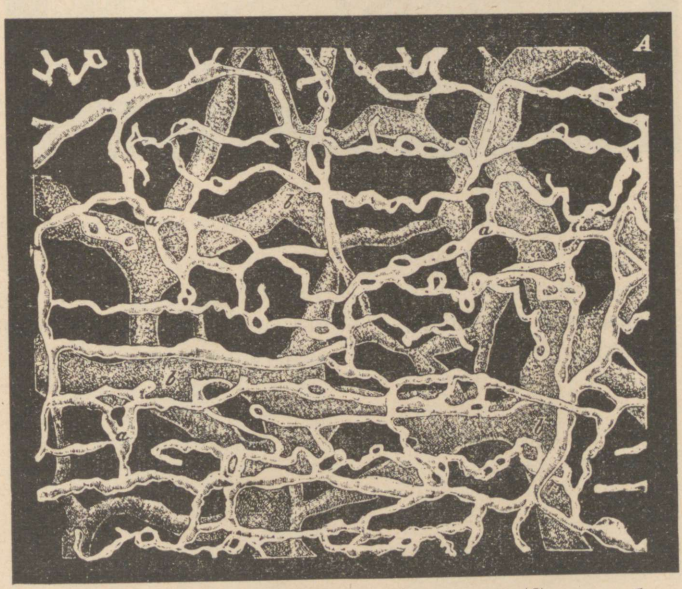


Рис. 1151, 1152. Начало лимфеносныхъ сосудовъ въ сосочкахъ кожи: Рис. 1151 — сосочекъ съ однимъ лимфеноснымъ капилляромъ (1), составляющимся изъ сѣти лимфенныхъ щелей и капилляровъ (2, 3). Рис. 1152 — сосочекъ съ двумя лимфеносными капиллярами (2, 4), составляющимися изъ лимфенныхъ щелей и капилляровъ (3, 5) и соединяющихся въ общій стволъ — 1 (Sappey).

Рис. 1153.



(См. на оборотѣ).

Рис. 1153. Лимфеносные сосуды кожи человѣка: видъ съ поверхности; a — сѣть тонкихъ лимфеносныхъ сосудовъ ближе къ поверхности; b — сѣть болѣе толстыхъ лимфеносныхъ сосудовъ, лежащихъ въ болѣе глубокомъ слоѣ основы кожи. (Teichmann).

Рис. 1154.

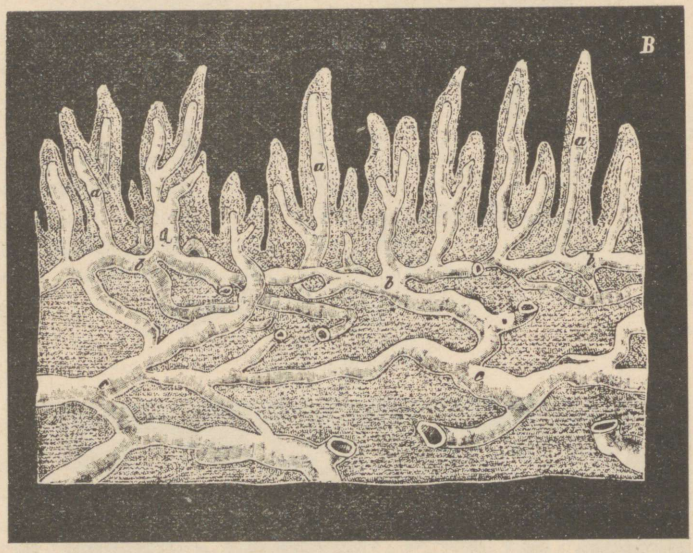


Рис. 1154. Лимфеносные сосуды кожи человѣка въ ея сѣченіи, перпендикулярномъ поверхности: a — лимфеносные капиллары въ сосочкахъ основы кожи; b — сѣть тонкихъ лимфеносныхъ сосудовъ подъ основаніями сосочковъ; c — сѣть болѣе толстыхъ лимфеносныхъ сосудовъ въ толщѣ основы кожи (Teichmann).

Рис. 1155.

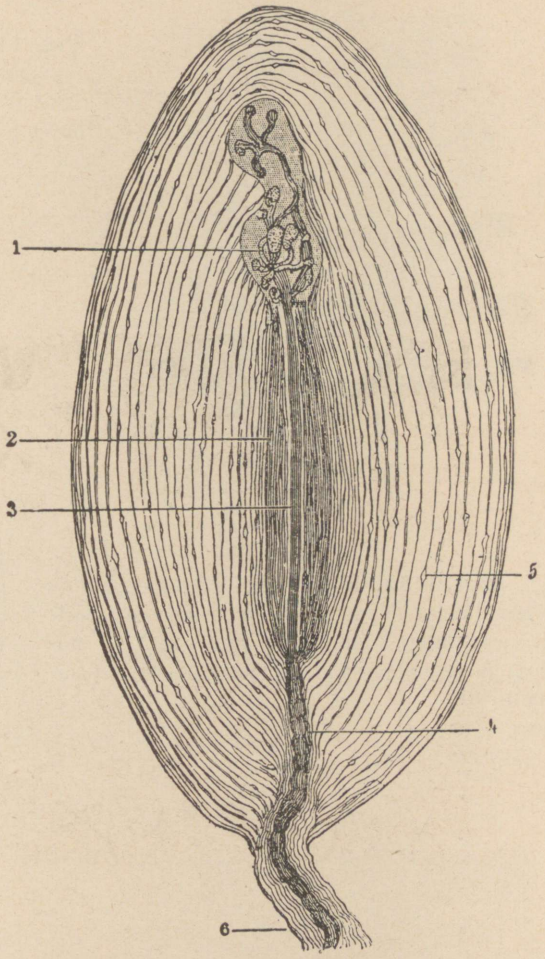


Рис. 1155. Продольное сѣченіе тѣльца Vater-Pacini: 1 — кисточка волоконецъ, которой заканчивается главное нервное волокно — 3; 2 — центрально-осевая полость тѣльца; 4 — канатикъ или нервное волокно, отдающее отъ себя во всѣ стороны пластинки, отходящія концентрично и образующія оболочку тѣльца — 5; 6 — оболочка Henle нервнаго волокна (Ranvier).

Рис. 1156.

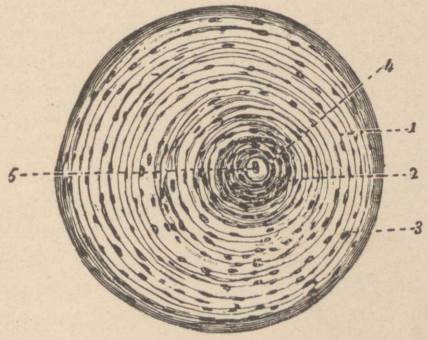


Рис. 1156. Поперечное сѣченіе чувствительнаго тѣльца Vater-Pacini изъ кожи ребенка: 1, 2 — пластинки оболочки тѣльца; 3 — ядра пластинчатыхъ клѣтокъ волокнистой соединительной ткани, выстилающихъ извнутри поверхности пластинокъ оболочки тѣльца; 4 — внутренняя колба или полость тѣльца; 5 — осевой цилиндръ нервнаго волокна. Увеличеніе (Догель).

Рис. 1157.

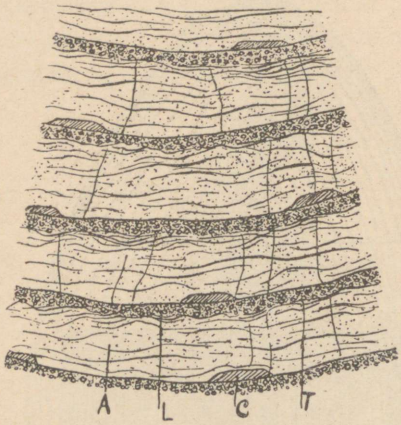


Рис. 1157. Поперечное сѣченіе пластинокъ оболочки тѣльца Pacini: A — пластинка изъ круговыхъ волоконъ; L — пластинка изъ меридіанныхъ клей дающихъ волоконъ — T; C — ядро пластинчатой клѣтки, выстилающей извнутри пластинки оболочки тѣльца (Ranvier).

Рис. 1158.

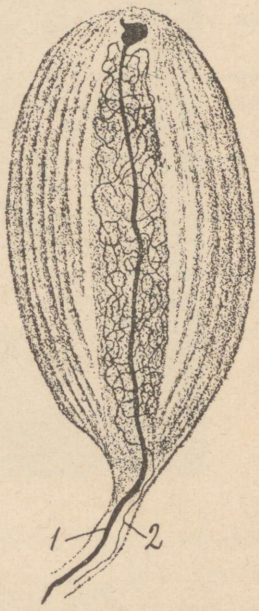


Рис. 1158. Продольное сѣченіе тѣльца Vater-Pacini, обработаннаго по способу Golgi: 1 — главное нервное волокно; 2 — побочное нервное волокно (Тимофеевъ, Пржевальскій).

Рис. 1159.

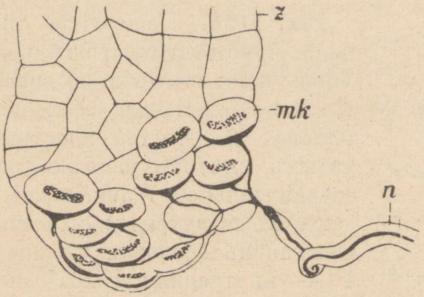


Рис. 1159. Чувствительныя осязательныя клѣтки Merkel'a — mk въ кожѣ свиного рыла; n — мякотное нервное волокно становится безмякотнымъ, прободая основную перепонку, и дѣлится на концевыя волоконца, заканчивающіяся чашевидными расширеніями, обхватывающими извнутри чувствительныя клѣтки Merkel'a — mk; Z — эпительныя клѣтки надкожицы (Третьяковъ).

Рис. 1160.

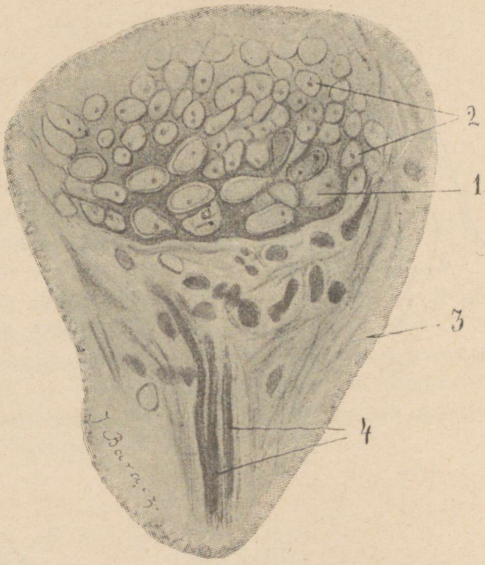


Рис. 1160. Чувствительныя осязательныя клѣтки Merkel'a — 1 въ кожѣ свиного рыла; 2 — эпительныя клѣтки надкожицы; 3 — основа кожи; 4 — мякотныя нервныя волокна. Увеличеніе 450 (Szymonowicz).

Рис. 1161.

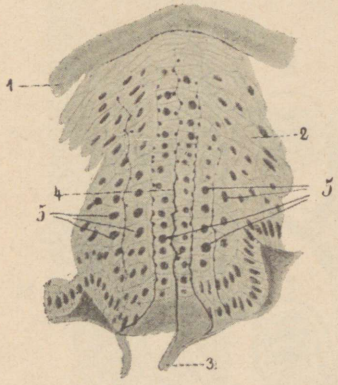


Рис. 1161. Перпендикулярное къ поверхности сѣченіе кожи рыльца крота: 1 — роговой слой надкожицы; 2 — слизистый или сѣтчатый ея слой; 3 — нервныя волокна; 4 — внутриэпительныя концевыя нервныя волоконца; 5 — осязательныя клѣтки (Huss).

Рис. 1162. Схема строенія кожи человѣка въ перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи: 1 — роговой слой надкожицы; 2 — свѣтлый слой; 3 — зернистый слой; 4 — слизистый слой (Malpighi); 5 — маточный слой; 6 — сосочковый слой основы кожи; 7 — сѣтчатый ея слой; 8 — осязательныя тѣльца Meissner'a; 9 — мякотныя нервныя волокна, оканчивающіяся въ тѣльцахъ. Увеличеніе 65 (Догель).

Рис. 1162.

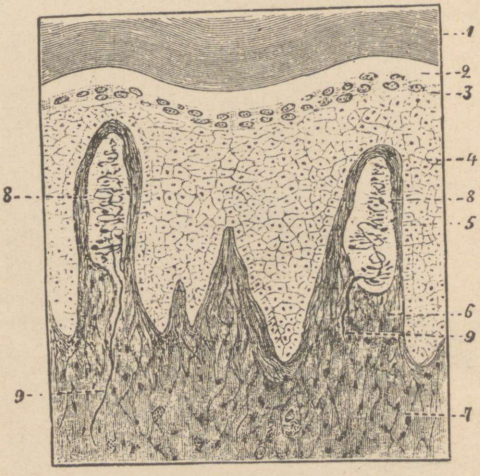


Рис. 1163.

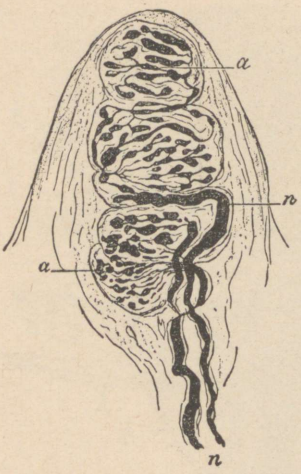


Рис. 1163. Продольное сѣченіе осязательнаго тѣльца Meissner'a въ кожѣ ладонной поверхности указательнаго пальца взрослаго человѣка: n — мякотныя нервныя волокна, входящія въ тѣльце; a — клубочки осязательныхъ концевыхъ нервныхъ бляшекъ и осязательныхъ клѣтокъ (Ranvier).

Рис. 1164.

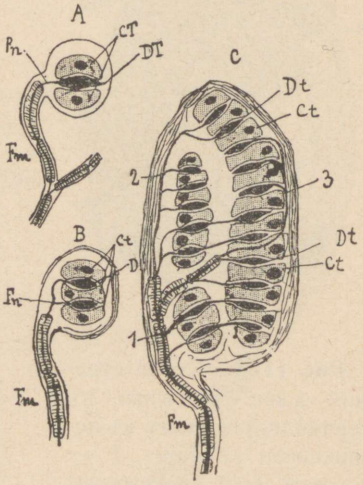


Рис. 1164. Схема строенія осязательнаго тѣльца Meissner'a: A — простое тѣльце Grandry; B — сложное тѣльце Grandry; C — тѣльце Meissner'a; Fm — мякотное нервное волокно; Pn, Fn — безмякотное волокно; CT — осязательныя клѣтки; D, DT — чувствительная нервная бляшка (Duval).

Рис. 1165.



Рис. 1165. Нервныя клѣтки, образующія своими отростками сплетеніе около развѣтвляющагося кровеноснаго сосуда — a (Ramon y Cajal).

Рис. 1166.

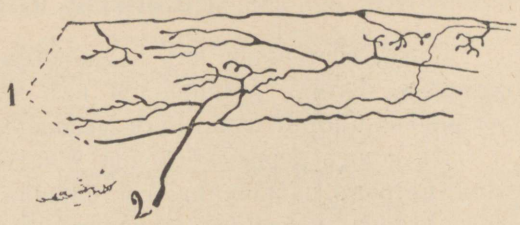


Рис. 1166. Нервныя окончанія въ стѣнкѣ тонкой артеріи (Retzius).

Рис. 1167.

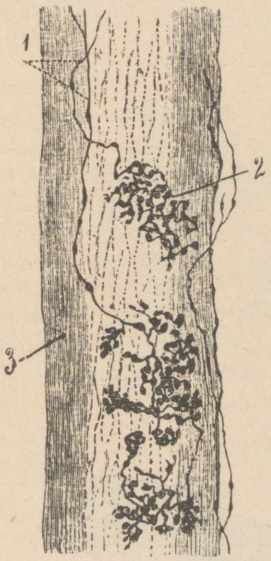


Рис. 1167. Тонкая артерія — 3 изъ наружной оболочки сердца кошки: 1 — концевыя безмякотныя нервныя волоконца; 2 — концевыя развѣтвленія нервныхъ волоконецъ въ наружной оболочкѣ артеріи. Увеличеніе 240 (Догель).

Рис. 1168.

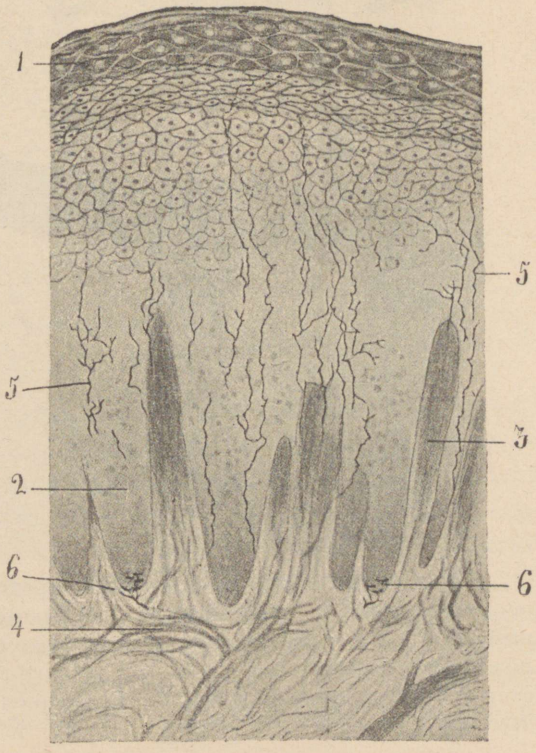


Рис. 1168. Перпендикулярное къ поверхности сѣченіе кожи свиного рыла: 1 — роговой слой надкожицы; 2 — ея маточный слой; 3 — сосочки основы кожи; 4 — мякотныя нервныя волокна; 5 — концевыя внутри эпителыныя нервныя волоконца; 6 — осязательныя клѣтки Merkel'a. Увеличеніе 300 (Szymonowicz).

5. Развитіе кожи.

Кожа, состоящая изъ надкожицы (epidermis) и основы (corium s. derma), развивается изъ эктодермы и наружной, кожноволокнистой пластинки мезодермы (somatopleura).

Въ концѣ перваго мѣсяца у зародыша длиною въ 6—8 миллиметровъ надкожица, состоявшая раньше изъ одного слоя клѣтокъ эктодермы, становится двуслойной. (Рис. 1169.)

Рис. 1169.

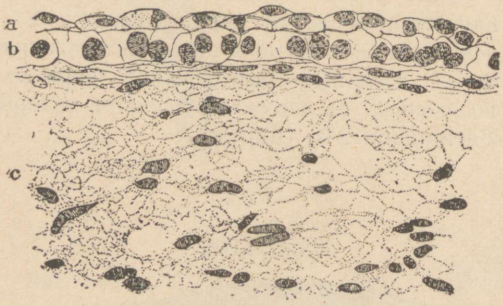


Рис. 1169. Кожа человѣческаго зародыша 63—68 — дневнаго въ перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи: a — наружный слой; b — внутренній слой эктодермы; c — основа кожи изъ слизистой ткани (Minot).

Рис. 1170.

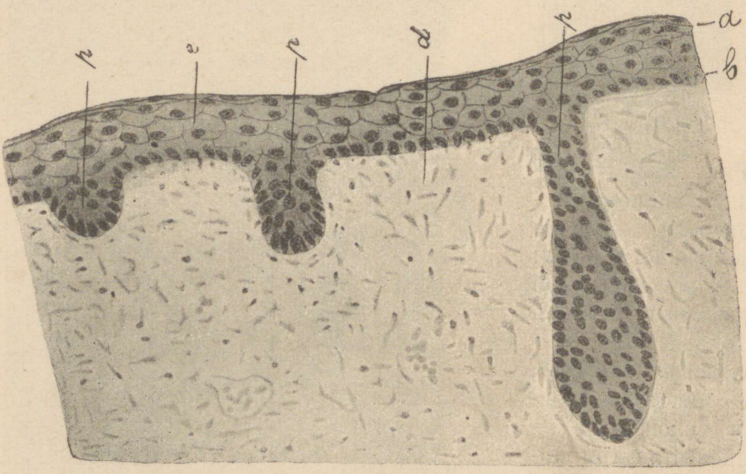


Рис. 1170. Кожа 3-мѣсячнаго зародыша человѣка въ перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи чрезъ бровь: a — наружный слой; b — внутренній слой эктодермы (e); d — элементы мезодермы основы кожи; p — три разнаго возраста зачатка волоса, состоящіе изъ внѣдренія вглубь мезодермы глубокаго слоя эктодермы съ его b — маточнымъ слоемъ. Увеличеніе 250 (Prenant).

Въ глубокомъ слоѣ помѣщаются кубической формы клѣтки, а въ наружномъ — уплощенныя параллельно поверхности. Въ началѣ 3 мѣсяца между этими слоями появляется третій слой клѣтокъ многогранной формы, происходящихъ отъ размноженія клѣтокъ глубокаго слоя (stratum germinativum). (Рис. 1170.) Къ концу 4 мѣсяца промежуточный слой изъ многогранныхъ клѣтокъ настолько утолщается, что вся надкожица состоитъ уже изъ 7—8 слоевъ и достигаетъ въ толщину 40 μ. (Рис. 1171.) Клѣтки поверхностнаго слоя своей

Рис. 1171.

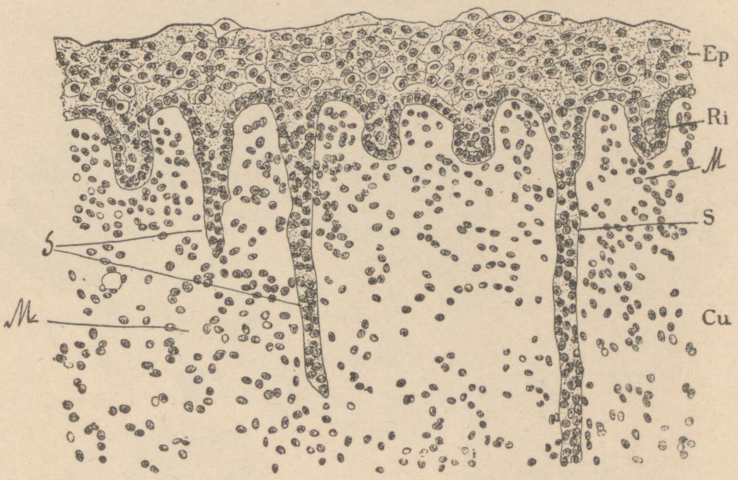


Рис. 1171. Перпендикулярное сѣченіе кожи четырехмѣсячнаго человѣческаго зародыша, на которомъ видны разныя стадіи развитія потовыхъ железъ: Ep — надкожица; Ri — первичные гребешки надкожицы; M — мезодерма; S — зачатки потовыхъ железъ (Minot).

средней частью наружной поверхности, находящейся противъ ядра, выпячиваются наружу и на 5—6 мѣсяцѣ ороговѣваютъ.

На 4 мѣсяцѣ надкожица образуетъ на гладкихъ мѣстахъ кожи (мякоть пальцевъ, на ушной раковинѣ) со своей глубокой поверхности въ видѣ гребешковъ пластинчатые выступы, расположенные приблизительно параллельными и концентрическими линіями, внѣдряющіеся обыкновенно въ толщу подлежащей основы кожи и раздѣляющіе ея поверхность на ряды — первичные гребешки (Henle). (См. рис. 1171.) Отъ глубокихъ частей этихъ эпительныхъ выступовъ

отходятъ еще далѣе вглубь шнуры клѣтокъ эктодермы для образованія потовыхъ железъ.

Черный пигментъ, обыкновенно содержащійся въ видѣ мелкихъ зеренъ въ клѣткахъ глубокаго слоя надкожицы въ нѣкоторыхъ мѣстахъ кожи, напр. около сосковъ у бѣлокожихъ и повсюду у чернокожихъ, появляется въ нихъ только послѣ рожденія. (Рис. 1172.)

Рис. 1172.

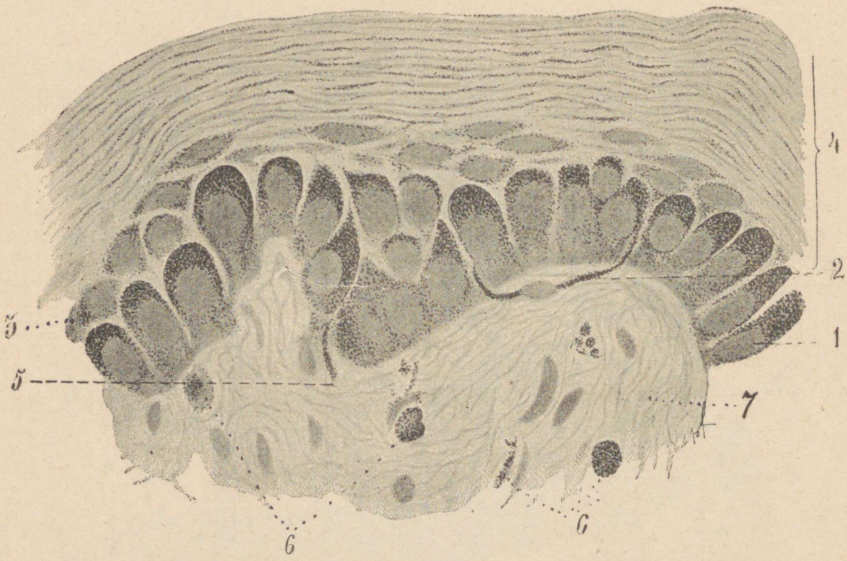


Рис. 1172. Перпендикулярное къ поверхности сѣченіе кожи негра: 1 — эпительныя клѣтки основного слоя содержатъ много пигментной зернистости; 2, 5, 6 — клѣтки волокнистой соединительной ткани съ отростками и безъ нихъ, содержащія въ клѣточномъ тѣлѣ пигментныя зерна (хроматофоры — переносчики зеренъ пигмента); 3 — клѣтки слизистаго слоя (Malpighi) многогранныя содержатъ небольшое количество пигментныхъ зеренъ; 4 — роговой слой также содержитъ небольшое количество зеренъ въ плоскихъ чешуйкахъ. Увеличеніе 700 (Böhm und Davidoff).

Основа кожи образуется изъ элементовъ кожно-волокнистой пластинки мезодермы и точно обозначается только на 3 мѣсяцѣ. Она состоитъ изъ слизистой волокнистой ткани. (Рис. 1173.) На 6 мѣсяцѣ въ ней появляются эластинныя волокна, а въ подкожной клѣтчаткѣ — жировыя клѣтки. (Рис. 1174, 1175). Въ это же время образуются

Рис. 1173.

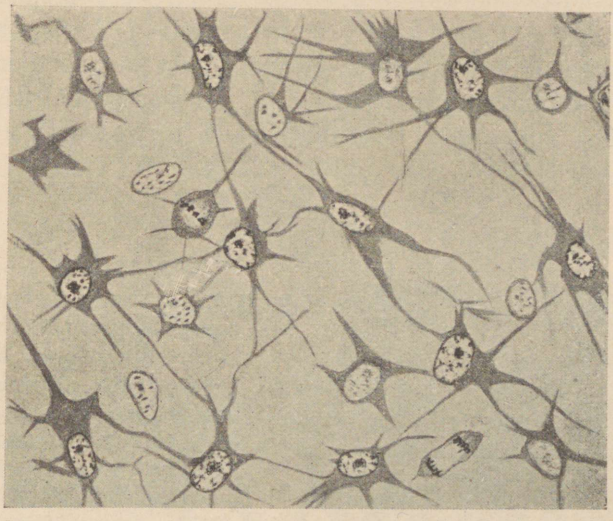


Рис. 1173. Слизистая зародышевая волокнистая соединительная ткань изъ подкожнаго слоя $3^1/_2$ дневнаго зародыша курицы; въ нѣкоторыхъ клѣткахъ видны фигуры митотическаго дѣленія ядра. Увеличеніе 640 (Szymonowicz).

Рис. 1174.

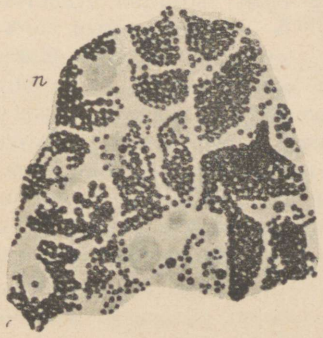


Рис. 1175.

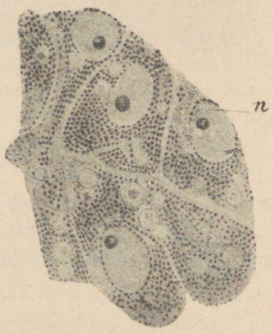


Рис. 1174, 1175. Жировыя клѣтки подкожнаго слоя трехдневнаго щенка: Рис. 1174 — группа жировыхъ клѣтокъ, окрашенныхъ осміевой кислотой: n — ядро клѣтки; мелкіе черные жировые шарики въ клѣточномъ тѣлѣ, еще не слившіеся въ большія капельки. Рис. 1175 — группа молодыхъ жировыхъ клѣтокъ съ проявленной зернистостью въ ихъ клѣточномъ тѣлѣ, являющейся предшествующей стадіей появленія жировыхъ шариковъ: n — клѣточное ядро. Увеличеніе 700 (Metzner).

сосочки сосочковаго слоя основы кожи. На гладкихъ мѣстахъ кожи сосочки образуются вторично изъ ранѣе образовавшихся первичныхъ гребешковъ Henle, изъ которыхъ каждый распадается обыкновенно на два параллельныхъ ряда отдѣльныхъ сосочковъ. Бороздки, имѣющіяся на кожѣ у взрослыхъ, соотвѣтствуютъ первичнымъ гребешкамъ Henle. (Рис. 1176, 1177.)

Рис. 1176.

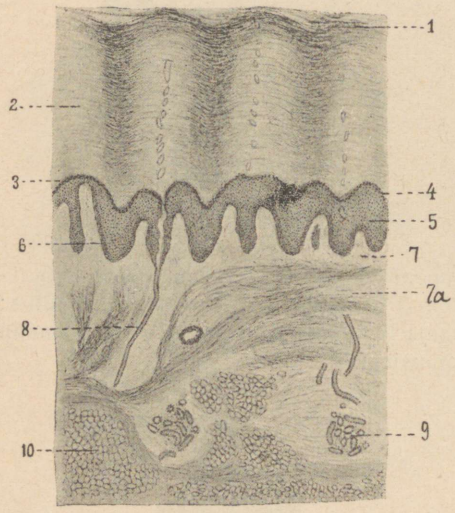


Рис. 1176. Перпендикулярный къ поверхности срѣзъ кожи пальца на его мякоти поперечно поверхностнымъ бороздкамъ. На поверхности видны три бороздки, соотвѣтствующія первичнымъ гребешкамъ Henle; между бороздками помѣщаются два ряда сосочковъ основы кожи: 1 — слой шелушащихся ороговѣвшихъ пластинокъ-клѣтокъ (stratum disjunctum); 2— роговой слой (stratum corneum); 3 — свѣтлый слой (stratum lucidum); 4 — зернистый слой (stratum granulosum); 5 — волокнистый слой или сѣтчатый (stratum filamentosum seu reticulare); 6 — маточный или основной слой (stratum germinativum s. basilare); 7 — сосочковый слой основы кожи (stratum papillare); въ одномъ изъ сосочковъ помѣщается осязательное тѣльце Meissner'a; 7a — сѣтчатый слой основы кожи (stratum reticulare); 8 — выводной протокъ потовой железы; 9 — клубковидное тѣло потовой железы; 10 — подкожный слой или подкожная клѣтчатка съ множествомъ жировыхъ клѣтокъ. Увеличеніе 18 (Tourneux).

Б. Придатки кожи.

Эпительныя клѣтки надкожицы преобразуясь даютъ начало совершенно непохожимъ одно на другое эпительнымъ образованіямъ такимъ, какъ ногти, волосы, сальныя и потовыя железы. Къ тому же отдѣлу эпительныхъ образованій у различныхъ животныхъ относятся волосы, шерсть, перья,

когти, рога, кожныя чешуйки, кожный панцырь крокодила, кожные зубы, шипы, копыта, китовый усъ, иглы дикобраза, клювъ птицъ, черепахи и т. п. (Рис. 1178.)

Рис. 1177.

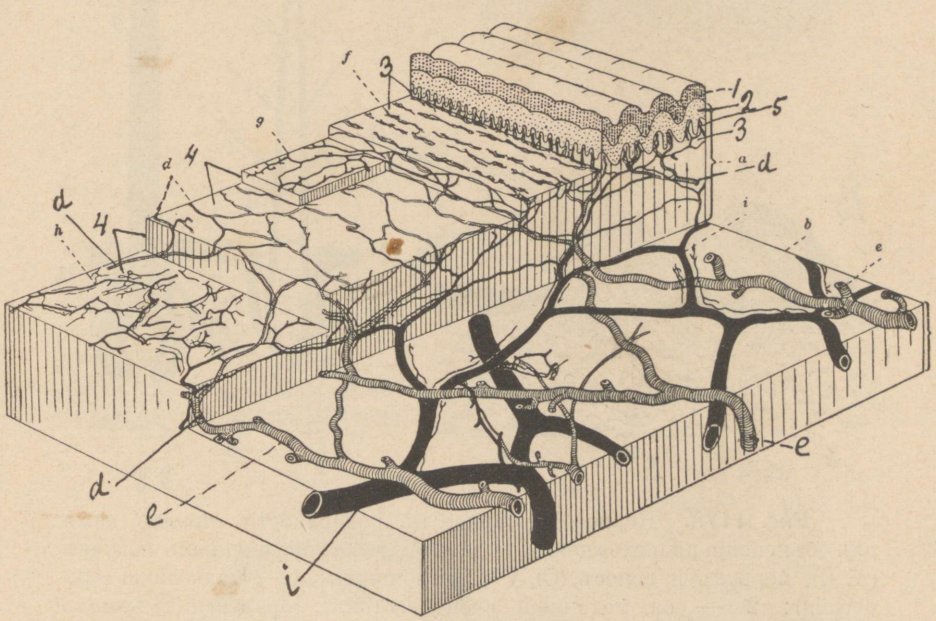


Рис. 1177. Схема распредѣленія кровеносныхъ сосудовъ въ кожѣ изъ подошвы человѣка: въ подкожной клѣтчаткѣ (c) имѣется сѣть изъ довольно толстыхъ артерій (e), болѣе тонкія вѣтви которыхъ проходятъ въ сѣтчатый слой основы кожи (4), гдѣ образуютъ сѣти артерій въ нѣсколько слоевъ одинъ надъ другимъ (d); наиболѣе тонкія артерійныя вѣтви отсюда переходятъ въ сосочковый слой основы кожи (3), гдѣ подъ основаніями сосочковъ образуютъ густую артерійную сѣть, отъ которой тонкія артерійки поднимаются въ сосочки и даютъ тамъ густую капилларную сѣть (5); изъ нея у основанія сосочковъ образуются венки, которыя, сливаясь между собой, даютъ густую венную сѣть (f) подъ сосочками въ сосочковомъ слоѣ (3) основы кожи; отъ нея болѣе толстыя вены идутъ вглубь, въ сѣтчатый слой кожи (4), гдѣ образуютъ венныя сѣти изъ болѣе толстыхъ венъ (g, h); изъ нихъ толстыя вены направляются въ подкожный слой — подкожную клѣтчатку (b, c), гдѣ образуютъ густую сѣть изъ толстыхъ венъ (i). 1 — роговой слой эпителія кожи; z — слизистый слой или Малпигіевъ; a — Малпигіевъ слой и основа кожи; b — наружный слой подкожной клѣтчатки (Spalteholz).

Рис. 1178.

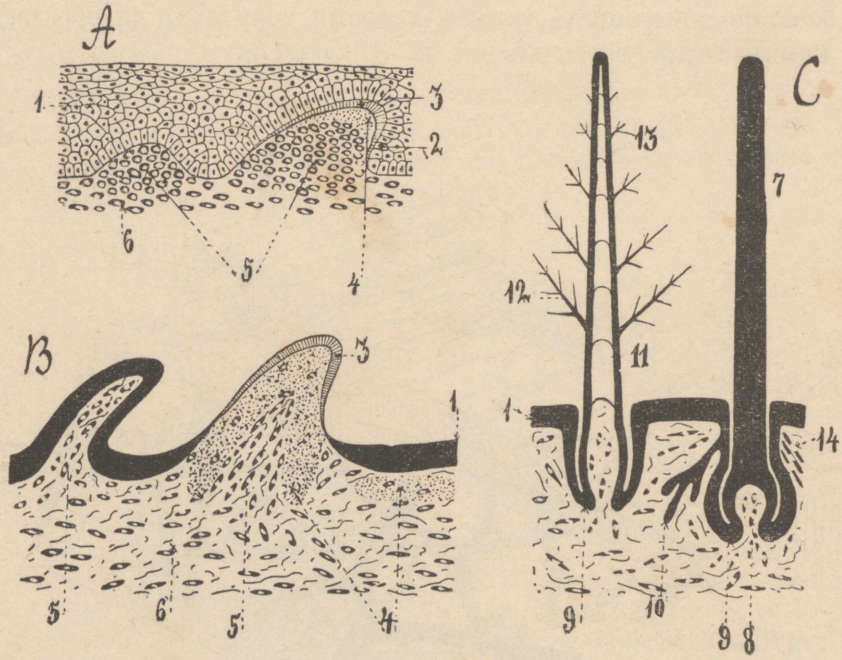


Рис. 1178. Перпендикулярное къ поверхности сѣченіе кожи для объясненія происхожденія придатковъ кожи: зубовидныхъ чешуекъ (A, B), перьевъ и волосъ (C), у позвоночныхъ: 1 — надкожица (epidermis); 2 — ея маточный слой клѣтокъ, образующихъ эмаль чешуекъ — 3; 4 — костное или зубное вещество (dentin) чешуйки, образуемое клѣтками основы кожи (derma) — 6, слагающимися въ сосочекъ — 5 — зубной сосочекъ, являющійся зубной мякотью (pulpa dentis); 7 — стволъ волоса; 8 — луковица его корня сидитъ на волосяномъ сосочкѣ (papilla pili); 9 — волосяной мѣшокъ; 10 — сальная железа; 11 — стволъ пера съ сосочкомъ внутри; 12 — бородка пера, слагающаяся изъ развѣтвленій главнаго ствола; 13 — вторичныя вѣтви; 14 — мышца, выпрямляющая волосъ (erector pili). Чернымъ въ B и C зарисованы элементы надкожицы и ихъ производныя, а свѣтлымъ — элементы волокнистой соединительной ткани основы кожи и ихъ производныя (Roule).

1. Ноготь.

Ноготь имѣетъ тѣло, корень, свободный край и два боковыхъ края. Ноготь помѣщается въ углубленіи кожи, называемомъ ногтевымъ ложемъ. Боковые края ногтя лежатъ въ ногтевыхъ бороздкахъ; край

кожи, возвышающійся надъ ногтемъ, называется ногтевымъ валикомъ. Корень ногтя помѣщается въ складкѣ кожи, называемой ногтевой складкой; въ глубинѣ ея помѣщается ногтевая матка (matrix unguis). У корня ногтя въ области ногтевого ложа имѣется полулуніе — блѣдная фигура на общемъ розовомъ фонѣ тѣла ногтя (lunula). (Рис. 1179, 1180.)

Рис. 1179.

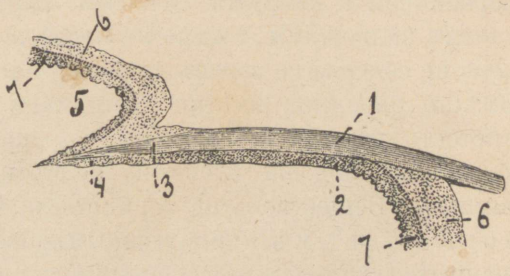


Рис. 1179. Конецъ пальца человѣка съ ногтемъ въ продольно-осевомъ сѣченіи: 1 — тѣло ногтя; 2 — эпителій ногтевого ложа; 3 — корень ногтя; 4 — ногтевая матка; 5 — ногтевая складка основы кожи; 6 — роговой слой эпителія; 7 — слой Malpighi надкожицы (Штида).

Рис. 1180.

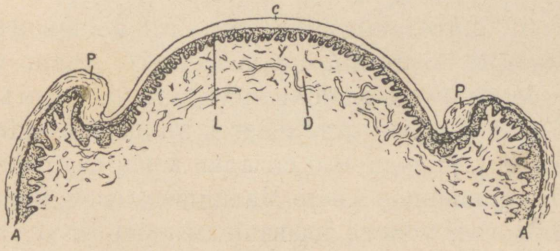


Рис. 1180. Поперечный разрѣзъ ногтя человѣка: C — тѣло ногтя; L — эпителій ногтевого ложа; P — боковыя ногтевыя складки; A — надкожица; D — основа кожи подъ ногтевымъ ложемъ (Ranvier).

Тѣло ногтя состоитъ изъ удлиненныхъ по оси пальца и уплощенныхъ ороговѣвшихъ эпительныхъ клѣтокъ, въ тѣлѣ которыхъ замѣчаются слѣды уплощеннаго и вытянутаго по длинѣ клѣтки ядра. При варенiи въ крѣпкомъ растворѣ ѣдкихъ щелочей или сѣрной кислоты ноготь распадается на отдѣльныя клѣтки, подобныя клѣткамъ рогового слоя надкожицы. Клѣтки ногтя подобно клѣткамъ свѣтлаго слоя (stratum lucidum) надкожицы окрашиваются пикрокарминомъ въ желтый цвѣтъ.

Кожа въ области ногтевого ложа представляется измѣненной въ своемъ строенiи. Сосочковый слой соединительно-

тканной основы кожи, имѣетъ не сосочки, а гребешки (гребешки Henle), идущіе параллельно оси пальца. Представляется картина, будто отдѣльные сосочки, расположенные на одной параллельной съ осью пальца прямой, слились въ одинъ гребень. Въ кожѣ ногтевого ложа новорожденнаго человѣка такихъ гребней бываетъ 50—60, а высота гребней достигаетъ 100—200 μ.

Эти гребни покрыты, какъ въ кожѣ сосочки, основной перепонкой и кнаружи отъ нея выравнены Малпигіевымъ слоемъ надкожицы; только въ послѣднемъ клѣтки зернистаго слоя не содержатъ зеренъ-капелекъ элеидина (Heynold, 1875). Вмѣсто элеидина клѣтки зернистаго слоя содержатъ зернистость изъ плотнаго вещества, окрашивающагося пикрокарминомъ подобно элеидину не въ красный цвѣтъ, но въ темный. Вещество этой зернистости **Ranvier** (1880) назвалъ ногтероднымъ (онихогеннымъ) веществомъ. На уплощенныхъ клѣткахъ этого зернистаго слоя лежитъ тѣло ногтя, замѣняя для нихъ роговой слой, но не находясь съ ними въ непосредственной связи; при своемъ ростѣ ноготь только скользитъ по поверхности этихъ эпительныхъ клѣтокъ. (Рис. 1181.)

Малпигіевъ слой эпительныхъ клѣтокъ въ ногтевомъ ложѣ вездѣ одинаковой толщины, исключая его мѣста у корня ногтя. Здѣсь Малпигіевъ слой является утолщеннымъ, а тѣло ногтя все болѣе и болѣе истончается въ направленіи отъ свободнаго края внутрь ногтевой складки кожи снаружи внутрь пальца. Это утолщенное мѣсто Малпигіева слоя, прилегающее къ корню ногтя, носитъ названіе матки ногтя (matrix unguis) или ногтероднаго слоя. Эпительныя клѣтки этого ногтероднаго слоя содержатъ въ значительномъ количествѣ зерна онихогеннаго вещества. Клѣтки, постепенно оплотнѣвая снаружи, превращаются въ ороговѣвшія клѣтки ногтя и выдвигаются впередъ изъ маточнаго слоя.

Ногтевая складка кожи или ногтевой валикъ (vallum unguis) у зародыша покрываетъ весь ноготь; у взрослаго же наблюдается то, что роговой слой ногтевого валика прирастаетъ къ сосѣднимъ частямъ наружной поверхности тѣла ногтя и при ростѣ и движеніи его впередъ разрывается иногда не у поверхности ногтя, а на поверхности ногтевой складки, образуя болѣзненныя заусеницы.

Видимая у корня ногтя блѣдная полулунная фигура (lunula) соотвѣтствуетъ маточному утолщенію эпителнаго слоя, часть котораго, непокрытая ногтевой кожной складкой, видна. Блѣдность этого мѣста сравнительно съ цвѣтомъ сосѣднихъ частей ногтя объясняется большей толщиной здѣсь эпителія, покрывающаго капиллярную сѣть кровеносныхъ сосудовъ, кровь которыхъ, просвѣчивая чрезъ слой эпителія, сообщаетъ розовый цвѣтъ ногтю.

Рис. 1181.

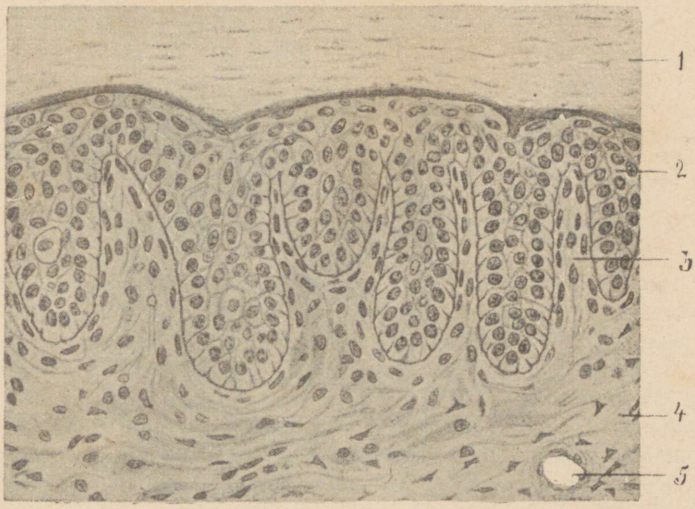


Рис. 1181. Поперечное сѣченіе ногтя и его ложа: 1 — вещество ногтя и плоскихъ ороговѣвшихъ эпительныхъ клѣтокъ, въ которыхъ замѣтны слѣды ядеръ; 2 — многослойный эпителій ногтевого ложа безъ рогового слоя, который замѣненъ ногтемъ; 3 — поперечное сѣченіе не сосочковъ, а валиковъ основы кожи ногтевого ложа; 4 — сѣтчатый слой основы кожи; 5 — поперечное сѣченіе кровеноснаго сосуда. Увеличеніе 280 (Szymonowicz).

Развитіе ногтя.

Ноготь закладывается въ началѣ 3 мѣсяца. (Рис. 1182.) Въ это время на тыловой поверхности концевой фаланги появляется поперечная дугообразная бороздка съ вогнутостью, обращенной къ концу пальца. Изъ глубины этой бороздки надкожица углубляется въ основу кожи въ косвенномъ направленіи внутрь и назадъ, соотвѣтствуя направленію буду-

щей ногтевой матки (matrix unguis). Въ срединѣ 3 мѣсяца передніе концы дугообразной линіи, закругляясь на концѣ пальца, сходятся вмѣстѣ, ограничивая овальной формы площадку. Эта площадка выдѣляется отъ окружающихъ

Рис. 1182.

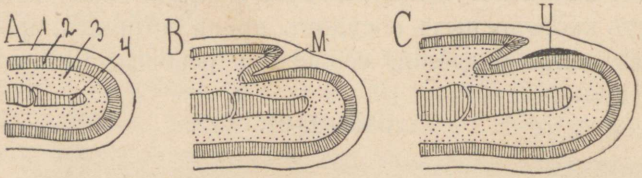


Рис. 1183.

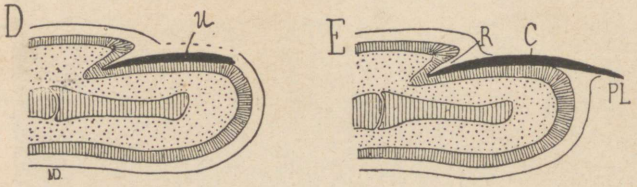


Рис. 1182, 1183. Схема развитія ногтя на продольныхъ сѣченіяхъ концевыхъ частей пальцевъ: Рис. 1182. A — конецъ пальца зародыша человѣка менѣе трехъ мѣсяцевъ: 1 — роговой слой; 2 — слой Malpighi надкожицы; 3 — основа кожи; 4 — зачатокъ концевой фаланги; B — кожа со всѣми составными частями образуетъ поперечную складку (ногтевую) тыльной поверхности пальца; M — клѣтки Малпигіева слоя надкожицы въ глубинѣ этой складки становятся ногтевой маткой; C — на поверхности площадки, отграниченной ногтевой складкой, въ толщѣ рогового слоя надкожицы и прикрытый имъ на поверхности Малпигіева слоя появляется пластинка изъ ороговѣвшихъ клѣтокъ — U — зачатокъ ногтя внѣ связи съ ногтевой складкой и маткой. Рис. 1183 — D — ногтевая пластинка — U — разраслась къ концу пальца и къ ногтевой складкѣ, дойдя до ногтевой матки; но все еще прикрыта съ поверхности роговымъ слоемъ надкожицы, который замѣтно истончается и слущивается сначала противъ центра пластинки; E — ногтевая пластинка уже не прикрыта роговымъ слоемъ надкожицы и, закончивъ развитіе, состоитъ изъ: C — тѣла ногтя; PL — свободнаго конца его; R — корня ногтя (Duval).

частей толщиной поверхностнаго слоя эпителія. Въ началѣ 5 мѣсяца поперечная бороздка раздѣляетъ эту площадку на двѣ неравныя части: верхнюю большую, несущую на себѣ ноготь, и нижнюю или концевую, образующую на своей поверхности очень толстый роговой слой. Далѣе въ концѣ

3 мѣсяца по мѣрѣ роста пальца овальная площадка оказывается вся цѣликомъ на тыльной поверхности пальца. Немного позже появляются въ подлежащей основѣ кожи первичные продольные гребешки Henle и соотвѣтствующіе имъ пластинчатые продольные выступы глубокаго слоя надкожицы подъ тѣломъ ногтя. Въ то же время въ задней части овальной площадки образуется зернистый слой (stratum granulosum) съ зернами элеидина въ его клѣткахъ, распространяющійся также впередъ; а сзади отъ него имѣется слой, въ клѣткахъ котораго содержатся крупныя зерна кератина. Внутри надкожицы между зернистымъ слоемъ и толстымъ поверхностнымъ эпительнымъ слоемъ овальной площадки зарождается ногтевое вещество чрезъ преобразованіе клѣтокъ зернистаго слоя. Въ концѣ 4 мѣсяца толстый поверхностный эпительный слой разрушается, начиная съ центральной части овальной площадки, и его обрывки остаются еще въ теченіе нѣкотораго времени, образуя вокругъ зачатка ногтевой пластинки первичный околоногтевой валикъ. Такимъ образомъ ногтевая пластинка обнаруживается на поверхности пальца. На 5 мѣсяцѣ кератинныя зерна исчезаютъ изъ клѣтокъ и замѣняются зернами ногтероднаго вещества. Съ этого времени путемъ роста ноготь внѣдряется назадъ въ заднюю эпительную складку, предшествуемый появленіемъ въ ея клѣткахъ зеренъ ногтероднаго вещества. (Рис. 1183.) Такимъ образомъ ноготь увеличивается и его наружная поверхность дѣлается гладкой. На продольныхъ разрѣзахъ ногтевое вещество является явно исчерченнымъ сверху внизъ и сзади напередъ. На 8 мѣсяцѣ ноготь достигаетъ дна ногтевой складки кожи, послѣ чего онъ удлиняется только впередъ въ направленіи къ свободному краю. Слѣдовательно, ноготь есть видоизмѣненный свѣтлый слой надкожицы (stratum lucidum), лежащій на зернистомъ слоѣ, клѣтки котораго вмѣсто зеренъ элеидина, содержатъ зерна ногтероднаго вещества.

2. Волосъ.

Волосъ (pilum) также есть производное эпительныхъ клѣтокъ надкожицы. Часть волоса, возвышающаяся надъ поверхностью кожи, называется волосянымъ стволомъ,

а внѣдряющаяся въ кожу — корнемъ волоса. Цилиндрическая полость въ кожѣ для корня волоса называется корневымъ влагалищемъ или волосянымъ мѣшкомъ, а утолщенная часть корня называется волосяной луковицей; въ нижней части волосяной луковицы существуетъ полость, открытая снизу и выполняемая такъ называемымъ, волосянымъ сосочкомъ. (Рис. 1184.)

Рис. 1184.

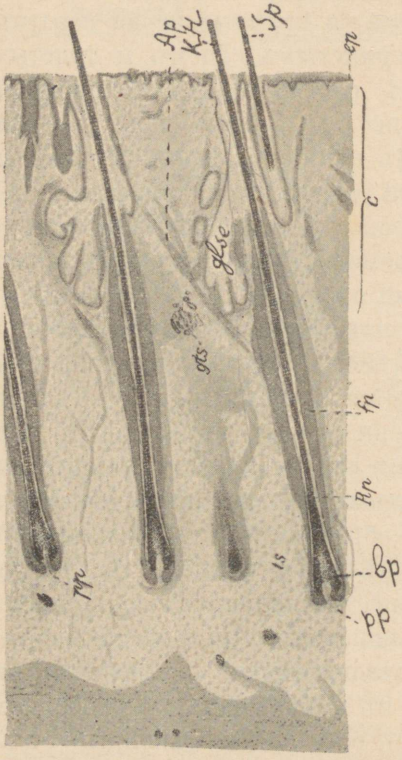


Рис. 1184. Перпендикулярный къ поверхности срѣзъ волосистой части кожи казненнаго человѣка: sp — стволъ волоса; КН — продольное сѣченіе волоса; Ар — пучекъ мышечныхъ волоконъ — выпрямитель волоса (arrector pili); Rp — корень волоса; bp — луковица волоса; pp — сосочекъ волоса; fp — волосяной мѣшокъ; glse — сальная железа; gls — потовая железа; ts — подкожная клѣтчатка съ множествомъ жировыхъ клѣтокъ; c — основа кожи; ep — надкожица. Увеличеніе 15 (Sobotta).

Стволъ волоса состоитъ изъ сердцевиннаго вещества, коркового вещества и кожицы (cuticula).

Сердцевинное вещество волоса мягкое; оно занимаетъ осевую часть, распространяющуюся въ корнѣ почти на третью часть поперечника волоса. Оно состоитъ изъ кубическихъ и многогранныхъ клѣтокъ съ округленными углами величиною въ 15—22 μ въ поперечникѣ; въ поперечномъ сѣченіи волоса содержится 4—5 клѣтокъ. Онѣ

содержатъ въ своемъ тѣлѣ сморщенное ядро, пигментныя зерна, жировыя зерна; а между ними находятся маленькіе воздушные пузырьки (Kölliker), придающіе серебристый блескъ волосамъ. Сердцевинное вещество совсѣмъ отсутствуетъ въ тонкихъ волосахъ и даже въ болѣе толстыхъ на нѣкоторомъ разстояніи отъ корня волоса.

Корковое вещество волоса твердое и упругое; оно занимаетъ большую часть волоса, почти $^2/_3$ поперечника; способно воспринимать краски и гигроскопично; имѣетъ продольную исчерченность и довольно легко расщепляется по длинѣ. При кипяченіи въ крѣпкихъ растворахъ ѣдкихъ щелочей оно разлагается на удлиненныя нитевидныя ороговѣвшія эпителныя клѣтки, плотно прилегавшія одна къ другой; въ нихъ не имѣется даже признаковъ ядра, но имѣется пигментная зернистость, отсутствующая только въ свѣтлыхъ волосахъ и въ посѣдѣвшихъ.

Кожица волоса (cuticula) при дѣйствіи крѣпкихъ растворовъ (40%) ѣдкихъ щелочей разлагается на тончайшія пластинчатыя удлиненныя прямоугольныя эпителныя клѣтки, имѣющія размѣръ своей пластинки въ 40×60 μ; въ средней части пластинки имѣется болѣе свѣтлое мѣсто, соотвѣтствующее сморщившемуся и исчезнувшему ядру. Эти ороговѣвшія пластинки располагаются на поверхности коркового вещества волоса черепицеобразно, при чемъ нижняя пластинка прикрываетъ нижній край выше лежащей пластинки; поэтому поверхность волоса при разсматриваніи его края является зубчатой съ направленіемъ зубцовъ отъ корня волоса къ его свободной поверхности. (Рис. 1185.)

Корень волоса заканчивается расширеніемъ, называемымъ волосяной луковицей (bulbus pili). (Рис. 1186.) Волосяная луковица состоитъ изъ неизмѣненныхъ эпителныхъ клѣтокъ Малпигіева слоя, содержащихъ въ своемъ тѣлѣ зернистость. Зернистость клѣтокъ волосяной луковицы двухъ родовъ. Клѣтки центральной части луковицы, дающія начало волосу, содержатъ зернышки онихогеннаго вещества и постепенно ороговѣваютъ по мѣрѣ выдѣленія своего изъ луковицы въ корень при ростѣ волоса. Клѣтки поверхностной части луковицы содержатъ зернышки элеидина или кератогіалина и идутъ на образованіе, такъ называемаго, внутренняго корневого влагалища.

Клѣтки луковицы ограничиваютъ заключенную въ ней почти шаровидную полость, имѣющую въ нижней части болѣе или менѣе суженное отверстіе, ш е й к у.

Волосяная луковица помѣщается обыкновенно въ глубокой части сѣтчатаго слоя основы кожи или даже въ поверхностномъ слоѣ подкожной клѣтчатки.

Волосяной мѣшокъ (folliculus pili), обхватывающій корень волоса, состоитъ изъ всѣхъ слоевъ кожи, идущихъ

Рис. 1185.

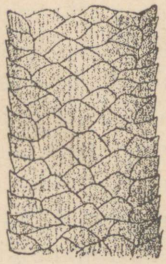


Рис. 1185. Поверхность ствола волоса, покрытая черепицеобразно чешуйками кожицы — cuticula pili (Testut).

Рис. 1186.

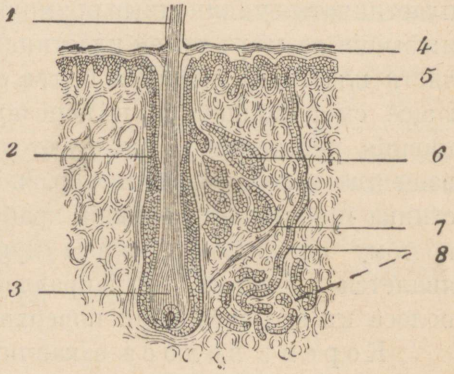


Рис. 1186. Полусхема перпендикулярнаго къ поверхности срѣза кожи съ волосомъ: 1 — волосъ; 2 — волосяной мѣшокъ; 3 — луковица волоса; 4 — роговой слой; 5 — слой Malpighi; 6 — сальная железа; 7 — мышечный пучекъ — выпрямитель волоса; 8 — потовая железа (Berdal).

съ поверхности вглубь и образующихъ внутри себя цилиндрическую полость для корня волоса, суживающуюся въ поверхностной части въ видѣ ш е й к и (collum folliculi pili). Волосяной мѣшокъ состоитъ изъ т р е х ъ слоевъ. Н а р у ж н ы й с л о й состоитъ изъ продольно направленію волоса идущихъ толстыхъ пучковъ клей дающихъ и эластинныхъ волоконъ сѣтчатаго слоя соединительнотканной основы кожи (stratum reticulare). С р е д н і й с л о й волосяного мѣшка состоитъ изъ болѣе тонкихъ пучковъ сосочковаго слоя (stratum papillare) изъ клей дающихъ волоконъ и эластинныхъ

волоконъ, кольцевидно обвивающихся вокругъ корня волоса. Этотъ слой толще перваго. Внутренній слой состоитъ изъ основной стеклопрозрачной перепонки (membrana basilaris), выстилающей извнутри весь волосяной мѣшокъ и значительно здѣсь утолщенной.

Дно волосяного мѣшка подъ волосяной луковицей образуетъ выступъ или сосочекъ, который входитъ чрезъ шейку въ полость луковицы. Этотъ выступъ со дна волосяного мѣшка называется волосянымъ сосочкомъ (papilla pili).

Волосяной сосочекъ по своему устройству вполнѣ соотвѣтствуетъ сосудистому сосочку сосочковаго слоя основы кожи. Здѣсь онъ также образованъ изъ элементовъ средняго слоя волосяного мѣшка и выстланъ по поверхности основной перепонкой (membrana basilaris), отдѣляющей эпителиальныя клѣтки луковицы отъ элементовъ рыхлой волокнистой соединительной ткани волосяного сосочка. Какъ въ кожный сосудистый сосочекъ, въ волосяной сосочекъ такъ-же входятъ кровеносные и лимфеносные сосуды и нервы. (Рис. 1187.)

Квнутри отъ волосяной сумки, точнѣе квнутри отъ ея основной перепонки лежатъ эпителиальныя клѣтки надкожицы, которыя образуютъ въ общемъ такъ называемое наружное корневое влагалище.

Наружное корневое влагалище по своему устройству весьма рѣзко различается въ разныхъ частяхъ. Если корень волоса раздѣлить по его длинѣ на три части, то въ поверхностно лежащей трети наружное корневое влагалище устроено болѣе просто, чѣмъ въ двухъ болѣе глубоко лежащихъ третяхъ корня. Въ натурѣ граница между этими двумя областями корневого влагалища отмѣчается мѣстомъ впаденія въ волосяной мѣшокъ выводного протока сальной железы.

Корневое влагалище отъ поверхности кожи до выводного протока сальной железы, состоитъ изъ всѣхъ слоевъ надкожицы, безъ всякаго ихъ измѣненія загибающихся снаружи внутрь мѣшка и выстилающихъ его. Это суженное мѣсто волосяного мѣшка называется его шейкой. Клѣтки зернистаго слоя содержатъ значительное количество зеренъ элеидина, а ороговѣвшія клѣтки рогового слоя непосредственно прилегаютъ къ кожицѣ волоса.

Элементы надкожицы проникаютъ также въ болѣе глубокія части волосяного мѣшка глубже мѣста впаденія сальной железы, до дна его, давая кромѣ того эпительныя клѣтки для образованія волосяной луковицы. Но здѣсь уже не бываетъ ни зернистаго слоя ни всего рогового слоя. Кромѣ

Рис. 1187.

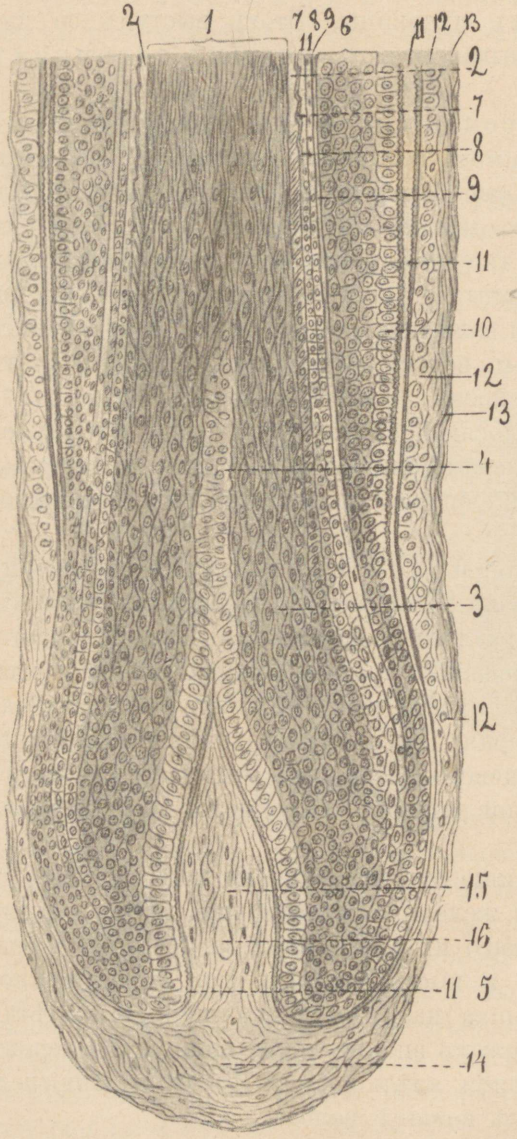


Рис. 1187. Продольное сѣченіе волоса человѣка съ волосянымъ мѣшкомъ: 1 — стволъ волоса; 2 — его кожица; 3 — корковое вещество волоса; 4 — сердцевина волоса; 7 — кожица внутренняго корневого влагалища; 8 — его же слой Huxley; 9 — его же слой Henle; 6 — наружное корневое влагалище; 10 — основной слой цилиндрическихъ клѣтокъ наружнаго корневого влагалища; 11 — стекловидная основная перепонка, 12 — внутренній слой волосяного мѣшка съ круговыми волокнами; 13 — наружный слой волосяного мѣшка съ продольными волокнами; 14 — основа кожи; 15 — волосяной сосочекъ; 16 — кровеносный сосудъ въ поперечномъ сѣченіи. Увеличеніе 300 (Böhm und Davidoff).

того эпительныя клѣтки Малпигіева слоя не прилегаютъ непосредственно къ волосу, такъ какъ въ этомъ мѣстѣ между нимъ и волосомъ возникаетъ средостѣніе. Это средостѣніе вырастаетъ изъ боковыхъ частей волосяной луковицы точно такъ же, какъ изъ центральной части ея вырастаетъ волосъ. Это средостѣніе, состоящее изъ трехъ слоевъ эпителнаго происхожденія, называется въ общемъ внутреннимъ корневымъ влагалищемъ въ отличіе отъ находящагося кнаружи отъ него наружнаго корневого влагалища, образуемаго Малпигіевымъ слоемъ надкожицы. (Рис. 1188.)

Рис. 1188.

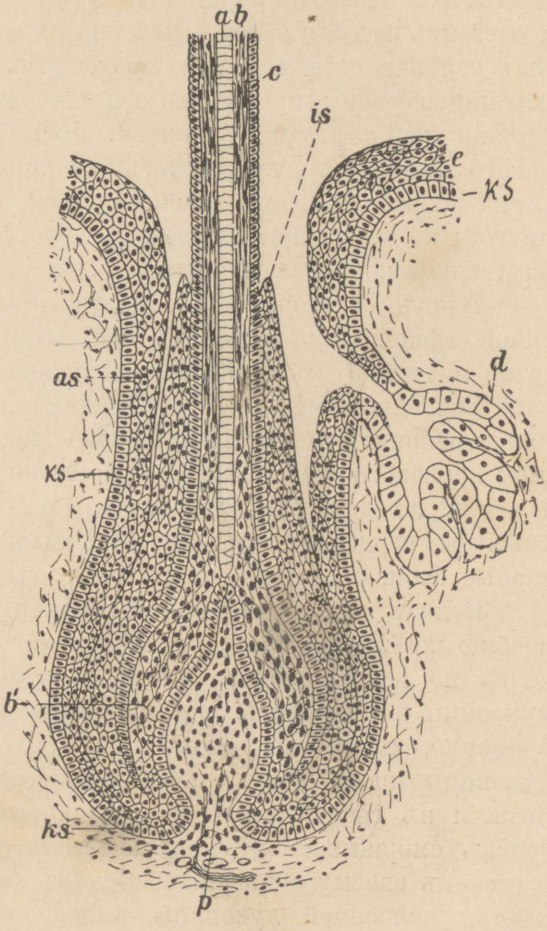


Рис. 1188. Волосъ котенка въ продольномъ сѣченіи (полусхема): e — эпителій надкожицы; d — зачатокъ сальной железы; p — мезодермный волосяной сосочекъ; ks — маточный слой эпителія; as — наружное корневое влагалище; is — внутреннее корневое влагалище; a — сердцевинное вещество волоса; c — кожица волоса (Haller).

Внутреннее корневое влагалище имѣетъ въ толщину 20—25 μ. Оно состоитъ изъ наружнаго слоя, называемаго слоемъ Henle, который слагается изъ одного ряда плоскихъ ороговѣвшихъ прозрачныхъ, утратившихъ ядра клѣтокъ, удлиненныхъ параллельно оси волоса. Величина ихъ въ длину 35—45 μ, въ ширину 10 μ.

Квнутри отъ него находится слой Huxley, состоящій изъ одного, двухъ рядовъ ядросодержащихъ зернистыхъ клѣтокъ, прозрачныхъ, удлиненныхъ, теряющихъ ядро на нѣкоторомъ разстояніи отъ волосяной луковицы. Эти клѣтки содержатъ въ себѣ зерна элеидина.

Внутренній слой внутренняго корневого влагалища называется кожицей (cuticula) корневого влагалища и состоитъ изъ одного ряда плоскихъ ороговѣвшихъ клѣтокъ безъ всякихъ слѣдовъ ядра, прозрачныхъ, расположенныхъ черепицеобразно; при этомъ верхняя клѣтка прикрываетъ верхній край слѣдующей нижней. Кожица внутренняго корневого влагалища непосредственно соприкасается съ кожицей корня волоса, при чемъ зубчики одной заходятъ въ зубчики другой; по этому при вырываніи волосъ тянетъ за собой и внутреннее корневое влагалище.

Теперь, если сдѣлать поперечный срѣзъ черезъ волосяной мѣшокъ съ волосомъ надъ луковицей, то, идя снаружи внутрь, будутъ имѣться слѣдующіе слои: 1) наружный слой волосяного мѣшка, 2) внутренній слой его же, 3) основная перепонка, 4) наружное корневое влагалище, 5) внутренняго корневого влагалища слой Henle, 6) его же слой Huxley, 7) его же кожица, 8) кожица волоса, 9) его же корковый слой, 10) его же сердцевинный слой. Изъ нихъ 1 и 2 соединительнотканые слои, а 4—10 — эпительные. (Рис. 1189.)

Волосъ, когда достигнетъ полнаго развитія, а также вообще вслѣдствіе прекращенія питанія изъ волосяного сосочка по какой либо причинѣ, отдѣляется отъ волосяной луковицы и выпадаетъ. Когда питаніе прекратилось только временно, то съ возстановленіемъ его эпительныя клѣтки луковицы производятъ новый волосъ. Если же нарушеніе питанія въ сосочкѣ имѣетъ длительный характеръ, то сосочекъ сморщивается, уменьшается и совершенно сглаживается къ своему основанію. Вслѣдъ за его уменьшеніемъ клѣтки волосяной луковицы также сморщиваясь уничто-

жаютъ ея полость. (Рис. 1190.) Послѣ этого новый волосъ можетъ вырасти только послѣ того, какъ волосяной мѣшокъ образуетъ новый сосочекъ, а эпителій Малпигіева слоя надъ нимъ сформируетъ волосяную луковицу.

На границѣ средней трети волосяного мѣшка съ наружной, т. е., въ области его шейки въ полость его открывается выводной протокъ сальной железы, изливающей въ нее свой секретъ, т. е. жиръ.

Рис. 1189.

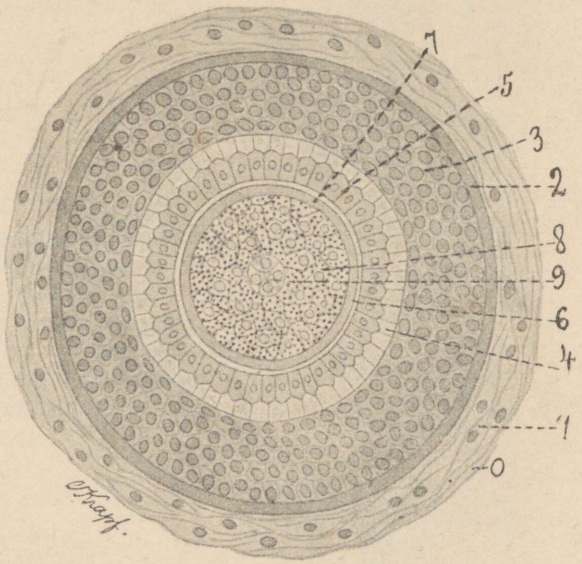


Рис. 1189. Поперечное сѣченіе волоса и волосяного мѣшка человѣка: 0 — наружный слой волосяного мѣшка; 1 — внутренній его слой; 2 — стекловидная основная перепонка; 3 — наружное корневое влагалище; 4 — слой Henle внутренняго корневого влагалища, 5 — слой Huxley его же; 6 — кожица его же; 7 — кожица волоса; 8 — корковый слой волоса; 9 — сердцевинное вещество его же. Увеличеніе 300 (Böhm und Davidoff.)

Глубже мѣста впаденія выводного протока сальной железы, подъ ея тѣломъ, снаружи къ волосяному мѣшку прикрѣпляется пучекъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ, идущій въ косвенномъ направленіи къ наружной поверхности сѣтчатаго слоя основы кожи, гдѣ прикрѣпляется другой конецъ этого пучка мышечныхъ волоконъ; это выпрямляющая волосъ мышца (musculus arrector pili). Въ углѣ, образуемомъ ею и волосомъ помѣщается тѣло сальной железы, которая выдѣляетъ свое отдѣляемое при сокращеніи мышцы. (См. рис. 1184, 1186.)

Такъ называемая „гусиная кожа", появляющаяся при охлажденіи тѣла, зависитъ отъ одновременнаго сокращенія въ кожѣ тѣхъ же самыхъ мышцъ.

Кровеносные сосуды не только образуютъ капилларную сѣть въ волосяномъ сосочкѣ, но также густую сѣть во внутреннемъ слоѣ волосяного мѣшка вокругъ основной перепонки.

Рис. 1190.

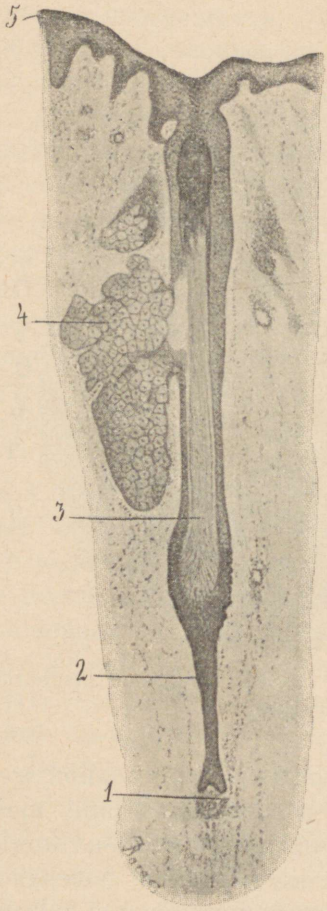


Рис. 1190. Продольное сѣченіе выпадающаго волоса изъ волосистой части головы взрослаго человѣка: 1 — волосяной сосочекъ; 2 — сморщившееся корневое влагалище; 3 — волосяная луковица; 4 — сальная железа; 5 — надкожица. Увеличеніе 43 (Szymonowicz).

Волосы на нѣкоторыхъ мѣстахъ получаютъ особенныя нервныя окончанія и служатъ осязательными волосами. Таковы волосы — рѣсницы, пушекъ на щекахъ и крыльяхъ носа у человѣка. **Jobert** (1872—75) нашелъ, что къ каждой рѣсницѣ подходятъ 40—50 нервныхъ мякотныхъ волоконъ;

они окружаютъ волосяной мѣшокъ подъ сальной железой; нѣкоторыя изъ нихъ проникаютъ внутрь волосяного мѣшка, но большинство обвиваются вокругъ волосяного мѣшка и даютъ вѣтви, идущія на равномъ разстояніи и параллельно оси волоса; потомъ они проникаютъ внутрь волосяного мѣшка, теряютъ міелинъ, и образуютъ сплетеніе вокругъ основной оболочки (membrana basilaris); отъ этого сплетенія отдѣлныя вѣтви проникаютъ чрезъ основную оболочку и, раздѣляясь на первичныя волоконца, заканчиваются между клѣтками наружнаго корневого влагалища свободными концевыми первичными волоконцами съ утолщеніями на концахъ. (Рис. 1191.)

Рис. 1191.

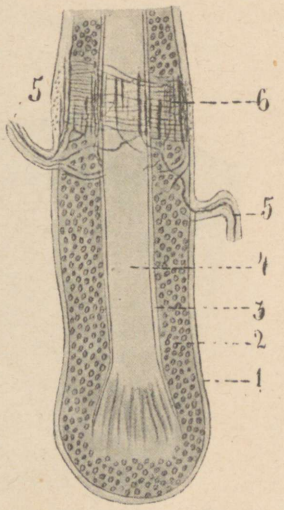


Рис. 1191. Продольное сѣченіе чувствительнаго волоса кошки: 1 — стекловидная основная перепонка; 2 — наружное корневое влагалище; 3 — внутреннее корневое влагалище; 4 — волосъ; 5 — нервное мякотное волокно; 6 — чувствительное концевое нервное образованіе. Увеличеніе 160 (Böhm und Davidoff).

Остроумовъ нашелъ, что у плотоядныхъ, грызуновъ и др. имѣются осязательные волоса на усахъ съ особеннымъ устройствомъ. Прежде всего вокругъ волоса имѣется во внутреннемъ слоѣ волосяного мѣшка ниже сальной железы не только капилларная сосудистая сѣть, но цѣлый кровяной мѣшокъ (sinus). Мякотныя нервныя волокна подходятъ къ основанію волосяного мѣшка, проникаютъ наискось снизу вверхъ чрезъ его стѣнку и ложатся квнутри отъ сосудистой сѣти и кровяного мѣшка; здѣсь они раздѣляются на вѣтви, поднимающіяся по направленію къ сальной железѣ. Подъ сальной железой нервныя волокна, потерявъ міелинъ, обра-

зуютъ сплетеніе вокругъ основной перепонки; отсюда вѣтви прободаютъ основную перепонку и разсыпаются между клѣтками наружнаго корневого влагалища на первичныя волоконца, заканчивающіяся каждое осязательнымъ дискомъ съ осязательной клѣткой.

Развитіе волоса.

Первые зачатки волосъ представляются въ видѣ мѣстныхъ скопленій въ видѣ узелка эктодермныхъ клѣтокъ глубокаго слоя надкожицы, вдающихся вглубь мезодермной основы кожи. (Рис. 1192.) Навстрѣчу такому эктодермному

Рис. 1192.

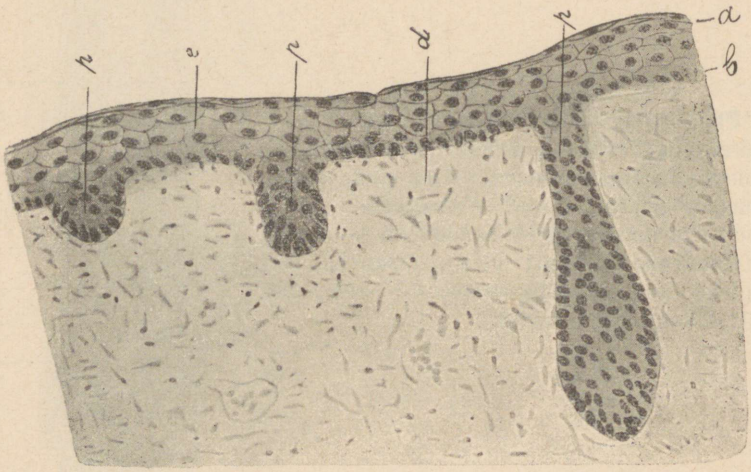


Рис. 1192. Кожа 3-мѣсячнаго зародыша человѣка въ перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи чрезъ бровь: a — наружный слой; b — внутренній слой эктодермы (e); d — элементы мезодермы основы кожи; p — три разнаго возраста зачатка волоса, состоящіе изъ внѣдренія вглубь мезодермы глубокаго слоя эктодермы съ его b — маточнымъ слоемъ. Увеличеніе 250 (Prenant).

узелку разрастаются элементы мезодермной основы кожи и образуютъ мезодермный узелокъ, вдвигающійся потомъ постепенно въ нижнюю часть перваго узелка. (Рис. 1193.) Далѣе эктодермный узелокъ разрастается немного въ косвенномъ направленіи, проникая все далѣе и далѣе вглубь основы кожи и преобразуясь въ плотный клѣточный шнурокъ. Въ

то же время мезодермный узелокъ также опускается вглубь основы кожи, не теряя своихъ соотношеній съ болѣе глубокимъ концемъ эктодермнаго шнурка и все болѣе и болѣе глубоко проникая въ его толщу. Наконецъ мезодермный узелокъ принимаетъ форму полушаровиднаго сосочка и называется волосянымъ сосочкомъ. (Рис. 1194.) Въ это время эктодермный шнурокъ обхватываетъ волосяной сосочекъ своей глубокой частью со всѣхъ сторонъ, кромѣ нижней, и называется зачаткомъ волоса. Далѣе элементы мезодермной основы кожи, начиная отъ элементовъ волосяного сосочка, уплотняются вокругъ зачатка волоса посте-

Рис. 1193. Рис. 1194.

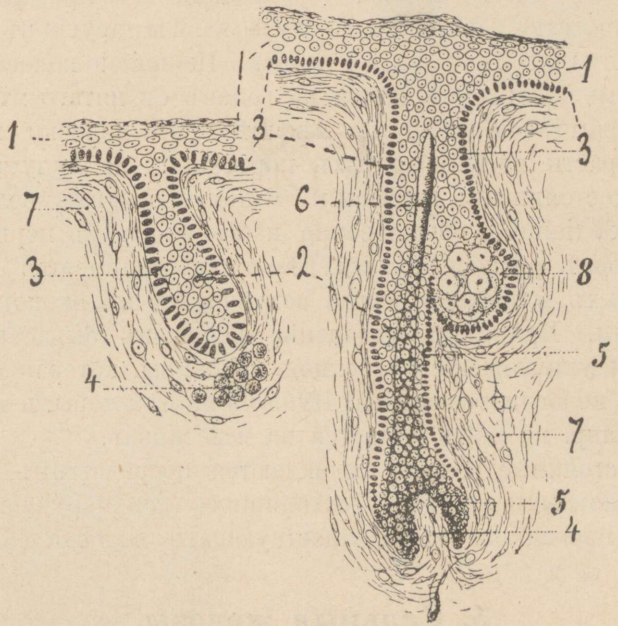


Рис. 1193, 1194. Развитіе волоса въ кожѣ человѣка въ ея перпендикулярныхъ къ поверхности сѣченіяхъ: Рис. 1193 — изъ кожи 3,5 — мѣсячнаго зародыша: Рис. 1194 — изъ кожи 4-мѣсячнаго зародыша: 1 — эктодерма; 2 — клѣтки эктодермы, образовавшія зачатокъ волоса путемъ внѣдренія въ мезодерму (7); 3 — маточный слой эктодермы и покровнаго эпителія кожи; 4 — волосяной сосочекъ мезодермы (7); 5 — волосяная луковица; 6 — зачатокъ волосяного ствола изъ ороговѣвшихъ клѣтокъ эктодермы; 7 — мезодерма; 8 — зачатокъ сальной железы при волосѣ съ крупными клѣтками, вырабатывающими жиръ (Kollmann).

пенно извнутри кнаружи и образуютъ вокругъ него стѣнки волосяного мѣшка.

Обыкновенно первые зачатки волосъ появляются на головѣ на 3—4 мѣсяцѣ, потомъ на туловищѣ; на конечностяхъ они обнаруживаются только въ концѣ пятаго мѣсяца.

Въ началѣ пятаго мѣсяца на туловищѣ въ центральной части волосяного зачатка появляется конусовидное тѣльце болѣе плотнаго прозрачнаго вещества, вершина котораго направлена къ свободной поверхности кожи, а основаніе сидитъ на волосяномъ сосочкѣ. Это — новообразующійся волосъ. Волосъ растетъ отъ своего основанія и все болѣе и болѣе приближается къ свободной поверхности кожи; а клѣтки эктодермнаго зачатка волоса, окружающія его, преобразуются однѣ въ клѣтки волосяной луковицы, другія въ клѣтки корневого влагалища волоса. Появленіе волоса на поверхности кожи наблюдается на головѣ съ пятаго мѣсяца, а на туловищѣ на шестомъ мѣсяцѣ. Эти волоски продолжаютъ расти вдлину до тѣхъ поръ, пока не будутъ замѣщены постоянными волосами. Выпаденіе этихъ волосковъ или пуха (lanugo) обыкновенно наблюдается въ первые мѣсяцы послѣ рожденія; хотя нѣкоторое количество раньше выпавшихъ волосковъ всегда встрѣчается въ околоплодной жидкости. Причиной выпаденія волосковъ бываетъ запустѣніе и уничтоженіе волосяной луковицы, которая отдѣляется отъ волосяного сосочка. Пушокъ на нѣкоторыхъ мѣстахъ кожи, напр. на лицѣ, остается на всю жизнь.

Постоянные волосы зарождаются посредствомъ образованія плотныхъ шнуровъ, отходящихъ отъ наружнаго корневого влагалища уже существующаго волоска (Kölliker).

3. Сальныя железы.

Сальныя железы (glandulae sebaceae) то существуютъ самостоятельно, то являются придатками волосъ въ кожѣ. (Рис. 1195.)

Сальныя железы, какъ придатокъ волоса, открываются въ шейкѣ волосяного мѣшка. Обыкновенно ихъ бываетъ одна, двѣ при каждомъ волосѣ, но иногда также три, четыре. (Рис. 1196.) Величина сальныхъ железъ находится въ обратномъ отношеніи къ величинѣ волоса: при большомъ

волосѣ бываютъ маленькія железы (см. рис. 1184) и при маменькомъ волосѣ (пухъ) болшія железы. (Рис. 1197.)

Каждая сальная железа состоитъ изъ тѣла и выводного протока. Выводной протокъ сальной железы очень коротокъ, прямой и образованъ основной перепонкой, заходящей сюда

Рис. 1195.

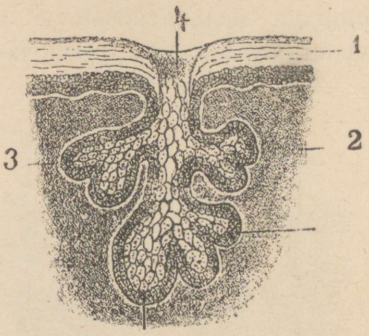


Рис. 1195. Схема строенія свободной сальной железы: 1 — надкожица; 2 — основа кожи; 3 — мѣшечки железы; 4 — выводной протокъ (Testut).

Рис. 1196.

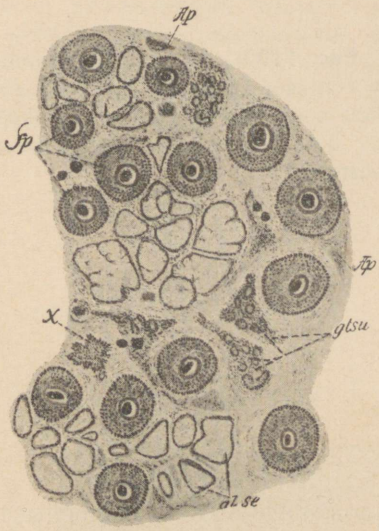


Рис. 1196. Параллельный поверхности срѣзъ волосистой части кожи казненаго человѣка; волосы расположены группами, имѣя сбоку сальныя и потовыя железы: Ap — выпрямляющая волосъ мышца (arrector pili); Sp — поперечное сѣченіе волоса и его корневого влагалища съ мѣшкомъ; glse — сальная железа; glsu — потовая железа; x — запустѣвшій волосяной мѣшокъ послѣ выпаденія волоса. Увеличеніе 20 (Sobotta).

и дальше распространяющейся на тѣло железы, какъ непосредственное продолженіе основной перепонки волосяного мѣшка и далѣе основной перепонки кожи. Точно также многослойный плоскій эпителій, выстилающій трубку выводного протока представляетъ собою продолженіе многослойнаго плоскаго эпителія кожи только безъ его рогового слоя. (Рис. 1198.)

Тѣло сальной железы имѣетъ форму мѣшечка, который состоитъ изъ оболочки и отдѣлительнаго эпителія. (См. рис. 1190.)

Стѣнка мѣшка сальной железы образована основной перепонкой, кнаружи отъ которой имѣется еще эластинная сѣть, утолщающаяся вокругъ выводного протока и болѣе тонкая на тѣлѣ железы. Эта сѣть состоитъ изъ перекрещивающихся между собой и оплетающихъ тѣло железы клей дающихъ и эластинныхъ волоконъ.

Рис. 1197.



Рис. 1197. Продольное сѣченіе большой сальной железы въ кожѣ носа новорожденнаго ребенка. Увеличеніе 50 (Pouchet et Tourneux).

Въ этой эластинной сѣти заложена сѣть кровеносныхъ капилляровъ, питающихъ отдѣлительныя клѣтки железы, и нервы.

Отдѣлительныя эпительныя клѣтки выполняютъ всю полость, образованную основной перепонкой. Между этими клѣтками различаются клѣтки, непосредственно прилегающія къ основной оболочкѣ; онѣ малы, многогранной формы, не содержатъ жировой зернистости, быстро размножаются; это — маточный слой эпительныхъ клѣтокъ железы. (Рис. 1199.)

Квнутри отъ этого слоя лежитъ слой болѣе крупныхъ, многогранныхъ клѣтокъ съ большимъ шарообразнымъ ядромъ и жировой зернистостью въ клѣточномъ тѣлѣ. Въ центральной части полости мѣшка железы находятся тѣ же крупныя клѣтки, но уже переполненныя жировой зернистостью со

Рис. 1198.

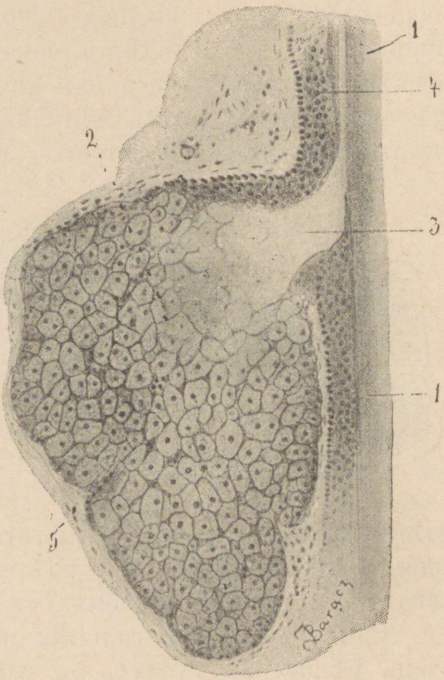


Рис. 1198. Продольное сѣченіе сальной железы изъ волосистой части кожи головы человѣка: 1 — волосъ; 2 — тѣло сальной железы; 3 — ея выводной протокъ; 4 — многослойный плоскій эпителій шейки волосяного мѣшка; 5 — оболочка изъ волокнистой соединительной ткани. Увеличеніе 120 (Szymonowicz).

Рис. 1199.

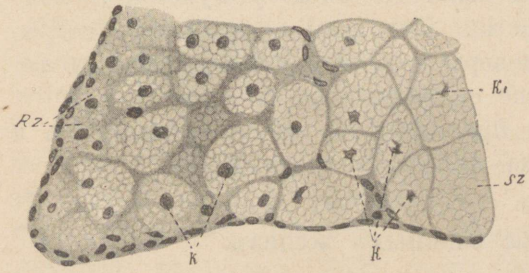


Рис. 1199. Часть сальной железы изъ кожи крыла носа казненнаго человѣка; отдѣлительныя клѣтки въ различной стадіи наполненія жировыми шариками; при приготовленіи препарата жиръ извлеченъ и потому видны подробности строенія клѣтокъ: К — нормальныя ядра клѣтокъ; K_1 — ядра измѣненныя, распадающіяся; Rz — краевыя клѣтки; Sz — клѣтки, переполненныя жиромъ. Увеличеніе 280 (Sobotta).

сморщеннымъ ядромъ. (Рис. 1200.) Въ самомъ центрѣ полости мѣшка железы и ближе къ ея выводному протоку такія же клѣтки переполнены жировой зернистостью и вслѣдствіе разрыва клѣточнаго тѣла освобождаются отъ нея.

Нѣкоторыя клѣтки послѣ выработки жира настолько израсходываютъ свои дѣятельныя вещества, что уже не могутъ ихъ возстановить питаніемъ, и разрушаются, распадаясь на мельчайшія части, выдѣляющіяся вмѣстѣ съ жировой зернистостью. Другія клѣтки, еще не перешедшія рокового предѣла, освободившись отъ жировой зернистости, могутъ возстановить вещества клѣточнаго тѣла и снова вырабатывать жировую зернистость. Утраченныя отдѣлительныя

Рис. 1200.

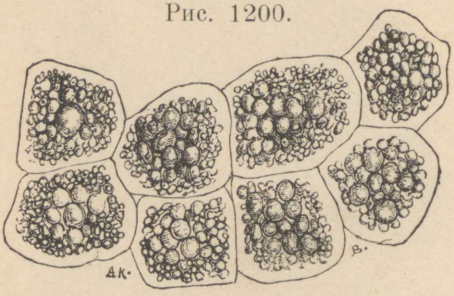


Рис. 1200. Эпителиальныя отдѣлительныя клѣтки сальной железы, переполненныя жировыми шариками различной величины; изъ-за нихъ клѣточныхъ ядеръ не видно (Robin).

клѣтки железы замѣщаются клѣтками слѣдующаго кнаружи слоя, а всѣ онѣ вообще — клѣтками пристѣночнаго маточнаго слоя, которыя не бываютъ заняты выработкой жира.

Самостоятельныя сальныя железы встрѣчаются только очень рѣдко: на губахъ, въ слизистой оболочкѣ полости рта, вокругъ грудныхъ сосковъ у женщинъ и на малыхъ губахъ, въ бороздкахъ полового члена у мужчинъ, около заднепроходнаго отверстія. Выводной протокъ ихъ открывается на свободную поверхность кожи. Строеніе этихъ железъ то же, что и выше описанныхъ.

Сальныя железы принадлежатъ къ типу простыхъ и сложныхъ мѣшетчатыхъ железъ (ацинозныхъ).

Развитіе сальныхъ железъ.

Придаточныя къ волосамъ сальныя железы развиваются вмѣстѣ съ волосами въ видѣ боковыхъ клѣточныхъ отростковъ отъ плотныхъ клѣточныхъ шнуровъ зачатковъ волосъ.

(См. рис. 1193, 1194.) На шестомъ мѣсяцѣ центрально лежащія въ отросткѣ клѣтки уже начинаютъ выдѣлять жировыя капельки. Свободныя сальныя железы, какъ на грудныхъ соскахъ, малыхъ половыхъ губахъ, на свободномъ краѣ губъ и другихъ мѣстахъ, развиваются только послѣ рожденія на 4—5 мѣсяцѣ внѣутробной жизни. (См. рис. 1197.)

Жировая смазка.

При рожденіи кожа зародыша бываетъ покрыта густой жировой смазкой (vernix caseosa) бѣлаго цвѣта. Она образуется въ теченіи послѣднихъ мѣсяцевъ утробной жизни изъ смѣси отпадающихъ съ поверхности кожи эпителіальныхъ клѣтокъ и жировыхъ выдѣленій сальныхъ железъ. Эта смазка особенно изобильна на сочленовныхъ сгибахъ конечностей.

4. Молочная железа.

а. Строеніе молочной железы.

Молочная железа устроена по типу сальныхъ железъ кожи. Одна женская грудь съ соскомъ не содержитъ одну только молочную железу, но 10—20 сочетающихся железъ и имѣющихъ свои отдѣльные выводные протоки въ общемъ соскѣ. (Рис. 1201.) Мужская молочная железа по своему строенію соотвѣтствуетъ молочной железѣ 5—10-лѣтней дѣвочки.

Молочная железа принадлежитъ къ числу железъ съ періодической дѣятельностью; она дѣятельна только отъ времени конца беременности до конца кормленія; послѣ этого наступаетъ состояніе покоя. Эти состоянія железы отмѣчаются различіемъ въ ея строеніи.

Въ дѣятельномъ состояніи молочная железа является по типу строенія гроздевидной железой, т. е. состоящей изъ расширенныхъ грушевидныхъ отдѣлительныхъ мѣшковъ и выдѣлительныхъ трубочекъ или выводныхъ протоковъ, впадающихъ въ одинъ общій выводной протокъ. Нѣсколько отдѣлительныхъ мѣшковъ объединяются въ дольки волокнистой соединительной тканью, а нѣсколько долекъ въ доли. (Рис. 1202.)

Отдѣлительный мѣшокъ (acinus) имѣетъ шаровидную или грушевидную форму; величина его 80—200 μ въ поперечникѣ.

Форму отдѣлительнаго мѣшка образуетъ основная перепонка, продолжающаяся сюда изъ кожи чрезъ выводной протокъ и называемая въ железахъ обыкновенно собственной перепонкой (membrana propria). Груше-

Рис. 1201.

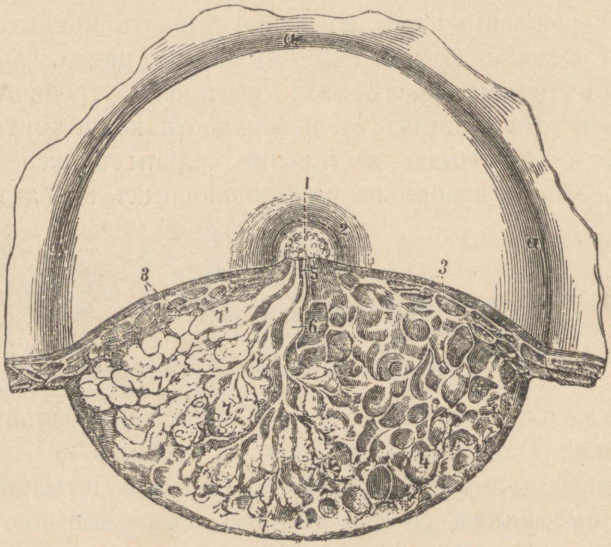


Рис. 1201. Молочная железа женщины; съ нижней ея половины снята кожа для обнаруженія отдѣльныхъ сложныхъ железъ съ ихъ выводными протоками, составляющихъ своею совокупностью каждую грудную железу: 1 — сосокъ (papilla); 2 — areola; 3 — промежуточная рыхлая волокнистая соединительная ткань, переполненная жировыми клѣтками; 4 — ячейки для помѣщенія отдѣльныхъ долекъ железы; 5 — молоконосные протоки (ductus lactiferi); 6 — ихъ пазухи (sinus lactiferi); 7, 7′ — дольки железы. Уменьшеніе $^2/_3$ (Luschka).

видная полость, образованная основной перепонкой, выстлана извнутри однимъ непрерывнымъ слоемъ отдѣлительныхъ клѣтокъ. Между основной перепонкой и слоемъ отдѣлительныхъ клѣтокъ заложены разрозненныя мышечно-эпителиныя клѣтки, сократительныя клѣтки, клѣтки Boll'a (Lacroix 1894), развивающіяся изъ эпителиныхъ клѣтокъ глубокаго слоя времени состоянія покоя железы. (Рис. 1203.)

Отдѣлительныя клѣтки, покрывающія извнутри основную перепонку сплошнымъ слоемъ, ограничиваютъ большую центральную полость, занятую обыкновенно отдѣляемымъ. (Рис. 1204.) Отдѣлительные мѣшки молочной железы дѣйствуютъ не всѣ одновременно, но прерывисто, чередуясь; вслѣдствіе этого и въ дѣятельной железѣ одни мѣшки переполнены отдѣляемымъ, а другіе бываютъ пусты.

Рис. 1202.

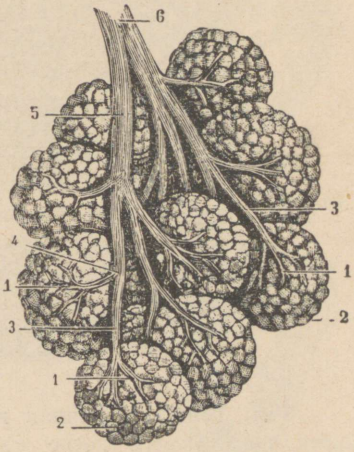


Рис. 1202. Одна доля молочной железы женщины (схема): 1, 3, 4, 5 — выводные дольковые протоки; 6 — выводной протокъ доли; 2 — отдѣлительные мѣшечки железы (Duval).

Рис. 1203.

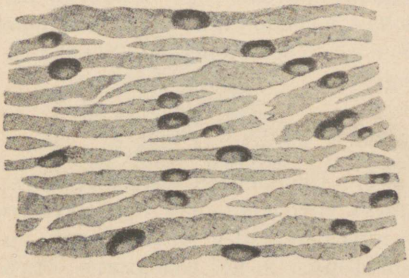


Рис. 1203. Мышечно-эпителыныя клѣтки отдѣлительной трубочки молочной железы, видимыя съ поверхности. Увеличеніе 450 (G. Herrmann).

Въ отдѣлительныхъ мѣшкахъ, не содержащихъ въ своей полости отдѣляемаго, отдѣлительныя клѣтки сравнительно большой величины, раздуты и выдаются своей свободной поверхностью въ полость мѣшка. (Рис. 1205.) Онѣ содержатъ въ клѣточномъ тѣлѣ множество жировыхъ мелкихъ шариковъ разной величины; изъ нихъ только нѣкоторыя большой величины. Послѣ этого всѣ жировые шарики вы-

дѣляются изъ клѣточнаго тѣла въ полость мѣшка, а клѣтка оказывается сокращенной и принимаетъ кубическую форму; клѣточное тѣло ея имѣетъ сѣтчато-волокнистое строеніе; клѣточное ядро яйцевидной уплощенной формы прижато къ основной перепонкѣ. (Рис. 1206.)

Рис. 1204.

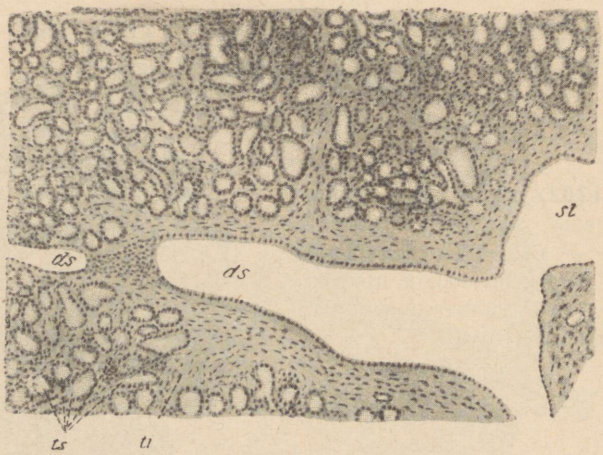


Рис. 1204. Молочная железа женщины въ періодъ дѣятельности показываетъ косое сѣченіе большого выводного протока и полоски волокнистой соединительной ткани, разгораживающей отдѣлительныя трубочки: ds — выводной протокъ; sl — пазухи выводного протока; ti — междольковая волокнистая соединительная ткань; ts — отдѣлительныя трубочки. Увеличеніе 50 (Sobotta).

Рис. 1205.

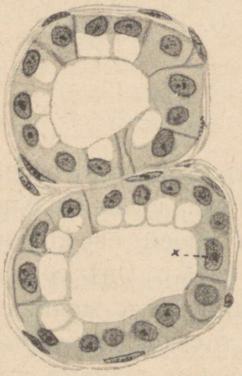


Рис. 1205. Поперечное сѣченіе двухъ отдѣлительныхъ трубочекъ изъ предыдущаго препарата; отдѣлительныя клѣтки однѣ цилиндрической формы и не содержатъ отдѣляемаго, а другія содержатъ капельки отдѣляемаго въ видѣ свѣтлыхъ кружковъ, гдѣ помѣщаются жировые шарики разной величины, которые при приготовленіи препарата растворены и извлечены; одна клѣтка (x) уже выдѣлила отдѣляемое въ центральный выводной каналъ трубочки и потому имѣетъ уплощенный видъ. Увеличеніе 420 (Sobotta).

Теперь наступаетъ періодъ покоя, т. е. возстановленія веществъ, утраченныхъ въ предшествовавшій періодъ дѣятельности. (Рис. 1207.) Клѣтка мало по малу возрастаетъ въ своей величинѣ, выдаваясь своимъ тѣломъ внутрь полости мѣшка, становится болѣе высокой. Клѣточное ядро принимаетъ почти шаровидную форму и отодвигается квну-

Рис. 1206.



Рис. 1206. Поперечное сѣченіе трехъ отдѣлительныхъ трубочекъ изъ молочной железы мыши въ періодъ дѣятельности, обработанной жидкостью Flemming'a, содержащей осміеву кислоту. Отдѣлительныя клѣтки содержатъ отдѣляемое въ видѣ шариковъ изъ жира, окрашеннаго осміевой кислотой въ черный цвѣтъ и потому рѣзко замѣтнаго: L — просвѣтъ центральнаго выводного канала отдѣлительной трубочки; S — жировые шарики въ клѣткѣ; S_1 — жировые шарики, выдѣлившіеся въ выводной каналъ. Увеличеніе 420 (Sobotta).

Рис. 1207.

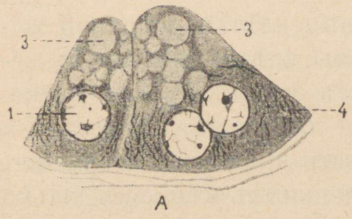


Рис. 1207. Отдѣлительныя клѣтки молочной железы въ стадіи покоя: 1 — ядро клѣтки; 3 — жировые шарики; 4 — волокнистыя образованія дѣятельнаго вещества клѣточнаго тѣла — ergastoplasma (Limon).

три отъ основной перепонки. Нѣкоторыя изъ клѣтокъ при этомъ оказались неспособными восполнить потерь своего вещества и выдѣлились вмѣстѣ со своимъ отдѣляемымъ въ полость мѣшка. Ядра ихъ находятся въ состояніи полнаго разложенія. (Рис. 1208.) Въ возмѣщеніе этой утраты видны въ нѣкоторыхъ мѣстахъ мѣшка клѣтки съ фигурами дѣлящихся ядеръ. Въ тѣлѣ нѣкоторыхъ клѣтокъ уже появляется матовая зернистость, а въ тѣлѣ другихъ клѣтокъ

и жировая зернистость. Такъ постепенно отдѣлительныя клѣтки опять вступаютъ въ дѣятельное состояніе, вырабатываютъ жировые шарики, переполняются ими, при чемъ ядро отодвигается къ основной перепонкѣ и уплощается, а клѣточное тѣло выпячивается въ полость мѣшка, куда потомъ выдѣляетъ весь выработанный жиръ. Каждый жировой шарикъ, выдѣляемый клѣткой, снабжается тончайшей оболочкой изъ бѣлковаго вещества клѣточнаго тѣла въ началѣ дѣятельности железы; потомъ этого не бываетъ.

Кромѣ выдѣленія жировыхъ шариковъ, отдѣлительныя клѣтки выдѣляютъ также серозную жидкость, содержащую въ растворѣ бѣлковыя вещества (нуклео-албуминъ, казеинъ), молочный сахаръ и минеральныя соли.

Рис. 1208.

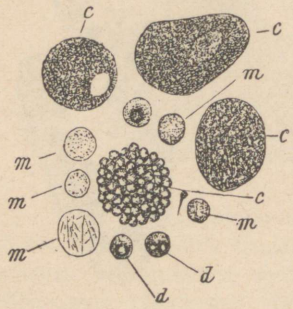


Рис. 1208. Форменные элементы молока и молозива: c — молозивныя тѣльца; m — молочные шарики; d — ядра разрушившихся отъ дѣятельности отдѣлительныхъ клѣтокъ. Увеличеніе 560 (Великій).

Такимъ образомъ отдѣлительныя клѣтки молочной железы по своей дѣятельности подобны клѣткамъ сальной железы, но отличаются отъ нихъ тѣмъ, что въ гораздо меньшемъ числѣ погибаютъ во время своей дѣятельности, и кромѣ того способностью вырабатывать и жидкое отдѣляемое.

Всѣ выводные протоки отдѣлительныхъ мѣшковъ дольки соединяются въ одинъ внутридольковый протокъ; внутридольковые протоки въ свою очередь впадаютъ въ междольковый протокъ, а эти всѣ соединяясь даютъ общій выводной протокъ или молочный протокъ. (См. рис. 1202, 1201.)

Основная перепонка отдѣлительнаго мѣшка, подходя къ выводному протоку, значительно утолщается и въ такомъ же состояніи переходитъ во внутридольковый протокъ, образуя его трубку. Извнутри каналъ покрывается клѣтками Boll'a (см. рис. 1203); а къ нимъ извнутри прилегаютъ приз-

менныя высокія клѣтки, расположенныя въ два слоя. (Рис. 1209.) Эти клѣтки содержатъ большое яйцевидное или шаровидное ядро, и не содержатъ жировой зернистости; онѣ не имѣютъ краевой пластинки и ограничиваютъ просвѣтъ правильной цилиндрической формы. (Lacroix 1894.)

Междольковые протоки и общій молочный протокъ имѣютъ то же самое строеніе съ добавленіемъ еще одного слоя эпительныхъ клѣтокъ, а снаружи оболочки изъ волокнистой соединительной ткани. Кромѣ того пустые междольковые протоки иногда имѣютъ продольную складчатость, которая на поперечныхъ срѣзахъ даетъ картину просвѣта канала не въ видѣ правильнаго кружка, а въ видѣ кружка съ углубленіями мѣстами по краямъ (видъ розетки).

Рис. 1209.

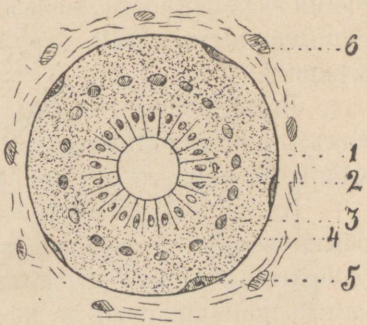


Рис. 1209. Поперечное сѣченіе млечнаго выводного протока: 1 — просвѣтъ протока; 2, 3 — выстилающія его цилиндрическія клѣтки, расположенныя въ два слоя; 4 — собственная перепонка (membrana propria); 5 — эпительно-мышечныя клѣтки (Boll); 6 — ядра клѣтокъ оболочки изъ волокнистой соединительной ткани.

Молочный протокъ каждой железы, подходя къ соску, образуетъ веретенообразное расширеніе (sinus galactophorus) и заканчивается, пройдя черезъ сосокъ, въ вершинѣ его самостоятельнымъ отверстіемъ.

Прекращеніе кормленія вызываетъ сокращеніе отдѣлительныхъ мѣшковъ до совершеннаго исчезанія ихъ полости. Тогда основная перепонка сокращается, образуя концентрическія складки, и придвигаетъ въ центральную часть мѣшка маленькія, неправильной формы эпительныя клѣтки, располагающіяся тамъ безъ всякаго порядка. Таково же превращеніе железы въ старческомъ возрастѣ, начиная со времени нормальнаго прекращенія мѣсячныхъ выдѣленій.

Женскія груди въ большей своей массѣ состоятъ изъ сильно развитой подкожной клѣтчатки, т. е. рыхлой волок-

нистой соединительной ткани, которая содержитъ между своими элементами 10—20 отдѣльныхъ молочныхъ железъ. Рыхлая волокнистая соединительная ткань объединяетъ отдѣльные мѣшечки въ дольки, доставляя также обкладку изъ своихъ элементовъ для каждаго отдѣльнаго мѣшечка. Дольки также окружаются элементами рыхлой волокнистой соединительной ткани. Преобладающими среди элементовъ рыхлой волокнистой соединительной ткани являются жировыя клѣтки. Во время наибольшей дѣятельности молочной железы наблюдается также наибольшее развитіе жировыхъ клѣтокъ въ окружающей ее рыхлой волокнистой соединительной ткани. (См. рис. 1201.)

Кровеносные сосуды грудной железы развиваются вмѣстѣ съ развитіемъ жировыхъ клѣтокъ въ окружающей ее рыхлой волокнистой соединительной ткани и съ разрастаніемъ во время беременности железистыхъ долекъ въ видѣ густыхъ, капиллярныхъ сѣтей, окружающихъ каждый отдѣлительный мѣшокъ.

Лимфеносные сосуды начинаются въ долькахъ въ видѣ какъ бы щелевидныхъ пространствъ около отдѣлительныхъ мѣшковъ и идутъ по направленію выводныхъ протоковъ.

Въ началѣ дѣятельности грудной железы выдѣляется обыкновенно не молоко, а такъ называемое молозиво (colostrum). Оно содержитъ меньше жировыхъ шариковъ и самые шарики очень неравномѣрные по величинѣ; но какъ главное отличіе отъ молока — это присутствіе въ отдѣленіи, такъ называемыхъ, молозивныхъ тѣлецъ. Эти тѣльца шаровидной формы величиною въ 3—25 μ. **Henle** считалъ ихъ за простые пучки жировой зернистости. **Rauber** полагаетъ, что это лейкоциты, проникшіе въ железу и подвергшіеся жировому превращенію. Но большинство авторовъ считаетъ ихъ за переродившіяся и выдѣлившіяся отдѣлительныя клѣтки. **Lacroix** (1894) не нашелъ въ молозивныхъ тѣльцахъ ядеръ, а потому не считаетъ ихъ за клѣтки. Это особенныя образованія, гіалиновые шары съ жировыми зернами, наблюдаемые въ отдѣлительныхъ клѣткахъ во время ихъ дѣятельности. (См. рис. 1208.)

Грудной сосокъ.

Придаточными образованіями грудной железы являются сосокъ и околососковый кружекъ (areola). (См. рис. 1201.)

Кожа соска тонка, не содержитъ ни волосъ, ни железъ; но на самой вершинѣ соска встрѣчаются нѣсколько большихъ сальныхъ железокъ, выводные протоки которыхъ открываются въ полость молочнаго протока.

Молочные протоки окружены волокнистой соединительной тканью, въ элементахъ которой заложены пучки гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ. Эти мышечные пучки имѣютъ два главныхъ расположенія: одни идутъ вокругъ соска кольцевидно, а другіе — продольно его оси; нѣкоторые изъ послѣднихъ начинаются въ кожѣ соска и даже въ ея сосочкахъ, и идутъ до основанія соска. (Рис. 1210.)

Рис. 1210.

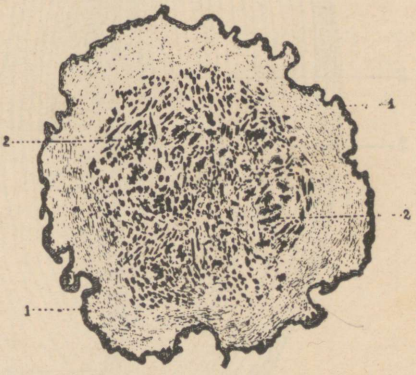


Рис. 1210. Поперечное сѣченіе соска молочной железы женщины 30 лѣтъ на шестой недѣлѣ молокоотдѣленія: 1 — надкожица; 2 — молочные выводные протоки, проходящіе между пучками гладкихъ мышечныхъ волоконъ. Увеличеніе 3,5 (Tourneux).

Кожа вокругъ соска, особенно во время беременности, очень тонка и сильно окрашена отъ того, что клѣтки глубокаго слоя надкожицы содержатъ много темнаго пигмента. Въ подкожномъ слоѣ содержится много пучковъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ, отчасти составляющихъ продолженіе мышечныхъ пучковъ соска. Всѣ мышечные пучки образуютъ какъ бы сѣть съ главнымъ концентрическимъ направленіемъ пучковъ вокругъ соска. Подъ мышечнымъ слоемъ въ волокнистой соединительной ткани залегаютъ чувствительныя нервныя окончанія въ видѣ тѣлецъ Pacini. (Рис. 1211—1213.)

Въ области околососковаго кружка имѣются сальныя железы, значительно увеличивающіяся въ объемѣ во время беременности, такъ что выдаются наружу въ видѣ бугорковъ, которые извѣстны подъ именемъ бугорковъ Mont-

Рис. 1211.

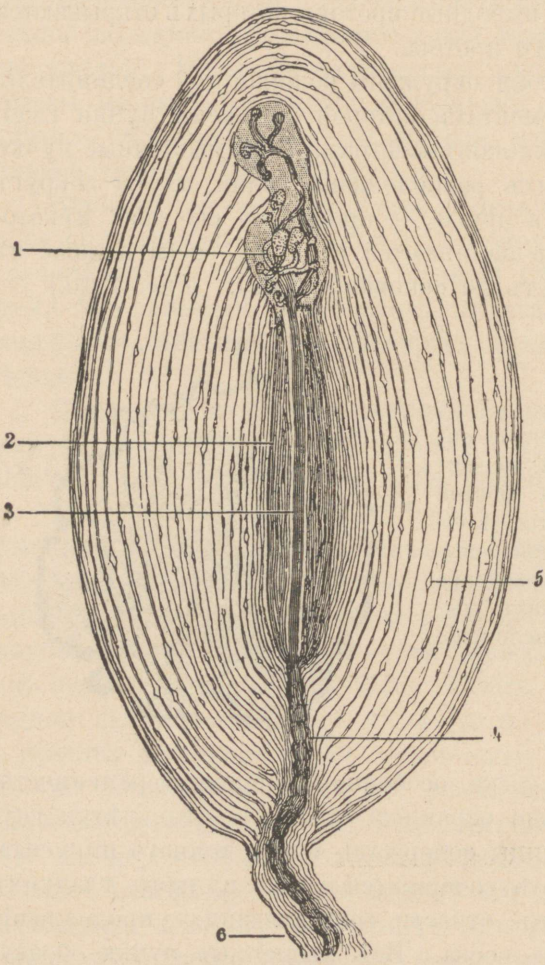


Рис. 1211. Продольное сѣченіе тѣльца Vater-Pacini: 1 — кисточка волоконецъ, которой заканчивается главное нервное волокно — 3; 2 — центрально-осевая полость тѣльца; 4 — канатикъ или нервное волокно, отдающее отъ себя во всѣ стороны пластинки, отходящія концентрично и образующія оболочку тѣльца — 5; 6 — оболочка Henle нервнаго волокна (Ranvier).

gomery. Кромѣ того иногда во время беременности развиваются добавочныя (3—4) молочныя железы подъ мышечнымъ слоемъ. Наконецъ здѣсь же открываются протоки потовыхъ железъ.

Рис. 1212. Поперечное сѣченіе чувствительнаго тѣльца Vater-Pacini изъ кожи ребенка: 1, 2 — пластинки оболочки тѣльца; 3 — ядра пластинчатыхъ клѣтокъ волокнистой соединительной ткани, выстилающихъ извнутри поверхности пластинокъ оболочки тѣльца; 4 — внутренняя колба или полость тѣльца; 5 — осевой цилиндръ нервнаго волокна. Увеличеніе 80 (Догель).

Рис. 1212.

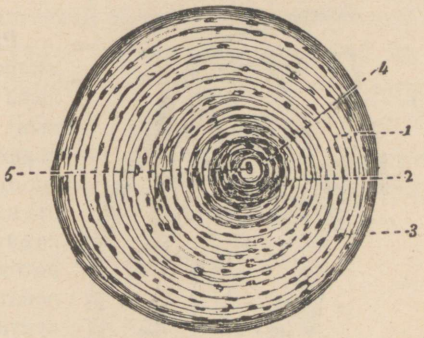


Рис. 1213.

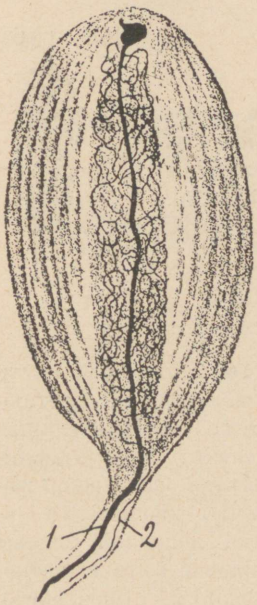


Рис. 1213. Продольное сѣченіе тѣльца Vater-Pacini, обработаннаго по способу Golgi: 1 — главное нервное волокно; 2 — побочное нервное волокно (Тимофеевъ, Пржевальскій).

Нервы молочной железы.

Нервныя волокна сопровождаютъ кровеносные сосуды молочной железы и оплетаютъ отдѣлительныя трубочки; потомъ безмякотныя нервныя волоконца проникаютъ чрезъ основную перепонку и у основаній отдѣлительныхъ клѣтокъ образуютъ основное сплетеніе; отъ этого сплетенія отходятъ узловатыя первичныя нервныя волоконца и оплетаютъ, заканчиваясь свободно кустиками, вокругъ каждой клѣтки (Арнштейнъ, Догель). (Рис. 1214—1216.)

Рис. 1214.

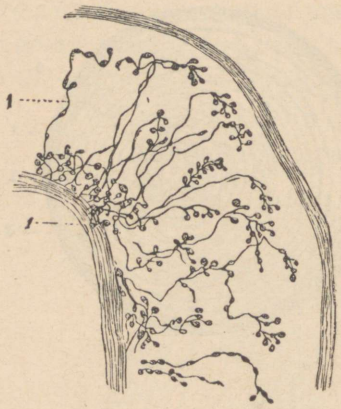


Рис. 1214. Сѣченіе стѣнки отдѣлительной трубочки молочной железы беременной кошки; отдѣлительныя клѣтки не зарисованы: 1 — нервныя нити, образующія сначала сплетеніе на наружной поверхности отдѣлительныхъ клѣтокъ (между клѣтками и основной перепонкой трубочки), потомъ переходятъ въ концевыя узловатыя свободно заканчивающіяся кустиками вокругъ клѣтокъ вѣточки. Увеличеніе 1000 (Димитріевскій).

Рис. 1215.



Рис. 1215. Два узловатыхъ нервныхъ волоконца — 1 оплетаютъ, разсыпаясь на кустики, съ поверхности отдѣлительную клѣтку молочной железы беременной кошки. Увеличеніе 1500 (Димитріевскій).

Рис. 1216.

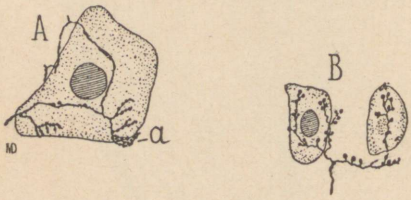


Рис. 1216. Концевыя части нервныхъ волоконецъ, оплетающія снаружи отдѣлительныя клѣтки железъ: А — отдѣлительная клѣтка околоушной железы (parotis) кролика: а — концевые кустики, В — отдѣлительныя клѣтки молочной железы беременной кошки снабжаются каждая своей концевой вѣтвью четковиднаго нервнаго волоконца, оплетающаго ее снаружи (Арнштейнъ).

б. Развитіе молочной железы.

Первые зачатки молочной железы появляются въ началѣ третьяго мѣсяца у зародыша длиною въ 26 миллиметровъ въ видѣ плотнаго клѣточнаго шнура, отходящаго отъ глубокаго слоя надкожицы вглубь мезодермы (Kölliker). (Рис. 1217.) Соотвѣтственно этому широкому цилиндрическому шнуру, растущему внутрь, надкожица образуетъ по-

верхностный выступъ, который разрастается по мѣрѣ увеличенія внутренняго зачатка молочной железы въ видѣ бугорка. Въ то же время этотъ выступъ снаружи окружается бороздкой, отграничивающей вокругъ него круглый вѣнчикъ, потомъ преобразующійся въ околососковый кружокъ (areola). (Рис. 1218, 1219, 1220.) Въ теченіе пятаго мѣсяца первичный клѣточный шнуръ расширяется по поверхности,

Рис. 1217.

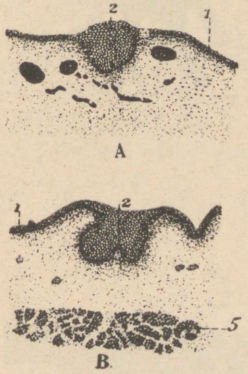


Рис. 1218.

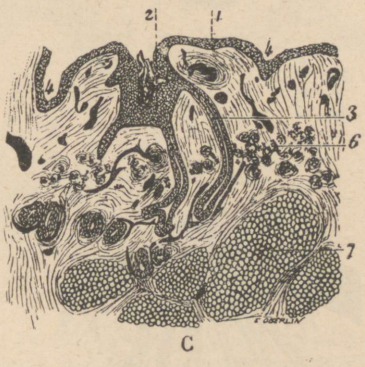


Рис. 1217, 1218. Перпендикулярныя къ поверхности кожи сѣченія чрезъ развивающуюся въ послѣдней молочную железу зародыша человѣка: Рис. 1217. A — у мужского зародыша длиною въ 32/40 миллиметровъ; B — у женскаго зародыша длиною въ 10/16 сантиметровъ. Рис. 1218 — у мужского зародыша длиною въ 24/35 сантиметровъ: 1 — надкожица; 2 — первичный выростокъ соска; 3 — молочные выводные протоки; 4 — круговая бороздка, ограничивающая круглую площадку вокругъ соска (areola); 5 — большая грудная мышца; 6 — подкружковые пучки гладкихъ мышечныхъ волоконъ; 7 — подкожная клѣтчатка съ множествомъ жировыхъ клѣтокъ. Увеличеніе 24 (Tourneux).

углубляется въ центрѣ и отдѣляетъ отъ своего внутренняго конца отростки перваго порядка, преобразующіеся потомъ въ молоконосные каналы. Немного позже, на шестомъ мѣсяцѣ въ подлежащей мезодермной ткани появляются маленькіе пучки гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ, составляющихъ подкружковую мышцу (musculus subareolaris). Въ это же время появляются отдѣльные шнурки, образующіе добавочныя железы Montgomery. Отростки перваго порядка вскорѣ дѣлаются полыми, а ихъ концы развѣтвля-

ются. Съ другой стороны первичный клѣточный шнурокъ въ центрѣ все болѣе и болѣе углубляется, принимая чашковидную форму, дно которой занято шелушащимися отпадающими клѣтками.

Рис. 1219.

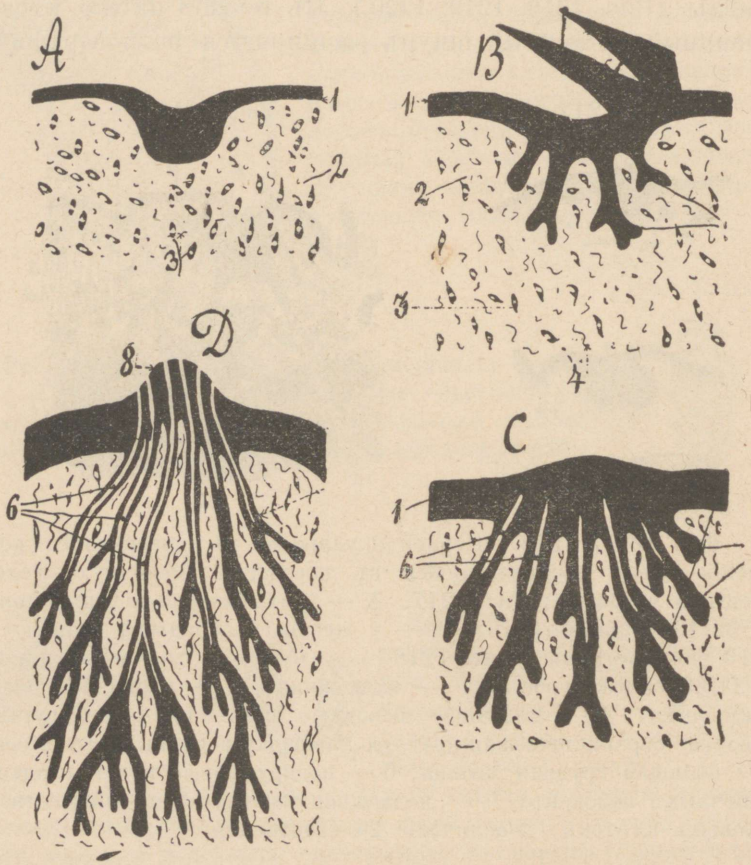


Рис. 1219. Послѣдовательныя стадіи развитія (A—C) молочной железы млекопитающихъ (схема перпендикулярныхъ къ поверхности кожи сѣченій): 1 — надкожица (epidermis); 2 — основа кожи (derma); 3 — клѣтки ея; 4 — волокна ея же; чернымъ обозначены эктодермный зачатокъ молочной железы у зародыша — A и дальнѣйшее его послѣдовательное развитіе — B, C, D; 5 — первичные шнуры эпительныхъ клѣтокъ для образованія главныхъ выводныхъ протоковъ железъ съ зачатками ихъ развѣтвленій; 6 — образовавшіеся каналы въ клѣточныхъ шнурахъ; 7 — отдѣльная молочная железа съ ея выводнымъ протокомъ, открывающимся на поверхности образовавшагося соска — 8 (Roule).

Въ послѣдніе мѣсяцы внутриутробной жизни основа кожи, заложенная между молоконосными каналами, сжимаетъ и выдвигаетъ кнаружи остатокъ первичнаго клѣточнаго шнура съ прилежащими къ нему концами молоконосныхъ каналовъ. Поверхность молочной железы въ это время сглаживается и молоконосные каналы открываются каждый отдѣльно и прямо наружу.

Рис. 1220.

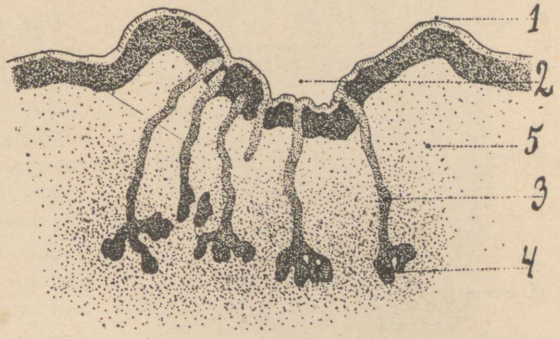


Рис. 1220. Перпендикулярное къ поверхности кожи сѣченіе чрезъ развивающуюся молочную железу женскаго зародыша длиною въ 32,5 сантиметровъ (около 6 мѣсяцевъ): 1 — кожный валикъ круговой; 2 — площадка железы; 3 — главные выводные протоки въ видѣ плотныхъ шнуровъ изъ эпителныхъ клѣтокъ; 4 — концевыя развѣтвленія въ видѣ зачатковъ долекъ; 5 — мезодерма. Увеличеніе 90 (Kollmann).

Во время рожденія отдѣлительныя трубки железъ расширяются, ихъ эпителій преобразуется и отдѣляетъ молоко. Эти преобразованія первыхъ дней жизни достигаютъ полнаго развитія къ концу второй недѣли. Отъ рожденія до половой зрѣлости молочная железа развивается очень медленно и только ко времени зрѣлости на концахъ выводныхъ каналовъ появляются маленькія дольки. Въ это же время происходитъ приподниманіе соска въ центрѣ кружка (areola), въ составъ котораго входятъ концы молокопосныхъ каналовъ и прилежащая часть подкружковой мышцы.

5. Потовыя железы.

Потовыя железы (glandulae sudoriferae) принадлежатъ къ числу простыхъ трубчатыхъ железъ. Каждая железа представляетъ собою узкую, длинную трубку, глубокій конецъ которой завитъ въ клубочекъ. Часть трубки, завитая

въ клубочекъ, составляетъ тѣло железы, а болѣе или менѣе прямая часть, соединяющая клубочекъ съ поверхностью кожи, — ея выводной протокъ. (Рис. 1221.) Если тѣло сальной железы помѣщается обыкновенно въ сѣтчатомъ слоѣ волокнистой основы кожи, то клубочекъ потовой железы всегда залегаетъ глубже его и часто въ подкожной клѣтчаткѣ. (Рис. 1222, 1223.)

Рис. 1221.

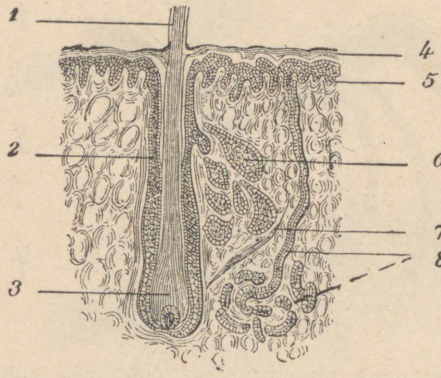


Рис. 1221. Полусхема перпендикулярнаго къ поверхности срѣза кожи съ волосомъ: 1 — волосъ; 2 — волосяной мѣшокъ; 3 — луковица волоса; 4 — роговой слой; 5 — слой Malpighi; 6 — сальная железа; 7 — мышечный пучекъ — выпрямитель волоса; 8 — потовая железа (Berdal).

Рис. 1222.

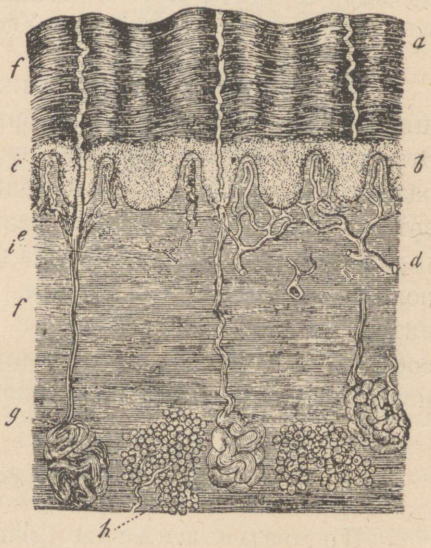


Рис. 1222. Перпендикулярное къ поверхности сѣченіе кожи человѣка, обнаруживающее клубочки потовыхъ железъ и ихъ выводные протоки (схема): a — роговой слой надкожицы; b — ея слизистый слой (Malpighi); c — сосочки сосочковаго слоя основы кожи; d — кровеносные сосуды; e, f — выводные протоки потовыхъ железъ; g — тѣло потовой железы, состоящее изъ клубкообразно завитой простой отдѣлительной трубочки; h — группа жировыхъ клѣтокъ въ подкожной клѣтчаткѣ; i — нервъ и его окончаніе въ сосочкѣ (Duval).

Вообще о размѣрѣ потовыхъ железъ можно сказать, что чѣмъ кожа тоньше, тѣмъ величина ихъ меньше. Клубочки железъ очень малы въ кожѣ вѣкъ, мужского поло-

вого члена, мошенки, носа, задней поверхности уха; они больше въ кожѣ промежности, около сосковаго кружка; еще болѣе крупны въ кожѣ ладонной поверхности кисти руки. Въ среднемъ величина ихъ 200—400 μ въ поперечникѣ; но поперечникъ железъ подмышковой впадины доходитъ до 1000—2000 μ.

Рис. 1223.

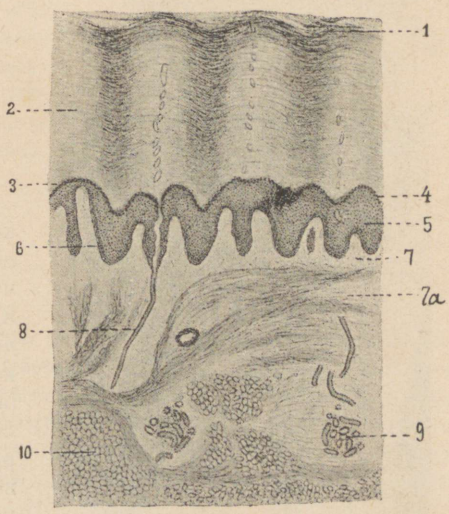


Рис. 1223. Перпендикулярный къ поверхности срѣзъ кожи пальца на его мякоти поперечно поверхностнымъ бороздкамъ. На поверхности видны три бороздки, соотвѣтствующія первичнымъ гребешкамъ Henle; между бороздками помѣщаются два ряда сосочковъ основы кожи: 1 — слой шелушащихся ороговѣвшихъ пластинокъ-клѣтокъ (stratum disjunctum); 2— роговой слой (stratum corneum); 3 — свѣтлый слой (stratum lucidum); 4 — зернистый слой (stratum granulosum); 5 — волокнистый слой или сѣтчатый (stratum filamentosum seu reticulare); 6 — маточный или основной слой (stratum germinativum s. basilare); 7 — сосочковый слой основы кожи (stratum papillare); въ одномъ изъ сосочковъ помѣщается осязательное тѣльце Meissner'a; 7a — сѣтчатый слой основы кожи (stratum reticulare); 8 — выводной протокъ потовой железы; 9 — клубковидное тѣло потовой железы; 10 — подкожный слой или подкожная клѣтчатка съ множествомъ жировыхъ клѣтокъ. Увеличеніе 18 (Tourneux).

Число потовыхъ железъ въ квадратномъ миллиметрѣ кожи обыкновенно равно 25—30, но въ кожѣ ладонной поверхности кисти руки ихъ бываетъ 100 и больше. Общее число потовыхъ железъ у человѣка достигаетъ 2000000 (Sappey).

Трубка клубочка потовой железы имѣетъ на всемъ своемъ протяженіи почти одинаковый поперечный размѣръ (50—60 μ) съ одинаковымъ просвѣтомъ (10 μ); только въ слѣпомъ концѣ трубка немного расширяется, а въ выводномъ концѣ — суживается.

Форма железистой трубки образована основной перепонкой (membrana basilaris), называемой здѣсь собственной перепонкой (membrana propria), заходящей сюда непосредственно изъ мѣста своего расположенія въ кожѣ; здѣсь она достигаетъ въ толщину 2 μ. (Рис. 1224—1226.)

Извнутри эта трубка, состоящая изъ основной перепонки, выстлана слоемъ не сплошь лежащихъ мышечно-

Рис. 1224.



Рис. 1224. Перпендикулярный къ поверхности срѣзъ волосистой части кожи казненнаго человѣка: sp — стволъ волоса; KH — продольное сѣченіе волоса; Ap — пучекъ мышечныхъ волоконъ — выпрямитель волоса (arrector pili); Rp — корень волоса; bp — луковица волоса; pp — сосочекъ волоса; fp — волосяной мѣшокъ; glse — сальная железа; gls — потовая железа; ts — подкожная клѣтчатка съ множествомъ жировыхъ клѣтокъ; c — основа кожи; ep — надкожица. Увеличеніе 15 (Sobotta).

эпительныхъ сократительныхъ клѣтокъ, квнутри отъ котораго помѣщается непрерывный слой эпительныхъ отдѣлительныхъ клѣтокъ. (Рис. 1227.)

Отдѣлительныя клѣтки имѣютъ форму усѣченныхъ пирамидъ, имѣющихъ 35 μ въ поперечникѣ основанія и 8 μ въ высотѣ. Клѣточное ихъ тѣло имѣетъ сѣтчато-волокнистое строеніе съ зернистостью, расположенной въ четкообразныхъ волоконцахъ, идущихъ отъ основанія клѣтки параллельно

Рис. 1225.

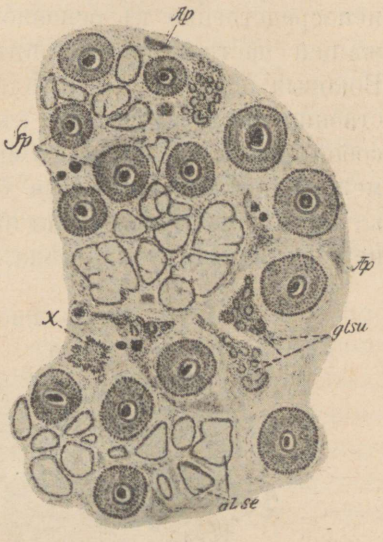


Рис. 1225. Параллельный поверхности срѣзъ волосистой части кожи казненнаго человѣка; волосы расположены группами, имѣя сбоку сальныя и потовыя железы: Ap — выпрямляющая волосъ мышца (arrector pili); Sp — поперечное сѣченіе волоса и его корневого влагалища съ мѣшкомъ; glse — сальная железа; glsu — потовая железа; x — запустѣвшій волосяной мѣшокъ послѣ выпаденія волоса. Увеличеніе 20 (Sobotta).

Рис. 1226.

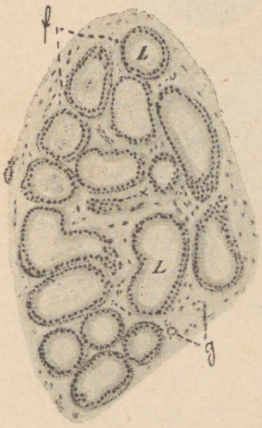


Рис. 1226. Срѣзъ чрезъ клубочекъ подмышковой потовой железы казненнаго человѣка; отдѣлительныя трубки широки и выстланы высокимъ цилиндрическимъ однослойнымъ эпителіемъ: L — просвѣтъ поперечнаго сѣченія отдѣлительной трубки; × — срѣзъ касательный къ поверхности трубочки; g — кровеносные сосуды; f — волокнистая соединительная ткань окружающая завитую въ клубокъ отдѣлительную трубочку железы. Увеличеніе 20 (Sobotta).

Рис. 1227.

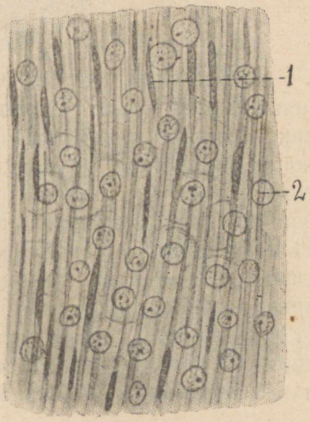


Рис. 1227. Касательный срѣзъ къ поверхности отдѣлительной трубочки потовой железы изъ подмышковой ямки человѣка: 1 — ядра гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ; 2 — ядра отдѣлительныхъ клѣтокъ. Увеличеніе 700 (Böhm und Davidoff).

ея высотѣ. Основаніемъ своимъ клѣтка прилегаетъ отчасти непосредственно къ основной перепонкѣ, отчасти къ подлежащей части мышечно-эпительной сократительной клѣтки. Боковыя поверхности отдѣлительныхъ клѣтокъ не непосредственно прилегаютъ одна къ другой, но соединяются между собой только посредствомъ межклѣтныхъ мостиковъ, оставляя между ними межклѣтные соковые канальцы. Ядро этихъ клѣтокъ шарообразное или яйцевидное помѣщается въ средней части клѣточнаго тѣла. (Рис. 1228.)

Рис. 1228.

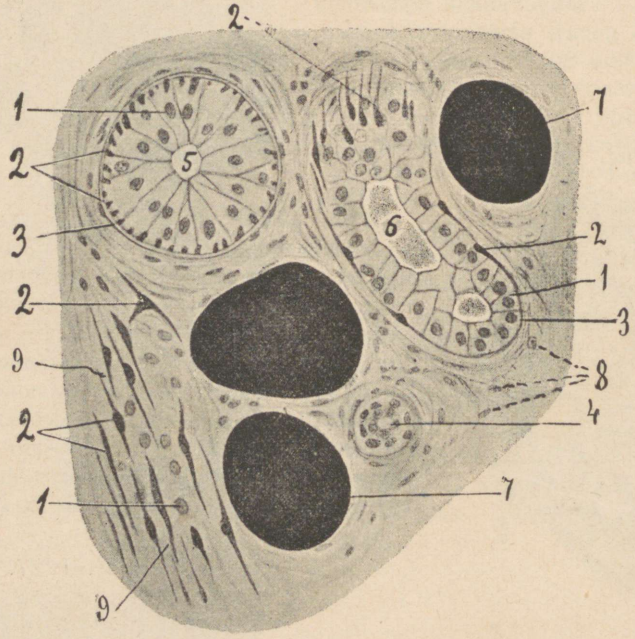


Рис. 1228. Срѣзъ чрезъ клубочекъ потовой железы изъ кожи человѣка: 1 — отдѣлительная клѣтка; 2 — мышечно-эпительныя сократительныя клѣтки (Boll); 3 — основная стекловидная перепонка (membrana propria); 4 — поперечное сѣченіе выводного протока железы, выстланнаго двухслойнымъ эпителіемъ; 5 — поперечное сѣченіе отдѣлительной трубки потовой железы; 6 — косое сѣченіе отдѣлительной трубки въ мѣстѣ ея изгиба; 7 — жировая клѣтка; 8 — ядра клѣтокъ волокнистой соединительной ткани, залегающей между извивами трубки клубочка потовой железы; 9 — отдѣлительная трубка железы срѣзана касательно къ своей поверхности на глубину основанія отдѣлительныхъ клѣтокъ съ ихъ ядрами и мышечно-эпительныхъ клѣтокъ. Увеличеніе 350 (Szymonowicz).

Находящіяся между отдѣлительными клѣтками и основной перепонкой мышечно-эпительныя клѣтки (Herrmann, Ranvier 1879) всѣми своими особенностями напоминаютъ гладкія мышечныя волокна-клѣтки. Онѣ веретенообразной формы съ продольной исчерченностью по краямъ отъ палочковиднаго ядра; длина ихъ 160 μ. Онѣ расположены на нѣкоторомъ разстояніи одна отъ другой, почти параллельно между собой и наискось своей осью съ осью железистой трубки, вслѣдствіе чего кажется, будто онѣ обвиваютъ спирально послѣднюю. (См. рис. 1227.)

Часть железистой трубки, составляющая выводной протокъ железы, начинается еще въ клубочкѣ, потомъ или прямо, или сдѣлавъ изгибъ, поднимается къ поверхности эпителія въ углубленіе между сосочками. Здѣсь основная перепонка железистой трубки непосредственно переходитъ въ основную перепонку кожи, а эпителій выводного протока въ эпителій Малпигіева слоя кожи. (Рис. 1229 и см. рис. 1221—1223.)

Далѣе просвѣтъ выводного протока железы идетъ, уже не имѣя собственныхъ стѣнокъ, среди клѣтокъ надкожицы, сначала среди клѣтокъ Малпигіева слоя, а потомъ среди клѣтокъ рогового слоя; при этомъ каналъ его не проходитъ прямо чрезъ элементы надкожицы, но изгибаясь спирально, какъ винтъ штопора. (Рис. 1230.)

Эпителій выводного протока состоитъ изъ двухъ слоевъ клѣтокъ кубической формы съ небольшимъ шаровиднымъ ядромъ; клѣтки внутренняго слоя на своемъ концѣ, ограничивающемъ просвѣтъ канала, имѣютъ тонкую краевую каемку.

Завитки клубочка потовой железы помѣщаются въ рыхлой волокнистой соединительной ткани, элементы которой составляютъ прокладку между ними. Въ эту соединительную ткань проникаютъ кровеносные сосуды изъ глубокой сосудистой сѣти кожи и образуютъ густую капилларную сѣть вокругъ основной перепонки трубки потовой железы. (Рис. 1231.) Выводной протокъ получаетъ капилларную сѣть изъ поверхностной сосудистой сѣти, залегающей въ сосочковомъ слоѣ кожи.

Безмякотныя нервныя волокна образуютъ сплетеніе вокругъ клубочки потовой железы, но еще не установленъ способъ ихъ окончанія въ ней.

Рис. 1229.

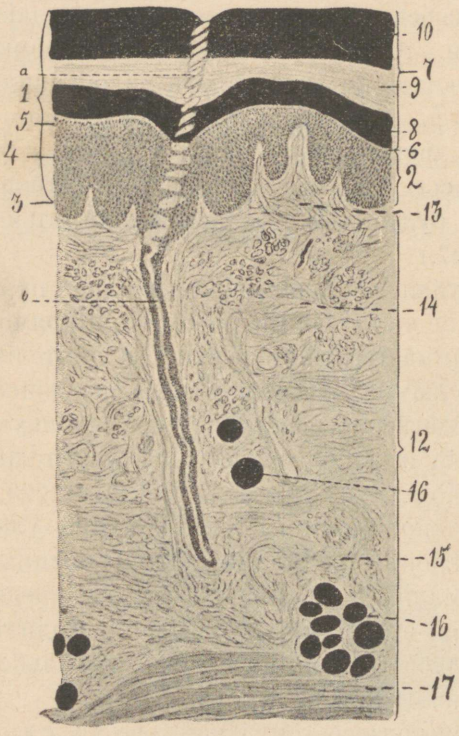


Рис. 1229. Кожа человѣка въ сѣченіи, перпендикулярномъ къ ея поверхности, послѣ обработки растворомъ осміевой кислоты: 1 — эпителъная часть кожи — эпидермисъ, состоящій изъ: 2 — расположенныхъ въ нѣсколько слоевъ эпителъныхъ клѣтокъ слоя Malpighi, слагающагося изъ: 3 — одного слоя цилиндрическихъ клѣтокъ маточнаго слоя (stratum germinativum); 4 — слоя многогранныхъ клѣтокъ, соединяющихся между собой межклѣтными мостиками-волоконцами и потому называемаго сѣтчатымъ или волокнистымъ (stratum reticulare seu filamentosum) слоемъ, и 5 — слоя зернистыхъ клѣтокъ (stratum granulosum); 6 — свѣтлый слой (stratum lucidum); кнаружи отъ него 7 — вообще роговой слой (stratum corneum), который распадается на 8 — внутренній роговой слой, клѣтки котораго отъ недостатка питанія подвергаются отчасти жировому перерожденію, отчасти ороговѣваютъ въ наружныхъ частяхъ, почему сильно окрашиваются растворомъ осміевой кислоты въ черный цвѣтъ; 9 — средній роговой слой съ вполнѣ ороговѣвшими клѣтками; 10 — наружный роговой слой, состоящій изъ ороговѣвшихъ пластинокъ, теряющихъ связь между собой и потому легко слущивающихся; между отдѣльными пластинками и слоями ихъ накопляется жиръ, выдѣляемый сальными железами кожи, а также происходящій отъ окончательнаго разложенія веществъ клѣточнаго тѣла въ пластинкахъ, который окрашивается въ черный цвѣтъ растворомъ осміевой кислоты и сообщаетъ этотъ цвѣтъ всему слою. 12 — основа кожи (derma s. corium), состоящая изъ волокнистой соединительной ткани и слагающаяся изъ: 13 — сосочковаго слоя (stratum papillare) и 14 — сѣтчатаго слоя (stratum reticulare), состоящихъ изъ плотной волокнистой соединительной ткани, а 15 — подкожный слой (subcutis), состоящій изъ рыхлой волокнистой соединительной ткани, содержащей въ разныхъ мѣстахъ кожнаго покрова различное количество жировыхъ клѣтокъ — 16, окрашенныхъ здѣсь

въ черный цвѣтъ осміевой кислотой; 17 — подлежащая ткань; a — выводной протокъ потовой железы въ слоѣ эпителія не имѣетъ собственныхъ стѣнокъ и идетъ подобно винту штопора; b — выводной протокъ той же железы въ основѣ кожи. Увеличеніе 30 (Böhm und Davidoff).

Рис. 1230.

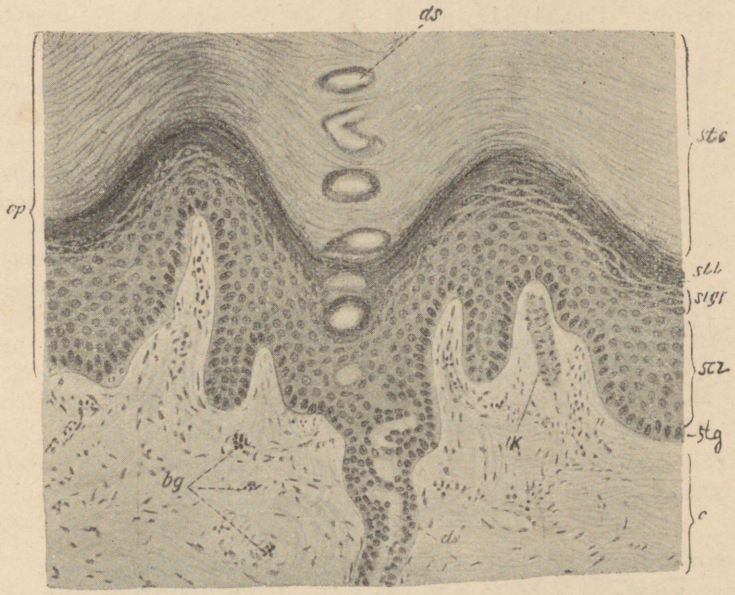


Рис. 1230. Кожа съ ладони человѣка въ перпендикулярномъ къ поверхности срѣзѣ: bg — кровеносные сосуды; c — основа кожи; ds — выводной протокъ потовой железы; ep — эпидермисъ; k — чувствительное тѣльце Meissner'a; stc — роговой слой эпидермиса; stl — свѣтлый слой; подъ нимъ промежуточный слой; stgr — зернистый слой; str — сѣтчатый слой; stg — маточный слой. Увеличеніе 170 (Sobotta).

Развитіе потовыхъ железъ.

Потовыя железы закладываются въ концѣ четвертаго мѣсяца въ видѣ плотныхъ шнурковъ изъ эктодермныхъ клѣтокъ, отходящихъ вглубь основы кожи почти перпендикулярно ея поверхности отъ глубокаго слоя надкожицы; преимущественно отъ вершины эктодермныхъ валиковъ, вдающихся между первичными гребешками Henle тамъ, гдѣ они имѣются. (Рис. 1232.)

На шестомъ мѣсяцѣ эти плотные шнурки становятся полыми въ центрально-осевой части, а ихъ глубокіе концы удлиняются и завертываются въ клубки. (Рис. 1233.) Только послѣ рожденія выводной каналъ продолжается наружу чрезъ надкожицу посредствомъ спиральнаго хода.

Рис. 1231.

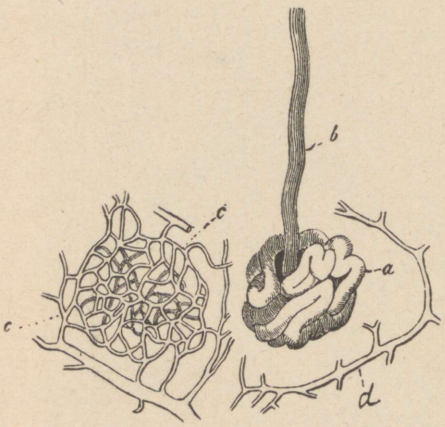


Рис. 1231. Схема капиллярной сѣти кровеносныхъ сосудовъ вокругъ тѣла потовой железы человѣка: a — простая трубочка потовой железы, свернутая въ клубочекъ; b — выводной протокъ; c — корзинкообразная сѣть кровеносныхъ капилляровъ, окружающая клубочекъ потовой железы; d — вены, принимающія кровь изъ капиллярной сѣти (Todel-Bowman).

Рис. 1232.



Рис. 1232. Перпендикулярное сѣченіе кожи четырехмѣсячнаго человѣческаго зародыша, на которомъ видны разныя стадіи развитія потовыхъ железъ: Ep — надкожица; Ri — первичные гребешки надкожицы; M — мезодерма; S — зачатки потовыхъ железъ (Minot).

Рис. 1233.

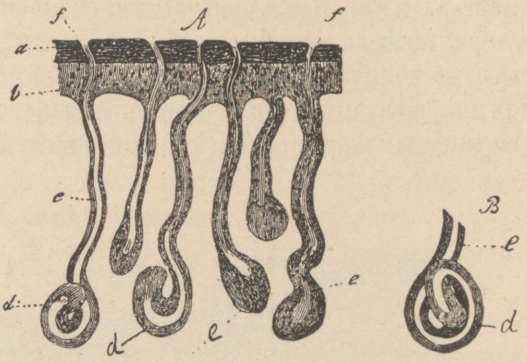


Рис. 1233. Схема развитія потовыхъ железъ: A — видъ трубочекъ потовыхъ железъ у зародыша на седьмомъ мѣсяцѣ внутриутробной жизни; B — образованіе клубочка железы на восьмомъ мѣсяцѣ: a — роговой слой надкожицы; b — Малпигіевъ слой его же; e — выводной протокъ; d — зачатокъ клубочка железы; f — отверстіе выводного протока. Увеличеніе 50 (Kölliker).

B. Серозный покровъ.

Наружному покрову тѣла человѣка — кожѣ соотвѣтствуетъ внутренній покровъ — серозный, покрывающій внутреннія полости тѣла: брюшную, грудную и околосердечную, составляющія сначала у зародыша одну мезодермную полость тѣла (Coelom).

Серозный покровъ или серозная оболочка (tunica serosa) устроена, подобно кожѣ, изъ трехъ слоевъ: 1) поверхностнаго, состоящаго изъ эпителія или, какъ его прежде называли, эндотелія; 2) вглубь отъ него лежащаго слоя — соединительнотканной основы серозной оболочки, и 3) глубокаго — подсерознаго слоя, состоящаго, какъ и подкожная клѣтчатка, изъ рыхлой волокнистой соединительной ткани.

Эндотелій, покрывающій серозную оболочку, состоитъ изъ одного ряда очень тонкихъ пластинчатыхъ епительныхъ клѣтокъ, прилегающихъ одна къ другой и соединяющихся между собой межклѣтными мостиками подобно вообще эпителнымъ клѣткамъ. Форма пластинчатыхъ клѣтокъ съ плоскости имѣетъ видъ неправильныхъ пяти-шестисторонніхъ многоугольниковъ рѣдко съ прямолинейными границами, а болѣе часто съ зигзагообразно очерченными. Величина пластинокъ клѣтокъ 15—50 μ въ поперечникѣ. Ядро клѣточное въ видѣ круглой или овальной бляшки помѣщается въ одномъ изъ угловъ пластинчатаго тѣла клѣтки или въ

болѣе глубокомъ слоѣ его, гдѣ имѣется утолщеніе его вещества. (Рис. 1234.) Пластинчатая форма клѣтки эндотелія удерживается въ томъ случаѣ, если органъ, покрываемый имъ, находится въ растянутомъ состояніи; при сокращеніи органа клѣточное тѣло становится болѣе толстымъ и менѣе растянутымъ, границы его становятся прямолинейными и

Рис. 1234.

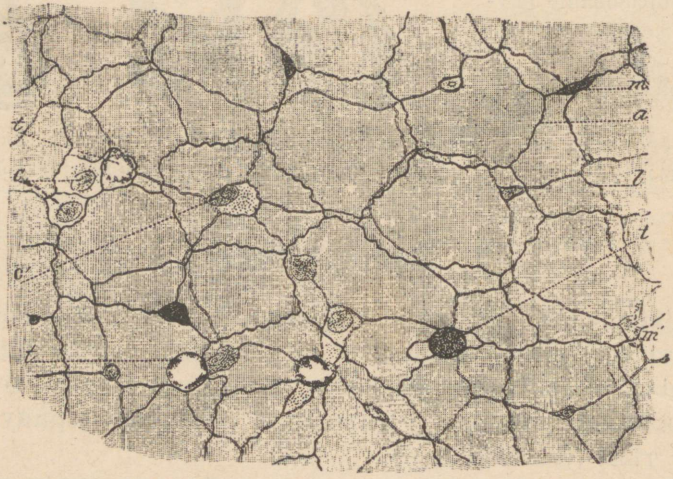


Рис. 1234. Разсматриваемый съ поверхности большой сальникъ трехмѣсячнаго кролика, обработанный растворомъ азотнокислаго серебра. Изображена въ болѣе рѣзкихъ чертахъ (a) верхняя поверхность препарата, а въ болѣе блѣдныхъ (b) нижняя поверхность. a — межклѣтныя щели верхней поверхности; b — межклѣтныя щели нижней поверхности; m — кучки албуминатовъ серебра межъ клѣтками верхней поверхности; m′ — то же межъ клѣтками нижней поверхности; c, c′ — маленькія промежуточныя клѣтки; l — отверстія, продѣланныя лейкоцитами при своемъ прониканіи чрезъ эпительный слой клѣтокъ; въ одномъ изъ отверстій находится лейкоцитъ. Увеличеніе 300 (Ranvier).

клѣтка принимаетъ почти кубическую форму (Paneth 1876, Schwartz 1892, Soulié 1897).

Подъ клѣтками эндотелія имѣется стеклопрозрачная, не обнаруживающая никакого строенія, тонкая основная перепонка (membrana basilaris), подобная основной перепонкѣ кожи, только значительно тоньше (1—3 μ въ толщину). Многіе отрицаютъ ея существованіе.

Далѣе слѣдуетъ основа серозной оболочки (tunica serosa proprìa), состоящая изъ элементовъ волокнистой соединительной ткани. Толщина ея 30—120 μ. Здѣсь встрѣчаются клей дающія и эластинныя волокна соединительной ткани, расположенныя всѣ въ плоскостяхъ параллельныхъ съ плоскостью серозной оболочки, но въ нихъ пересѣкающіяся въ различныхъ направленіяхъ. Въ промѣжуткахъ между волокнами заложены неподвижныя разной формы клѣтки соединительной ткани и подвижныя клѣтки, лейкоциты.

Волокна основы серозной оболочки непосредственно переходятъ въ волокна слѣдующаго слоя, подсерознаго (tunica subserosa), состоящаго изъ элементовъ рыхлой волокнистой соединительной ткани, соединяющагося непосредственно съ элементами соединительной ткани подлежащей ткани или органа, покрываемаго серозной оболочкой.

Серозная оболочка содержитъ мало кровеносныхъ сосудовъ, располагающихся обыкновенно въ подсерозномъ слоѣ и отсюда посылающихъ въ основу оболочки вѣтви, образующія тамъ каппилларныя сѣти съ широкими петлями. Рядомъ съ сосудами идутъ нервныя волокна, также образующія подъ эндотеліемъ сплетеніе.

Серозныя полости по своему развитію у зародыша соотвѣтствуютъ тканевымъ промежуткамъ рыхлой волокнистой соединительной ткани, только громадно увеличеннымъ. Какъ тѣ, такъ и другіе содержатъ лимфенную жидкость и одинаковыя клѣтки; тѣ и другіе сообщаются съ лимфеносными сосудами.

Серозная оболочка брюшной полости называется брюшиной (peritoneum); часть ея, покрывающая стѣнки полости, пристѣночная брюшина (peritoneum parietale), а покрывающая брюшные органы — внутренностная брюшина (peritoneum viscerale). Пристѣночная серозная оболочка обыкновенно бываетъ толще внутренностной.

Серозная оболочка грудной полости называется плевой (pleura); часть ея, покрывающая стѣнки полости есть пристѣночная плева (pleura parietaris), а покрывающая легкія — легочная плева (pleura pulmonalis). Точно также серозная оболочка покрывающая сердце, называется сердечнымъ покровомъ (epicardium s. pericardium viscerale), а образующая

серозную полость вокругъ сердца — сердечной сорочкой (pericardium perietale). (Рис. 1235, 1236.)

Въ брюшной полости кромѣ того имѣются двѣ широкихъ складки, построенныхъ изъ серозной оболочки: брыжейка (mesenterium) и сальникъ (omentum).

Рис. 1235.

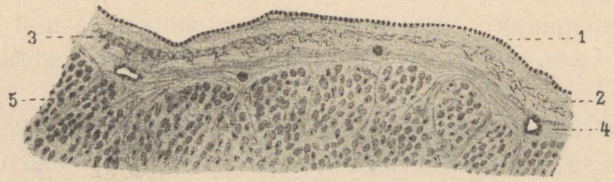


Рис. 1235. Перпендикулярный наружной поверхности срѣзъ эпикарда казненнаго человѣка: 1 — однослойный кубическій эпителій эпикарда; 2 — волокнистая соединительнотканная основа серозной оболочки; 3 — слой ея изъ сѣти эластинныхъ волоконъ; 4 — подсерозный слой; 5 — сердечная мышца. Увеличеніе 45 (Soulié).

Рис. 1236.

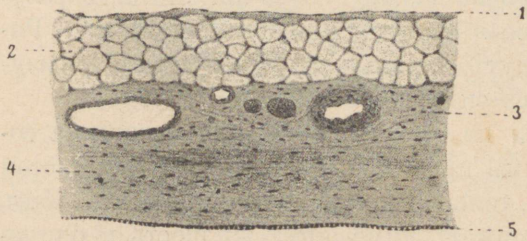


Рис. 1236. Перпендикулярный къ поверхности срѣзъ сердечной сумки казненнаго человѣка: 1 — наружная поверхность сердечной сорочки, покрытая однослойнымъ плоскимъ эпителіемъ; 2 — слой жировыхъ клѣтокъ въ рыхлой волокнистой ткани подсерознаго слоя серозной оболочки; 3 — сосудисто-нервный слой перикарда; 4 — плотный волокнистый слой перикарда; 5 — однослойный кубическій эпителій внутренней поверхности сердечной сорочки. Увеличеніе 45 (Soulié).

Брыжжейка есть поддерживающая кишку связка и состоитъ изъ двухъ листковъ серозной оболочки, прикрывающихъ, заложенную между ними въ видѣ пластинки, рыхлую волокнистую соединительную ткань, содержащую въ себѣ кровеносные и лимфеносные сосуды, нервы и лимфенные узлы.

Сальникъ является простымъ удвоеніемъ серозной оболочки сложенной въ два листка своими подсерозными слоями внутрь, а эндотельными поверхностями кнаружи. Различаютъ у различныхъ животныхъ сальники то въ видѣ непрерывной

двухлистковой пластинки, то сальники съ небольшими въ его пластинкѣ сквозными отверстіями; кромѣ того имѣются сальники, содержащія въ его пластинкѣ болѣе пространства въ отверстіяхъ, вслѣдствіе чего такіе сальники называются сѣтчатыми. (Рис. 1237, 1238.) У человѣка въ зародышевомъ состояніи сальникъ безъ отверстій, а у взрослаго имѣетъ сѣтчатое строеніе, т. е. онъ проходитъ всѣ указанныя три вида строенія въ своемъ развитіи.

Рис. 1237.

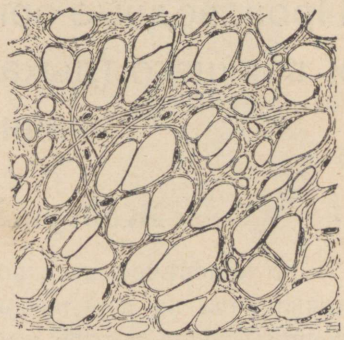


Рис. 1237. Сѣтчатый сальникъ кролика при маломъ увеличеніи (Lannois).

Рис. 1238.

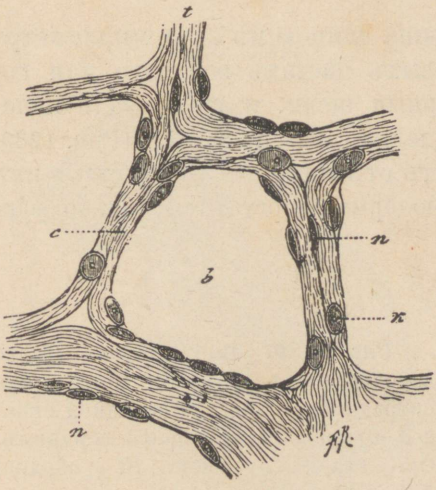


Рис. 1238. Сальникъ собаки: b — ячейка сѣтчатаго сальника: t, c — перекладины изъ клей дающихъ волоконъ волокнистой соединительной ткани; n — ядра эндотельныхъ плоскихъ клѣтокъ; n^1 — ядра клѣтокъ волокнистой соединительной ткани. Увеличеніе 330 (Ranvier).

Слѣдовательно, сальникъ имѣетъ двѣ поверхности, покрытыя эндотеліемъ; подъ эндотеліемъ слои основной перепонки почти неразличимой, а между ними элементы рыхлой волокнистой соединительной ткани, составляющей основу серозной оболочки; между элементами послѣдней проходятъ кровеносные и лимфеносные сосуды и мякотныя и безмякотныя нервныя волокна, образующія разнаго вида сплетенія.

Отдѣлъ XI.

Производные органы носоротовой ямки и верхняго (дыхательнаго) отдѣла первичной кишки.

Жаберныя щели и дуги.

У человѣческаго зародыша длиною въ 2—3 миллиметра появляются на переднебоковыхъ частяхъ верхняго или головного конца четыре жаберныя щели, идущія сзади напередъ и немного внизъ параллельно между собой. (Рис. 1239, 1240.) Эти щели происходятъ отъ того, что въ мѣстахъ ихъ расположенія исчезаетъ мезодерма, а остаются только эле-

Рис. 1239.

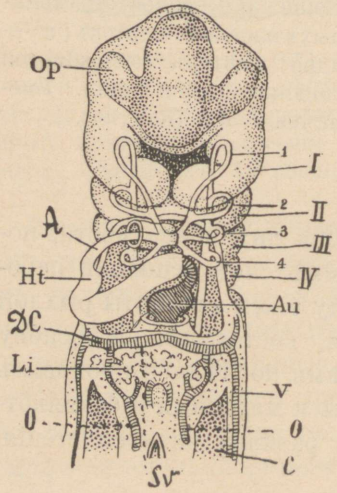


Рис. 1239. Видъ человѣческаго зародыша длиною въ 3,2 миллиметра спереди со вскрытой передней стѣнкой и отведенномъ вправо сердцемъ: Op — глазной пузырекъ; Ht — сердце; A — аортное расширеніе, продолжающееся въ аортныя дуги: 1, 2, 3, 4; I, II, III, IV — жаберныя дуги; Au — сердечное ушко или предсердіе; Sv — венная пазуха; V — пупочная вена; O — желточно-брыжжеечная вена; C — полость тѣла — Coelom; Li — зачатокъ печени; DC — протокъ Cuvier (W. His).

менты энтодермы и эктодермы, которые вдавливаются на мѣстѣ исчезнувшей мезодермы и, соприкасаясь въ средней части, т. е. въ днѣ каждой щели, образуютъ собою з а п и-

Рис. 1240.

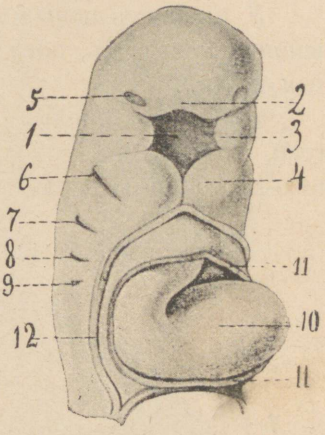


Рис. 1240. Головная половина зародыша человѣка длиною въ 4,2 миллиметра, видъ спереди: 1 — носоротовая ямка; 2 — лобный отростокъ; 3 — верхняя челюсть; 4 — нижняя чел сть; 5 — носовая щель; 6, 7, 8, 9 — соотвѣтственно 1, 2, 3, 4 наружныя жаберныя бороздки; 10 — сердце; 11 — сердечная сорочка (pericardium); 12 — мѣсто заворота водной оболочки зародыша (amnion). Увеличеніе 30 (W. His).

Рис. 1241.

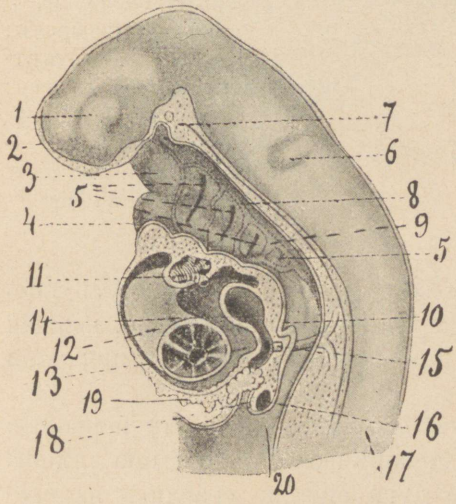


Рис. 1241. Головная половина зародыша человѣка длиною въ 4,2 миллиметра въ стрѣловидномъ продольномъ сѣченіи; видъ правой половины извнутри: 1 — глазной пузырекъ; 2 — лобный отростокъ; 3 — верхняя челюсть; 4 — нижняя челюсть; 5 — внутреннія жаберныя бороздки — щели; 6 — слуховой пузырекъ; 7 — спинная струна; 8, 9 — глотка; 10 — зачатокъ легкихъ въ видѣ выпячиванія передней стѣнки глотки; 11 — аорта и ея развѣтвленія обозначены пунктиромъ на стѣнкѣ глотки въ видѣ аортныхъ дугъ, проходящихъ въ жаберныхъ дугахъ и соединяющихъ на спинной сторонѣ въ нисходящую аорту; 12 — желудочекъ сердца; 13 — первичная сердечная сорочка (pericardium); 14 — венная пазуха сердца (sinus venosus); 15 — протокъ Cuvier; 16 — пупочная вена; 17 — мозговая трубка; 18 — печеночный протокъ; 19 — зачатокъ печени; 20 — первичная кишка (W. His).

рающую перепонку (membrana obturatoria. His, 1881). Слѣдовательно, соотвѣтственно мѣсту каждой жаберной щели проходятъ двѣ, соприкасающіяся своими днами, бороздки: внутренняя (Рис. 1241) — энтодермная бороздка и наружная (Рис. 1242) — эктодермная.

У низшихъ позвоночныхъ животныхъ запирающая перепонка исчезаетъ, послѣ чего образуются сквозныя жаберныя щели.

Жаберныя щели разграничиваютъ четыре жаберныя дуги, которыя въ совокупности ограничиваютъ первичную носо-глоточно-ротовую полость. Жаберныя дуги начинаются

Рис. 1242.

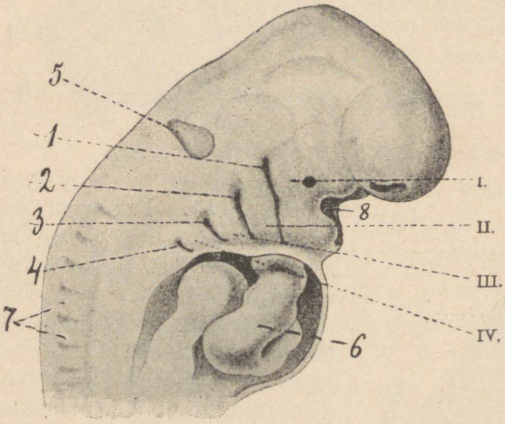


Рис. 1242. Головная половина зародыша человѣка длиною въ 4,2 миллиметра; видъ справа: 1, 2, 3, 4 — соотвѣтственныя наружныя жаберныя бороздки; 5 — слуховой пузырекъ; I, II, III, IV — соотвѣтственно жаберныя дуги; 6 — сердце; 7 — первичные позвонки; 8 — носоротовая ямка. Увеличеніе 30 (W. His).

каждая сзади отъ первичнаго позвоночника и идутъ впередъ и книзу къ срединной линіи. Слѣдовательно, каждая изъ нихъ имѣетъ задній или верхній конецъ и передній или нижній.

Верхняя жаберная дуга называется по счету первой, а также челюстной дугой. У человѣческаго зародыша длиною въ 3 миллиметра жаберные дуги еще не сраслись на срединной линіи спереди и ограничиваютъ треугольное пространство (межжаберное поле His'a), вершина котораго бываетъ занята округленнымъ возвышеніемъ — языковымъ непарнымъ бугоркомъ (tuberculum impar, His), выдающимся между передними концами паръ первыхъ и вторыхъ дугъ. (Рис. 1243 А.) Ниже языковаго бугорка

между передними концами четвертой пары жаберныхъ дугъ имѣется въ видѣ лошадиной подковы зачатокъ верхняго края гортани (furcula, His).

Рис. 1243.

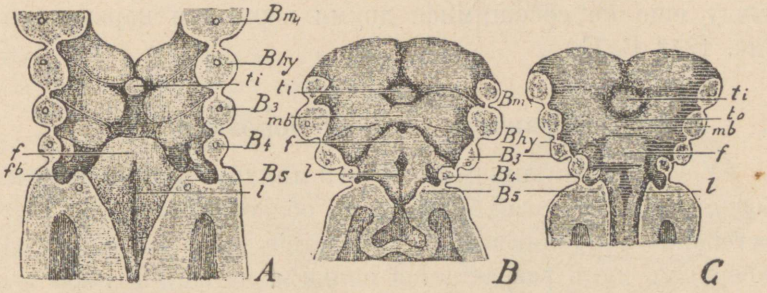


Рис. 1244.

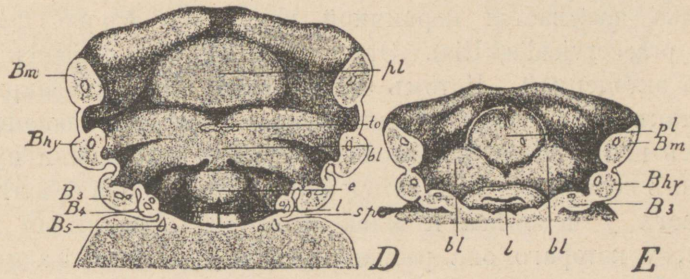


Рис. 1243, 1244. Послѣдовательныя преобразованія передней стѣнки ротоглоточной полости у человѣческаго зародыша (видъ сзади): Рис. 1243 A — у зародыша длиною въ 3,2 миллиметра; B — у зародыша длиною въ 4,25 миллиметра; C — у зародыша длиною въ 7 миллиметровъ; Рис. 1244 D — у зародыша длиною въ 10 миллиметровъ; E — у зародыша длиною въ 12,5 миллиметра. Bmx, Bhy, B_3, B_4, B_5 — соотвѣтственно первая — пятая жаберныя дуги и въ нихъ сѣченія артерійныхъ дугъ аорты; ti — непарный бугорокъ-зачатокъ языка; f — furcula; fb — жаберная основа; l — щель гортани; mb — межжаберная площадка; to — выпячиваніе зачатка средней доли щитовидной железы; e — надгортанникъ; bl — парный зачатокъ основанія или корня языка; pl — вершина или тѣло языка; sp — шейная первичная бороздка (W. His).

Соотвѣтственно уровню промежутка между этими двумя образованіями помѣщается начало исхода артерійныхъ жаберныхъ дугъ изъ расширенія аорты. (См. рис. 1239, 1241.) Четыре изъ этихъ артерійныхъ дугъ идутъ въ толщѣ соот-

вѣтственныхъ жаберныхъ дугъ, а пятая проходитъ подъ четвертой жаберной щелью. Немного позже двѣ нижнія пары жаберныхъ дугъ срастаются на срединной линіи; за ними и квнутри отъ нихъ помѣщается зачатокъ верхняго края гортани, а языковый бугорокъ возвышается надъ ними между еще не сросшимися двумя верхними парами дугъ. (Рис. 1243 B, C.)

Первичная шейная бороздка.

У зародыша длиною въ 10—13 миллиметровъ начинаетъ обозначаться круговая бороздка въ области жаберныхъ дугъ, постепенно углубляющаяся, вслѣдствіе того, что третья пара жаберныхъ дугъ разрастается сильнѣе четвертой пары и отчасти снаружи покрываетъ ихъ; а вторая пара разрастается и выдается наружу надъ третьей парой. (Рис. 1244.) Эта бороздка называется первичной шейной бороздкой (sinus praecervicalis, His). Эта узкая бороздка бываетъ выстлана эктодермой. Потомъ эта бороздка снаружи закрывается, такъ какъ ея края срастаются, и внутри въ боковыхъ частяхъ шеи отъ нея остается эпителиальная трубка или пузырекъ внѣ всякой связи съ эктодермой. Потомъ она безслѣдно исчезаетъ у человѣка и млекопитающихъ, исключая хомяка, у котораго она разрастается и образуетъ защечные мѣшки.

Преобразованіе жаберныхъ щелей.

На второмъ мѣсяцѣ утробной жизни у человѣческаго зародыша исчезаютъ **первыя жаберныя щели** вслѣдствіе постепеннаго утолщенія запирающихъ пластинокъ отъ вхожденія въ нихъ между слоями эктодермы и энтодермы элементовъ мезодермы. Только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ задней части первой жаберной щели остаются не выравненными небольшія углубленія, дающія зачатки полостей наружнаго и средняго уха. (Рис. 1245—1248.)

Вторая жаберная щель исчезаетъ безслѣдно у млекопитающихъ и человѣка.

Третья жаберная щель, закрываясь оставляетъ отъ себя эктодермную парную трубку, лежащую по бокамъ и поперекъ

шеи. Эти трубки суть зачатки подгрудиннаго узла (thymus). (Рис. 1249—1251.) Онѣ идутъ на боковыхъ поверхностяхъ сверху внизъ. Далѣе, у зародыша длиною въ 14 миллиметровъ эти трубки опускаются внизъ, постепенно

Рис. 1245.

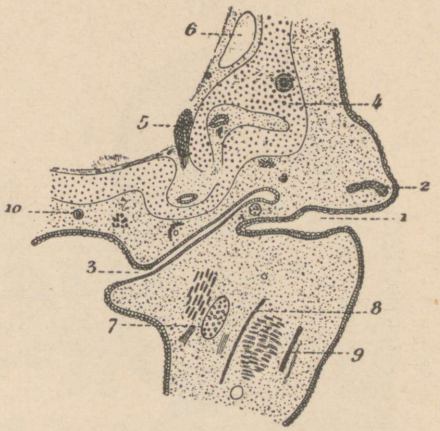


Рис. 1245. Поперечное сѣченіе первой жаберной щели въ ея заднемъ концѣ, въ мѣстѣ образованія изъ нея наружнаго и средняго уха у человѣческаго зародыша длиною въ 32/40 миллиметровъ: 1 — наружный слуховой проходъ (наружная жаберная щель); 2 — зачатокъ ушной раковины; 3 — слуховая труба (внутренняя жаберная щель); запирательная перепонка бывшихъ наружной и внутренней жаберныхъ щелей даетъ начало барабанной перепонкѣ, въ срединѣ которой виденъ зачатокъ слуховой косточки (молоточка), возникающей изъ элементовъ задняго конца первой жаберной дуги; 4 — хрящевая ткань, окружающая зачатокъ перепончатаго лабиринта внутренняго уха; 5 — нервный узелъ Scarpa; 6 — сѣченіе боковой венной пазухи (sinus lateralis); 7 — нижнечелюстной хрящъ (Meckl); 8 — нижняя челюсть; 9 — выводной протокъ околоушной железы; 10 — поперечное сѣченіе спинной струны. Увеличеніе 7 (Tourneux).

Рис. 1246.

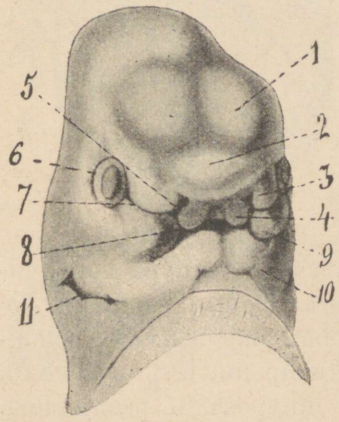


Рис. 1246. Голова зародыша человѣка длиною въ 13,7 миллиметра: 1 — передній мозговой пузырь (большихъ полушарій мозга); 2 — лобный отростокъ; 3 — наружный носовой отростокъ; 4 — внутренній носовой отростокъ; 5 — носовая щель-зачатокъ носового хода; 6 — глазъ; 7 — глазноносовая щель — слезный каналъ; 8 — ротовое отверстіе; 9 — верхняя челюсть; 10 — нижняя челюсть; 11 — первая наружная жаберная бороздка (W. His).

разрастаясь; при этомъ просвѣтъ ихъ канала постепенно суживается, а у зародыша длиною въ 24 миллиметра остаются только слѣды его. Послѣ этого трубки превращаются въ плотные шнуры, состоящіе изъ плотно прижатыхъ другъ къ другу эпительныхъ клѣтокъ. (Рис. 1252.) На третьемъ

Рис. 1247.

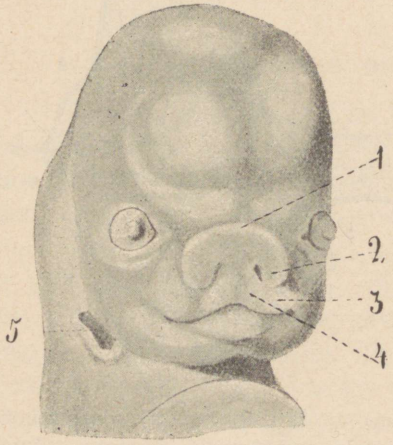


Рис. 1247. Лицо 8-недѣльнаго зародыша человѣка: 1 — носовой валикъ; 2 — наружный носовой отростокъ; 3 — верхнечелюстной отростокъ; 4 — внутренній носовой отростокъ; 5 — ушное отверстіе (W. His).

Рис. 1248.

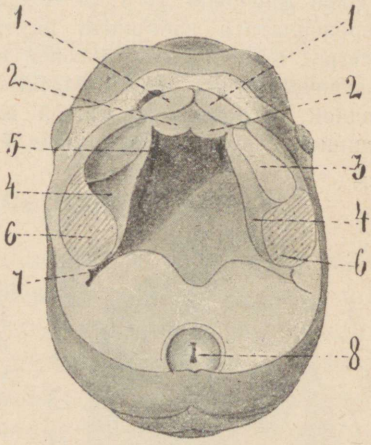


Рис. 1248. Голова 8-недѣльнаго зародыша человѣка; видъ твердаго неба: 1, 2 — межчелюстныя кости; 3 — зубной отростокъ верхней челюсти; 4 — небный отростокъ верхней челюсти; 5 — первичныя заднія носовыя отверстія (choanae); 6 — щека; 7 — первая внутренная жаберная бороздка; 8 — мозговая трубка. Увеличеніе 6 (Kollmann).

мѣсяцѣ зародышевой жизни два боковыхъ шнура соединяются на срединной линіи и срастаются своими концами. У зародыша длиною въ 29 миллиметровъ окружающая волокнистая соединительная ткань отчасти проникаетъ вмѣстѣ съ кровеносными сосудами въ толщу шнуровъ и раздѣляетъ

ихъ на доли. (Рис. 1253.) Уже въ концѣ зародышевой жизни въ доляхъ находили (Kölliker, Prenant; 1895) мѣстами концентрическія слоистыя образованія, состоящія изъ эпи-

Рис. 1249.

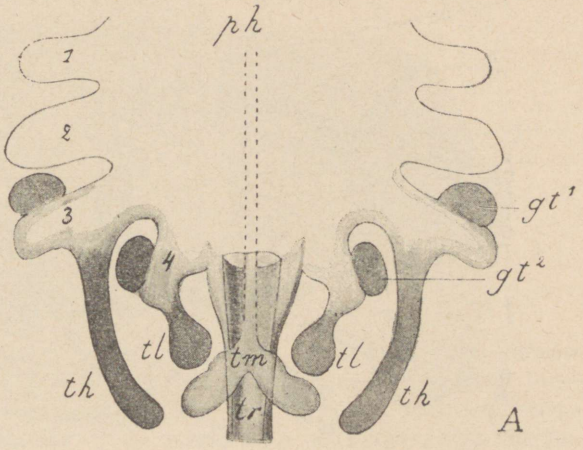


Рис. 1249. Развитіе подгрудиннаго узла или дѣтской железы (thymus) и щитовидной железы: 1, 2, 3, 4 — эпителій, выстилающій жаберныя бороздки извнутри; ph — глотка; tr — дыхательное горло; tm — средній зачатокъ щитовидной железы; th — зачатки подгрудиннаго узла; tl — боковые зачатки щитовидной железы; gt^1, gt^2 — дополнительные зачатки щитовидной железы.

Рис. 1250.

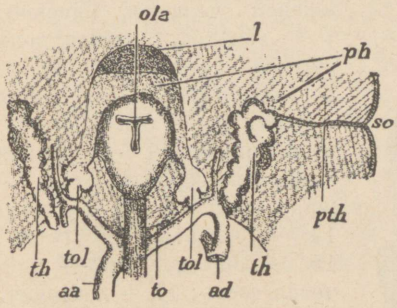


Рис. 1251.

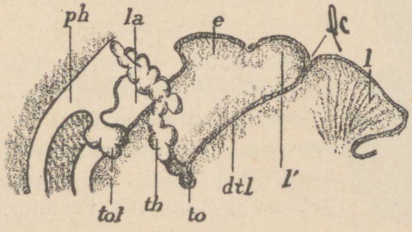


Рис. 1250, 1251. Соотношеніе между зачатками щитовидной железы и thymus у зародыша человѣка длиною въ 12,5 миллиметра: Рис. 1250. Видъ сзади передней стѣнки ротоглоточной полости. Рис. 1251. Видъ сбоку. Общія обозначенія: ph — глотка; l — тѣло языка; l' — корень языка; ola — отверстіе гортани; e — надгортанникъ; aa — восходящая аорта; ad — нисходящая аорта; th — thymus; pth — эпительный шнурокъ, соединяющій thymus съ первичной шейной бороздкой — so (sinus praecervicalis); to — зачатокъ средней доли щитовидной железы; tol — зачатки боковыхъ долей ея же; dtl — щитовидно-язычный каналъ (canalis thyreo-lingualis); fc — foramen coecum (W. His).

Рис. 1252.

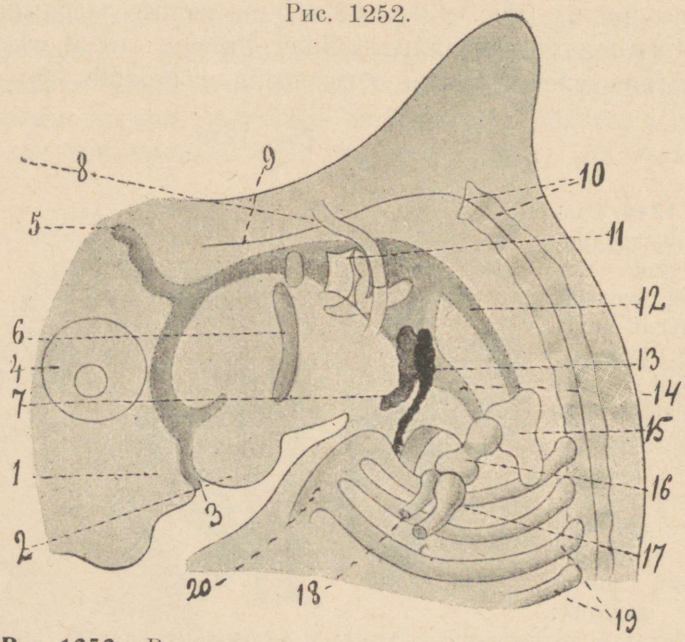


Рис. 1252. Ротовая и глоточная полости у зародыша человѣка длиною въ 13,8 миллиметра: 1 — верхняя челюсть; 2 — нижняя челюсть; 3 — ротовое отверстіе; 4 — глазъ; 5 — ротовой зачатокъ hypophysis cerebri; 6 — хрящъ нижней челюсти (Meckel); 7 — зачатокъ боковой доли щитовидной железы; 8 — nervus facialis; 9 — спинная струна; 10 — она же и позвоночникъ; 11 — первая жаберная бороздка; 12 — пищеводъ; 13 — Thymus; 14 — дыхательное горло; 15 — лопатка; 16 — плечевая кость; 17 — локтевая; 18 — лучевая; 19 — ребра; 20 — грудина (W. His).

Рис. 1253.

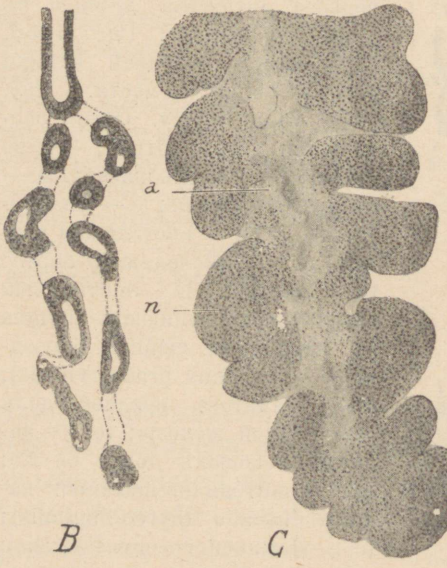


Рис. 1253. Развитіе Thymus: B — стадія эпителиальная; C — стадія лимфоидная: a — ось изъ волокнистой соединительной ткани; n — лимфенные фолликулы (Prenant).

тельныхъ уплощенныхъ клѣтокъ, дающихъ начало тѣльцамъ Hassall'a. (Рис. 1254, 1255.) (Stieda, 1881; Born, 1883; Meuron, 1886; Prenant, 1894.)

Рис. 1254.

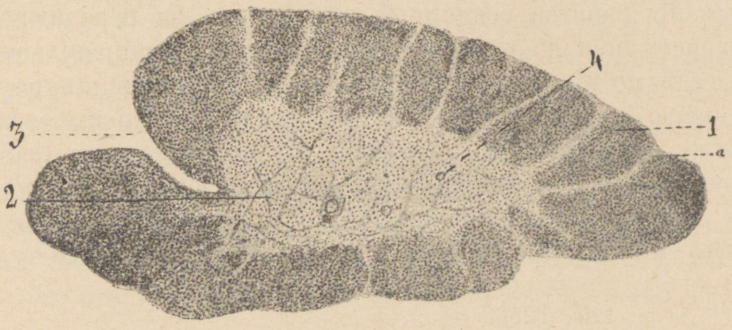


Рис. 1254. Срѣзъ чрезъ небольшую дольку дѣтской железы (Thymus) ребенка: корковый слой (1) болѣе темный содержитъ лимфенные фолликулы, сердцевинное вещество (2) болѣе свѣтлое содержитъ тѣльца Hassal'a (4); 3 — hilus; a — оболочка даетъ внутрь перекладины. Увеличеніе 60 (Böhm und Davidoff).

Рис. 1255.

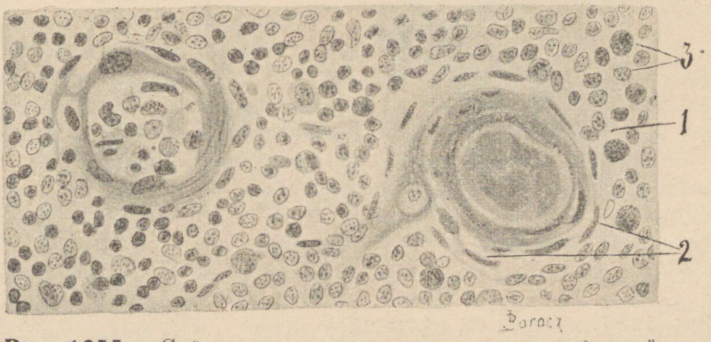


Рис. 1255. Срѣзъ чрезъ срединное вещество дѣтской железы (Thymus) 6-мѣсячнаго ребенка: два тѣльца Hassal'a: 1 — сѣточка сѣтчатоволокнистой ткани; 2 — ядра эпителныхъ клѣтокъ тѣльца; 3 — лейкоциты. Увеличеніе 470 (Szymonowicz).

Четвертая жаберная щель, закрываясь вслѣдствіе срастанія внутреннихъ краевъ бороздки, какъ и третья щель, оставляетъ двѣ боковыя энтодермныя трубки, дающія начало боковымъ зачаткамъ щитовидной железы (см. рис. 1249—1252). Срединная доля ея развивается изъ средин-

наго разращенія глоточноротового эпителія въ области второй жаберной щели, опускающагося впередъ и внизъ, еще у зародыша длиною въ 3 миллиметра (см. рис. 1249—1251). Этотъ зачатокъ железы находится въ связи съ непарнымъ зачаткомъ языка и эта связь сохраняется навсегда послѣ опусканія зачатка срединной доли внизъ на переднюю поверхность шеи до уровня передняго края расширенія аорты въ видѣ щитовидно-язычнаго канала, а потомъ шнура, отходящаго отъ слѣпого отверстія (foramen coecum), иногда сохраняющаго просвѣтъ въ осевой части (canalis thyreo-glossus). (Рис. 1256.) Боковыя трубки образуются изъ закрывающихся щелей только у зародыша длиною въ 14—16 миллиметровъ. (Рис. 1257.) Немного позже, у за-

Рис. 1256.

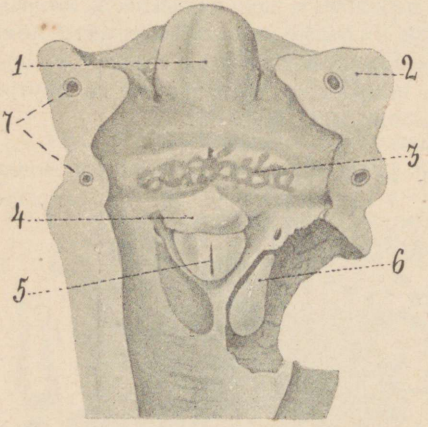


Рис. 1256. Передняя стѣнка ротоглоточной полости, видимая сзади: 1 — языкъ; 2 — нижнечелюстная дуга; 3 — срединный зачатокъ щитовидной железы; 4 — надгортанникъ; 5 — гортанная щель; 6 — боковой зачатокъ щитовидной железы; 7 — поперечное сѣченіе аортныхъ дугъ, идущихъ внутри и вдоль жаберныхъ дугъ (Kollmann).

Рис. 1257.

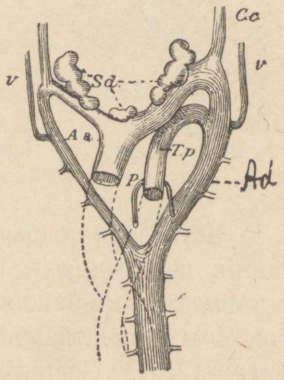


Рис. 1257. Аорта съ вѣтвями у человѣческаго зародыша длиною въ 12,5 миллиметровъ: Aa — восходящая аорта; Sd — щитовидная железа; Cc — общая сонная артерія; Ad — нисходящая аорта; Tp — легочный стволъ — артерійный протокъ; P — легочная артерія; v — позвоночная артерія (W. His).

родыша длиною въ 18 миллиметровъ, боковыя части срединной трубки срастаются съ боковыми трубками и образуютъ щитовидную железу. Еще у зародыша длиною въ 14 миллиметровъ эпительныя клѣтки располагаются группами въ плотные шнуры; потомъ во время конца второго и третьяго мѣсяца эти шнуры даютъ во всѣ стороны отростки (рис. 1258); въ началѣ четвертаго мѣсяца въ этихъ отросткахъ и шнурахъ появляются центральноосевыя полости (рис. 1259); на шестомъ мѣсяцѣ разросшаяся масса изъ полыхъ трубочекъ и ихъ концевыхъ пузырьковъ раздѣляется перегородками изъ волокнистой соединительной ткани на отдѣльныя дольки, а на девятомъ мѣсяцѣ железа имѣетъ строеніе щитовидной железы взрослаго. (Stieda, 1881; Born, 1883; His, 1885; Meuron, 1886; Prenant, 1894; Tourneux et Verdun, 1897.)

Рис. 1258.

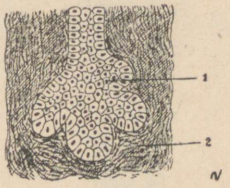


Рис. 1258. Схема развитія щитовидной железы: плотный шнуръ эпительныхъ клѣтокъ начинаетъ давать отростки на своемъ концѣ — 1, въ окружающихъ элементахъ мезодермы — 2 (Launois).

Рис. 1259.

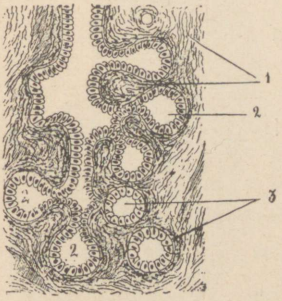


Рис. 1259. Болѣе поздняя стадія развитія щитовидной железы (схема): плотный клѣточный шнуръ съ отростками превратился въ трубочку съ ея развѣтвленіями; при этомъ концевыя части вѣтвей замыкаются въ шаровидныя части — 2 отжимаются промежуточной волокнистой соединительной тканью — 1 и являются свободными образованіями въ видѣ шарообразныхъ мѣшечковъ — 4 (Launois).

Преобразованіе жаберныхъ дугъ.

Образованіе лица и шеи.

Лицо образуется изъ лобнаго выступа и первой жаберной дуги. Лобнымъ выступомъ называется часть головного конца зародыша, ограничивающая спереди и сверху

носоротовую полость. (Рис. 1260—1263.) Съ боковъ лобный выступъ отграниченъ отъ первой жаберной дуги бороздкой, въ заднемъ концѣ которой находится глазной пузырекъ.

Рис. 1260.

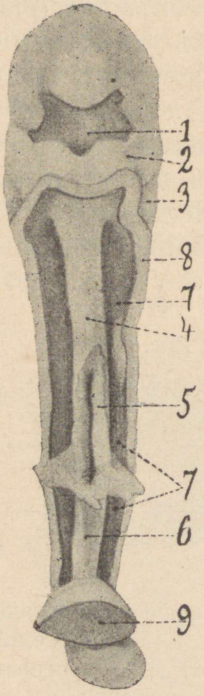


Рис. 1260. Зародышъ человѣка длиною въ 2,4 миллиметра; сердце и желточный мѣшокъ удалены, а пупочный канатикъ срѣзанъ (9): 1 — носоротовая ямка; 2 — первая жаберная дуга; 3 — вторая жаберная дуга; 4 — первичная кишка; 5 — средняя кишка и мѣсто отхожденія желточнаго пузыря; 6 — хвостовая кишка; 7 — полость тѣла; 8 — наружная пластинка мезодермы (W. His).

Рис. 1261.

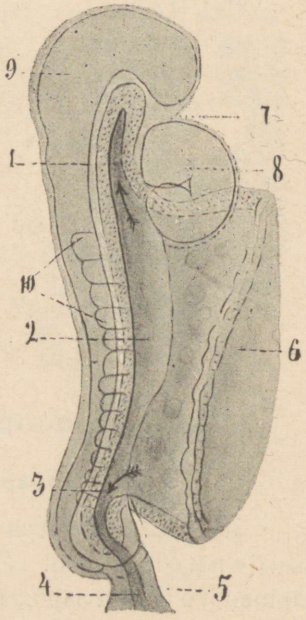


Рис. 1261. Зародышъ человѣка длиною въ 2,5 миллиметра въ переднезаднемъ сѣченіи: 1 — головной слѣпой мѣшокъ первичной кишки; 2 — средняя часть кишки; 3 — хвостовой слѣпой мѣшокъ кишки; 4 — каналъ мочевого мѣшка (allantois); 5 — пупочный канатикъ; 6 — желточный мѣшокъ; 7 — носоротовая ямка; 8 — сердце; 9 — мозговая трубка; 10 — первичные позвонки. Увеличеніе 30 (W. His).

На третьей недѣлѣ прямолинейный лобный выступъ образуетъ съ каждой стороны по одному отростку, отходящему впередъ и внизъ — носовые отростки. (Рис. 1264.) Къ концу той же недѣли у зародыша длиною въ 4 миллиметра на каждомъ изъ носовыхъ отростковъ появля-

Рис. 1262.

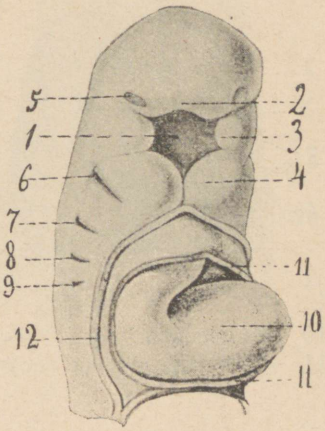


Рис. 1262. Головная половина зародыша человѣка длиною въ 4,2 миллиметра, видъ спереди: 1 — носоротовая ямка; 2 — лобный отростокъ; 3 — верхняя челюсть; 4 — нижняя челюсть; 5 — носовая щель; 6, 7, 8, 9 — соотвѣтственно 1, 2, 3, 4 наружныя жаберныя бороздки; 10 — сердце; 11 — сердечная сорочка (pericardium); 12 — мѣсто заворота водной оболочки зародыша (amnion). Увеличеніе 30 (W. His).

Рис. 1263.

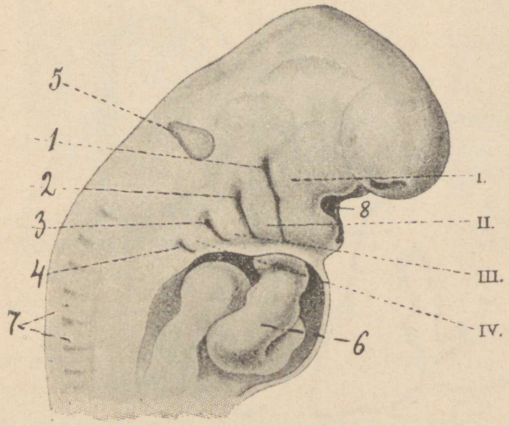


Рис. 1263. Головная половина зародыша человѣка длиною въ 4,2 миллиметра; видъ справа: 1, 2, 3, 4 — соотвѣтственныя наружныя жаберныя бороздки; 5 — слуховой пузырекъ; I, II, III, IV — соотвѣтственно жаберныя дуги; 6 — сердце; 7 — первичные позвонки; 8 — носоротовая ямка. Увеличеніе 30 (W. His).

ется по одной маленькой ямкѣ, обонятельной ямкѣ, сообщающейся съ носоротовой полостью бороздкой, носовой бороздкой. (Рис. 1265—1267.) Этой бороздкой каждый носовой отростокъ раздѣляется на два отростка: внутренній и наружный.

Изъ лобнаго выступа и его носовыхъ отростковъ образуется потомъ носъ. (Рис. 1268—1270.)

Первая жаберная дуга ограничиваетъ снизу носоротовую полость и потому называется также челюстной или лицевой. Еще у зародыша длиною въ 2—3 милли-

Рис. 1264.

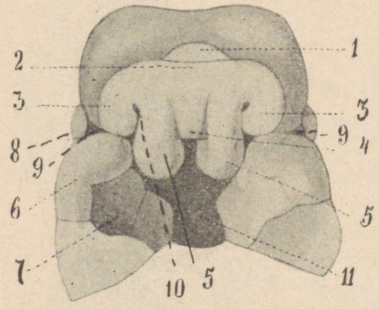


Рис. 1264. Голова человѣческаго зародыша спереди; носоротовая полость: 1 — лобный отростокъ; 2 — носовой валикъ; 3 — наружный носовой отростокъ; 4 — носовая срединная перегородка въ зачаткѣ; 5 — внутренній носовой отростокъ; 6 — верхняя челюсть; 7 — нижняя челюсть; 8 — глазной пузырекъ; 9 — глазная щель; 10 — носовая щель, обонятельная ямка — зачатокъ ноздрей; 11 — задняя стѣнка глотки. Увеличеніе 12 (W. His).

Рис. 1265.

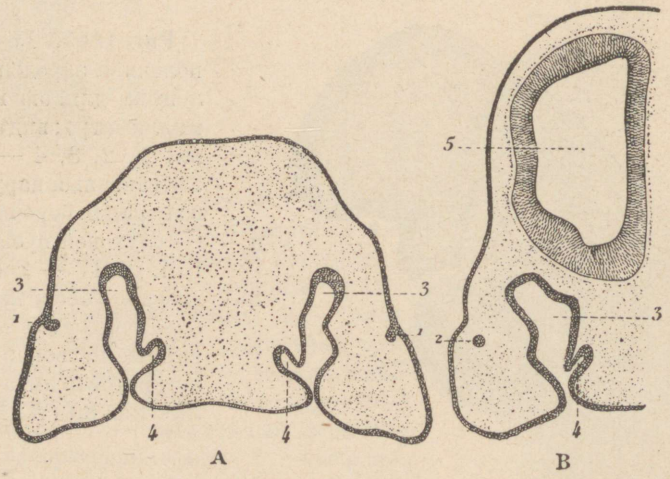


Рис. 1265. Поперечное сѣченіе носа зародыша овцы длиною A — въ 13 миллиметровъ, B — въ 13,5 миллиметра: 1 — слезно-носовая бороздка; 2 — слезно-носовой шнурокъ; 3 — носовая или обонятельная ямка; 4 — органъ Jacobson'a въ видѣ выпячиванія эпителія обонятельной ямки въ мезодермную массу; 5 — большое полушаріе головного мозга. Увеличеніе 20 (Jouves).

метра, имѣющаго только двѣ первыхъ жаберныхъ дуги, на верхнихъ поверхностяхъ каждой изъ послѣднихъ образуется по одному выступу, поднимающемуся вверхъ и впередъ на-

Рис. 1266.

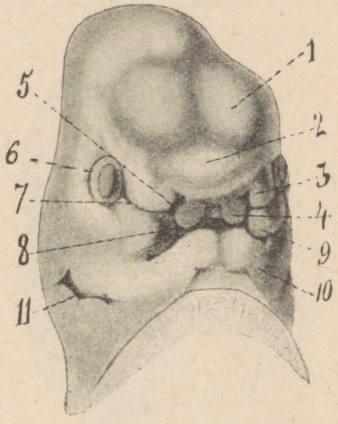


Рис. 1266. Голова зародыша человѣка длиною въ 13,7 миллиметра: 1 — передній мозговой пузырь (большихъ полушарій мозга); 2 — лобный отростокъ; 3 — наружный носовой отростокъ; 4 — внутренній носовой отростокъ; 5 — носовая щель-зачатокъ носового хода; 6 — глазъ; 7 — глазноносовая щель — слезный каналъ; 8 — ротовое отверстіе; 9 — верхняя челюсть; 10 — нижняя челюсть; 11 — первая наружная жаберная бороздка (W. His).

Рис. 1267.

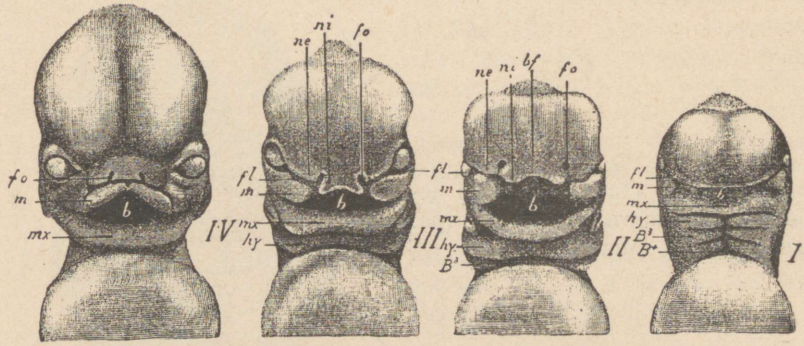


Рис. 1267. Послѣдовательныя стадіи развитія лица у зародыша человѣка: I — начальная стадія; IV — позднѣйшая стадія; b — носоротовая ямка; mx — дуга нижней челюсти; hy — дуга подъязычная; B^3, B^4 — 3 и 4 жаберныя дуги; m — отростокъ верхней челюсти; bf — лобный отростокъ; ni — внутренній носовой отростокъ; ne — наружный носовой отростокъ; fo — обонятельная ямка; fl — слезная щель. (Ecker по моделямъ Ziegler'a.)

встрѣчу соотвѣтствующему носовому отростку. Слѣдовательно, передній конецъ первой жаберной дуги раздваивается, образуя двѣ вѣтви или отростка: вѣтви верхней и нижней челюсти (см. рис. 1262, 1266, 1267).

Въ это время носоротовая полость бываетъ ограничена сверху лобнымъ выступомъ, съ боковъ верхнечелюстными вѣтвями лицевой дуги, снизу нижнечелюстными вѣтвями той же дуги.

Рис. 1268.

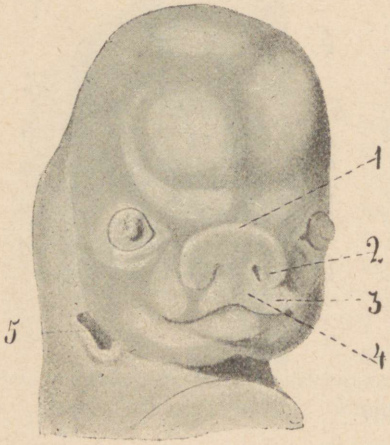


Рис. 1268. Лицо 8-недѣльнаго зародыша человѣка: 1 — носовой валикъ; 2 — наружный носовой отростокъ; 3 — верхнечелюстной отростокъ; 4 — внутренній носовой отростокъ; 5 — ушное отверстіе (W. His).

Рис. 1269.

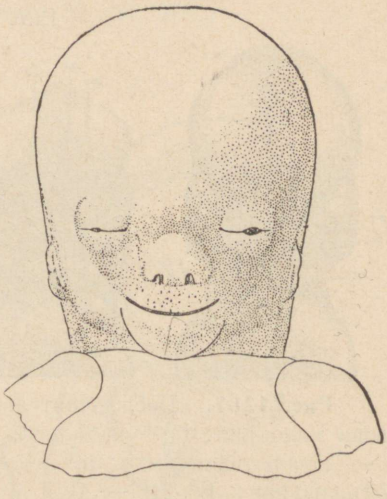


Рис. 1269. Лицо зародыша человѣка длиною въ 43 миллиметра. Увеличеніе 3 (Minot).

Верхнечелюстная вѣтвь отдѣляется отъ лобнаго выступа бороздкой, которая тянется отъ глазного пузыря до носовой бороздки; это — слезная бороздка, дающая начало слезному каналу (canalis lacrimalis).

Щель, отдѣляющая верхнія отъ нижнихъ челюстныхъ отростковъ, называется межчелюстной щелью, соотвѣтствующей ротовому отверстію.

Верхнечелюстные отростки, разрастаясь впередъ подъ носовыми бороздками, сначала соприкасаются, а потомъ срастаются съ внутренними носовыми отростками, превращая носовыя бороздки въ каналы, какъ зачатки носовыхъ ямокъ (fossa nasalis) взрослаго.

Отъ каждаго верхнечелюстнаго отростка вырастаютъ небная пластинка (рис. 1271) и крылонебный от-

Рис. 1270.

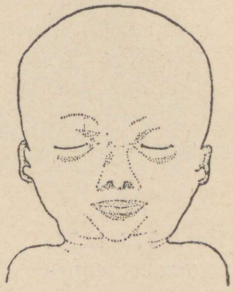


Рис. 1270. Лицо 3-мѣсячнаго зародыша человѣка длиною въ 78 миллиметровъ (Minot).

Рис. 1271.

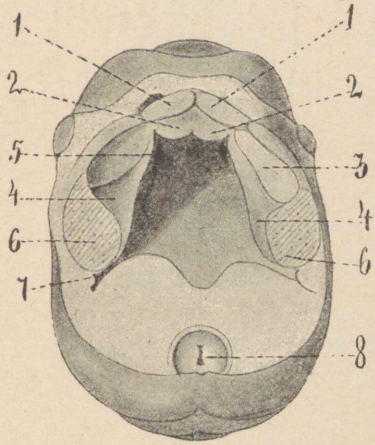


Рис. 1271. Голова 8-недѣльнаго зародыша человѣка; видъ твердаго неба: 1, 2 — межчелюстныя кости; 3 — зубной отростокъ верхней челюсти; 4 — небный отростокъ верхней челюсти; 5 — первичныя заднія носовыя отверстія (choanae); 6 — щека; 7 — первая внутренная жаберная бороздка; 8 — мозговая трубка. Увеличеніе 6 (Kollmann).

ростокъ. На седьмой недѣлѣ небныя пластинки, разрастаясь въ горизонтальномъ направленіи навстрѣчу одна другой, сливаются на срединной линіи. (Рис. 1272.) Но спереди онѣ соединяются съ внутренними носовыми отростками только въ началѣ третьяго мѣсяца. Такъ образуется небная перегородка, сзади дополняемая крылонебными отростками, раздѣляющая носоротовую полость на двѣ полости: верхнюю — носовую и нижнюю — ротовую.

Вскорѣ (у зародыша длиною въ 35 миллиметровъ) носовая полость также дѣлится на двѣ полости вертикальной переднезадней срединной перегородкой, опускающейся книзу отъ лобнаго выступа. (Рис. 1273—1277.)

Верхнечелюстные отростки съ внутренними носовыми отростками даютъ начало верхней губѣ и верхней челюсти, срастаясь на срединной линіи.

Рис. 1272.

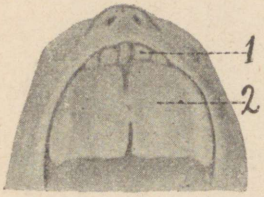


Рис. 1272. Строеніе твердаго неба у 12-недѣльнаго человѣческаго зародыша: 1 — межчелюстныя кости; 2 — небный отростокъ верхней челюсти (Kollmann).

Рис. 1273. Рис. 1274.

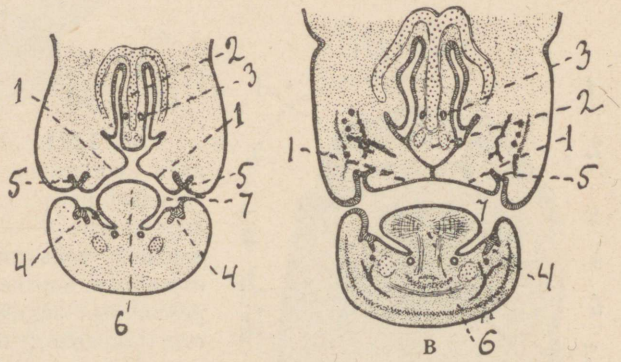


Рис. 1273, 1274. Продольное справа налѣво сѣченіе лица зародыша человѣка: рис. 1273 — длиною въ 29 миллиметровъ; рис. 1274 — въ 37 миллиметровъ: 1 — небный отростокъ верхней челюсти; 2 — срединная носовая продольная перегородка; 3 — поперечное сѣченіе трубочки органа Jacobson'a; 4 — нижняя челюсть съ зубной пластинкой; 5 — зубная пластинка верхней челюсти; 6 — языкъ; 7 — полость рта. Увеличеніе 5 (Tourneux).

Нижнечелюстные отростки въ началѣ второго мѣсяца срастаются на срединной линіи и даютъ начало нижнимъ губамъ и нижней челюсти съ мягкими частями, окружающими ихъ. (См. рис. 1266—1270.)

Заднія части нижнечелюстныхъ дугъ даютъ начало двумъ слуховымъ косточкамъ на каждой сторонѣ: молоточку и наковальнѣ. (Рис. 1278, 1279.)

Вторая жаберная дуга вмѣстѣ съ третьей и четвертой участвуетъ въ образованіи шеи (шейныя дуги). Она

даетъ начало третьей слуховой косточкѣ — стремени и связкамъ, поддерживающимъ подъязычную кость и малымъ рогамъ послѣдней. (См. рис. 1278.)

Рис. 1275.

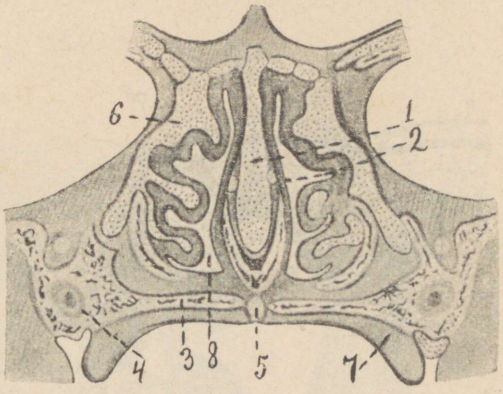


Рис. 1275. Скелетъ носа въ поперечномъ сѣченіи у зародыша человѣка длиною въ 8 сантиметровъ: 1 — срединная продольная носовая перегородка; 2 — поперечное сѣченіе трубочки органа Jacobson'a; 3 — небный отростокъ верхней челюсти; 4 — зубной отростокъ верхней челюсти съ зачаткомъ зуба; 5 — эпителиальный шнуръ въ швѣ твердаго неба; 6 — хрящевой остовъ боковыхъ стѣнокъ носа, образующій носовыя раковины; 7 — мягкія части твердаго неба (Dursy).

Рис. 1276.

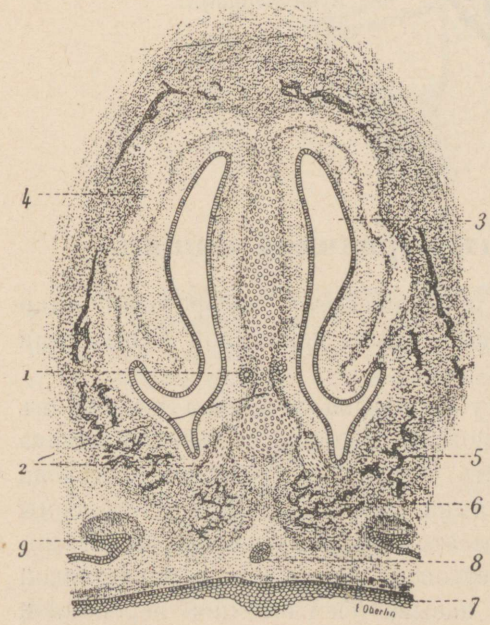


Рис. 1276. Поперечное сѣченіе носа зародыша человѣка длиною въ 8,3/11 сантиметровъ: 1 — поперечное сѣченіе трубочки органа Jacobson'a; 2 — хрящевая продольная срединная носовая перегородка; 3 — полость носа; 4 — хрящевая боковая стѣнка носа; 5 — верхняя челюсть; 6 — межчелюстная кость; 7 — эпителій твердаго неба; 8 — эпителій въ срединномъ швѣ твердаго неба; 9 — зубной зачатокъ. Увеличеніе 10 (Tourneux).

Третья и четвертая жаберныя дуги даютъ начало мягкимъ частямъ шеи. Кромѣ того третья дуга образуетъ большіе рога и тѣло подъязычной кости, а четвертая дуга — щитовидный хрящъ гортани. (См. рис. 1278.)

Рис. 1277.

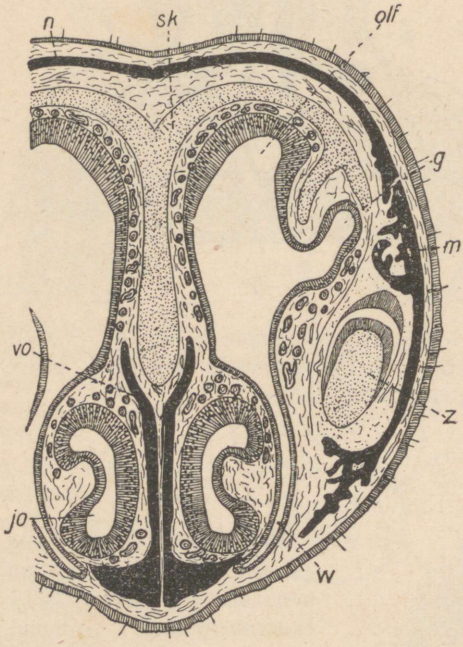


Рис. 1277. Поперечное сѣченіе носа молодой полевой мыши: n — os nasale; m — os maxillare; vo — vomer; olf — обонятельная область носовой полости; w — дыхательная область той же полости; g — полость носовой извилины; jo — органъ Jacobson'a; sk — хрящевая носовая перегородка; z — зачатокъ зуба (Oppel).

Верхній отдѣлъ первичной кишки.

Непосредственнымъ продолженіемъ носоротовой ямки зародыша является верхній отдѣлъ первичной кишки или дыхательный отдѣлъ.

Въ самомъ началѣ (у зародыша человѣка длиною въ 2,15 миллим.) послѣ образованія головного слѣпого мѣшка первичной кишки, полость послѣдняго бываетъ отдѣлена отъ полости носоротовой ямки своей стѣнкой изъ энтодермы и эктодермы, такъ какъ въ этомъ мѣстѣ бластодерма (proamnion) была только двухлистковой. Эта часть двухлистковой стѣнки первичной кишки называется глоточной перепонкой

(membrana pharyngealis). Слѣдовательно вся носоротовая полость бываетъ выстлана эктодермой. (Рис. 1280—1283.)

Далѣе (у зародыша человѣка длиною въ 4,2 миллиметра) клѣточные элементы глоточной перепонки разсасываются и исчезаютъ, обнаруживая отверстіе, посредствомъ

Рис. 1278.

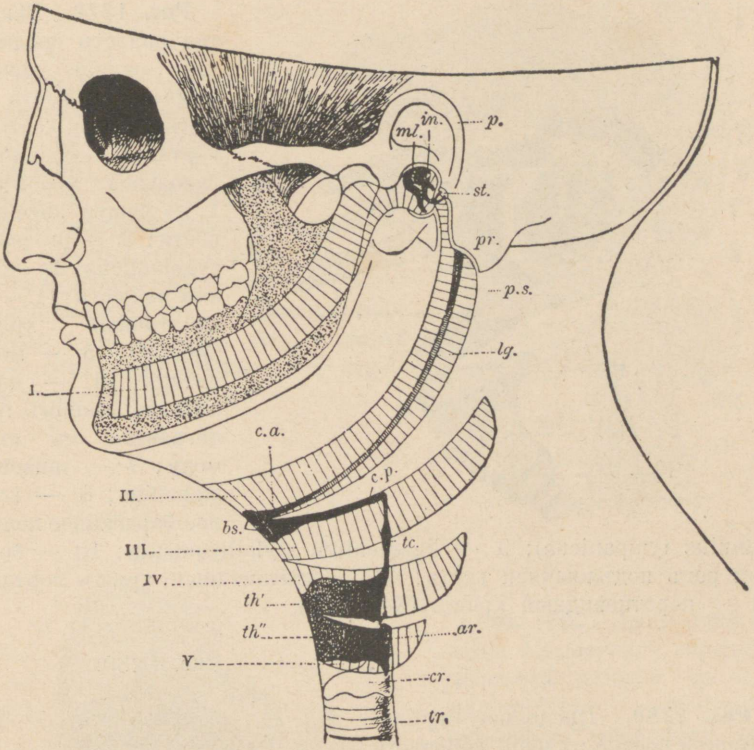


Рис. 1278. Превращеніе жаберныхъ дугъ у человѣка (схема): I—V — жаберныя дуги; I — 1-я жаберная дуга — хрящъ Meckel'a образуетъ нижнюю челюсть и слуховыя косточки — молотъ (ml) и наковальню (in); II — 2-я жаберная дуга образуетъ st — стремячко, часть шиловиднаго отростка — p.s.; lg — шиловидно подъязычную связку (stylohyoideum); c.a — малые рога подъязычной кости и часть ея тѣла — bs; III — 3-я жаберная дуга образуетъ bs — тѣло подъязычной кости и ея большіе рога — c.p.; IV — 4-я дуга образуетъ верхнюю часть щитовиднаго хряща — th'; th'' — нижняя часть послѣдняго образуется изъ V — 5-ой дуги; cr — перстневидный хрящъ; tr. — дыхательное горло; pr — сосцевидный отростокъ (Wiedersheim).

котораго носоротовая полость сообщается съ верхнимъ отдѣломъ или головнымъ слѣпымъ мѣшкомъ первичной кишки, преобразующимся въ глотку и пищеводъ. (Рис. 1284, 1285.)

Глоточная перепонка остается на нѣкоторое время въ видѣ поперечно идущаго выступа, отдѣляющаго носоротовую

Рис. 1279.

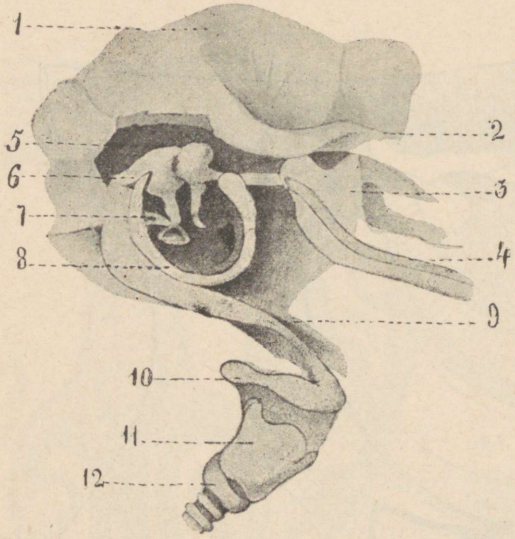


Рис. 1279. Вскрытая полость средняго уха, задній конецъ нижней челюсти и подъязычная кость съ гортанью 6-мѣсячнаго зародыша человѣка: 1 — чешуя височной кости; 2 — processus zygomaticus; 3 — нижняя челюсть; 4 — ея зачаточный хрящъ (Meckel); 5 — молоточекъ; 6 — наковальня, концомъ прилегающая къ стремени; 7 — musculus stapedius; 8 — костное барабанное кольцо (annulus tympanicus); 9 — ligamentum stylo-hyoideum; 10 — большой рогъ подъязычной кости; 11 — щитовидный хрящъ гортани; 12 — перстневидный хрящъ (Kollmann).

Рис. 1280.

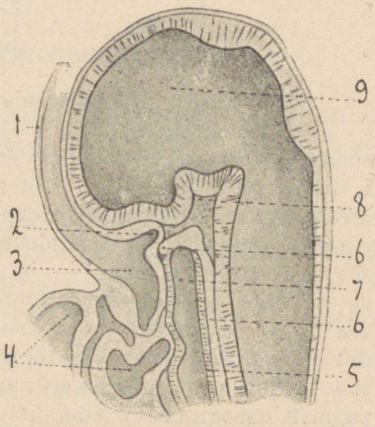


Рис. 1280. Продолное стрѣловидное и осевое сѣченіе головного конца зародыша кролика съ 8—12 первичными позвонками: 1 — водная оболочка; 2 — впячиваніе для образованія нижняго мозгового придатка (hypophysis cerebri); 3 — носоротовая ямка; 4 — сердце; 5 — энтодерма; 6 — спинная струна; 7 — головной слѣпой мѣшокъ кишки; 8 — средняя пластинка черепа; 9 — передній мозговой пузырь (Keibel).

полость отъ глоточной. Кпереди отъ этого выступа имѣется бороздка, которая потомъ углубляется по направленію къ мозговой трубкѣ и даетъ элементы для образованія нижняго мозгового придатка (hypophysis cerebri). (Рис. 1286, 1287.)

Рис. 1281.

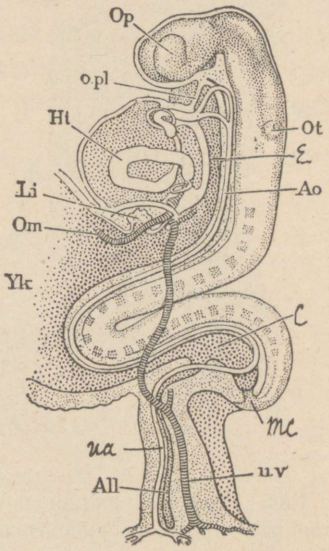


Рис. 1281. Продольный разрѣзъ человѣческаго зародыша длиною въ 2,15 миллиметровъ: Op — глазной пузырекъ; o. pl. — глоточная перепонка; Ht — сердце; Li — печень; Om — желточно-брыжжеечная вена; Yk — желточный пузырь; ua — пупочная артерія; All — allantois; u.v — пупочная вена; mc — клоачная перепонка; c — клоака; Ao — аорта; E — первичная кишка; Ot — слуховой пузырекъ (W. His).

Рис. 1282.

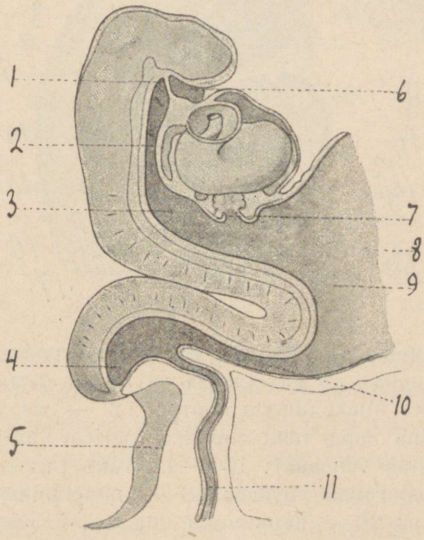


Рис. 1282. Продольное сѣченіе 12-дневнаго зародыша человѣка длиною въ 2,15 миллиметра: 1 — глоточная перепонка (membrana pharyngealis); 2 — головная кишка; 3 — передняя кишка; 4 — задняя кишка; 5 — желточная ножка; 6 — носоротовая полость; 7 — печеночное выпячиваніе; 8 — желточный мѣшокъ; 9 — желточный протокъ; 10 — средняя кишка; 11 — протокъ первичнаго мочевого пузыря — allantois (W. His).

Рис. 1283.

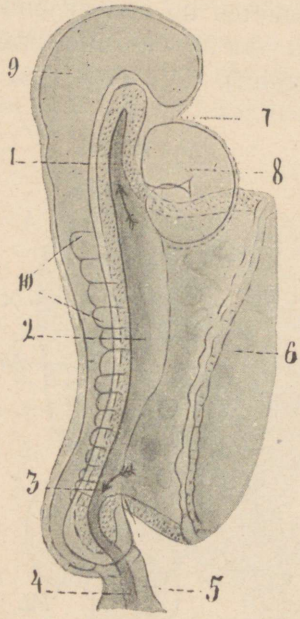


Рис. 1283. Зародышъ человѣка длиною въ 2,5 миллиметра въ переднезаднемъ сѣченіи: 1 — головной слѣпой мѣшокъ первичной кишки; 2 — средняя часть кишки; 3 — хвостовой слѣпой мѣшокъ кишки; 4 — каналъ мочевого мѣшка (allantois); 5 — пупочный канатикъ; 6 — желточный мѣшокъ; 7 — носоротовая ямка; 8 — сердце; 9 — мозговая трубка; 10 — первичные позвонки. Увеличеніе 30 (W. His).

Рис. 1284.

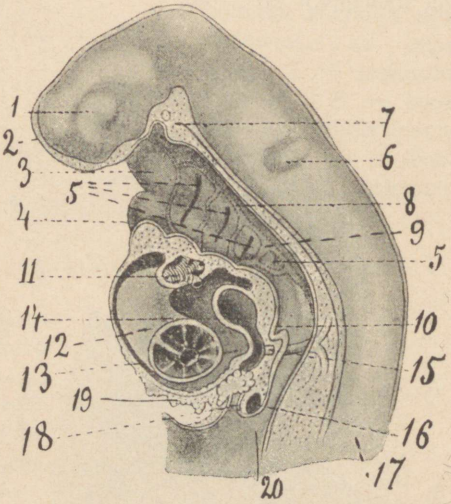


Рис. 1284. Головная половина зародыша человѣка длиною въ 4,2 миллиметра въ стрѣловидномъ продольномъ сѣченіи; видъ правой половины извнутри: 1 — глазной пузырекъ; 2 — лобный отростокъ; 3 — верхняя челюсть; 4 — нижняя челюсть; 5 — внутреннія жаберныя бороздки — щели; 6 — слуховой пузырекъ; 7 — спинная струна; 8, 9 — глотка; 10 — зачатокъ легкихъ въ видѣ выпячиванія передней стѣнки глотки; 11 — аорта и ея развѣтвленія обозначены пунктиромъ на стѣнкѣ глотки въ видѣ аортныхъ дугъ, проходящихъ въ жаберныхъ дугахъ и соединяющихъ на спинной сторонѣ въ нисходящую аорту; 12 — желудочекъ сердца; 13 — первичная сердечная сорочка (pericardium); 14 — венная пазуха сердца (sinus venosus); 15 — протокъ Cuvier; 16 — пупочная вена; 17 — мозговая трубка; 18 — печеночный протокъ; 19 — зачатокъ печени; 20 — первичная кишка (W. His).

Производные органы носоротовой полости и верхняго (дыхательнаго) отдѣла первичной кишки.

Кромѣ наружнаго покрова тѣла — кожи и внутренняго покрова его полостей — серозной оболочки существуетъ еще третьяго рода покровъ, выстилающій всѣ трубки и полости внутреннихъ органовъ, сообщающихся съ поверхностью тѣла естественными отверстіями. Почти всѣ онѣ у зародыша раз-

Рис. 1285.

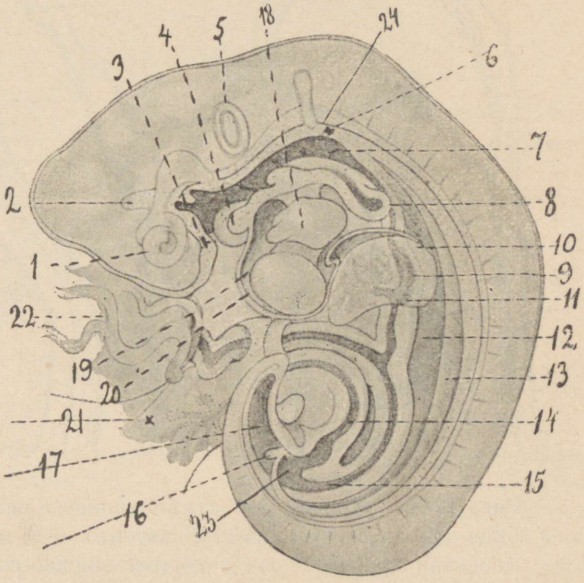


Рис. 1285. Кишка зародыша человѣка длиною въ 5 миллиметровъ: 1 — глазной пузырь; 2 — основаніе черепа; 3 — верхняя челюсть; 4 — нижняя челюсть; 5 — слуховой пузырекъ; 6 — мезодерма; 7—головная кишка (глотка); 8 — зачатокъ легкихъ; 9 — желудокъ; 10 — зачатокъ печени; 11 — зачатокъ поджелудочной железы; 12—спинная брыжжейка; 13 — промежуточная почка; 14 — каналъ мочевого мѣшка (allantois); 15 — задняя кишка; 16 — зачатокъ почки; 17 — хвостовая кишка; 18 — сердце; 19 — околосердечная полость; 20 — сердечная сорочка (pericardium); 21 — пупочный канатикъ; 22 — желточный мѣшокъ; 23 — клоака. Увеличеніе 15 (W. His).

виваются изъ элементовъ первичной кишки и находятся первоначально въ непосредственномъ съ нею сообщеніи. Этотъ покровъ называется слизистой оболочкой (tunica mucosa) и развивается изъ внутренняго зародышеваго листка (энтодермы) и внутренней т. е. кишечноволокнистой пластинки мезодермы (спланхноплевры).

A. Слизистая оболочка полости рта.

1. Слизистая оболочка губъ.

Кожа вокругъ ротового отверстія постепенно и безъ рѣзко выраженной границы на губахъ переходитъ въ слизистую оболочку. Слизистая оболочка, покрывающая какъ

Рис. 1286.

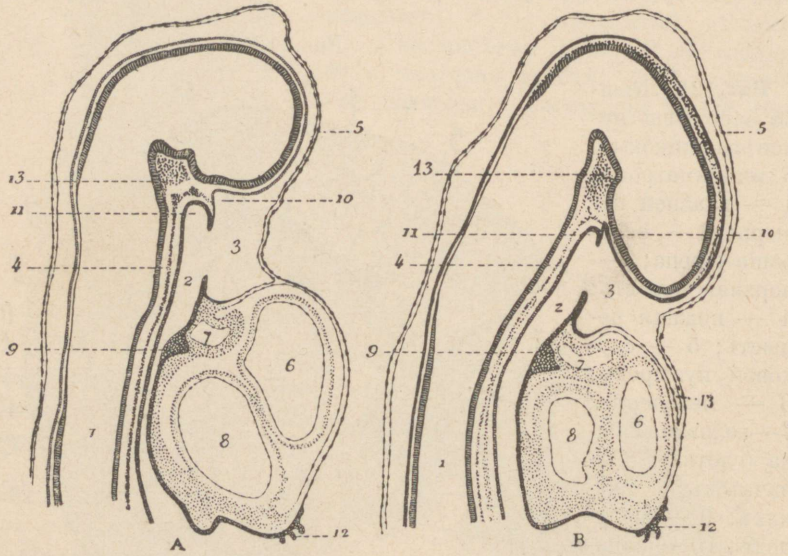


Рис. 1286. Продольное стрѣловидное и осевое сѣченіе головного конца зародыша кролика (216 часовъ) — A и B — (224 часовъ): 1 — мозговая трубка; 2 — головная кишка, сообщается посредствомъ отверстія, образовавшагося въ двухлистковой глоточной перепонкѣ, съ носоротовой ямкой — 3; 4 — спинная струна; 5 — proamnion; 6 — желудочекъ сердца; 7 — аортное расширеніе; 8 — сердечное ушко или предсердіе; 9 — зачатокъ легкихъ; 10 — слѣпой мѣшокъ Rathke; 11 — слѣпой мѣшокъ Seessel'a; 12 — ворсинки желточнаго протока; 13 — средняя пластинка черепа; 15 — внѣдреніе эктодермы между спланхноплеврой извнутри и энтодермой снаружи для образованія зачатка передней грудной стѣнки. Увеличеніе 30 (Tourneux).

губы, такъ и вообще всю полость рта, мало чѣмъ по своему строенію отличается отъ кожи. Эпителій кожи непосредственно переходитъ въ эпителій слизистой оболочки; точно

также основная перепонка кожи непосредственно продолжается не прерываясь въ основную перепонку слизистой оболочки. То же самое слѣдуетъ сказать и о соединительнотканной основѣ кожи (corium s. derma), продолжающейся непосредственно въ основу слизистой оболочки (tunica mu-

Рис. 1287.

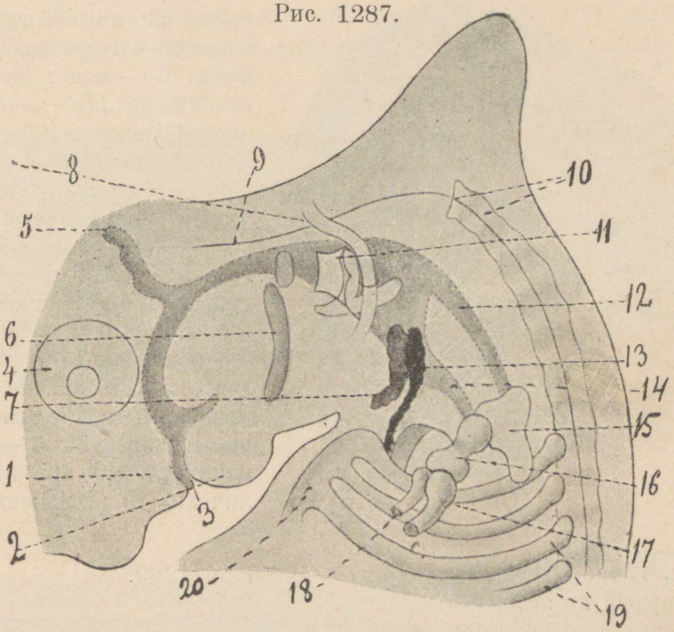


Рис. 1287. Ротовая и глоточная полости у зародыша человѣка длиною въ 13,8 миллиметра: 1 — верхняя челюсть; 2 — нижняя челюсть; 3 — ротовое отверстіе; 4 — глазъ; 5 — ротовой зачатокъ hypophysis cerebri; 6 — хрящъ нижней челюсти (Meckel); 7 — зачатокъ боковой доли щитовидной железы; 8 — nervus facialis; 9 — спинная струна; 10 — она же и позвоночникъ; 11 — первая жаберная бороздка; 12 — пищеводъ; 13 — Thymus; 14 — дыхательное горло; 15 — лопатка; 16 — плечевая кость; 17 — локтевая; 18 — лучевая; 19 — ребра; 20 — грудина (W. His).

cosae propria). Наконецъ рыхлая волокнистая соединительная ткань подкожной клѣтчатки продолжается въ такую же ткань подслизистаго слоя (tunica submucosa). (Рис. 1288.)

Волосы и потовыя железы въ слизистой оболочкѣ губъ и полости рта отсутствуютъ; сальныя железы также имѣются только на слизистой оболочкѣ губъ въ болѣе значительномъ количествѣ, но изрѣдка встрѣчаются и въ другихъ частяхъ

слизистой оболочки полости рта. Въ замѣну железъ кожи здѣсь появляются многочисленныя слизистыя и серозныя железы слизистой оболочки. (Рис. 1289.)

Рис. 1288.

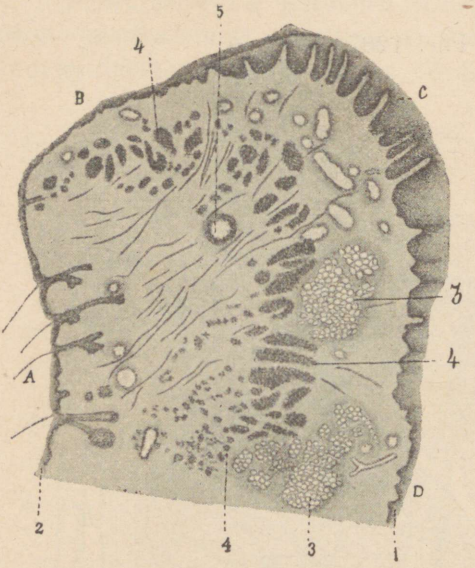
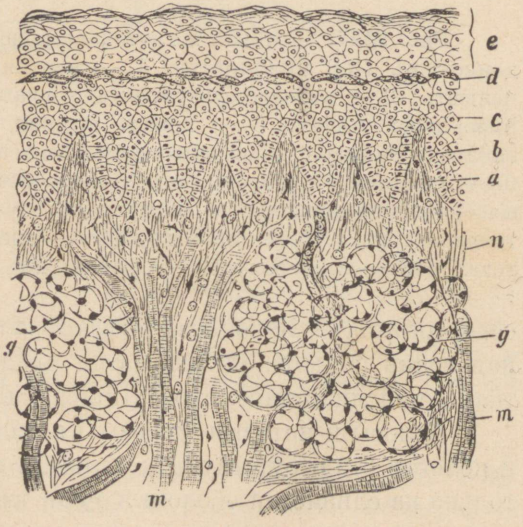


Рис. 1288. Переднезадній срѣзъ изъ нижней губы новорожденнаго ребенка: A — кожа; B — поясъ безсосочковой кожи; C — поясъ слизистой оболочки губы съ высокими сосочками; D — слизистая оболочка губы. 1 — многослойный плоскій эпителій слизистой оболочки губы; 2 — надкожица; 3 — губныя железы слизистой оболочки (glaudulae labiales); 4 — поперечное сѣченіе пучковъ поперечнополосатыхъ мышечныхъ волоконъ круговой мышцы рта; 5 — поперечное сѣченіе артеріи. Увеличеніе 10 (Tourneux).

Рис. 1289. Перпендикулярный къ поверхности срѣзъ слизистой оболочки губы ребенка: a — сосочки основы слизистой оболочки; b — маточный слой эпителія слизистой оболочки; c — слой многогранныхъ клѣтокъ съ отростками (stratum spinosum); d — зернистый слой; e — слой ороговѣвающихъ клѣтокъ, постепенно къ поверхности уплощающихся и слущивающихся; g — слизистая железа; m — пучки поперечнополосатыхъ мышечныхъ волоконъ (Лавдовскій).

Рис. 1289.



Толща губъ состоитъ изъ поперечнополосатыхъ мышцъ, покрытыхъ снаружи кожей, извнутри слизистой оболочкой. Эпителій слизистой оболочки губъ многослойный плоскій, слои котораго расположены въ томъ же порядкѣ, въ какомъ это имѣется въ кожѣ; но онъ не имѣетъ толстаго рогового слоя, такъ какъ его пластинчатыя клѣтки размачиваются слюною, т. е. отдѣляемымъ железъ полости рта, и постепенно слущиваются не затвердѣвая. (Рис. 1290, 1291.)

Рис. 1290.

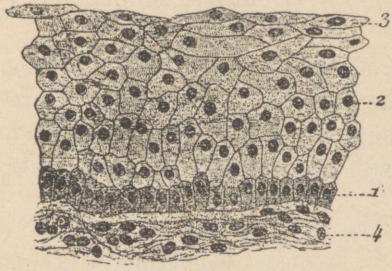


Рис. 1290. Перпендикулярное къ поверхности сѣченіе многослойнаго плоскаго эпителія слизистой оболочки полости рта (щеки) зародыша человѣка длиною въ 8/10 сантиметровъ: 1 — основной или маточный слой; 2 — слизистый слой (Malpighi) многогранныхъ клѣтокъ; 3 — роговой слой; 4 — основа слизистой оболочки, а между нею и основнымъ слоемъ эпителія узкая свѣтлая полоска — основная перепонка. Увеличеніе 220 (Tourneux).

Рис. 1291.

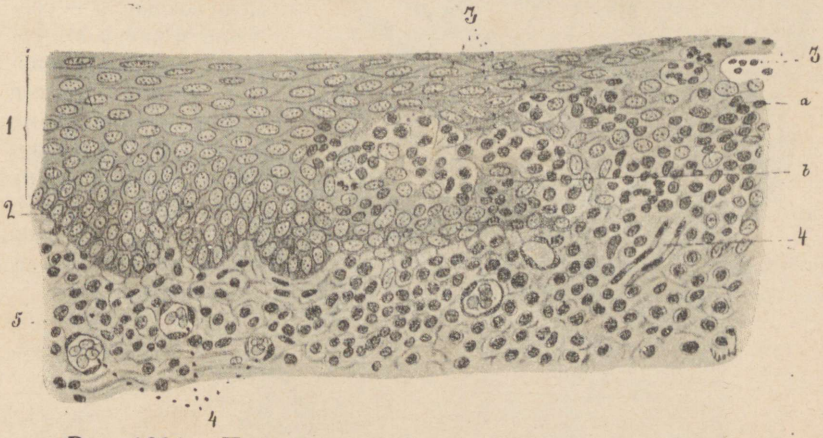


Рис. 1291. Перпендикулярное къ поверхности сѣченіе слизистой оболочки полости рта: 1 — нормальный многослойный плоскій эпителій; 2 — его основной слой; 3 — цѣлые островки лейкоцитовъ среди эпительныхъ клѣтокъ; 4 — сѣченіе кровеносныхъ сосудовъ; 5 — основа слизистой оболочки, изъ которой лейкоциты заползаютъ между клѣтками эпителія въ надкожицу — a, b. Увеличеніе 150 (Stöhr).

Сосочковый слой основы слизистой оболочки губъ отличается болѣе высокими сосочками (500 μ) и болѣе густой сѣтью кровеносныхъ сосудовъ въ нихъ; это обстоятельство въ соединеніи съ болѣе тонкимъ роговымъ слоемъ эпителія даетъ болѣе яркую окраску слизистой оболочкѣ губъ.

Kölliker (1862) и **Wertheimer** (1883) нашли, что у большинства мужчинъ и не у всѣхъ женщинъ ко времени зрѣлости въ видимой части слизистой оболочки губъ развиваются сальныя железы. Сальныя железы (у 30%) имѣются также въ слизистой оболочкѣ щекъ (Douglas, Montgomery and Hay 1897; Andry, 1899).

На поверхности слизистой оболочки губъ открываются выводные протоки многочисленныхъ слюнныхъ железъ (glandulae labiales), тѣла которыхъ заложены въ подслизистомъ слоѣ, состоящемъ изъ рыхлой волокнистой соединительной ткани. (Рис. 1292, 1293.)

Рис. 1292.

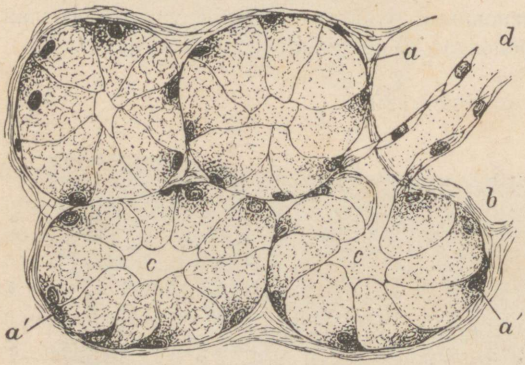


Рис. 1292. Сѣченіе концевыхъ отдѣлительныхъ мѣшечковъ слизистой железы изъ слизистой оболочки щеки собаки: a — оболочка мѣшечковъ, которая выстлана извнутри отдѣлительными слизистыми клѣтками съ ядрами, оттиснутыми отдѣляемымъ къ наружному концу (a′); b — междольчатая волокнистая соединительная ткань; d — выводной протокъ; c — центральный каналъ отдѣлительнаго мѣшечка (Лавдовскій).

Рис. 1293.

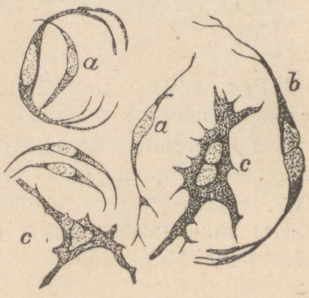


Рис. 1293. Отдѣльныя клѣтки (Boll) изъ оболочки отдѣлительныхъ мѣшечковъ той же железы: a, b — веретенообразная форма; c — звѣздчатая форма клѣтокъ (Лавдовскій).

2. Слизистая оболочка десенъ.

Слизистая оболочка десенъ своей плотностью обязана толстому слою пучковъ клей дающихъ волоконъ своей основы, покрывающей безъ подлежащаго подслизистаго слоя надкостницу челюстей. Высокіе сосочки соединительнотканной основы слизистой оболочки покрыты толстымъ (450 μ) многослойнымъ плоскимъ эпителіемъ, толщина котораго уменьшается въ области зубовъ до 100—200 μ. Слизистая оболочка десенъ совсѣмъ не содержитъ железъ.

3. Слизистая оболочка щекъ.

Слизистая оболочка щекъ по строенію однородна со слизистой оболочкой губъ, но только не имѣетъ подслизистаго слоя; по этому тѣла многочисленныхъ сложныхъ трубчатыхъ слюнныхъ железъ, залегающихъ въ этой области (glandulae buccales), содержатся въ прослойкахъ волокнистой соединительной ткани между пучками волоконъ подлежащей мышцы (m. buccinator). Здѣсь же, въ области прохожденія выводного протока околоушной слюнной железы (glandula parotis), располагаются болѣе крупныя слюнныя железы слизистой оболочки (glandulae molares). (Рис. 1294.)

Рис. 1294.

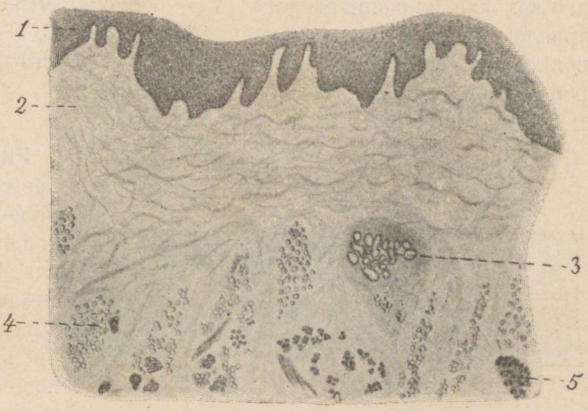


Рис. 1294. Перпендикулярный къ поверхности срѣзъ слизистой оболочки щекъ: 1 — многослойный плоскій эпителій; 2 — основа съ сосочковымъ наружнымъ слоемъ; 3 — тѣло слизистой железы; 4 — группа жировыхъ клѣтокъ; 5 — поперечное сѣченіе пучка поперечнополосатыхъ мышечныхъ волоконъ (musc. buccinator). Увеличеніе 16 (Tourneux).

4. Слизистая оболочка неба.

Слизистая оболочка въ области твердаго неба непосредственно безъ подслизистаго слоя прилегаетъ къ надкостницѣ. По обѣимъ сторонамъ срединной линіи въ ней помѣщаются два непрерывныхъ ряда слизистыхъ слюнныхъ небныхъ железъ (glandulae palatini). По строенію своему слизистая оболочка неба не отличается отъ такой же оболочки сосѣднихъ частей.

5. Слизистая оболочка языка.

Слизистая оболочка, покрывающая систему поперечнополосатыхъ мышцъ языка (рис. 1295—1301), не содержитъ подслизистаго слоя, исключая области нижней поверхности и корня языка, гдѣ онъ имѣется. Къ особенностямъ этой слизистой оболочки относится сильное развитіе сосочковъ

Рис. 1295.

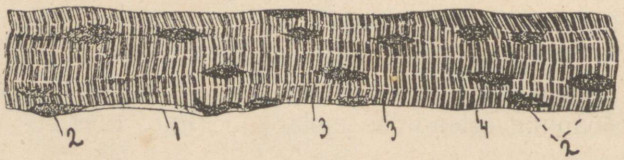


Рис. 1295. Видъ съ поверхности поперечнополосатаго мышечнаго волокна млекопитающаго: 1 — оболочка мышечнаго волокна — сарколемма; 2 — ядра мышечнаго волокна; 3 — темныя полоски двоякопреломляющаго свѣтъ вещества; 4 — свѣтлыя полоски однопреломляющаго свѣтъ вещества (Renaut).

Рис. 1296.

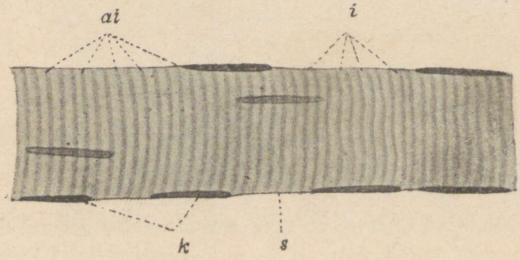


Рис. 1296. Продольное сѣченіе поперечнополосатаго мышечнаго волокна человѣка изъ глазной мышцы: ai — темныя полоски изъ анизотропнаго — двояко-преломляющаго свѣтъ вещества; i — свѣтлыя полости изъ изотропнаго-однопреломляющаго свѣтъ вещества; k — ядра мышечнаго волокна; s — оболочка волокна — сарколемма. Увеличеніе 450 (Sobotta).

ея основы на верхней и боковыхъ поверхностяхъ языка, а также почти полное отсутствіе въ этихъ же областяхъ железъ.

Сосочковый слой соединительнотканной основы слизистой оболочки на верхней и боковыхъ поверхностяхъ языка сильно развитъ. Имѣются тонкіе и толстые сосочки; тѣ и

Рис. 1297.

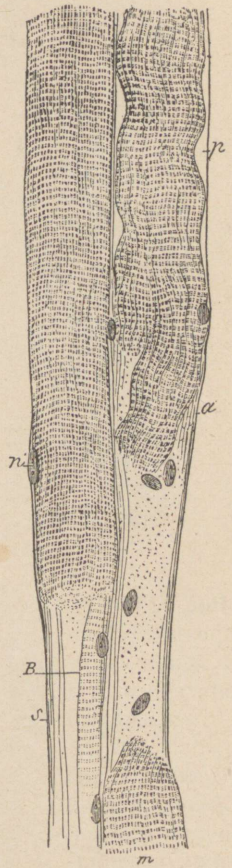


Рис. 1297. Два поперечнополосатыхъ мышечныхъ волокна собаки; сократительныя волоконца въ одномъ волокнѣ разорвались, а въ другомъ, оторвались только отчасти, открывая оболочку мышечнаго волокна и ядра: m — сократительныя волоконца мышечнаго волокна; n — ядро; s — оболочка волокна-сарколемма; p — щель между оболочкой и сократительными волоконцами мышечнаго волокна; B — тонкій слой сократительныхъ волоконецъ, приставшихъ къ оболочкѣ волокна. Увеличеніе 270 (Ranvier)

другіе на своемъ свободномъ концѣ развѣтвляются и даютъ вторичные болѣе короткіе (5—20 μ) сосочки. Эпительный слой въ данномъ случаѣ не выравниваетъ свободной поверхности, какъ въ другихъ мѣстахъ, заполняя промежутки между сосочками, но выставляется надъ сосочками соединительной ткани, отчасти повторяя ихъ неровности и возвышенія.

Вслѣдствіе этого надъ тонкимъ сосочкомъ волокнистой соединительной ткани возвышается, составляя его продолженіе, эпительный покровъ въ видѣ тонкаго сосочка, не

Рис. 1298.

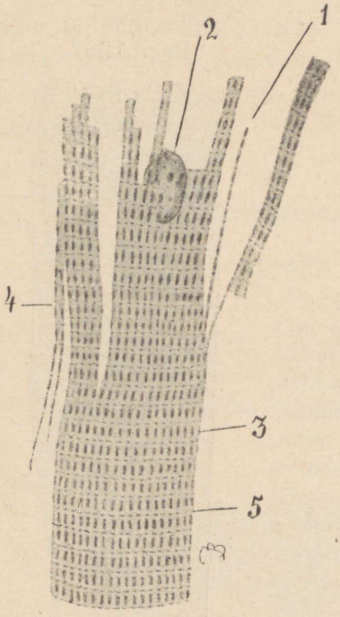


Рис. 1298. Продольное сѣченіе поперечнополосатаго мышечнаго волокна лягушки раздѣляющагося въ верхней части на отдѣльныя сократительныя волоконца — 1; 2 — ядро мышечнаго волокна; 3 — толстый темный кружокъ изъ двоякопреломляющаго вещества; 4 — свѣтлый кружокъ изъ однопреломляющаго вещества; 5 — тонкій темный кружокъ изъ двоякопреломляющаго вещества или поперечная перегородка волокна. Увеличеніе 650 (Szymonowicz).

Рис. 1299.

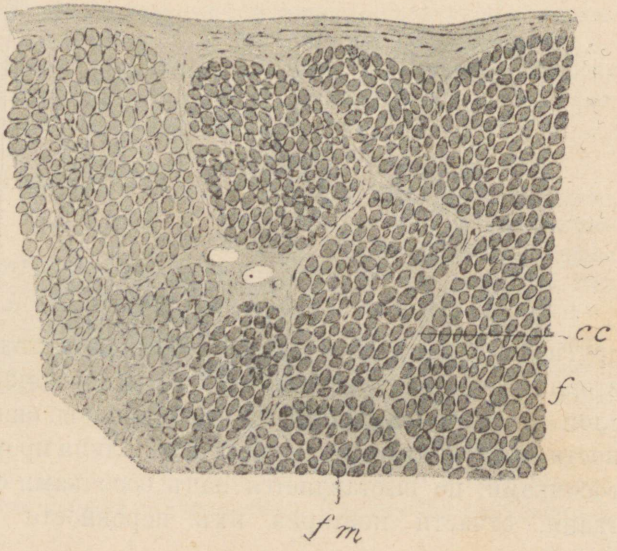


Рис. 1299. Поперечное сѣченіе мышцы млекопитающаго: f — мышечныя волокна; cc — пластинки плотной волокнистой соединительной ткани, соединяющія волокна — fm въ пучки (perimysium internum). Увеличеніе 60 (Heidenhain).

рѣдко раздѣляющагося на вѣтви. Поверхностныя эпитель-ныя клѣтки тонкаго сосочка, удерживаясь въ связи съ дру-гими подлежащими эпителными клѣтками однимъ узкимъ

Рис. 1300.

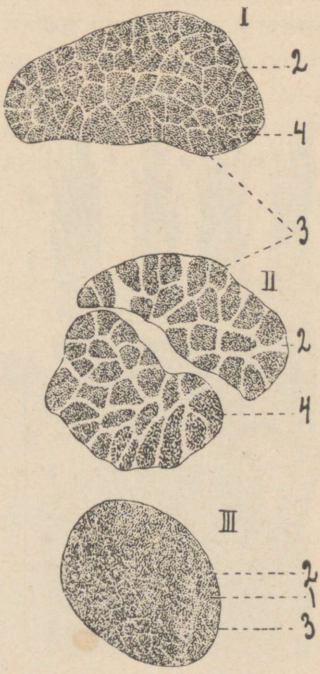


Рис. 1300. Поперечное сѣченіе поперечнополосатыхъ мышечныхъ волоконъ кролика: I и III изъ мышцъ нижней конечности; II — изъ мышцы языка: 1 — сократительныя волоконца; 2 — саркоплазма; 3 — сарколемма; 4 — поле Cohnheim'a. Увеличеніе 900 (Böhm und Davidoff).

Рис. 1301.

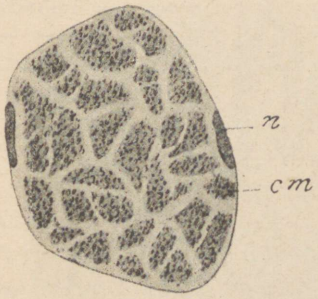


Рис. 1301. Поперечное сѣченіе поперечнополосатаго мышечнаго волокна млекопитающаго: cm — мышеч-ная колонка изъ первичныхъ сократительныхъ волоконецъ въ поперечномъ сѣченіи; всѣ онѣ раздѣлены между собой свѣтлымъ веществомъ — саркоплазмой и въ общемъ образуютъ поля Cohnheim'a; n — ядро мышечнаго волокна; все волокно окружено тонкой оболочкой-сарколеммой. Увеличеніе 400 (Heidenhain).

концемъ, другимъ концемъ выставляются на свободной по-верхности, не соприкасаясь со своими сосѣдними клѣтками, и ороговѣваютъ. Вслѣдствіе механическихъ причинъ часть ороговѣвшихъ клѣтокъ верхняго слоя можетъ слущиваться

и замѣщаться ниже лежащими клѣтками, также ороговѣвающими въ своемъ наружномъ концѣ. Такіе тонкіе сосочки во множествѣ встрѣчаются главнымъ образомъ на верхней поверхности языка и называются нитевидными сосочками (papillae filiformes). Высота этихъ сосочковъ въ общемъ достигаетъ 1500 μ. (Рис. 1302, 1303.)

Рис. 1302.

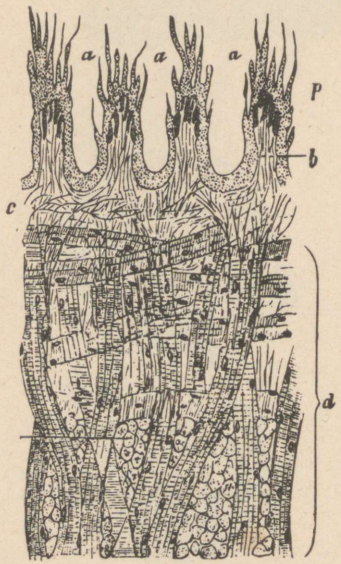


Рис. 1302. Нитевидные сосочки слизистой оболочки языка ребенка въ продольномъ сѣченіи: a — эпителныя ороговѣвшія нити; b — сосочки основы слизистой оболочки — c; d — мышечный слой языка. Слабое увеличеніе (Лавдовскій).

Рис. 1303.

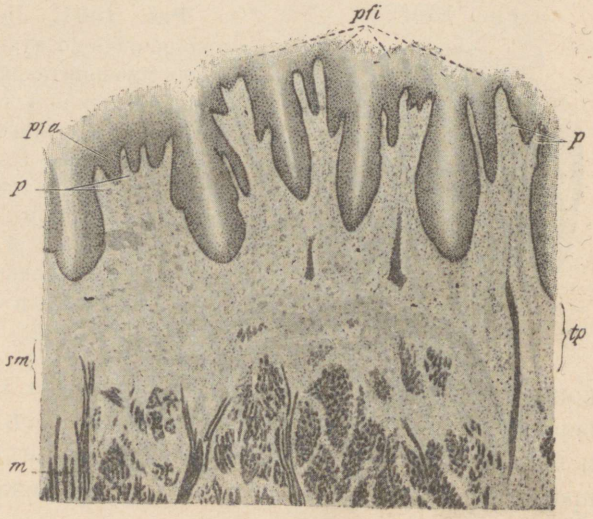


Рис. 1303. Слизистая оболочка спинки языка человѣка: pfi — нитевидные сосочки; pfu — грибовидный сосочекъ; p — вторичные сосочки; tp—слизистая оболочка; sm — подслизистый слой; m — мышцы языка. Увеличеніе 25 (Sobotta).

Здѣсь же между нитевидными сосочками, но въ меньшемъ числѣ встрѣчаются широкіе сосочки, называемые грибовидными (papillae fungiformes); въ большемъ числѣ они имѣются у конца языка и на его боковыхъ поверхностяхъ. Грибовидный сосочекъ состоитъ въ основѣ изъ широкаго сосочка волокнистой соединительной ткани основы слизистой оболочки не рѣдко со вторичными сосочками, возвышающимися на его свободномъ концѣ. Этотъ соединительнотканный сосочекъ покрывается многослойнымъ плоскимъ эпителіемъ такъ, что послѣдній слѣдуетъ за формой главнаго сосочка, повторяя ее, но выравниваетъ углубленія между вторичными сосочками. (Рис. 1304.)

Рис. 1304.

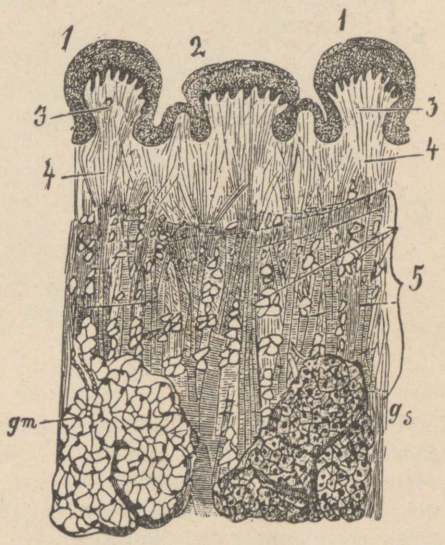


Рис. 1304. Грибовидные и окруженный валикомъ сосочки слизистой оболочки языка ребенка въ продольномъ сѣченіи: 1 — грибовидный сосочекъ; 2 — окруженный валикомъ сосочекъ; 3 — сосочки основы (4) слизистой оболочки языка съ вторичными сосочками на ихъ поверхности; 5 — мышечный слой языка; gm — слизистая железа языка; gs — серозная железа. Слабое увеличеніе (Лавдовскій).

Въ задней части верхней поверхности слизистой оболочки языка имѣется постоянная группа въ видѣ большихъ грибовидныхъ сосочковъ, окруженныхъ каждый круговой бороздкой и за ней возвышающимся валикомъ, называющихся по этому окруженными валикомъ сосочками (papillae vallatae). (Рис. 1305.) Эти сосочки несутъ въ себѣ концевой нервный приборъ органа вкусового ощущенія въ видѣ вкусовыхъ почекъ или луковицъ. (Рис. 1306—1309.)

Встрѣчаются кромѣ того листовидные сосочки (papillae foliatae) у млекопитающихъ, особенно рѣзко выраженные у кролика, на задней части боковыхъ поверхностей языка въ видѣ гребешковъ, идущихъ сверху внизъ, т. е. перпендикулярно къ оси языка. На продольныхъ разрѣзахъ

Рис. 1305.

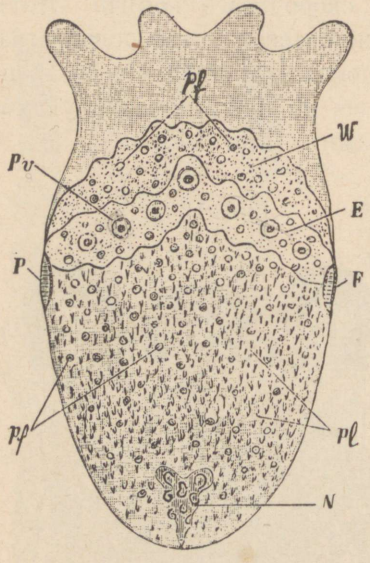


Рис. 1305. Нѣсколько уменьшенная верхняя поверхность языка человѣка: W — на задней части поверхности языка открываются выводные протоки слизистыхъ железъ (Weber); Pf — грибовидные сосочки; E — полоса серозныхъ железъ Ebner'a; Pv — окруженные валиками сосочки; P, F — листовидные сосочки; Pl — нитевидные сосочки; N — мѣсто расположенія железъ Nun'a.

Рис. 1306.

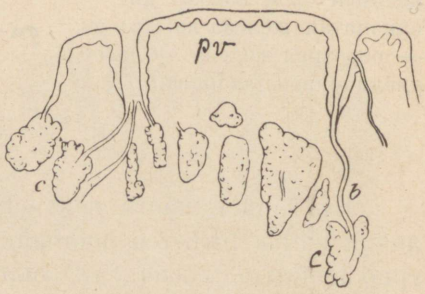


Рис. 1306. Схема расположенія окруженнаго валикомъ сосочка языка и железъ Ebner'a: pv — окруженный валикомъ сосочекъ; c — тѣло железы Ebner'a; b — выводной протокъ. Увеличеніе 24 (Подвысоцкій).

языка они представятся въ видѣ широкихъ сосочковъ. Въ ихъ боковыхъ поверхностяхъ бываютъ заложены вкусовыя луковицы. (Рис. 1310, 1311.)

На поверхности слизистой оболочки открываются сложныя трубчатыя слюнныя железы, выдѣляющія слизистое и

серозное отдѣляемое. На нижней поверхности кончика языка **Blandin** (1823) и **Nühn** (1845) открыли маленькія слюнныя слизистыя железы, называемыя ихъ именемъ. **Weber** нашелъ железы въ слизистой оболочкѣ задней части боковыхъ поверхностей языка. **Ebner** (1873) нашелъ серозныя железы,

Рис. 1307.

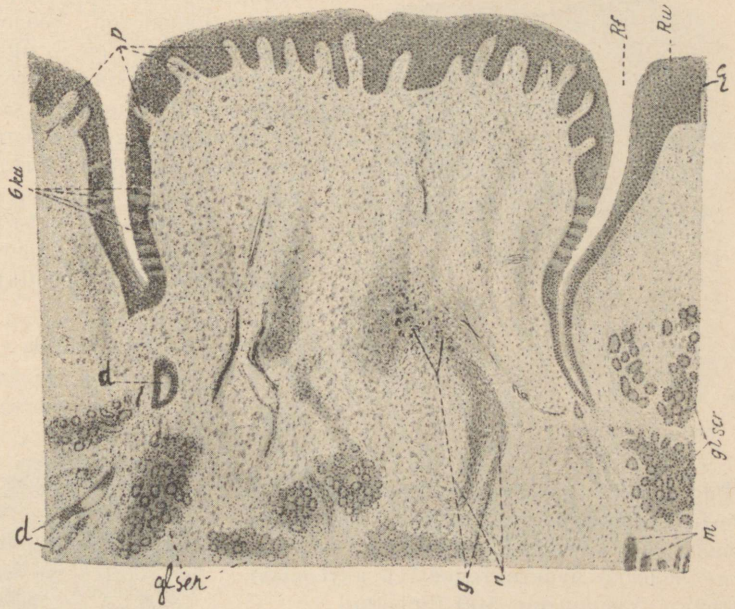


Рис. 1307. Окруженный валикомъ сосочекъ слизистой оболочки языка человѣка въ продольномъ сѣченіи: Rf — кольцевидная бороздка вокругъ сосочка; Rw — стѣнка валика, окружающаго сосочекъ; E — многослойный плоскій эпителій; P — вторичные сосочки на первичномъ сосочкѣ основы слизистой оболочки языка; 6kn — вкусовыя почки; glser — серозныя железы; glW — слизистыя железы Weber'a; d — косое сѣченіе выводного протока железы; n — языкоглоточный нервъ; g — узловыя нервныя клѣтки; m — пучки мышечныхъ волоконъ языка. Увеличеніе 40 (Sobotta).

открывающіяся въ днѣ круговой бороздки, окружающей каждый изъ грибовидныхъ сосочковъ, окруженныхъ валикомъ (papillae vallatae). **Ranvier** назвалъ ихъ железами вкуса. (Рис. 1312—1314.)

Кровеносные сосуды слизистой оболочки полости рта вообще расположены такъ же, какъ въ кожѣ. Какъ общее

правило: болѣе крупныя артеріи образуютъ въ подслизистомъ слоѣ основную или глубокую сосудистую сѣть, отъ которой отдѣляются вѣтви къ поверхности. На

Рис. 1308.

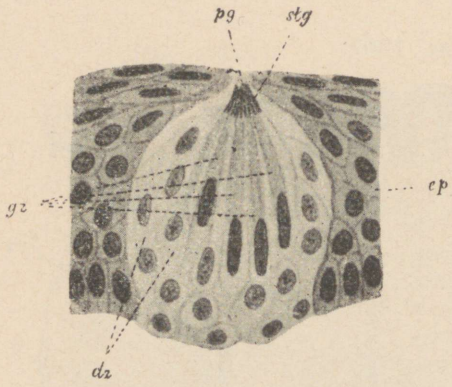


Рис. 1308. Вкусовая луковица въ продольномъ сѣченіи изъ листовиднаго сосочка слизистой оболочки языка кролика: ep — многослойный плоскій эпителій; dz — поддерживающія клѣтки луковицы; gz — чувствительныя вкусовыя клѣтки; stg — волоски чувствительныхъ вкусовыхъ клѣтокъ; pg — вкусовая чашечка. Увеличеніе 500 (Sobotta).

Рис. 1309.

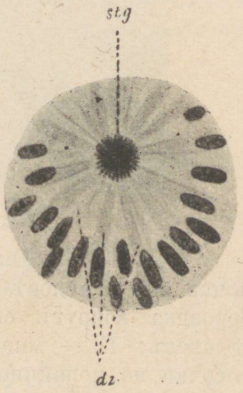


Рис. 1309. Вкусовая луковица (видъ со свободной поверхности слизистой оболочки) кролика: dz — поддерживающія клѣтки; stg — волоски чувствительныхъ вкусовыхъ клѣтокъ. Увеличеніе 500 (Sobotta).

Рис. 1310.

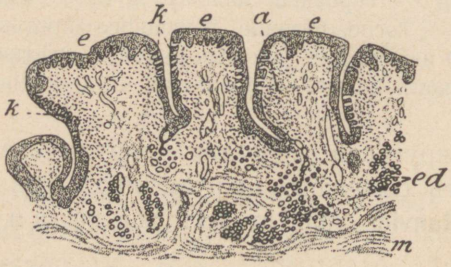


Рис. 1310. Листовидные сосочки языка 9-лѣтняго ребенка въ поперечномъ сѣченіи: a — скопленіе лимфоидныхъ клѣтокъ въ основѣ слизистой оболочки въ видѣ разлитого лимфеннаго фолликула; e — многослойный плоскій эпителій; ed — серозныя железы; k — вкусовыя почки или луковицы; m — мышечный слой языка. Увеличеніе 16 (Ebner).

пути онѣ отдаютъ отвѣтвленія, распространяющіяся между элементами волокнистой соединительной ткани основы слизистой оболочки, а сами образуютъ подъ основаніями ея сосочковъ поверхностную сосудистую сѣть,

Рис. 1311.

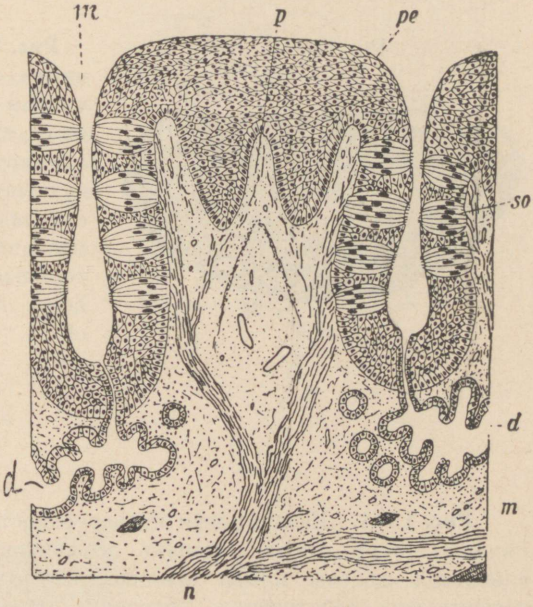


Рис. 1311. Листовидный сосочекъ слизистой оболочки языка кролика въ поперечномъ сѣченіи: m — бороздка между сосочками; pe — многослойный плоскій эпителій; p — вторичный сосочекъ основы слизистой оболочки; so — вкусовыя почки или луковицы; d — железы съ выводными протоками; n — нервъ, идущій къ вкусовымъ почкамъ, (n. lingualis); m — основа слизистой оболочки (Haller).

Рис. 1312.

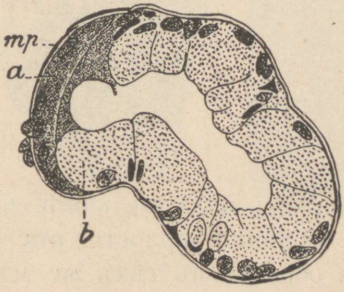


Рис. 1312. Отдѣлительная трубочка смѣшанной слюнной железы 45-лѣтней женщины, выдѣляющая свое отдѣляемое въ бороздку окруженнаго валикомъ сосочка языка: mp — собственная перепонка съ ядрами; a — серозныя клѣтки; b — слизистыя клѣтки. Увеличеніе 365 (Schaeffer).

которая снабжаетъ своими вѣточками каждый сосочекъ. Артерійка, входя въ основаніе сосочка, поднимается до его вершины и развѣтвляясь составляетъ цѣлую сѣть кровеносныхъ капилляровъ, которая у основанія сосочка даетъ

начало венкѣ, изливающей кровь въ цѣлую сѣть венъ (поверхностная) подъ основаніями сосочковъ. Далѣе отъ этой венной сѣти идутъ соединяющія вены къ глубокой сѣти, помѣщающейся въ подслизистомъ слоѣ. Въ основѣ слизистой оболочки эти соединяющія вены принимаютъ кровь изъ венъ основы слизистой оболочки.

Рис. 1313.

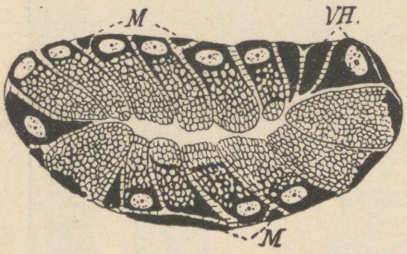


Рис. 1313. Слизистая железа языка кошки; отдѣлительныя клѣтки находятся въ различныхъ стадіяхъ выработки отдѣляемаго: VH.— клѣтки, свободныя отъ отдѣляемаго, составляютъ полулуніе; M — мышечно-эпительныя сократительныя клѣтки. Увеличеніе: Zeiss. Apochrom. 2 mm. Komp.-ok. 4. (Колосовъ).

Рис. 1314.



Рис. 1314. Касательныя къ поверхности сѣченія двухъ отдѣлительныхъ мѣшечковъ слизистой железы языка кролика, которыя показываютъ собственную перепонку (membrana propria) трубочки и корзиночныя мышечно-эпительныя сократительныя клѣтки (Boll); отдѣлительныя клѣтки съ поверхности удалены. Увеличеніе 600 (Ebner).

Лимфеносные сосуды берутъ начало, какъ въ кожѣ, въ сосочкахъ основы слизистой оболочки полости рта и идутъ далѣе, сопровождая вены и образуя въ тѣхъ же мѣстахъ поверхностную и глубокую сѣть лимфеносныхъ сосудовъ.

Въ слизистой оболочкѣ полости рта и въ языкѣ встрѣчается много **нервовъ**. Въ мышцахъ языка имѣются двигательныя нервныя окончанія и чувствительныя. (Рис. 1315—1318.)

Кромѣ того въ слизистой оболочкѣ оканчиваются и чувствительные нервы: языковая вѣтвь тройничнаго нерва (ramus lingualis nervi trigemini) въ слизистой оболочкѣ передней части языка, языкоглоточный нервъ (nervus

Рис. 1315.

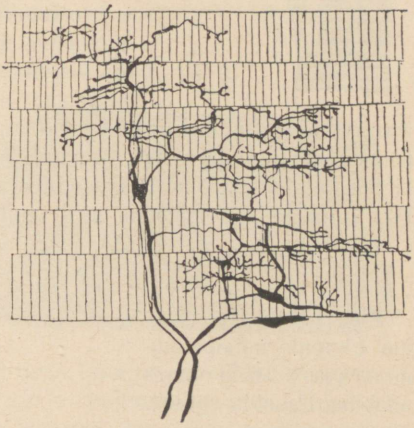


Рис. 1315. Свободныя окончанія двигательнаго нерва въ поперечнополосатыхъ мышечныхъ волокнахъ, обнаруживаемыя по способу Golgi (Van Gehuchten).

Рис. 1316.

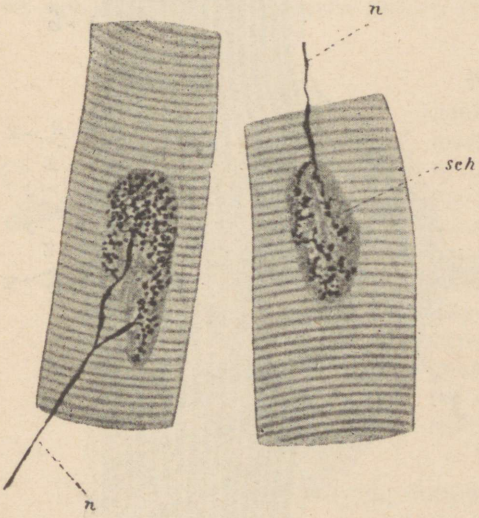


Рис. 1316. Двигательныя концевыя бляшки — sch нервнаго волокна — n на поперечнополосатыхъ мышечныхъ волокнахъ, видимыя съ поверхности. Увеличеніе 200 (Sobotta).

glossopharyngeus) въ слизистой оболочкѣ задней части и основаніи языка.

Первый нервъ предназначенъ преимущественно для общей чувствительности, а второй — для воспріятія вкусовыхъ ощущеній.

Рис. 1317.

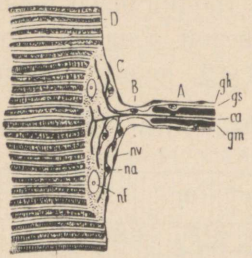


Рис. 1317. Схема строенія окончанія двигательнаго нерва въ поперечнополосатомъ мышечномъ волокнѣ въ видѣ двигательной бляшки: A — мякотное нервное волокно, состоящее изъ осевого цилиндра — ca; міэлинной обкладки — gm; оболочки Schwann'a — gs; оболочки Henle. B — мякотное волокно, потерявъ міэлинную обкладку, превратилось въ безмякотное. C — концевая двигательная бляшка: въ ней имѣется древовидное развѣтвленіе (арборизація) осевого цилиндра и три вида ядеръ: nv — оболочечныя ядра; na — ядра нервныхъ волоконецъ; nf — ядра свѣтлыя, большія, помѣщающіяся въ зернистомъ веществѣ бляшки. D — мышечное волокно внѣ бляшки (Duval).

Рис. 1318.

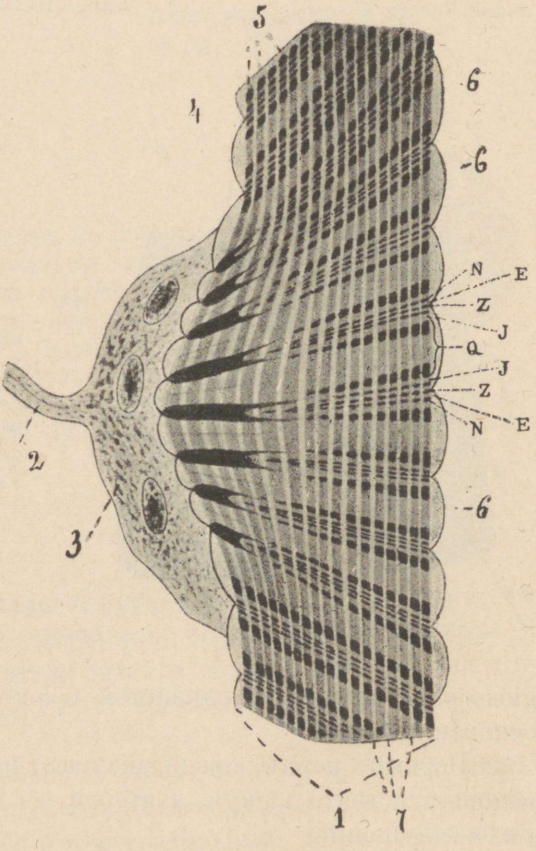


Рис. 1318. Продольное сѣченіе поперечнополосатаго мышечнаго волокна Cassida equestris съ двигательнымъ нервнымъ окончаніемъ въ видѣ пластинки Doyère'a въ состояніи односторонней волны сокращенія въ предѣлахъ послѣдней: 1 — мышечное волокно; 2 — нервное волокно; 3 — двигательная концевая нервная пластинка Doyère'a; 4 — оболочка волокна-сарколемма; 5 — сократительныя волоконца; 6 — мышечные элементы сократительныхъ волоконецъ; 7 — свѣтлые промежутки между сократительными волоконцами, занятые саркоплазмой; Z — промежуточная перегородка между мышечными элементами; Q — толстый темный кружокъ; N — темный

добавочный кружокъ; E, J — свѣтлые кружки. Справа налѣво всѣ мышечные элементы, расположенные въ одинъ рядъ противъ концевой нервной пластинки, находятся въ состояніи все большаго и большаго сокращенія вплоть до нея самой: темные толстые полукружки — Q расходятся въ противоположныя стороны къ промежуточнымъ перегородкамъ — Z и при этомъ соединяются съ добавочнымъ кружкомъ — N, а свѣтлая полоска въ серединѣ толстаго темнаго кружка бывшая увеличивается въ высоту (Rollett).

Рис. 1319.

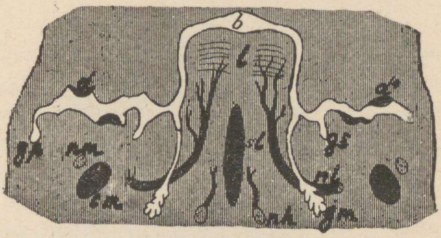


Рис. 1319. Продольно-поперечный срѣзъ ротовой полости у зародыша человѣка длиною въ 2 сантиметра: l — языкъ; sl — продольная перегородка языка (septum linguae); b — полость рта; nl — язычный нервъ (nerv. lingualis); nh — подъязычный нервъ (nerv. hypoglossus); nm — nervus mandibularis; cm — хрящъ нижней челюсти (Meckel); gm — подчелюстная слюнная железа; gs — подъязычная слюнная железа; gp — околоушная слюнная железа; d, d' — зачатки зубовъ (W. His).

Рис. 1320.

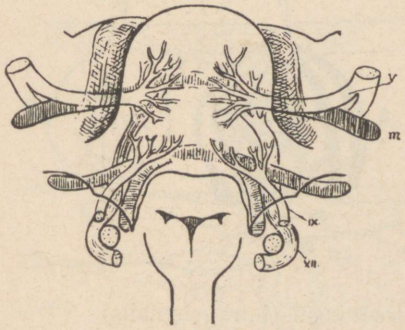


Рис. 1320. Схема распредѣленія нервовъ въ языкѣ зародыша человѣка длиною въ 13,8 миллиметра: V, IX, XII — пары нервовъ. Въ корнѣ языка развѣтвляется языкоглоточный нервъ, получающій вкусовыя ощущенія; а въ тѣлѣ языка развѣтвляются подязычный (n. hypoglossus) и язычный (n. lingualis, вѣтвь тройничнаго нерва) нервы общей чувствительности. Увеличеніе 18 (W. His).

Развѣтвленія ихъ идутъ, сопровождая кровеносные сосуды, въ общихъ съ ними соединительнотканныхъ влагалищахъ. Вмѣстѣ съ глубокой сосудистой сѣтью въ подслизистомъ слоѣ нервы образуютъ глубокое сплетеніе, отъ котораго отходятъ мякотныя нервныя волокна къ железамъ языка и для образованія поверхностнаго сплетенія подъ основаніями сосочковъ — основного сплетенія. Отсюда

уже безмякотныя нервныя волокна проникаютъ въ сосочки, гдѣ образуютъ подэпителъное сплетеніе; отъ послѣдняго отходятъ тонкія первичныя волоконца, прободаютъ основную перепонку и въ видѣ свободныхъ окончаній и кустиковъ заканчиваются между эпителъными клѣтками. (Рис. 1319—1324.)

Рис. 1321.

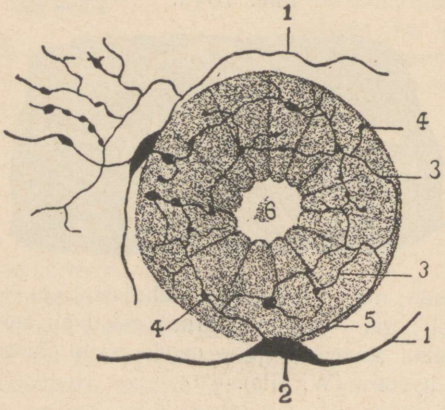


Рис. 1321. Поперечное сѣченіе отдѣлительной трубочки слизистой железы языка: 1 — эпилеммальное развѣтвленіе безмякотнаго нервнаго волокна; 2 — нервная клѣтка; 3 — гиполеммальное развѣтвленіе нервнаго волокна; 4 — узловатыя нервныя вѣтви; 5 — поверхность отдѣлительной трубочки; 6 — просвѣтъ ея центрально-осевого канала (Fusari et Panasci).

Рис. 1322.

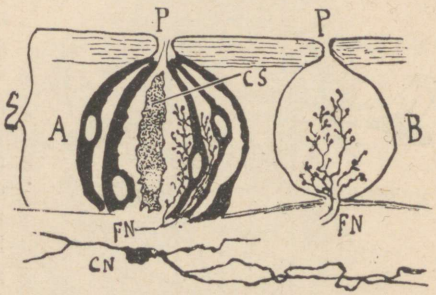


Рис. 1322. Схема строенія вкусовыхъ луковицъ: A — вкусовая луковица находится въ толщѣ многослойнаго плоскаго эпителія слизистой оболочки (E) и состоитъ изъ темныхъ чувствительныхъ вкусовыхъ клѣтокъ и CS — поддерживающихъ клѣтокъ; P — вкусовая чашечка; въ луковицу входитъ чувствительный нервъ — FN — внутрилуковичный (intragemmalis); CN — узловая нервная клѣтка подъэпителънаго сплетенія — подълуковичнаго (plexus subgemmalis); B — очертанія вкусовой почки для показанія распредѣленія внутри нея окончаній чувствительнаго нерва (fibrae intragemmales) — FN (Retzius).

Многіе изъ нитевидныхъ сосочковъ и вторичныхъ сосочковъ надъ грибовидными содержатъ или у основанія, или въ вершинѣ осязателъныя тѣльца Meissner'a. (Рис. 1325, 1326.) У млекопитающихъ животныхъ вмѣсто тѣлецъ

Meissner'a находятъ колбы Krause (рис. 1327, 1328), а у птицъ — осязательныя тѣльца Grandry и Herbst'a. (Рис. 1329—1333.)

Рис. 1323.

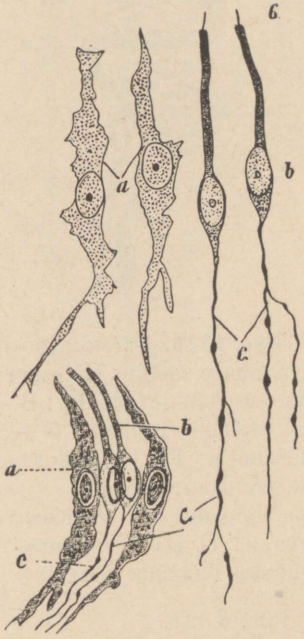


Рис. 1323. Выдѣленныя изъ вкусовыхъ луковицъ составляющія ихъ клѣтки; a — поддерживающія эпителиныя клѣтки; b — чувствительныя клѣтки съ волосками на свободныхъ концахъ, переходящія въ первичныя нервныя волоконца — c (Лавдовскій).

Рис. 1324.

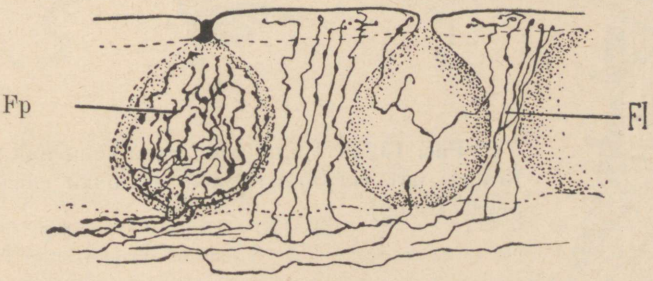


Рис. 1324. Вкусовыя почки съ распредѣленіемъ окончаній чувствительныхъ нервныхъ волоконъ снаружи между почками. Fl — межпочковыя нервныя волоконца (fibrae intergemmales) и по окружности почекъ околопочковыя нервныя волоконца (fibrae perigemmales) — Fp (Retzius).

Рис. 1325.

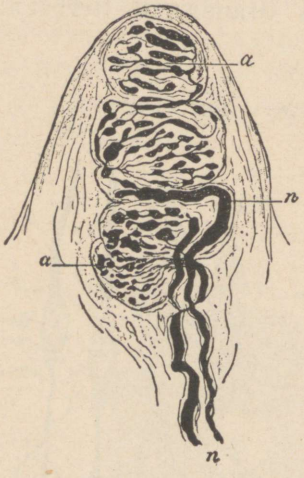


Рис. 1325. Продольное сѣченіе осязательнаго тѣльца Meissner'a въ кожѣ ладонной поверхности указательнаго пальца взрослаго человѣка: n — мякотныя нервныя волокна, входящія въ тѣльце; a — клубочки осязательныхъ концевыхъ нервныхъ бляшекъ и осязательныхъ клѣтокъ (Ranvier).

Рис. 1326.

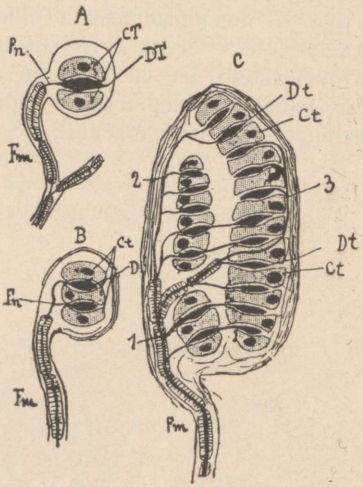


Рис. 1326. Схема строенія осязательнаго тѣльца Meissner'a: A — простое тѣльце Grandry; B — сложное тѣльце Grandry; C — тѣльце Meissner'a: Fm — мякотное нервное волокно; Pn, Fn — безмякотное волокно; CT — осязательныя клѣтки; D, DT — чувствительная нервная бляшка (Duval).

Рис. 1327.



Рис. 1327. Цилиндрическая концевая колба Krause изъ соединительной оболочки глаза теленка (Golgi).

Рис. 1328.

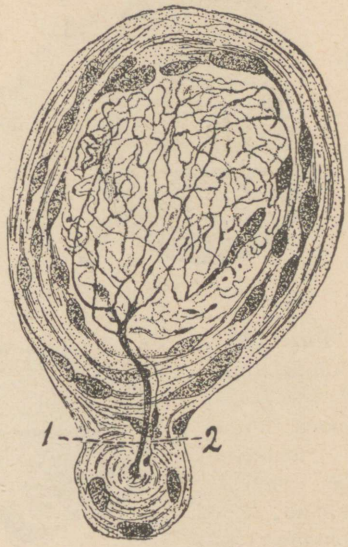


Рис. 1328. Продольное сѣченіе шаровидной колбы Krause: 1 — главное нервное волокно; 2 — побочное нервное волокно (Golgi).

Рис. 1329.

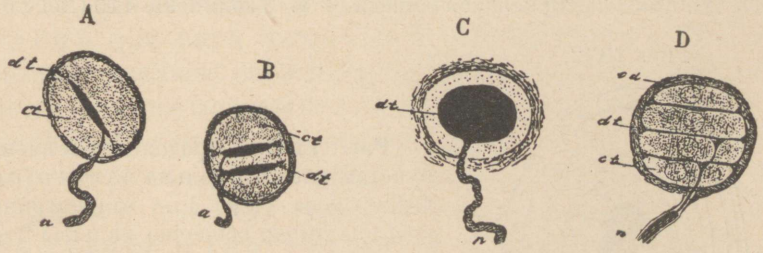


Рис. 1329. Чувствительныя тѣльца Grandry въ кожѣ клюва и въ слизистой оболочкѣ языка утки: A, B, C — чувствительныя тѣльца кожи клюва утки: A — поперечное сѣченіе тѣльца изъ двухъ чувствительныхъ клѣтокъ; B — сѣченіе тѣльца изъ трехъ чувствительныхъ клѣтокъ; C — продольное чувствительнымъ клѣткамъ сѣченіе тѣльца, показывающее съ поверхности чувствительную нервную бляшку; D — чувствительное тѣльце изъ слизистой оболочки языка утки; состоящее изъ четырехъ чувствительныхъ клѣтокъ: a, n — мякотное нервное волокно; ct — чувствительная клѣтка; dt — расширеніе нервнаго волокна въ видѣ чувствительной нервной бляшки; od — оболочка тѣльца (Ranvier).

Рис. 1330.

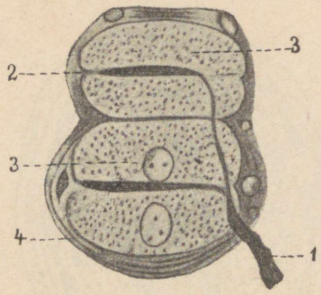


Рис. 1330. Тѣльце Grandry изъ кожи клюва утки: 1 — мякотное нервное волокно; 2 — чувствительная нервная бляшка; 3 — чувствительныя клѣтки; 4 — оболочка тѣльца (Merkel).

Рис. 1331.

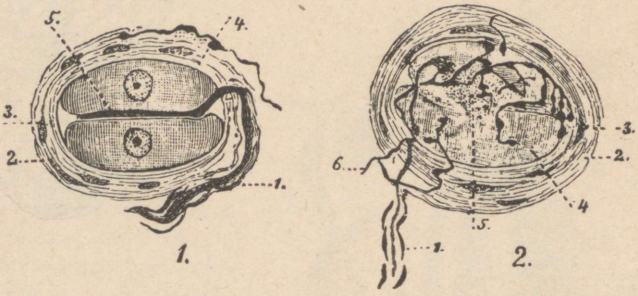


Рис. 1331. ТѣльцаGrandry изъ кожи клюва утки: 1 — поперечное сѣченіе тѣльца; 2 — сѣченіе тѣльца въ плоскости чувствительной нервной бляшки — 4: 1 — мякотное нервное волокно; 2 — оболочка тѣльца изъ волокнистой соединительной ткани; 3 — ядра ея клѣтокъ; 4 — чувствительныя клѣтки, между которыми залегаетъ чувствительная нервная бляшка — 5. Увеличеніе 440 (Догель).

Рис. 1332.

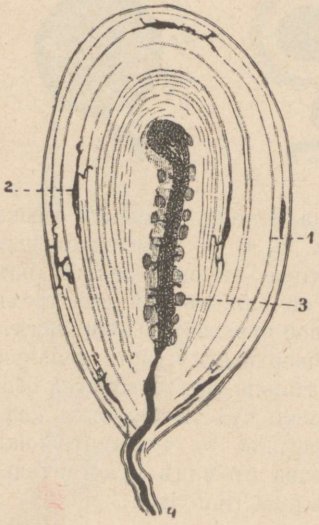


Рис. 1332. Продольное сѣченіе чувствительнаго тѣльца Herbst'a изъ кожи клюва утки: 1 — концентрическія пластинки оболочки тѣльца; 2 — плоскія клѣтки, выстилающія извнутри поверхность пластинокъ оболочки; 3 — ядра клѣтокъ, находящихся въ полости тѣльца; 4 — мякотное нервное волокно, оканчивающееся въ полости тѣльца и дающее боковыя вѣтви, проникающія между облегающими его клѣтками. Увеличеніе 440 (Догель).

Рис. 1333.

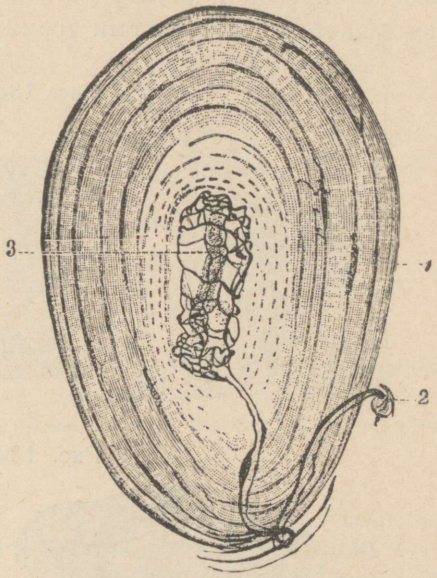


Рис. 1333. Продольное сѣченіе тѣльца Herbst'a изъ кожи клюва утки: 1 — пластинки оболочки тѣльца; 2 — осевой цилиндръ нервнаго волокна дѣлится на два волокна, которыя, многократно развѣтвляясь, образуютъ вокругъ полости тѣльца густое нервное сплетеніе; 3 — осевой цилиндръ главнаго нервнаго волокна, оканчивающагося въ полости тѣльца. Увеличеніе 440 (Догель).

Развитіе языка.

Языкъ развивается изъ трехъ отдѣльныхъ зачатковъ. Одинъ изъ нихъ непарный и помѣщается у зародыша человѣка длиною въ 3 миллиметра въ межжаберномъ полѣ His'a. Это непарный бугорокъ (tuberculum impar) — срединный и передній зачатокъ языка, образующій тѣло и передній конецъ языка. (Рис. 1334). Два другихъ парныхъ боковыхъ заднихъ зачатка языка происходятъ отъ второй и третьей паръ жаберныхъ дугъ, соединяющихся своими передними концами, отчасти прикрывая собою сверху и сзади первый непарный зачатокъ (His, 1885). Въ концѣ перваго мѣсяца утробной жизни эти два парныхъ заднихъ зачатка соединяются на срединной линіи сзади и сверху непарнаго бугорка и образуютъ основаніе или корень языка, передній конецъ котораго помѣщается за нижней челюстью. Потомъ эти два парныхъ зачатка срастаются съ непарнымъ зачаткомъ. (Рис. 1335—1337.) Въ виду того, что подъ непарнымъ бугоркомъ въ свое время развивается срединный зачатокъ щитовидной

железы и отсюда опускается книзу, оставляя, какъ слѣдъ своего опусканія, каналъ (canalis thyreoglossus), этотъ каналъ помѣщается между всѣми тремя сросшими зачатками языка.

Рис. 1334.

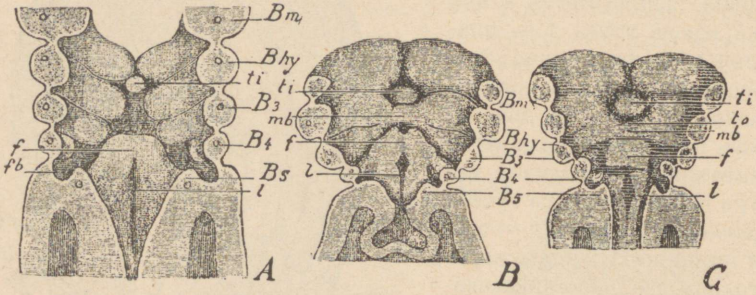


Рис. 1335.

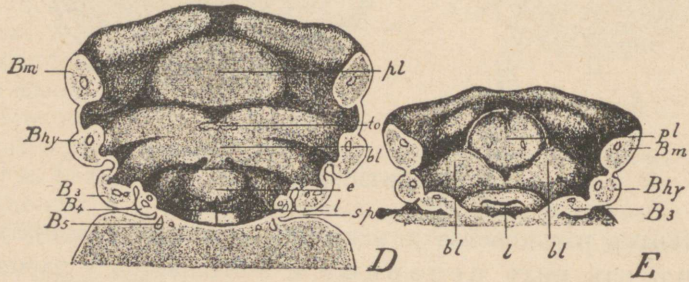


Рис. 1334, 1335. Послѣдовательныя преобразованія передней стѣнки ротоглоточной полости у человѣческаго зародыша (видъ сзади): Рис. 1334 A — у зародыша длиною въ 3,2 миллиметра; B — у зародыша длиною въ 4,25 миллиметра; C — у зародыша длиною въ 7 миллиметровъ; Рис. 1335 D — у зародыша длиною въ 10 миллиметровъ; E — у зародыша длиною въ 12,5 миллиметра. Bmx, Bhy, B_3, B_4, B_5 — соотвѣтственно первая — пятая жаберныя дуги и въ нихъ сѣченія артерійныхъ дугъ аорты; ti — непарный бугорокъ-зачатокъ языка; f — furcula; fb — жаберная основа; l — щель гортани; mb — межжаберная площадка; to — выпячиваніе зачатка средней доли щитовидной железы; e — надгортанникъ; bl — парный зачатокъ основанія или корня языка; pl — вершина или тѣло языка; sp — шейная первичная бороздка (W. His).

По линіи срастанія парныхъ зачатковъ съ непарнымъ проникаютъ концевыя части языкоглоточнаго нерва и развиваются окруженные валикомъ сосочки, своимъ расположеніемъ напоминая фигуру V у корня языка. (Рис. 1338, 1339.)

Рис. 1336.

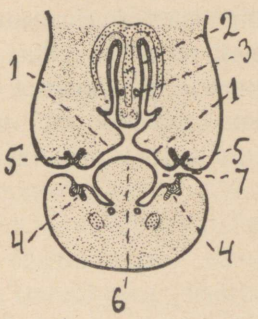


Рис. 1337.

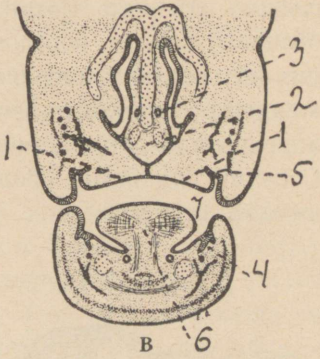


Рис. 1336, 1337. Продольное справа налѣво сѣченіе лица зародыша человѣка: рис. 1336 — длиною въ 29 миллиметровъ; рис. 1337 — въ 37 миллиметровъ: 1 — небный отростокъ верхней челюсти; 2 — срединная носовая продольная перегородка; 3 — поперечное сѣченіе трубочки органа Jacobson'a; 4 — нижняя челюсть съ зубной пластинкой; 5 — зубная пластинка верхней челюсти; 6 — языкъ; 7 — полость рта. Увеличеніе 5 (Tourneux).

Рис. 1338.

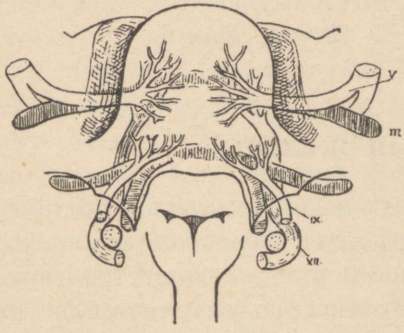


Рис. 1338. Схема распредѣленія нервовъ въ языкѣ зародыша человѣка длиною въ 13,8 миллиметра: V, IX, XII — пары нервовъ. Въ корнѣ языка развѣтвляется языкоглоточный нервъ, получающій вкусовыя ощущенія; а въ тѣлѣ языка развѣтвляются подязычный (n. hypoglossus) и язычный (n. lingualis, вѣтвь тройничнаго нерва) нервы общей чувствительности. Увеличеніе 18 (W. His).

Рис. 1339.

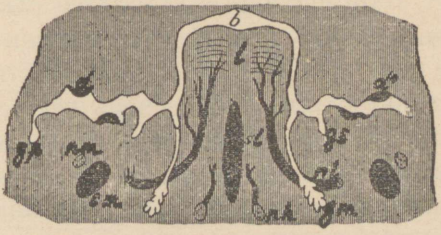


Рис. 1339. Продольно-поперечный срѣзъ ротовой полости у зародыша человѣка длиною въ 2 сантиметра: l — языкъ; sl — продольная перегородка языка (septum linguae); b — полость рта; nl — язычный нервъ (nerv. lingualis); nh — подъязычный нервъ (nerv. hypoglossus); nm — nervus mandibularis; cm — хрящъ нижней челюсти (Meckel); gm — подчелюстная слюнная железа; gs — подъязычная слюнная железа; gp — околоушная слюнная железа; d, d' — зачатки зубовъ (W. His).

Въ срединной части этой линіи сращенія зачатковъ помѣщается слѣпое отверстіе (foramen coecum), какъ начальная часть бывшаго канала, образовавшагося вслѣдствіе опусканія срединнаго зачатка щитовидной железы. (Рис. 1340.) Въ окруженныхъ валикомъ сосочкахъ появляются чувствительныя вкусовыя тѣльца зародыша длиною въ 16/24 сантиметра. Сосочки слизистой оболочки языка развиваются только въ началѣ 4-го мѣсяца.

Рис. 1340.

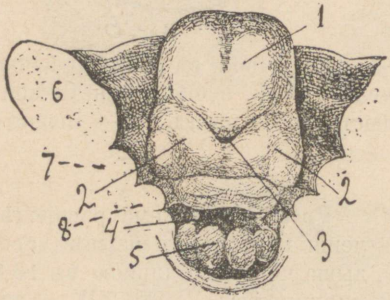


Рис. 1340. Языкъ зародыша человѣка длиною въ 20 миллиметровъ: 1 — тѣло языка; 2 — корень; 3 — foramen coecum; 4 — отверстіе гортани; 5 — гортанные хрящи; 6 — нижняя челюсть; 7, 8 — вторая и третья жаберныя дуги (W. His).

6. Слюнныя железы.

Кромѣ множества слюнныхъ железъ малыхъ и средняго размѣра, открывающихся въ разныхъ областяхъ на поверхности слизистой оболочки полости рта, имѣются три большихъ парныхъ железы: подчелюстная, подъязычная и околоушная. Всѣ эти железы по формѣ принадлежатъ къ типу трубчато-мѣшетчатыхъ железъ то простыхъ, то сложныхъ.

По составу отдѣляемаго слюнныя железы раздѣляются на слизистыя, серозныя и смѣшанныя. Слизистыя железы, напр. подчелюстная железа собаки, кошки, имѣютъ отдѣляемое очень густое, тягучее, вытягивающееся въ нити, содержащее слизь (mucus, Mucin). Серозныя железы, напр. подчелюстная железа кролика, имѣютъ жидкое отдѣляемое прозрачное, содержащее значительное количество растворенныхъ бѣлковыхъ веществъ.

Смѣшанныя железы, напр. подчелюстная железа человѣка, имѣютъ смѣшанное отдѣляемое изъ слизистой и серозной жидкости.

Разница отдѣляемаго железъ зависитъ отъ разницы въ строеніи отдѣлительныхъ трубочекъ, собственно отъ состава ихъ отдѣлительныхъ клѣтокъ.

Отдѣлительныя трубочки или мѣшечки слюнныхъ железъ различаются прежде всего по величинѣ: у серозныхъ они гораздо уже (30—40 μ въ поперечникѣ), чѣмъ у слизистыхъ (50—60 μ).

Форма отдѣлительной трубочки или мѣшечка образована изъ основной перепонки (membrana basilaris), которая здѣсь обыкновенно называется собственной перепонкой (membrana propria). Она заходитъ сюда съ поверхности слизистой оболочки полости рта при образованіи железы, непрерывно продолжаясь чрезъ ея выводные протоки. Эта перепонка, какъ и въ другихъ мѣстахъ, гдѣ она имѣется, не обнаруживаетъ никакого строенія, стеклопрозрачна и тонка.

Съ внутренней поверхности къ основной перепонкѣ прилежатъ звѣздчатыя съ тонкими, соединяющимися между собой, отростками клѣтки Boll'a (Unna, Renaut, Колосовъ). Эти клѣтки въ совокупности оплетаютъ въ видѣ сѣти отдѣлительные мѣшечки, образуя какъ бы корзинку для отдѣлительныхъ клѣтокъ, почему называются также корзиночными клѣтками (Korbzellen). Эти клѣтки имѣютъ значеніе сократительныхъ элементовъ, помогающихъ отдѣлительному мѣшечку освобождаться отъ отдѣляемаго, какъ это было въ молочной и потовыхъ железахъ. (Рис. 1341—1344.)

Квнутри отъ основной перепонки железы и отъ лежащей на ея внутренней поверхности сѣтки изъ клѣтокъ Boll'a расположенъ слой отдѣлительныхъ клѣтокъ мѣшечка. Эти отдѣлительныя клѣтки различаются по своему строенію въ различныхъ слюнныхъ железахъ: слизистыхъ, серозныхъ и смѣшанныхъ.

Отдѣлительныя клѣтки мѣшечковъ слизистыхъ железъ, къ которымъ у человѣка относятся небныя железы (gl. palatinae), расположены въ одинъ слой и окружаютъ лежащій квнутри отъ нихъ центральный выводной каналъ мѣшечка (Schaffer, 1897). Онѣ имѣютъ форму пирамидъ, обращенныхъ основаніемъ кнаружи, прилегая имъ къ основной перепонкѣ съ корзиночными клѣтками, а вершиной, ограничивая узкій центральный выводной каналъ мѣшечка (3—8 μ въ поперечникѣ).

Въ каждомъ отдѣлительномъ мѣшечкѣ слизистой железы можно замѣтить отдѣлительныя клѣтки въ разныхъ фазахъ дѣятельности. Однѣ изъ нихъ имѣютъ клѣточное

Рис. 1341.

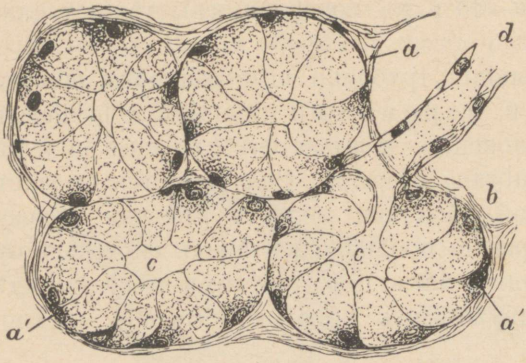


Рис. 1341. Сѣченіе концевыхъ отдѣлительныхъ мѣшечковъ слизистой железы изъ слизистой оболочки щеки собаки: a — оболочка мѣшечковъ, которая выстлана извнутри отдѣлительными слизистыми клѣтками съ ядрами, оттиснутыми отдѣляемымъ къ наружному концу (a′); b — междольчатая волокнистая соединительная ткань; d — выводной протокъ; c — центральный каналъ отдѣлительнаго мѣшечка (Лавдовскій).

Рис. 1342.

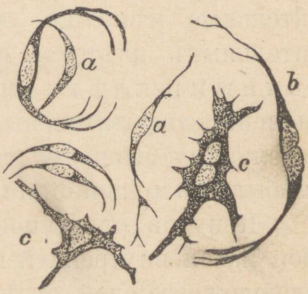


Рис. 1342. Отдѣльныя клѣтки (Boll) изъ оболочки отдѣлительныхъ мѣшечковъ той же железы: a, b — веретенообразная форма; c — звѣздчатая форма клѣтокъ (Лавдовскій).

Рис. 1343.



Рис. 1343. Касательныя къ поверхности сѣченія двухъ отдѣлительныхъ мѣшечковъ слизистой железы языка кролика, которыя показываютъ собственную перепонку (membrana propria) трубочки и корзиночныя мышечно-эпителиальныя сократительныя клѣтки (Boll); отдѣлительныя клѣтки съ поверхности удалены. Увеличеніе 600 (Ebner).

тѣло свѣтлое, прозрачное, значительно вздувшееся, съ явно пѣнистымъ строеніемъ и только часть его, прилежащая къ основной перепонкѣ, состоитъ изъ зернистаго менѣе прозрачнаго вещества и содержитъ въ себѣ уплощенное въ видѣ круглой или овальной бляшки клѣточное ядро. (Рис. 1345, 1346.) Эта послѣдняя часть клѣточнаго тѣла окрашивается хорошо красящими веществами, а внутренняя часть его, прилежащая къ центральному выводному каналу мѣшечка, не окрашивается и даетъ реакціи слизи (mucus).

Рис. 1344.

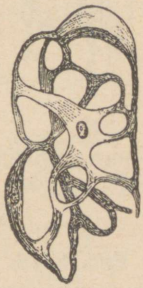


Рис. 1344. Корзиночныя клѣтки Boll'a или сократительныя мышечно-эпителиныя клѣтки изъ подчелюстной железы собаки (Frey).

Рис. 1345.

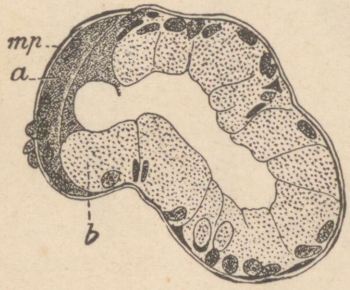
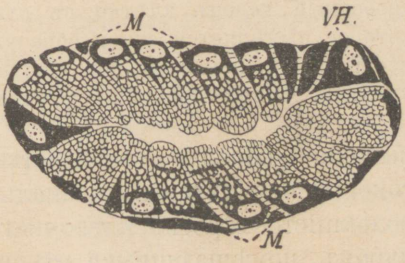


Рис. 1345. Отдѣлительная трубочка смѣшанной слюнной железы 45-лѣтней женщины, выдѣляющая свое отдѣляемое въ бороздку окруженнаго валикомъ сосочка языка: mp — собственная перепонка съ ядрами; a — серозныя клѣтки; b — слизистыя клѣтки. Увеличеніе 365 (Schaeffer).

Рис. 1346. Слизистая железа языка кошки; отдѣлительныя клѣтки находятся въ различныхъ стадіяхъ выработки отдѣляемаго: VH — клѣтки, свободныя отъ отдѣляемаго, составляютъ полулуніе; M — мышечно-эпителиныя сократительныя клѣтки. Увеличеніе: Zeiss. Apochrom. 2 mm. Komp.-ok. 4. (Колосовъ).

Рис. 1346.



Всѣмъ своимъ строеніемъ эти клѣтки напоминаютъ слизистыя бокаловидныя клѣтки эпителія. (Рис. 1347, 1348).

Въ то же самое время другія отдѣлительныя клѣтки той же трубочки послѣ выдѣленія слизи въ центральный

Рис. 1347.

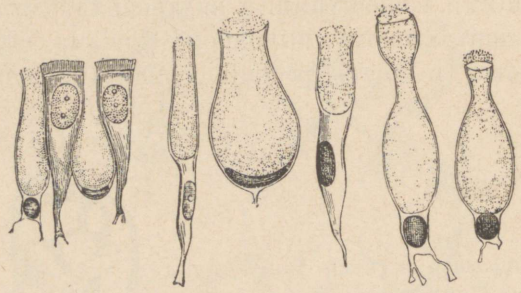


Рис. 1347. Бокаловидныя слизистыя эпителиныя клѣтки изъ пищевода аксолота, обработанныя осміевой кислотой. Налѣво видны двѣ цилиндрическія эпителиныя клѣтки съ мерцательными рѣсничками на свободномъ концѣ, помѣщающіяся между двумя бокаловидными клѣтками, какъ это бываетъ въ эпителиномъ покровѣ (Pouchet et Tourneux).

Рис. 1348.

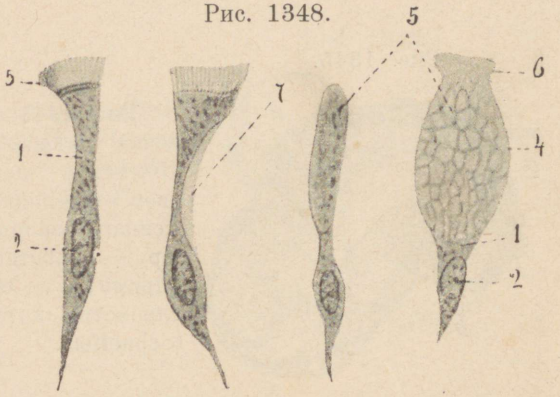


Рис. 1348. Выдѣленныя цилиндрическія клѣтки съ мерцательными рѣсничками изъ эпителія слизистой оболочки пищевода лягушки и слизистыя бокаловидныя клѣтки. 1 — клѣточное тѣло; 2 — клѣточное ядро; 3 — мерцательныя рѣснички; 4 — организованныя вещества клѣточнаго тѣла растянуты шариками слизь образующаго вещества (5) и превратились въ тонкую клѣточную перепонку; 6 — суженный свободный конецъ клѣтки съ отверстіемъ полости бокала, чрезъ которое выдѣляется слизь образующее вещество наружу; 7 — поверхность соприкосновенія съ сосѣдней слизистой бокаловидной клѣткой. Увеличеніе 520 (Szymonowicz).

выводной каналъ непосредственно или чрезъ межклѣтные соковые отдѣлительные канальцы имѣютъ зернистое сѣтчато-волокнистое строеніе клѣточнаго тѣла съ почти шаровиднымъ ядромъ, помѣщающимся въ средней его части. (Рис. 1349.)

Все клѣточное тѣло ихъ способно окрашиваться красками, какъ не содержащее слизи.

Встрѣчаются также клѣтки, только отчасти освободившіяся отъ своего отдѣляемаго или только начавшія его накоплять въ своемъ тѣлѣ. Такія клѣтки въ части ихъ тѣла, прилежащей къ основной перепонкѣ хорошо окрашиваются красками, содержатъ матовое зернистое вещество и въ немъ ядро на границѣ съ прозрачнымъ, свѣтлымъ беззернистымъ, не окрашивающимся веществомъ другой части клѣточнаго тѣла.

Когда клѣтки, выдѣлившія свое отдѣляемое, располагаются въ сосѣдствѣ съ такими же другими клѣтками, то на поперечныхъ срѣзахъ мѣшечка онѣ являются въ видѣ

Рис. 1349.

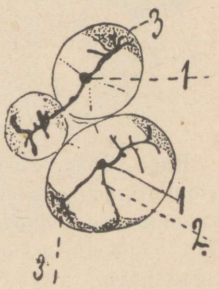


Рис. 1349. Поперечное сѣченіе отдѣлительныхъ трубочекъ подчелюстной железы собаки: 1 — просвѣтъ центральнаго канала трубочки; 2 — межклѣтные отдѣлительные канальцы; 3 — полулуніе Gianuzzi. Увеличеніе 320 (Stöhr).

болѣе темной фигуры, напоминающей полулуніе. Такія фигуры называются полулуніями Gianuzzi (1865). (Рис. 1350 и см. рис. 1345, 1346.) Эти полулунія тѣмъ болѣе рѣзко выдѣляются по тому, что всѣ остальныя клѣтки даннаго поперечнаго срѣза отдѣлительной трубочки наполнены слизью и являются неокрашенными свѣтлыми прозрачными почти во всей массѣ, исключая тонкаго слоя у основанія перепонки.

Форма и расположеніе отдѣлительныхъ клѣтокъ серозной железы, тѣ же что и въ слизистыхъ железахъ, но величина ихъ значительно меньше. Центральный выводной каналъ отдѣлительныхъ мѣшечковъ въ серозныхъ железахъ гораздо уже, чѣмъ въ слизистыхъ железахъ.

Отдѣлительныя клѣтки серозной железы (околоушной железы и железъ Ebner'a у человѣка) имѣютъ зернистое строеніе; зернышки разной величины матоваго вида иногда переполняютъ собою все клѣточное тѣло. (Рис. 1351, 1352.)

Красящія вещества хорошо окрашиваютъ какъ клѣточное тѣло, такъ и ядро шаровидной или яйцевидной формы, помѣщающееся обыкновенно ближе къ основной перепонкѣ, чѣмъ къ просвѣту центральнаго канала.

Отдѣлительныя клѣтки смѣшанныхъ железъ (подчелюстная и подъязычная у человѣка) являются представителями двухъ выше описанныхъ типовъ. Тутъ имѣются

Рис. 1350.



Рис. 1350. Часть отдѣлительной трубочки подъязычной железы кошки въ поперечномъ сѣченіи: VH — полулуніе Gianuzzi, состоящее изъ освободившихся отъ отдѣляемаго слизистыхъ клѣтокъ. Увеличеніе (Колосовъ).

Рис. 1351.

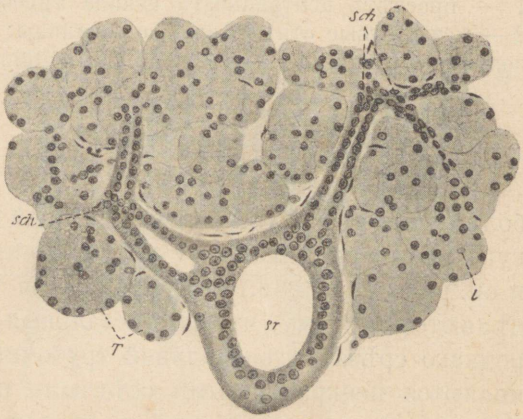


Рис. 1351. Околоушная слюнная железа казненнаго человѣка: T — серозныя отдѣлительныя трубочки въ поперечномъ сѣченіи; l — ихъ просвѣтъ; sch — вставочныя трубочки; sr — слюнныя трубочки. Увеличеніе 280 (Sobotta).

слизистыя и серозныя отдѣлительныя клѣтки въ самыхъ разнообразныхъ сочетаніяхъ съ преобладаніемъ то тѣхъ, то другихъ клѣтокъ въ различныхъ долькахъ железъ, въ различныхъ отдѣлительныхъ мѣшечкахъ одной и той же дольки железы и, наконецъ, въ одномъ и томъ же отдѣлительномъ мѣшечкѣ.

Въ отдѣлительныхъ мѣшечкахъ, содержащихъ одновременно слизистыя и серозныя отдѣлительныя клѣтки, послѣднія обыкновенно располагаются группами и въ пристѣноч-

номъ слоѣ, ближе къ основной перепонкѣ, а слизистыя клѣтки занимаютъ болѣе центральное мѣсто, окружая выводной каналъ. Вслѣдствіе этого на поперечныхъ срѣзахъ чрезъ отдѣлительные мѣшечки смѣшанныхъ железъ слой пристѣночныхъ серозныхъ или, какъ ихъ еще называютъ, бѣлковыхъ клѣтокъ будетъ матовымъ и сильно окрашеннымъ на окрашенныхъ препаратахъ, а слой центральныхъ клѣтокъ — свѣтлымъ, блестящимъ и не окрашеннымъ. Здѣсь также получатся полулунныя фигуры (Gianuzzi) изъ группъ серозныхъ отдѣлительныхъ клѣтокъ. (Рис. 1353—1357.)

Рис. 1352.

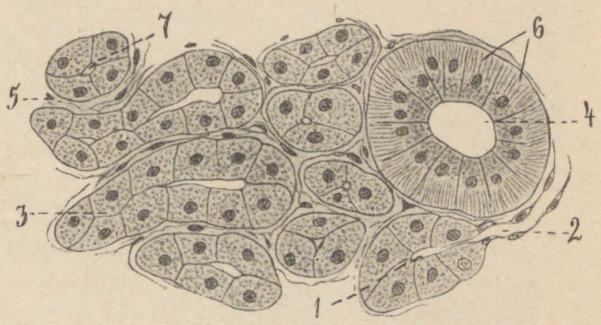


Рис. 1352. Околоушная слюнная железа человѣка (серозная): 1 — просвѣтъ отдѣлительнаго мѣшечка въ продольномъ сѣченіи съ отходящей отъ него вставочной трубочкой — 2; 3 — отдѣлительныя клѣтки отдѣлительнаго мѣшечка; 4 — поперечное сѣченіе слюнной трубочки; 5 — промежуточная волокнистая соединительная ткань; 6 — клѣтки „палочковаго эпителія“; 7 — просвѣтъ отдѣлительнаго мѣшечка въ поперечномъ сѣченіи. Увеличеніе 400 (Böhm und Davidoff).

Описанныя виды отдѣлительныхъ мѣшечковъ встрѣчаются въ слюнныхъ железахъ малыхъ, среднихъ и большихъ, сообщающихся своими выводными протоками съ наружной поверхностью слизистой оболочки полости рта, куда изливаютъ свое отдѣляемое. Отличіе между ними заключается только въ томъ, что однѣ изъ железъ состоятъ только изъ одного, двухъ, трехъ отдѣлительныхъ мѣшечковъ, соединенныхъ общимъ выводнымъ протокомъ; другія железы слагаются изъ нѣсколькихъ такихъ группъ-долекъ, а третьи содержатъ очень большое количество долекъ, залегающихъ далеко отъ полости рта, и сообщающихся съ него посредствомъ длинныхъ выводныхъ протоковъ.

Отдѣлительные мѣшечки по три, пяти соединяются въ одну группу съ помощью элементовъ рыхлой волокнистой соединительной ткани, образующей также прокладки изъ своихъ элементовъ между отдѣльными мѣшечками. (Рис. 1358.) Такія группы отдѣлительныхъ мѣшечковъ или дольки

Рис. 1353.

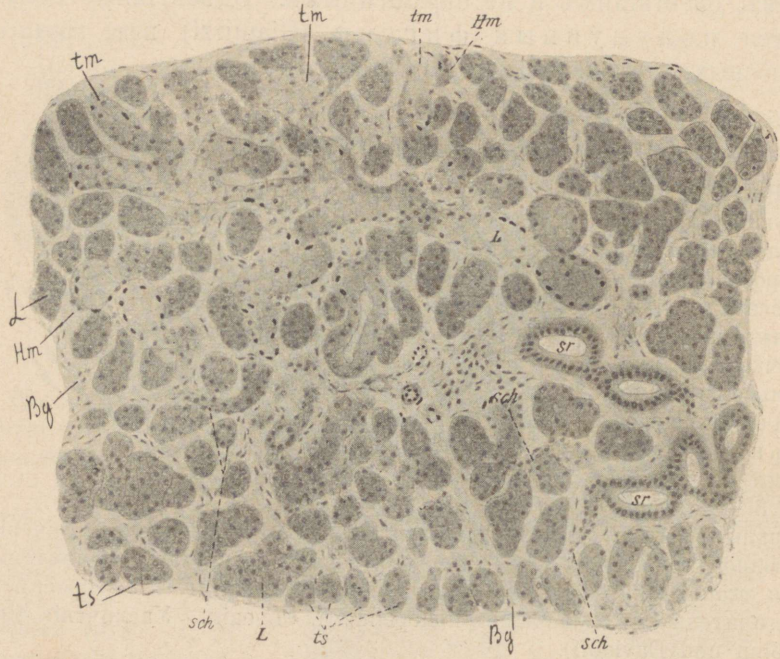


Рис. 1353. Подчелюстная слюнная железа казненнаго человѣка: L — просвѣтъ поперечнаго сѣченія отдѣлительной трубочки; ts — серозныя отдѣлительныя трубочки; tm — смѣшанныя серозно-слизистыя отдѣлительныя трубочки; Hm — полулунія изъ серозныхъ клѣтокъ отдѣлительной трубочки; sch — вставочныя трубочки; sz — слюнныя трубочки; Bd — промежуточная волокнистая соединительная ткань. Увеличеніе 150 (Sobotta).

железы въ свою очередь объединяются въ большія доли съ помощью элементовъ рыхлой волокнистой соединительной ткани. Наконецъ, нѣкоторыя железы, снабженныя общей оболочкой изъ рыхлой волокнистой соединительной ткани, содержатся кромѣ того въ особенной оболочкѣ изъ плотной волокнистой соединительной ткани. (См. рис. 1352—1357.)

Отдѣлительныя клѣтки мѣшечка плотно прилегаютъ своимъ основаніемъ къ основной перепонкѣ и клѣткамъ Boll'a, по своими боковыми поверхностями онѣ, какъ вообще

Рис. 1354.

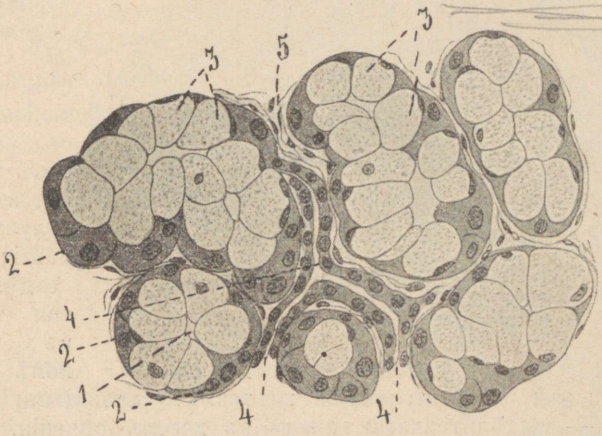


Рис. 1354. Подчелюстная слюнная железа человѣка: 1 — просвѣтъ отдѣлительнаго мѣшечка въ поперечномъ сѣченіи; 2 — полулуніе Gianuzzi; 3 — слизистыя клѣтки отдѣлительнаго мѣшечка; 4 — вставочная трубочка въ продольномъ сѣченіи; 5 — промежуточная волокнистая соединительная ткань. Увеличеніе 400 (Böhm und Davidoff).

Рис. 1355.



Рис. 1355. Подъязычная слюнная железа казненнаго человѣка: ds_1 — толстый выводной протокъ; ds_2 — тонкій выводной протокъ; bdg — промежуточная междольчатая волокнистая соединительная ткань; v — вена; mu — слизь въ клѣткахъ. Увеличеніе 40 (Sobotta).

Рис. 1356.

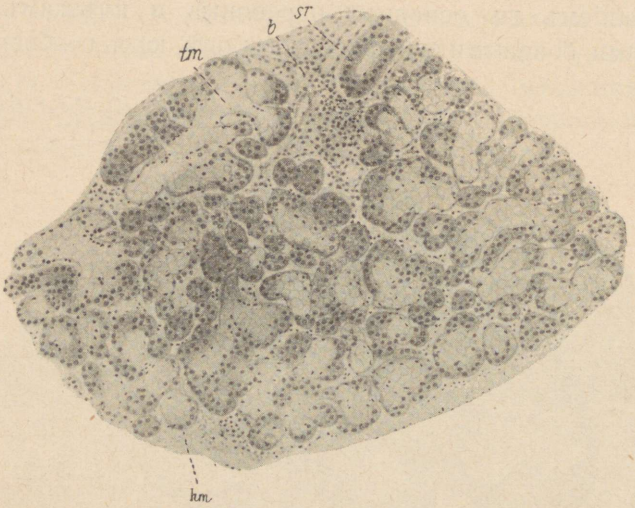


Рис. 1356. Подъязычная слюнная железа казненнаго человѣка: b — промежуточная волокнистая соединительная ткань съ множествомъ лимфоцитовъ; hm — полулуніе Gianuzzi; tm — отдѣлительная трубочка въ продольномъ сѣченіи со смѣшанными отдѣлительными клѣтками: слизистыми и серозными; sr — выдѣлительный каналъ въ косомъ сѣченіи. Увеличеніе 90 (Sobotta).

Рис. 1357.

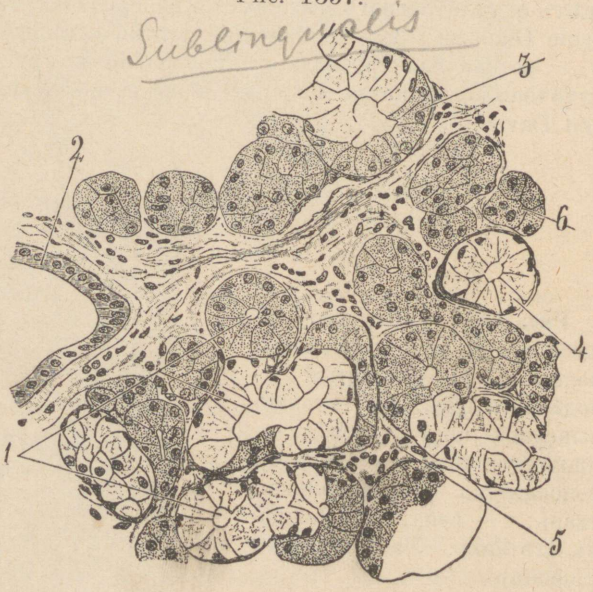


Рис. 1357. Подъязычная железа человѣка: 1 — просвѣтъ отдѣлительной трубочки; 2 — часть поперечнаго сѣченія толстаго выводного протока железы; 3 — полулуніе Gianuzzi, состоящее изъ 8 серозныхъ клѣтокъ въ поперечномъ сѣченіи отдѣлительной трубочки; 4 — поперечное сѣченіе отдѣлительной трубочки, состоящей изъ слизистыхъ отдѣлительныхъ клѣтокъ; здѣсь же хорошо видна собственная перепонка трубочки; 5 — промежуточная волокнистая соединительная ткань, въ которой видны ядра соединительнотканныхъ клѣтокъ; 6 — сѣченіе, касательное къ поверхности отдѣлительной трубочки съ серозными клѣтками. Увеличеніе 252 (Stöhr).

всѣ эпительныя клѣтки, не плотно прикасаются одна къ другой, но соединяются посредствомъ межклѣтныхъ мостиковъ, между которыми содержатся межклѣтные соковые канальцы. Эти межклѣтные канальцы являются начальными отдѣлительными канальцами, куда наравнѣ съ центральнымъ выводнымъ каналомъ отдѣлительнаго мѣшечка поступаетъ отдѣляемое клѣтокъ съ ихъ боковыхъ поверхностей и по нимъ проходитъ въ тотъ же центральный выводной каналъ мѣшечка. (Рис. 1359—1361 и см. рис. 1349, 1350.)

Рис. 1358.

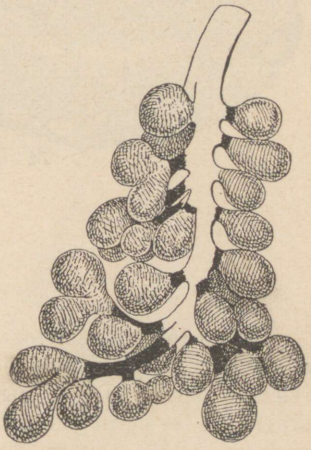


Рис. 1358. Снимокъ модели дольки поджелудочной железы человѣка. Свѣтлая трубочка — выводной протокъ; темныя отвѣтвленія отъ него къ грушевиднымъ концевымъ частямъ — вставочныя трубочки. Увеличеніе 150 (Maziarski).

Рис. 1359.

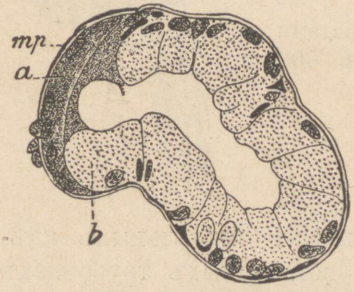


Рис. 1359. Отдѣлительная трубочка смѣшанной слюнной железы 45-лѣтней женщины, выдѣляющая свое отдѣляемое въ бороздку окруженнаго валикомъ сосочка языка: mp — собственная перепонка съ ядрами; a — серозныя клѣтки; b — слизистыя клѣтки. Увеличеніе 365 (Schaeffer).

Центральный выводной каналъ отдѣлительнаго мѣшечка сообщается или непосредственно съ такъ называемой слюнной трубочкой, какъ это бываетъ въ подъязычной железѣ (рис. 1362); или между этими отдѣлами имѣется

еще болѣе тонкая вставочная трубочка, короткая въ подчелюстной железѣ (рис. 1363) и болѣе длинная въ околоушной железѣ. (Рис. 1364.) Толщина ея 15—25 μ въ попеpartis речникѣ. **Ebner** нашелъ, что вставочныя трубочки, составляющія продолженіе центральнаго выводного канала отдѣлительнаго мѣшечка, состоятъ изъ основной перепонки, образующей форму трубки и выстилающихъ ее извнутри

Рис. 1360.

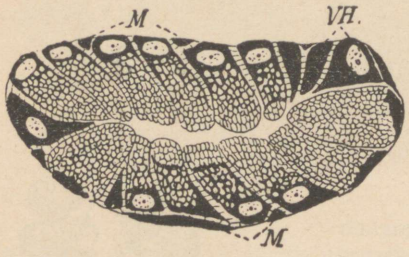


Рис. 1360. Слизистая железа языка кошки; отдѣлительныя клѣтки находятся въ различныхъ стадіяхъ выработки отдѣляемаго: VH — клѣтки, свободныя отъ отдѣляемаго, составляютъ полулуніе; M — мышечно-эпителыныя сократительныя клѣтки. Увеличеніе: Zeiss. Apochrom. 2 mm. Komp.-ok. 4. (Колосовъ).

Рис. 1361.

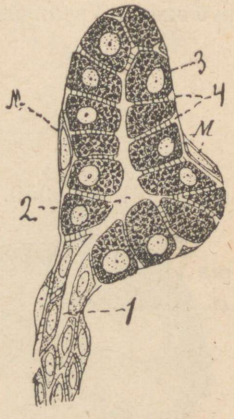


Рис. 1361. Отдѣлительная трубочка околоушной слюнной железы во время усиленной дѣятельности: M — мышечно-эпителыныя клѣтки; 1 — вставочная трубочка; 2 — центрально-осевой каналъ отдѣлительной трубочки; 3 — отдѣлительная клѣтка съ ядромъ и зернистостью въ клѣточномъ тѣлѣ; 4 — межклѣтные канальцы, прерываемые мѣстами межклѣтными мостиками. Увеличеніе 500 (Колосовъ).

маленькихъ кубическихъ уплощенныхъ эпителыныхъ клѣтокъ. Эти эпителыныя клѣтки во вставочныхъ трубочкахъ околоушной железы очень мелки, имѣютъ плоскую форму и черепицеобразно извнутри кнаружи налегаютъ послѣдовательно одна на другую своими краями.

Кромѣ того, иногда вставочная трубочка не просто составляетъ продолженіе центральнаго выводного канала

мѣшечка, но клѣтки ея заходятъ внутрь послѣдняго на нѣкоторое разстояніе. По своему положенію такія клѣтки называются центрально-мѣшечными (центро-ацинозными).

Рис. 1362.

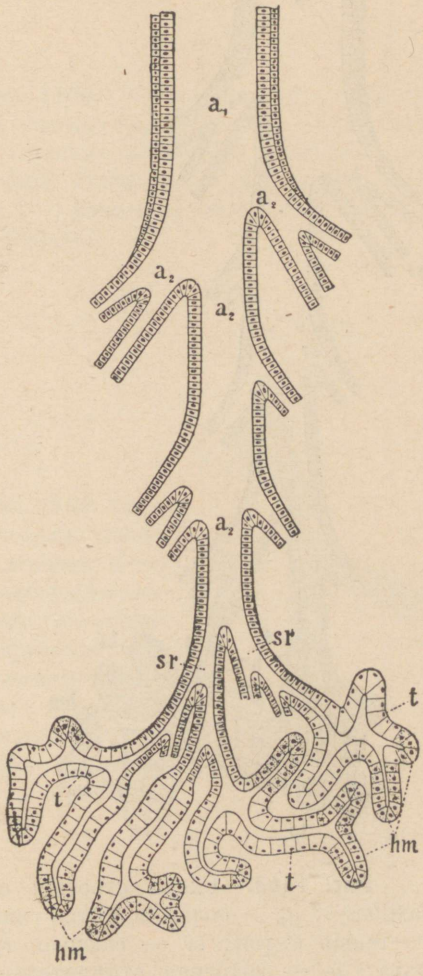


Рис. 1362. Схема строенія подъязычной железы (gl. sublingualis): a_1 — большая вѣтвь главнаго выводного протока железы; a_2 — его тонкія вѣтви; sr — слюнная трубочка; t — концевыя отдѣлительныя трубочки; hm — полулунія (Gianuzzi) (Sobotta).

Такое строеніе вставочныхъ трубочекъ имѣется въ поджелудочной железѣ (pancreas). (Рис. 1365.)

Слюнныя трубки, какъ назвалъ ихъ **Pflüger**, слагаются изъ основной перепонки, составляющей продолженіе основной перепонки вставочныхъ трубокъ или отдѣлительнаго мѣшечка, какъ въ подъязычной железѣ, и

Рис. 1363.

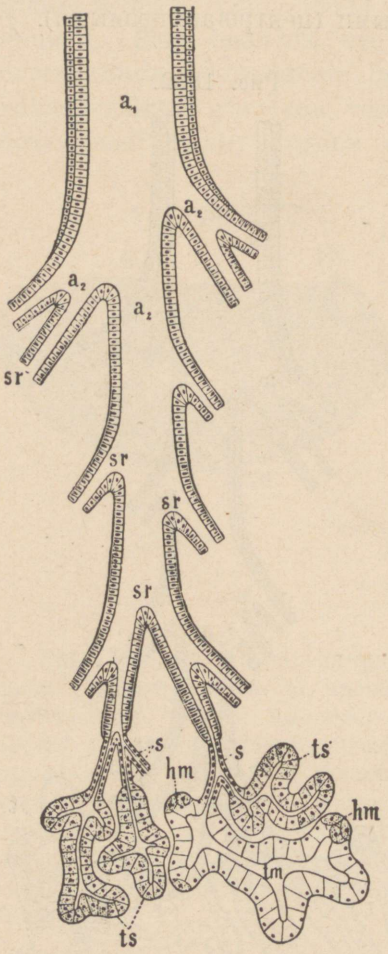


Рис. 1364.

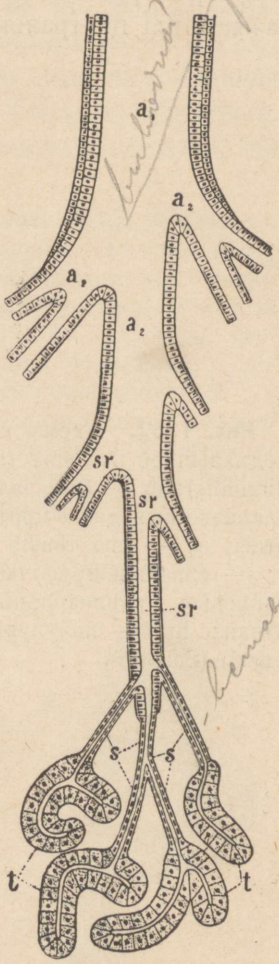


Рис. 1363. Схема строенія подчелюстной железы (gl. submaxillaris): a_1 — большая вѣтвь главнаго выводного протока; a_2 — его тонкія вѣтви; sr — слюнная трубочка; s — вставочная трубочка; ts — концевая отдѣлительная трубочка серозная; tm — концевая отдѣлительная трубочка смѣшанная; hm — полулунія (Gianuzzi) (Sobotta).

Рис. 1364. Схема строенія околоушной железы (parotis): a_1 — большая вѣтвь главнаго выводного протока; a_2 — его малая вѣтвь; sr — слюнная трубочка; s — вставочная трубочка; t — концевая отдѣлительная трубочка (Sobotta).

выстилающаго ее извнутри одного слоя кубическихъ или цилиндрическихъ эпительныхъ клѣтокъ. Эти эпительныя клѣтки имѣютъ пирамидную форму; расшириннымъ основаніемъ онѣ соприкасаются съ основной перепонкой. На

Рис. 1365.

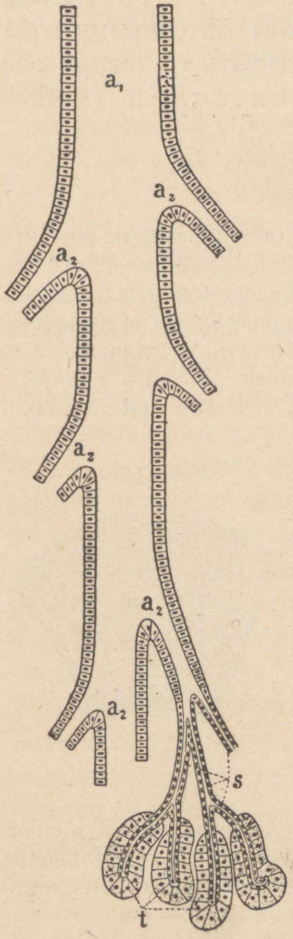


Рис. 1365. Схема строенія поджелудочной железы (pancreas): a_1 — большая вѣтвь главнаго выводного протока; a_2 — его тонкія вѣтви; s — вставочныя трубочки; t — концевыя отдѣлительныя трубочки (Sobotta).

Рис. 1366.

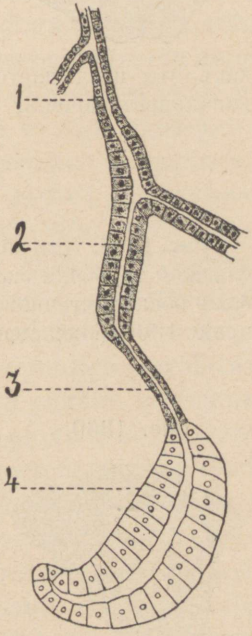


Рис. 1366. Схема дольки слюнной железы: 1 — выводной протокъ дольки; 2—слюнная трубочка; 3—вставочная трубочка; 4 — отдѣлительная концевая трубочка или мѣшечекъ (Stöhr).

этомъ концѣ клѣточное тѣло имѣетъ явное строеніе изъ палочекъ, стоящихъ перпендикулярно къ поверхности основной перепонки и довольно близко расположенныхъ одна отъ другой. Эта часть клѣточнаго тѣла до шаровиднаго ядра, лежащаго на границѣ между внутренними концами пало-

чекъ и внутренней частью клѣточнаго тѣла, представляется болѣе темной и сильнѣе окрашивающейся. (Рис. 1366, 1367 и см. рис. 1353.) Другая, внутренняя часть клѣточнаго тѣла является болѣе свѣтлой и содержащей мелкую зернистость; она въ меньшей степени способна воспринимать красящія вещества (Henle, Pflüger, Heidenhain).

Мислављскій, Смирновъ, Krause нашли, что эти клѣтки слюнной трубки способны наравнѣ съ отдѣлительными клѣтками мѣшечковъ вырабатывать и выдѣлять составные элементы слюны, именно растворы ея солей (Merkel). (Рис. 1368, 1369.)

Рис. 1367.



Рис. 1367. Цилиндрическій палочковый эпителій изъ слюнной трубочки выводного протока подчелюстной железы; наружные концы эпительныхъ клѣтокъ раздѣлены на множество палочковидныхъ отростковъ клѣточнаго тѣла, какъ это наблюдается также въ палочковомъ эпителіѣ извитыхъ канальцевъ почекъ. Увеличеніе 525 (Schifferdecker und Kossel).

Рис. 1368.

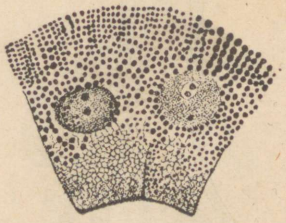


Рис. 1368. Двѣ эпительныя клѣтки изъ слюнной трубочки околоушной железы собаки послѣ суточнаго голоданія. Увеличеніе 1800 (Мислављскій и Смирновъ).

Рис. 1369.

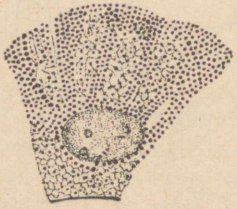


Рис. 1369. Эпительная клѣтка изъ слюнной трубочки послѣ усиленной дѣятельности. Увеличеніе 1800 (Мислављскій и Смирновъ).

Слюнныя трубки сливаясь даютъ болѣе толстыя трубки, а тѣ, въ свою очередь соединяясь подъ болѣе или менѣе острымъ угломъ, образуютъ болѣе толстые выводные протоки. Выводные протоки содержатъ квнутри отъ толстой (8—10 μ)

основной перепонки два слоя эпительныхъ клѣтокъ высотою въ 40 μ. Кнаружи отъ основной перепонки въ болѣе толстыхъ выводныхъ протокахъ имѣется оболочка изъ волокнистой соединительной ткани съ значительнымъ содержаніемъ въ ней кольцевидно расположенныхъ эластинныхъ волоконъ. Между элементами волокнистой соединительной ткани въ наружномъ слоѣ стѣнки Вартонова (Wharton) протока **Kölliker** и **Schlüter** нашли продольно его длинѣ расположенныя гладкія мышечныя волокна, не составляющія однако непрерывнаго слоя.

Heidenhain нашелъ, что отдѣлительныя клѣтки серозныхъ железъ во время покоя послѣднихъ вступаютъ въ дѣятельное состояніе и увеличиваются въ объемѣ. Тогда зернистость, придающая темный, матовый видъ клѣточному тѣлу, пропадаетъ такъ какъ зернышки превращаются въ свѣтлыя, блестящія капельки. Потому все клѣточное тѣло становится свѣтлымъ, прозрачнымъ, мало окрашивающимся. (Рис. 1370, 1371.) Въ то же время клѣточное ядро представляется сморщеннымъ, уменьшеннымъ. Когда клѣтка въ періодъ дѣятельности железы выдѣлитъ свое отдѣляемое, то ядро становится снова шаровиднымъ, клѣточное тѣло постепенно наполняется матовой окрашивающейся зернистостью, затѣмъ превращающеюся въ прозрачное отдѣляемое клѣтки. (Рис. 1372, 1373.)

Точно также отдѣлительная клѣтка слизистой железы послѣ выдѣленія отдѣляемаго представляется уменьшенной; ядро клѣточное занимаетъ болѣе или менѣе центральную часть, а клѣточное тѣло представляется темнымъ, матовымъ, имѣетъ зернистое строеніе и способность сильно воспринимать красящія вещества. Потомъ, въ періодъ покоя железы зернистость постепенно пропадаетъ и постепенно же замѣщается свѣтлымъ, прозрачнымъ, неокрашивающимся веществомъ (муцигенъ), переполняющимъ клѣточное тѣло, оттѣсняющимъ ядро къ основной перепонкѣ. Послѣ того въ періодъ дѣятельности железы начинается выдѣленіе клѣткой выработаннаго слизь образующаго вещества (муцигена), превращающагося при соединеніи съ серозной жидкостью въ слизь (Ranvier).

Кровеносные сосуды распредѣляются въ видѣ сѣти въ рыхлой волокнистой соединительной ткани, окружающей дольки слюнной железы; отъ этой сѣти отходятъ вѣточки-

артерійки, разсыпающіяся на густыя капилларныя сѣти вокругъ каждаго отдѣлительнаго мѣшечка тотчасъ кнаружи отъ его основной перепонки. Изъ этихъ капилларныхъ сѣтей

Рис. 1370.

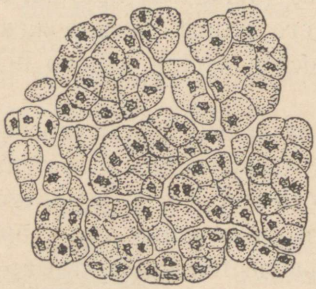


Рис. 1371.

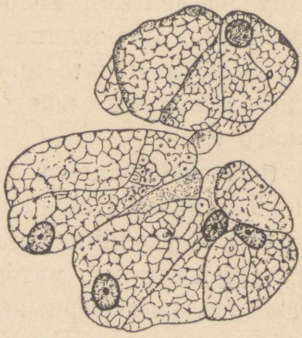


Рис. 1372.

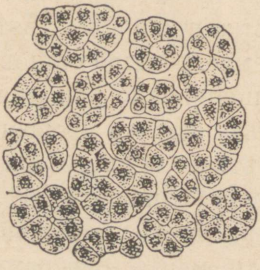


Рис. 1373.

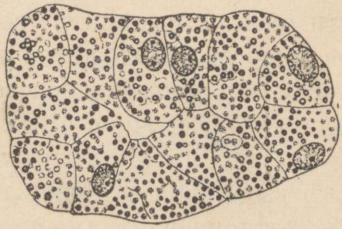


Рис. 1370—1373. Рис. 1370. Сѣченіе околоушной слюнной железы кролика въ покойномъ состояніи. Увеличеніе 300 (R. Heidenhain). — Рис. 1371. Клѣтки отдѣлительной трубочки околоушной железы кошки послѣ суточнаго голоданія. Увеличеніе 750 (E. Müller). — Рис. 1372. Сѣченіе околоушной слюнной железы кролика въ дѣятельномъ состояніи. Увеличеніе 300 (R. Heidenhain). — Рис. 1373. Отдѣлительныя клѣтки околоушной железы кошки послѣ продолжительной дѣятельности. Увеличеніе 750 (E. Müller).

образуются вены, которыя сливаясь сопутствуютъ артеріямъ, идя въ обратномъ направленіи. (Рис. 1374.)

Лимфеносные сосуды начинаются въ рыхлой волокнистой соединительной ткани, заложенной между отдѣльными отдѣлительными мѣшечками и идутъ, сливаясь между собой и сопутствуя венамъ.

Нервы слюнныхъ железъ какъ сосудодвигательные, такъ и отдѣлительные (секреторные) по большей части въ видѣ безмякотныхъ волоконъ въ сопровожденіи мякотныхъ образуютъ въ междольковой соединительной ткани сплетеніе, въ составъ котораго входятъ также и узловыя нервныя клѣтки. Отъ этого сплетенія отходятъ безмякотныя нервныя волокна и образуютъ второе сплетеніе около каждаго отдѣлительнаго мѣшечка вокругъ его основной перепонки на ея поверхности (эпилеммалное сплетеніе, Арнштейнъ). Волоконца этого сплетенія прободаютъ основную перепонку и оплетаютъ отдѣлительныя клѣтки или свободно оканчиваются между ними (А. Догель, Арнштейнъ, Retzius). (Рис. 1375—1377.)

Рис. 1374.

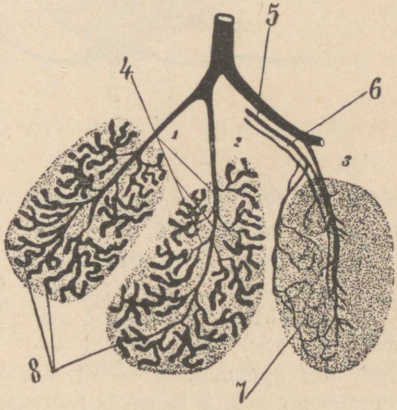


Рис. 1374. Схема сложной трубчатой железы: 1, 2 — дольки железы съ выводными протоками, впадающими въ главный выводной протокъ; 3 — долька железы, показывающая развѣтвленіе выводныхъ протоковъ, кровеносныхъ сосудовъ (артерія и вена) и ихъ соотношеніе; 4 — развѣтвленія выводного протока; 5 — артерія; 6 — вена; 7 — сѣть кровеносныхъ капилляровъ; 8 — концевые отдѣлительные трубочки (Stöhr).

Рис. 1375.

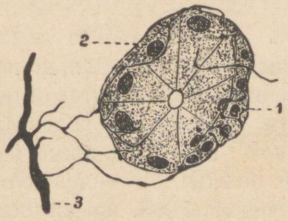


Рис. 1375. Отдѣлительная трубочка слюнной подчелюстной железы человѣка въ поперечномъ сѣченіи: 1 — полулуніе Gianuzzi; 2 — слизистыя клѣтки; 3 — нервный стволикъ, отдающій тонкія нервныя волоконца, оплетающія какъ слизистыя клѣтки, такъ и серозныя клѣтки полулуній. Увеличеніе 500 (Догель).

Развитіе слюнныхъ железъ.

Слюнныя железы въ видѣ плотныхъ эпителіальныхъ шнуровъ появляются въ боковыхъ складкахъ, ограничивающихъ языкъ, на шестой недѣлѣ утробной жизни. Это зачатки под-

челюстныхъ и подъязычныхъ железъ. (Рис. 1378.) Зачатки околоушныхъ железъ въ такомъ же видѣ закладываются въ днѣ боковой бороздки рта, между верхней и нижней челю-

Рис. 1376.

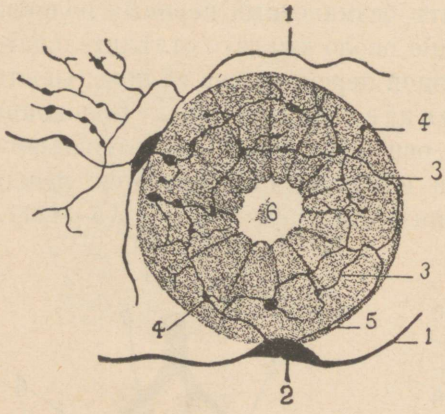


Рис. 1376. Поперечное сѣченіе отдѣлительной трубочки слизистой железы языка: 1 — эпилеммальное развѣтвленіе безмякотнаго нервнаго волокна; 2 — нервная клѣтка; 3 — гиполеммальное развѣтвленіе нервнаго волокна; 4 — узловатыя нервныя вѣтви; 5 — поверхность отдѣлительной трубочки; 6 — просвѣтъ ея центрально-осевого канала (Fusari et Panasci).

Рис. 1377.



Рис. 1377. Концевыя части нервныхъ волоконецъ, оплетающія снаружи отдѣлительныя клѣтки железъ: A — отдѣлительная клѣтка околоушной железы (parotis) кролика: a — концевые кустики, B — отдѣлительныя клѣтки молочной железы беременной кошки снабжаются каждая своей концевой вѣтвью четковиднаго нервнаго волоконца, оплетающаго ее снаружи (Арнштейнъ).

Рис. 1378.

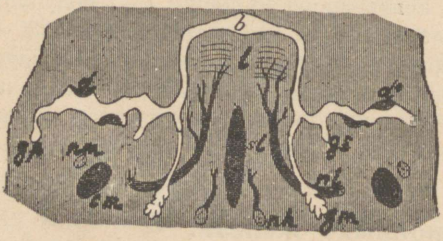


Рис. 1378. Продольно-поперечный срѣзъ ротовой полости у зародыша человѣка длиною въ 2 сантиметра: l — языкъ; sl — продольная перегородка языка (septum linguae); b — полость рта; nl — язычный нервъ (nerv. lingualis); nh — подъязычный нервъ (nerv. hypoglossus); nm — nervus mandibularis; cm — хрящъ нижней челюсти (Meckel); gm — подчелюстная слюнная железа; gs — подъязычная слюнная железа; gp — околоушная слюнная железа; d, d' — зачатки зубовъ (W. His).

стями на восьмой недѣлѣ. Потомъ эти зачатки развѣтвляются, а выводной протокъ начинаетъ образовывать полость канала, которая постепенно распространяется вглубь до послѣднихъ развѣтвленій отдѣлительныхъ трубочекъ въ теченіе пятаго мѣсяца. Железы слизистой оболочки языка и неба (glandulae linguales et palatini) развиваются къ концу третьяго мѣсяца.

7. Зубы.

Зубы у человѣка и млекопитающихъ животныхъ расположены на челюстяхъ въ полости рта и составляютъ одинъ изъ вспомогательныхъ приборовъ при пищеварительныхъ органахъ. У низшихъ позвоночныхъ животныхъ (у рыбъ) зубы кромѣ того расположены по всему тѣлу и имѣютъ совершенно иное назначеніе.

Зубъ человѣка состоитъ изъ коронки (corona), возвышающейся надъ деснами и нѣсколько расширенной, и противоположнаго конца конической формы одиночнаго или двойного, тройного, скрытаго въ лункѣ (alveola) челюсти, называемаго корнемъ (radix). Промежуточная часть между коронкой и корнемъ зуба, обыкновенно нѣсколько суженная, возвышающаяся тотчасъ надъ краемъ лунки, называется шейкой (collum). Коронка содержитъ внутри себя зубную полость (cavitas dentis), продолжающуюся въ корень въ видѣ суженнаго канала (canalis radicis dentis), заканчивающагося въ концѣ корня круглымъ отверстіемъ (foramen apicis dentis). Чрезъ отверстіе въ каналъ и полость зуба, проникаетъ соединительнотканный сосочекъ зуба (papilla dentis), зубная мякоть (pulpa dentis). Центральное плотное вещество зуба, окружающее зубную полость и каналъ называется зубнымъ веществомъ (substantia eburnea); въ области коронки зубное вещество окружено еще болѣе плотнымъ веществомъ, зубной эмалью (substantia adamantina), а въ области лунки — костнымъ веществомъ, называемымъ цементомъ (cementum). (Рис. 1379, 1380). Поверхность эмали у дѣтей бываетъ покрыта кожицей (cuticula dentis).

Рис. 1379.

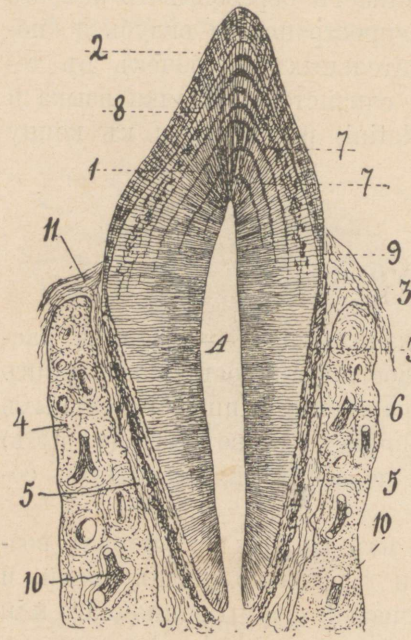


Рис. 1379. Зубъ 10-лѣтняго ребенка въ продольномъ сѣченіи: A — полость или каналъ зуба; 1 — зубное вещество — дентинъ; 2 — зубная эмаль; 3 — зубной цементъ; 4 — челюстная кость съ Гаверсовыми каналами въ ней (10); 5 — полость зубной луночки, выстланной извнутри остатками надкостницы, которая по краю луночки вокругъ зуба образуетъ 11 — кольцевую связку зуба (ligamentum annulare dentis); 6 — интерглобуларный слой; 7 — Шрегеровскія линіи; 8 — промежуточная линія между эмалью и дентиномъ; 9 — шейка зуба. Слабое увеличеніе (Лавдовскій).

Рис. 1380.

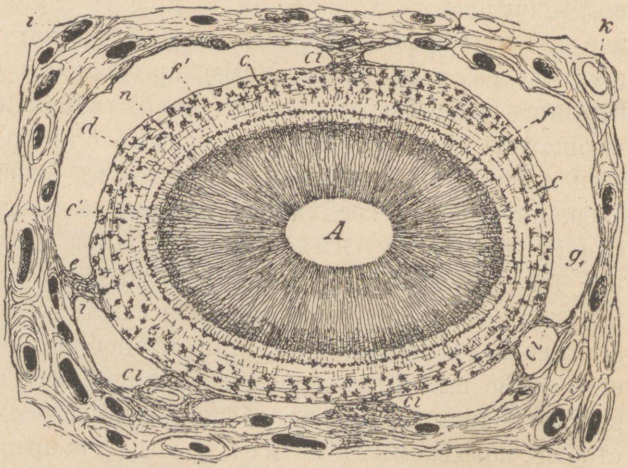


Рис. 1380. Поперечное сѣченіе зуба: A — полость зуба, окруженная зубнымъ веществомъ — f, пронизанное системой тонкихъ трубочекъ (f—f'); n, d — интерглобуларныя пространства; c, c' — слой зубного цемента; g' — полость зубной луночки; ci — костные мостики, соединяющіе зубной цементъ съ челюстной костью; i, k — сѣченія полостей Гаверсовыхъ каналовъ. Слабое увеличеніе (Лавдовскій).

a. Зубное вещество.

Зубное вещество (Dentin, Owen) или слоновая кость (substantia eburnea) представляетъ собою особенное вещество, весьма близкое по составу съ костнымъ веществомъ. Оно также состоитъ изъ подобнаго оссеину органическаго организованнаго вещества и минеральныхъ солей. Оно содержитъ болѣе известковыхъ солей (72 %), чѣмъ костное вещество (28 %). Организованное органическое вещество состоитъ изъ клей дающихъ волоконъ (Ebner).

Все зубное вещество состоитъ изъ тонкихъ канальцевъ, идущихъ отъ внутренней поверхности зубной полости и канала кнаружи въ радіальномъ направленіи почти до эмали и цемента. Канальцы на пути своемъ вѣтвятся и соединяются этими вѣтвями съ подобными же вѣтвями сосѣднихъ канальцевъ. Направленіе канальцевъ не прямолинейное, но слегка волнообразно изогнутое. Это обстоятельство служитъ причиной того, что на продольномъ срѣзѣ или шлифѣ зуба замѣчаются двѣ, три, такъ называемыя, Шрегеровскія (Schreger) линіи, идущія перпендикулярно направленію канальцевъ и параллельно наружной поверхности зубного вещества (см. рис. 1279).

Эти канальцы соотвѣтствуютъ костнымъ канальцамъ, исходящимъ отъ костныхъ тѣлецъ, но только они болѣе широки (2 μ). Зубные канальцы на наружномъ концѣ у наружной поверхности зубного вещества образуютъ неправильной формы расширенія, полости, сообщающіяся между собой. Всѣ эти полости въ совокупности составляютъ въ наружной части зубного вещества, такъ называемый, зернистый слой Purkinje (Tomes). (Рис. 1381—1383).

Каждый зубной каналецъ со своими развѣтвленіями, идущими почти параллельно ему, имѣетъ тонкую (1 μ) плотную оболочку изъ зубного вещества, подобную оболочкѣ костныхъ тѣлецъ, которую можно съ помощью способовъ обезизвествленія (decalcinatio) выдѣлить; это — оболочка Neumann'a. Она состоитъ изъ блестящаго, стеклопрозрачнаго вещества, не обнаруживающаго никакого строенія, ни зернистости, ни исчерченности. Вещество стѣнокъ этихъ полыхъ трубочекъ, довольно тѣсно соприкасающихся между собой, составляетъ въ совокупности зубное вещество.

Въ зубномъ веществѣ кромѣ того слѣдуетъ различать, такъ называемыя, межшаровыя пространства, интерглобуларныя пространства (Czermak), иногда сла-

Рис. 1381.

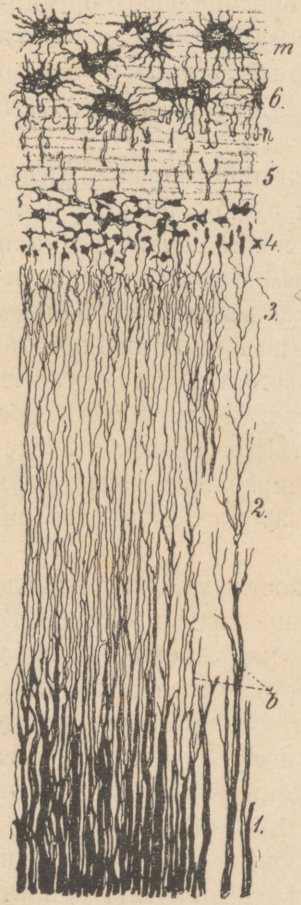


Рис. 1381. Зубное вещество и зубной цементъ: 1 — параллельные ряды трубочекъ (b) зубного вещества вблизи зубной полости; 2 — продолженіе трубочекъ и ихъ развѣтвленіе; 3 — сѣть изъ концевыхъ развѣтвленій трубочекъ; 4 — интерглобуларный слой, состоящій изъ неправильной формы полостей, сообщающихся съ одной стороны съ трубочками дентина, а съ другой съ полостями костныхъ тѣлецъ зубного цемента; 5, 6 — костныя пластинки цемента съ костными тѣльцами — m и ихъ отростками-канальцами — n. Среднее увеличеніе (Лавдовскій).

Рис. 1382.

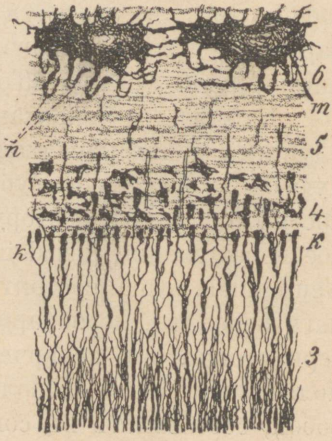


Рис. 1382. Болѣе сильное увеличеніе части препарата Рис. 1381: 3, 4, 5, 6, m, n — значеніе то же; k — концы трубочекъ. (Лавдовскій).

гающіяся въ цѣлый слой такихъ пространствъ, залегающихъ въ порочно развившихся зубахъ въ наружномъ слоѣ зубного вещества, гдѣ нормально имѣется зернистый слой Purkinje.

Въ зубномъ веществѣ часто находятся шаровидныя образованія изъ того же вещества, достигающія 10—30 μ въ поперечникѣ. Промежутки между шаровидными поверхностями этихъ образованій суть межшаровыя пространства или интерглобулярныя пространства Czermak'a.

Рис. 1383.

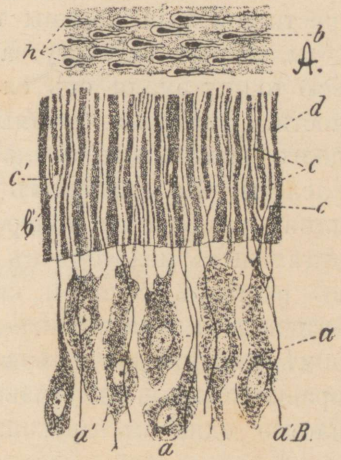


Рис. 1383. B — изъ зуба кролика: a — одонтобласты съ отростками — a′, c; b — полости зубныхъ трубочекъ; d — ихъ стѣнки — зубное вещество. A — косое сѣченіе трубочекъ дентина — h; b — отростки остеобластовъ въ нихъ. Сильное увеличеніе (Лавдовскій).

Въ полости зубныхъ трубочекъ, т. е. въ зубныхъ канальцахъ залегаютъ зубныя волокна, являющіяся длинными отростками клѣтокъ, залегающихъ въ зубной мякоти, прилегающихъ къ внутренней поверхности зубного вещества и называющихся зубообразовательными клѣтками, одонтобластами (Odontoblasten), подобными костеобразовательнымъ клѣткамъ, остеобластамъ (Waldeyer).

Зубное вещество относится къ отдѣлу веществъ соединительной ткани и при варенiи послѣ обезизвествленія даетъ клей.

б. Зубная эмаль.

Вещество зубной эмали или адамантина еще болѣе плотно, чѣмъ зубное вещество, содержитъ въ своемъ составѣ еще болѣе солей извести (97 %), чѣмъ зубное веще-

ство, и при варенiи не даетъ клея; слѣдовательно, оно не относится къ отдѣлу соединительной ткани. Эмаль есть преобразованiе эпителiя. Вещество зубной эмали состоитъ изъ совокупности плотно прилегающихъ одной къ другой эмалевыхъ призмъ, расположенныхъ своими основанiями на наружной поверхности зубного вещества; высота ихъ равна толщинѣ эмалеваго слоя въ данномъ мѣстѣ зуба.

На поверхности эмали находится очень тонкiй слой кожицы зуба (cuticula dentis).

Емалевыя призмы почти правильныя пяти или шестистороннiя призмы толщиною 3—4 μ и различной высоты, смотря по мѣсту занимаемому ими, но тянутся чрезъ всю толщу эмали отъ ея наружной до внутренней поверхности. Эмалевыя призмы можно получить отдѣльно, если долго вымачивать эмаль въ слабыхъ растворахъ соляной кислоты. На эмалевыхъ призмахъ съ поверхности по ихъ длинѣ замѣчается поперечная исчерченность съ шириною отдѣльныхъ полосокъ въ 3—5 μ. Дальнѣйшее вымачиванiе въ растворѣ соляной кислоты заставляетъ ихъ вещество блѣднѣть и терять поперечную исчерченность. На поперечномъ шлифѣ или срѣзѣ эмалевыя призмы представляются правильными шестиугольниками, сотообразно приложенными плотно одна къ другой. (Рис. 1384.) Когда признавали,

Рис. 1384.

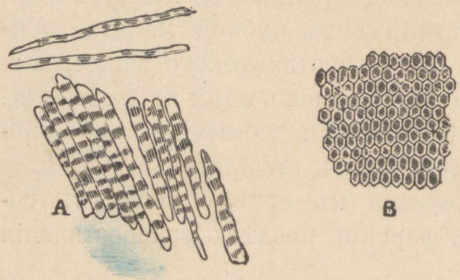


Рис. 1384. A — Эмалевыя призмы въ продольномъ видѣ; B — поперечное ихъ сѣченiе (Kölliker).

что клѣтки эпителiя соединяются между собой посредствомъ особеннаго склеивающаго вещества (Kittsubstanz), предполагали также, что эмалевыя призмы склеены между собой тѣмъ же веществомъ.

в. Кожица зуба.

Nasmyth (1839) открылъ на эмали молодыхъ зубовъ очень тонкую (1 μ) оболочку, которую назвалъ кожицей зуба (cuticula dentis); она состоитъ изъ прозрачныхъ тонкихъ пластинокъ, болѣе плотныхъ, чѣмъ эмаль, противостоящихъ крѣпкимъ кислотамъ.

г. Цементъ.

Цементъ (Cuvier) или костная корка (Tenon, 1805) состоитъ изъ костнаго вещества, не содержащаго Гаверсовыхъ каналовъ, но только значительной величины костныя тѣльца, канальцы которыхъ иногда соединяются съ зубными канальцами зубного вещества. (См. рис. 1381, 1382.)

д. Луночнозубная связка.

Волокна надкостницы отъ края зубной лунки направляются отчасти къ цементу, отчасти къ корню зуба въ видѣ волоконъ Sharpey'a. (См. рис. 1379.) Эти волокна въ совокупности образуютъ круговую луночно-зубную связку (ligamentum alveolo-dentale), удерживающую зубъ въ его естественномъ положеніи. (Aguilhon de Sarran, 1884.)

е. Зубная мякоть.

Зубная мякоть (pulpa dentis) состоитъ изъ элементовъ рыхлой волокнистой соединительной ткани и соотвѣтствуетъ одному сосочку основы слизистой оболочки полости рта. Вся внутренняя поверхность зубного вещества выстлана многоотростковыми клѣтками, посылающими одинъ наиболѣе длинный отростокъ въ зубной каналецъ; другими, болѣе короткими отростками эти клѣтки соединяются съ подобными же отростками сосѣднихъ клѣтокъ и съ клѣтками, находящимися внутри зубной полости, въ зубной мякоти. Эти многоотростковыя клѣтки **Waldeyer** (1864) назвалъ зубообразовательными клѣтками, одонтобластами или дентинными клѣтками; а ихъ длинные отростки

Tomes (1863) и **Kölliker** назвали зубными волокнами. По своему значенію при образованіи зубного вещества одонтобласты вполнѣ соотвѣтствуютъ остеобластамъ, участвующимъ въ образованіи костнаго вещества. (См. рис. 1383.)

Межклѣтное волокнистое вещество въ зубной мякоти состоитъ только изъ тонкихъ клей дающихъ волоконъ; эластинныхъ же волоконъ волокнистой соединительной ткани въ немъ не имѣется.

Зубной сосочекъ или мякоть содержитъ густую капиллярную сѣть, образующуюся изъ развѣтвленія зубной артеріи (arteria pulpae dentis). Капиллярная сѣть у основанія зубного сосочка даетъ начало зубной венѣ. Тутъ же берутъ начало лимфеносные сосуды, вмѣстѣ съ артеріей, веной и нервами, проходящіе зубную мякоть и выходящіе изъ нея чрезъ зубной каналъ.

Мякотныя нервныя волокна, войдя въ полость зуба, теряютъ міэлинную обкладку и развѣтвляются, образуя въ наружной поверхности зубной мякоти сплетеніе, отъ котораго отходятъ первичныя нервныя волоконца, свободно заканчивающіяся между одонтобластами.

ж. Развитіе зубовъ.

На второмъ мѣсяцѣ утробной жизни (между 40 и 45 днями) эктодермный эпителій, покрывающій нижнюю челюсть, значительно утолщается на ея верхнемъ краѣ вслѣдствіе усиленнаго размноженія эпительныхъ клѣтокъ въ этомъ мѣстѣ. Далѣе, разросшійся эпителій внѣдряется вглубь нижней челюсти между двумя краевыми валиками ея свободной поверхности: наружнымъ и внутреннимъ. Весь внѣдряющійся эпителій своей совокупностью образуетъ зубную пластинку. (Рис. 1385, 1386.) Вскорѣ вся эта непрерывная масса эпительныхъ клѣтокъ образуетъ въ своей глубокой части отдѣльные выступы, а промежутки между послѣдними мало по малу исчезаютъ. Тогда получаются мѣстныя гнѣзда эпительныхъ клѣтокъ, имѣющія грушевидную или колбообразную форму, расширеннымъ дномъ обращенную вглубь ткани нижней челюсти, а суженной частью въ видѣ тонкаго шнура сообщающуюся съ наружнымъ эпительнымъ слоемъ. Каждое такое колбообразное гнѣздо эпи-

тельныхъ клѣтокъ въ отдѣльности называется эмалевымъ органомъ, потому что потомъ оно образуетъ эмаль зуба. (Рис. 1387—1390.)

Рис. 1385.

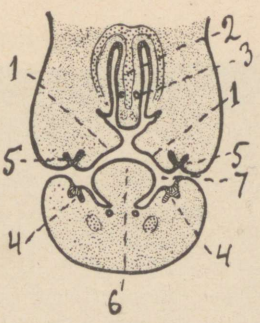


Рис. 1386.

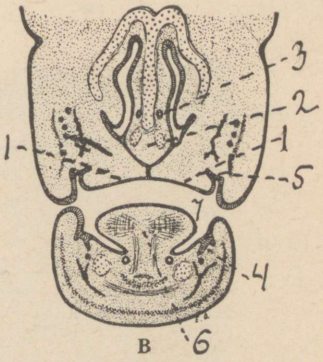


Рис. 1385, 1386. Продольное справа налѣво сѣченіе лица зародыша человѣка: рис. 1385 — длиною въ 29 миллиметровъ; рис. 1386 — въ 37 миллиметровъ: 1 — небный отростокъ верхней челюсти; 2 — срединная носовая продольная перегородка; 3 — поперечное сѣченіе трубочки органа Jacobson'a; 4 — нижняя челюсть съ зубной пластинкой; 5 — зубная пластинка верхней челюсти; 6 — языкъ; 7 — полость рта. Увеличеніе 5 (Tourneux).

Рис. 1387.

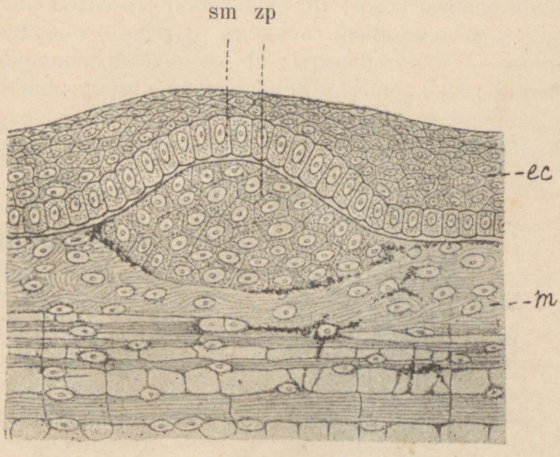


Рис. 1387. Образованіе зубовидной чешуйки въ кожѣ зародыша акулы: zp — зубной мезодермный сосочекъ; sm — слой эпителія образующій зубную эмаль (эмалевый органъ); ec — эктодерма; m — мезодерма; zp — мезодермный сосочекъ зуба (O. Hertwig).

Въ то время, какъ эпительный эмалевый грушевидный органъ опускается въ ткань нижней челюсти, навстрѣчу ему вырастаетъ, внѣдряясь въ расширенное дно его, сосочекъ изъ элементовъ зародышевой волокнистой соединительной

ткани (слизистой ткани). Этотъ сосочекъ, зубной сосочекъ, кромѣ элементовъ волокнистой соединительной ткани содержитъ также густую сѣть кровеносныхъ сосудовъ.

Рис. 1388.

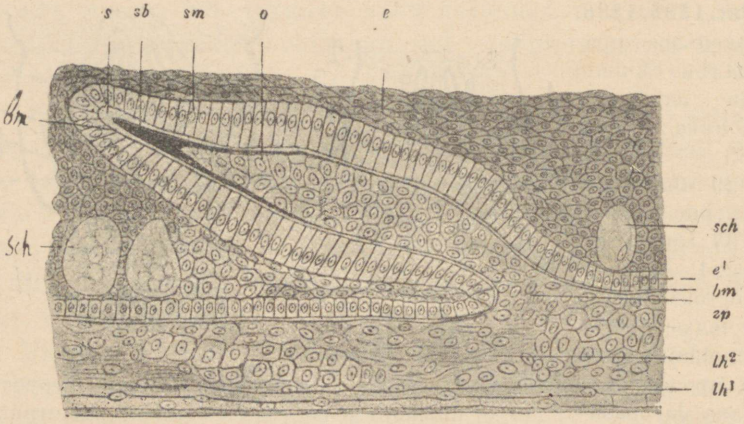


Рис. 1388. Зачатокъ зуба въ продольномъ сѣченіи изъ кожи зародыша акулы въ болѣе поздней стадіи развитія: e — эктодерма; e′ — маточный слой многослойнаго плоскаго эпителія кожи; sch — слизь образующія эпительныя клѣтки (внутриэпительныя железы); lh^1 — пластинчатый слой основы кожи; lh^2 — волокнисто-клѣточный слой основы кожи; zp — мезодермный сосочекъ зуба; o — образователи зубного вещества — одонтобласты; sb — новообразованное зубное вещество — дентинъ; s — новоотложенная зубная эмаль; bm — основная стекловидная перепонка (membrana basilaris); sm — образующій эмаль маточный слой эпителія — эмалевый органъ (O. Hertwig).

Рис. 1389.

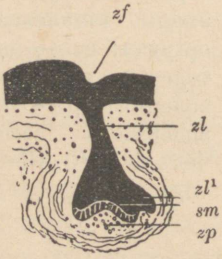


Рис. 1390.

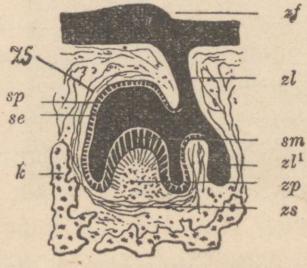


Рис.1389,1390. Схема болѣе ранней (рис. 1389) и поздней (рис. 1390) стадіи развитія зуба у млекопитающихъ: zf — зубная бороздка; zl — зубная пластинка; zl^1 — запасная часть зубной пластинки; zp — зубной сосочекъ; sm — эмаль образующій слой; sp — мякоть эмалеваго органа; se — наружный эпительный слой эмалеваго органа; zs — зубной мѣшочекъ; k — зубная лунка въ зачаткѣ челюсти (O. Hertwig).

Соединительнотканный зубной сосочекъ бываетъ покрытъ, какъ колпакомъ, теперь полымъ эпительнымъ эмалевымъ органомъ. Эмалевый органъ въ свою очередь ограниченъ со всѣхъ сторонъ окружающей волокнистой соединительной тканью, образующей вокругъ него и вообще вокругъ всего зачатка зуба зубной мѣшокъ. (Рис. 1391, 1392.)

Рис. 1391.

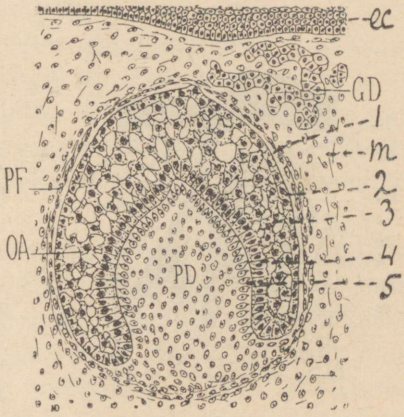


Рис. 1391. Схема развитія зуба млекопитающихъ: PF — стѣнка зубного мѣшечка; OA — эмалевый органъ; PD — зубной сосочекъ; ec — эктодерма; GD — эпительный шнурокъ (gubernaculum dentis); m — мезодерма; 1 — основная стекловидная перепонка; 2 — наружный слой эпительныхъ клѣтокъ эмалеваго органа; 3 — мякоть эмалеваго органа; 4 — эмаль образующій слой эпительныхъ клѣтокъ; 5 — зубное вещество образующій слой клѣтокъ зубного сосочка — одонтобластовъ (Duval).

Рис. 1392.



Рис. 1392. Продольное сѣченіе развивающихся зубовъ молочнаго и постояннаго у 3-недѣльнаго зародыша человѣка: 1 — эпителій челюсти; 2, 3 — эпительная зубная пластинка; 4 — эмалевый органъ зачатка постояннаго зуба; 5 — зубной сосочекъ его же; 6 — зубной сосочекъ молочнаго зуба; 7 — слой адамантобластовъ; 8 — эмаль; 9 — дентинъ; 10 — зубной мѣшечекъ; 11 — наружная стѣнка зубной лунки; 12 — внутренняя стѣнка зубной лунки; 13 — губчатое вещество кости нижней челюсти (Kollmann).

Прежняя зубная пластинка, давшая начало эмалевымъ органамъ, остается около каждаго изъ нихъ въ видѣ извитого разной толщины, неправильной формы шнура, состоящаго изъ многогранныхъ эпительныхъ клѣтокъ и находящагося съ другой стороны въ связи съ эпительнымъ покровомъ челюсти; это направитель зуба (gubernaculum dentis). (Рис. 1393.)

Рис. 1393.

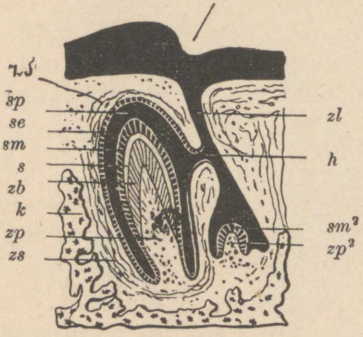


Рис. 1393. Болѣе поздняя стадія развитія зуба млекопитающихъ (схема): zf — зубная бороздка; zl — зубная пластинка; k — стѣнка зубной лунки въ челюсти; h — шейка эмалеваго органа; zp — зубной сосочекъ; zp^2 — зубной сосочекъ зачатка постояннаго зуба; zb — зубное вещество — дентинъ; s — эмаль; sm — эмаль образующій слой; sm^2 — эмаль образующій слой постояннаго зуба; sp — мякоть эмалеваго органа; se — наружный эпительный слой эмалеваго органа; sz — зубной мѣшечекъ (O. Hertwig).

Если въ концѣ третьяго мѣсяца утробной жизни зародыша взять срѣзъ, проходящій поперечно черезъ зачатокъ зуба, то можно увидѣть снаружи соединительнотканный зубной мѣшокъ, состоящій изъ звѣздчатыхъ многоотростчатыхъ клѣтокъ соединительной ткани, волоконъ и густой сѣти кровеносныхъ капилляровъ. Квнутри идетъ узкая кольцеобразная полоска основной перепонки (membrana basilaris). Квнутри отъ нея помѣщается въ поперечномъ сѣченіи въ видѣ кольца эмалевый органъ, состоящій изъ одного наружнаго слоя высокихъ призменныхъ клѣтокъ и изъ одного внутренняго слоя высокихъ призменныхъ клѣтокъ, расположенныхъ своею высотою перпендикуларно: первыя — къ поверхности зубного мѣшка, а вторыя — къ поверхности зубного сосочка; между наружнымъ и внутреннимъ слоями этихъ эпительныхъ клѣтокъ помѣщаются эпительныя клѣтки самыхъ разнообразныхъ формъ: многогранныя, многоотростчатыя, звѣздчатыя, веретенообразныя, со-

прикасающіяся одна съ другой отростками, между боковыми поверхностями которыхъ имѣются разной величины щели. Квнутри отъ эмалеваго органа лежитъ опять узкая кольцеобразная полоска основной перепонки (membrana basilaris). Наконецъ квнутри отъ нея въ видѣ кружка имѣется поперечное сѣченіе зубного сосочка. Наружный слой зубного сосочка состоитъ изъ высокихъ призменныхъ клѣтокъ, довольно плотно прижатыхъ одна къ другой своими боковыми поверхностями; внутренніе концы тѣхъ же клѣтокъ даютъ во всѣ стороны вѣтвящіеся отростки, которыми онѣ соединяются какъ съ сосѣдними клѣтками, такъ и съ звѣздчатыми, многоотростчатыми, веретенообразными и другой формы клѣтками, лежащими квнутри отъ нихъ. Между всѣми этими клѣтками заложена густая сѣть кровеносныхъ капилляровъ. (Рис. 1394.)

Когда зачатокъ молочнаго зуба сложился и началось уже образованіе зуба, то остатки зубной пластинки въ видѣ эпителнаго шнура (gubernaculum dentis) проникаютъ въ окружающей зубной мѣшокъ ткани вглубь челюсти подъ его основаніе и, разрастаясь постепенно здѣсь вслѣдствіе размноженія эпительныхъ клѣтокъ, со временемъ образуютъ вторичное грушевидное или колбообразное гнѣздо клѣтокъ, вторичный эмалевый органъ, сидящій на сосочкѣ, которые оба впослѣдствіи вырастаютъ и даютъ второй, постоянный зубъ, послѣ выпаденія перваго, молочнаго зуба. (Рис. 1394.)

Въ дальнѣйшемъ развитіи поверхностный слой клѣтокъ зубного сосочка, называемыхъ одонтобластами, начинаетъ вырабатывать зубное вещество (substantia eburnea). Наружный конецъ ихъ клѣточнаго тѣла оплотнѣваетъ вслѣдствіе отложенія неорганическихъ солей, при чемъ только центрально-осевая часть въ видѣ тонкаго отростка остается неизмѣненной и находится въ связи съ внутренней частью клѣточнаго тѣла.

Далѣе, совершается нарастаніе веществъ клѣточнаго тѣла одонтобластовъ и отложеніе все новыхъ и новыхъ слоевъ плотнаго вещества вокругъ ихъ клѣточнаго тѣла на наружномъ концѣ; при этомъ центральноосевая часть его остается неизмѣнной въ видѣ тонкаго наружнаго клѣточнаго отростка. Такъ образуются плотныя трубочки,

Рис. 1394.

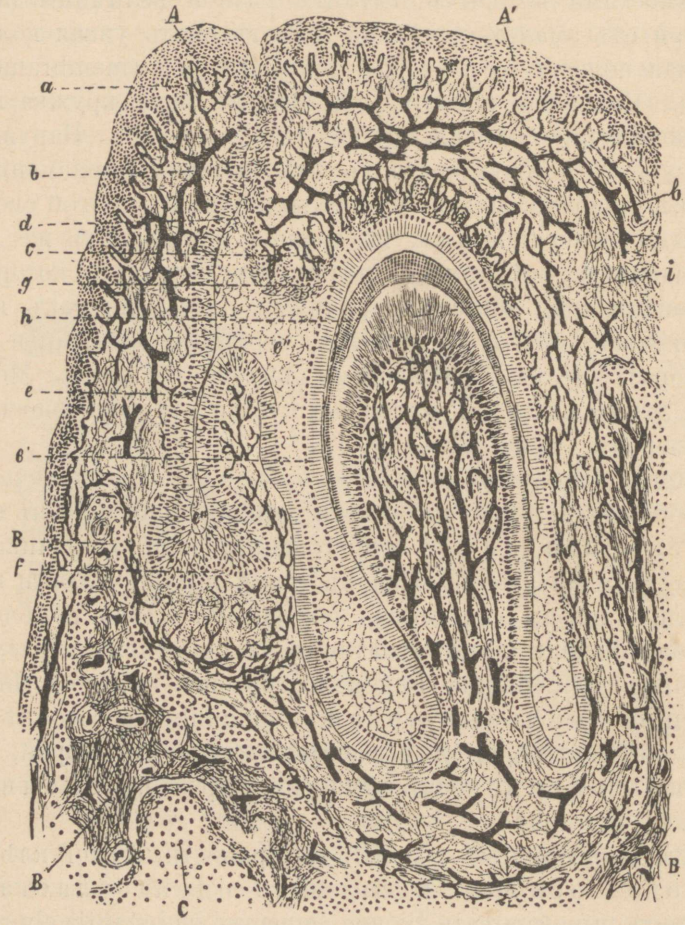


Рис. 1394. Продольное сѣченіе почти готоваго молочнаго и зачатка постояннаго зуба съ налитыми массой кровеносными сосудами: A, A′ — многослойный плоскій эпителій, покрывающій поверхность зачатка челюсти — B; C — остатокъ хряща Meckel'a; a — сосочки основы слизистой оболочки съ петлями капилларныхъ кровеносныхъ сосудовъ; b — сѣть болѣе толстыхъ кровеносныхъ сосудовъ; c — сосудистая сѣть надъ эмалевымъ органомъ зуба; d — эпительная зубная пластинка, переходящая въ шейку (e, e″) эмалеваго органа — e′; f — сосочекъ зачатка постояннаго зуба; g — адамантобласты; h — отложенная ими эмаль; i — дентинъ, отложенный одонтобластами; k — зубной сосочекъ, образующій собою зубную мякоть (pulpa dentis); l — зубной мѣшечекъ; m — надкостница. Слабое увеличеніе (Лавдовскій).

зубные канальцы, зубного вещества съ длинными отростками клѣточнаго тѣла одонтобластовъ въ ихъ просвѣтѣ, зубными волокнами.

Слѣдовательно, нарастаніе зубного вещества совершается въ направленіи снаружи внутрь. По этому широкій вначалѣ зубной сосочекъ впослѣдствіи все болѣе и болѣе суживается, какъ и полость, занимаемая имъ. Зубной сосочекъ становится зубной мякотью.

Отложеніе зубного вещества начинается съ вершины сосочка и постепенно распространяется къ его основанію. Поэтому въ каждое данное время толщина зубного вещества въ вершинѣ большая, чѣмъ въ слѣдующемъ ниже лежащемъ мѣстѣ развивающагося зуба. (Рис. 1395.)

Рис. 1395.

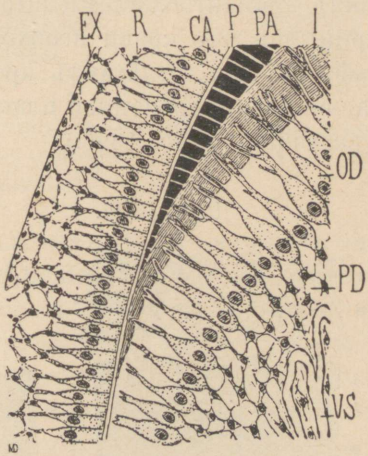


Рис. 1395. Схема образованія зубного вещества и зубной эмали; верхняя часть развивающагося зуба: Ex — наружный слой клѣтокъ эмалеваго органа; R — сѣть, образованная звѣздчатыми эпительными клѣтками эмалеваго органа — его мякоть; CA — внутренній эмаль образующій слой эпительныхъ клѣтокъ — адамантобласты эмалеваго органа; P — стекловидная основная перепонка; PA — эмалевыя призмы; I — новоотложенное зубное вещество — дентинъ; OD — наружный слой клѣтокъ зубного сосочка, отлагающихъ зубное вещество, дентинъ — одонтобластовъ; PD — звѣздчатыя клѣтки зубного сосочка или зубной мякоти; VS — петли кровеносныхъ сосудовъ (Duval).

Какъ только на границѣ вершины зубного сосочка отложилась первая корочка зубного вещества, тотчасъ въ этомъ же мѣстѣ начинается образованіе зубной эмали. Къ этому времени эпительныя клѣтки эмалеваго органа, прилегающія къ вершинѣ зубного сосочка и имѣющія призменную форму, достигаютъ въ высоту 100 μ. Это адамантобласты — производители адамантина или зубной эмали. Между адамантобластами съ одной стороны

и раньше одонтобластами, а теперь новообразованной корочкой зубного вещества съ другой стороны помѣщается тонкая стеклопрозрачная основная перепонка, какъ всегда между элементами эпителія и волокнистой соединительной ткани. Здѣсь наблюдается необъясненное до сихъ поръ явленіе. Адамантобласты начинаютъ выдѣлять на своемъ внутреннемъ концѣ пластинки адамантина или эмали.

Но эти пластинки отлагаются не между основаніями эпительныхъ клѣтокъ-адамантобластовъ и основной перепонкой, а квнутри отъ этой перепонки прямо на новообразованной корочкѣ зубного вещества: между нею и основной перепонкой. Основная перепонка при этомъ остается неизмѣненной. Этотъ фактъ даетъ возможность заключать, что сама основная перепонка есть производное эпительныхъ клѣтокъ.

Слѣдовательно, образовательная жизненная дѣятельность адамантобластовъ выражается въ томъ, что они, воспринимая изъ крови необходимыя для того вещества, переработавъ ихъ, отлагаютъ противъ площади своего основанія за основной перепонкой пластинки адамантина, потомъ оплотнѣвающія. (Рис. 1396.)

Рис. 1396.

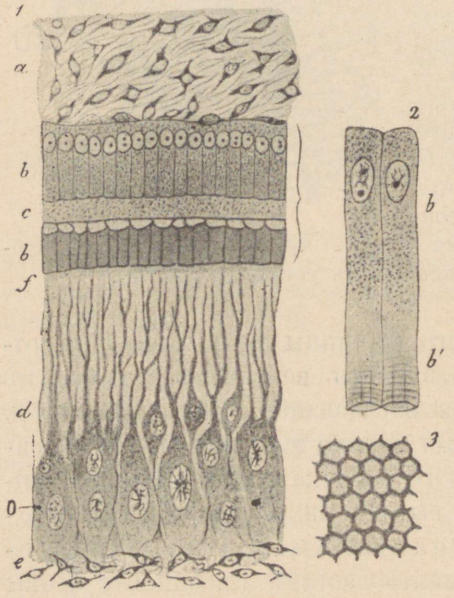


Рис. 1396. Продольное сѣченіе части развивающагося зуба: 1, a — мезодермная ткань зубного мѣшечка; b — адамантобласты; c — стекловидная основная перепонка; b′ — эмалевыя призмы; f-d — новообразованное зубное вещество — дентинъ; o — одонтобласты съ ихъ отростками въ трубочкахъ дентина; нѣкоторые изъ нихъ въ стадіи размноженія каріокинетическимъ дѣленіемъ; e — слой звѣздчатыхъ клѣтокъ зубной мякоти. 2 — два адамантобласта съ эмалевыми призмами на концахъ (b′); 3 — поперечное сѣченіе эмалевыхъ призмъ. Сильное увеличеніе (Лавдовскій).

Какъ образованіе корочки зубного вещества началось съ вершины зубного сосочка и шло постепенно распространяясь къ его основанію, такъ и отложеніе зубной эмали начинается оттуда же. При этомъ образованіе зубного вещества всегда предшествуетъ отложенію зубной эмали или адамантина. Поэтому какъ зубное вещество, такъ и адамантинъ имѣютъ наибольшую толщину соотвѣтственно вершинѣ образующагося зуба. (Рис. 1397.)

Рис. 1397.

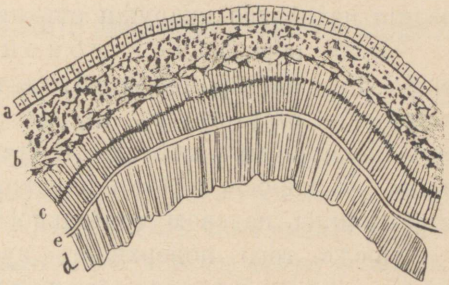


Рис. 1397. Сѣченіе эмалеваго органа и эмали рѣзца зародыша собаки, близкаго къ рожденію: a — наружный слой эпителиальныхъ клѣтокъ эмалеваго органа; b — звѣздчатыя многоотростчатыя клѣтки мякоти эмалеваго органа; c — внутренній слой высокихъ эпителиальныхъ клѣтокъ — адамантобластовъ; e — стекловидная основная перепонка или кожица (cuticula) адамантобластовъ; d — эмалевые призмы. Увеличеніе 600 (Magitot).

Какъ только началось отложеніе зубной эмали, въ эмалевомъ органѣ происходятъ измѣненія. Наружный эпителиальный слой, состоявшій изъ высокихъ призменныхъ клѣтокъ, значительно до того времени уменьшившихся въ высотѣ и превратившихся въ кубическія клѣтки, теперь слагается изъ сильно уплощенныхъ клѣтокъ. Кромѣ того значительно утончается слой промежуточныхъ звѣздчатыхъ, многоотростчатыхъ клѣтокъ, заложенныхъ между наружнымъ и внутреннимъ слоями эмалеваго органа.

Все это объясняется тѣмъ, что раньше, до образованія корочки зубного вещества и слоя эмали на ея наружной поверхности, питаніе клѣтокъ эмалеваго органа было изобильное, такъ какъ совершалось съ двухъ сторонъ: снаружи — изъ сѣти кровеносныхъ капилляровъ зубного мѣшка и извнутри — со стороны сѣти кровеносныхъ капилляровъ зубного сосочка. Теперь же клѣтки эмалеваго органа, отложивъ слой эмали, тѣмъ самымъ лишили себя притока питательныхъ матеріаловъ со стороны сосудовъ зубного со-

сочка, а между тѣмъ въ это самое время наступаетъ періодъ наибольшей дѣятельности адамантобластовъ. Поэтому наружныя клѣтки и слой промежуточныхъ клѣтокъ сильно утончаются, чтобы приблизить наиболѣе дѣятельный слой клѣтокъ къ сѣти кровеносныхъ сосудовъ зубного мѣшка и тѣмъ обезпечить имъ возможно лучшее питаніе.

Въ то время, какъ наслоенія зубного вещества совершаются снаружи внутрь, отложеніе зубной эмали совершается наоборотъ извнутри кнаружи. Самыя раннія отложенія эмали помѣщаются на поверхности зубного вещества, а болѣе позднія находятся кнаружи отъ нихъ.

Когда образованіе зубной эмали подходитъ къ концу, то слой промежуточныхъ клѣтокъ эмалеваго органа совершенно отсутствуетъ, а сами адамантобласты изъ высокихъ призменныхъ клѣтокъ, постепенно понижаясь, превратились въ плоскія клѣтки и наконецъ совсѣмъ исчезаютъ, истратившись на свою дѣятельность.

Послѣ того поверхность зубной эмали покрывается слоемъ наружныхъ эпителныхъ клѣтокъ эмалеваго органа. которыя оплотнѣвъ образуютъ на дѣтскихъ зубахъ кожицу зуба (cuticula dentis).

Когда такимъ образомъ сложились всѣ части зуба, онъ дѣйствіемъ разрастающейся подлежащей ткани выносится постепенно извнутри челюсти наружу. При этомъ движеніи зубъ приподнимаетъ надъ собой наружную стѣнку зубного мѣшка и покровный эпителій челюсти. При постоянно длящемся давленіи зубъ постепенно прободаетъ названныя образованія и выходитъ наружу, прорѣзывается. Наружныя части зубного мѣшка, плотнымъ кольцомъ облегая зубъ ниже эмалевой покрышки а съ другой стороны прикрѣпляясь къ челюсти по краямъ зубной лунки, образуютъ круговую связку зуба. Ниже лежащія части зубного мѣшка окостенѣвая даютъ начало зубному цементу.

Къ извѣстному времени начинаетъ развиваться зачатокъ постояннаго зуба, находясь подъ молочнымъ (см. рис. 1421—1423). Со временемъ, достигнувъ нѣкотораго развитія, совершающагося по тому же способу, постоянный зубъ, постепенно поднимаясь, выталкиваетъ молочный зубъ, который, лишившись своихъ связей, выпадаетъ и замѣняется постояннымъ.

Когда постоянный зубъ поднимается вверхъ, то зубной сосочекъ остается уже не покрытымъ эмалевымъ органомъ и образуетъ только зубное вещество. По мѣрѣ углубленія челюстная лунка зуба суживается, почему и нижній конецъ зубного сосочка суживается, образуя корень зуба. Остатки волокнистой соединительной ткани зубного мѣшка образуютъ снаружи круговую зубную связку, а подъ нею превращаются окостенѣвая въ зубной цементъ.

Б. Слизистая оболочка полости носа: дыхательная область.

Кожа у носовыхъ отверстій не тотчасъ переходитъ въ слизистую оболочку, какъ это было на губахъ, но продолжается внутрь носовой полости на 5—6 миллиметровъ, сохраняя всѣ свои особенности, сальныя железы и довольно толстые волосы. Далѣе кожа постепенно теряетъ свои особенности: сосочковый слой основы кожи сглаживается и она лишается железъ и волосъ; болѣе тонкая основа кожи здѣсь содержитъ большое количество эластинныхъ волоконъ. Это переходное состояніе кожи въ слизистую оболочку продолжается до 15—20 миллиметровъ отъ края носовыхъ отверстій; далѣе начинается слизистая оболочка полости носа.

Слизистая оболочка полости носа довольно рѣзко раздѣляется на двѣ области, различимыя даже макроскопически. Слизистая оболочка верхней половины, т. е. верхняго носового прохода и до половины средняго, а также соотвѣтственныя мѣста ея на носовой перегородкѣ, желтоватаго цвѣта и содержитъ въ себѣ развѣтвленія обонятельнаго нерва (nervus olfactorius), почему называется обонятельной областью (regio olfactoria). Строеніе ея будетъ разсмотрѣно ниже, какъ органъ обонянія. (Рис. 1398). Слизистая оболочка нижней половины средняго носового прохода и всего нижняго на видъ краснаго цвѣта и составляетъ дыхательную область носовой полости (regio respiratoria). (Рис. 1399).

Слизистая оболочка дыхательной области толщиною въ 1000—2000 μ. Эпителій ея состоитъ изъ высокихъ (80—120 μ) призменныхъ клѣтокъ съ мерцательными рѣснич-

Рис. 1398.

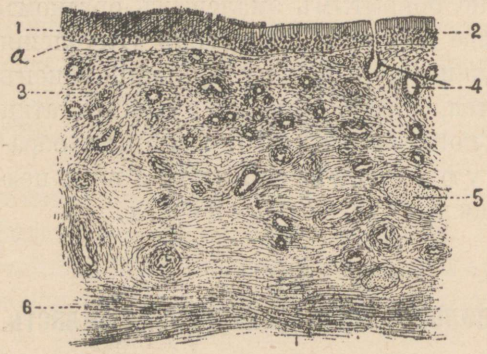


Рис. 1398. Слизистая оболочка носовой полости въ перпендикулярномъ сѣченіи къ ея поверхности для показанія эпителія дыхательной и обонятельной областей: 1 — эпителій дыхательной области однослойный цилиндрическій съ рѣсничками, содержащій бокаловидныя слизистыя клѣтки; 2 — эпителій обонятельной области однослойный цилиндрическій безъ рѣсничекъ; 3 — основа слизистой оболочки, отграниченная отъ эпителія стекловидной основной перепонкой — a, которая на границѣ обонятельной области прерывается и замѣняется слоемъ плоскихъ звѣздчатыхъ клѣтокъ; 4 — железы слизистой оболочки Bowman'a; 5 — поперечное сѣченіе обонятельнаго нерва (nerv. olfactorius); 6 — надкостница Увеличеніе 50 (Tourneux).

Рис. 1399.

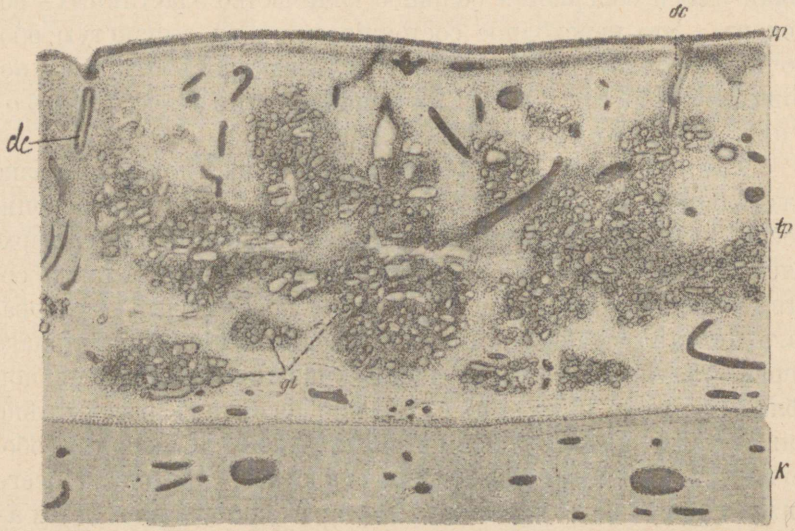


Рис. 1399. Слизистая оболочка дыхательной области полости носа казненнаго человѣка въ перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи: ep — эпителій; tp — основа слизистой оболочки; k — кость; gl — железы слизистой оболочки; dc — выводной протокъ железы. Увеличеніе 25 (Sobotta).

ками на свободной поверхности. Ядра этихъ клѣтокъ яйцевидной формы длиной своей соотвѣтствуютъ оси клѣточнаго тѣла. Среди этихъ клѣтокъ содержится много слизистыхъ бокаловидныхъ клѣтокъ, мѣстами образующихъ группы, представляющія собою внутриэпителъныя слизистыя железы. (Рис. 1400—1402.)

Эпителъныя клѣтки опираются своимъ основаніемъ на довольно толстую основную перепонку (membrana basilaris), которая прикрываетъ основу слизистой оболочки.

Рис. 1400.

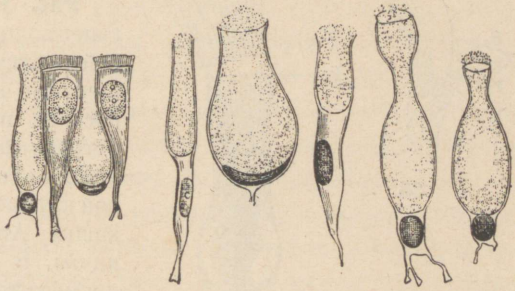


Рис. 1400. Бокаловидныя слизистыя эпителъныя клѣтки изъ пищевода аксолота, обработанныя осміевой кислотой. Налѣво видны двѣ цилиндрическія эпителъныя клѣтки съ мерцателъными рѣсничками на свободномъ концѣ, помѣщающіяся между двумя бокаловидными клѣтками, какъ это бываетъ въ эпителъномъ покровѣ (Pouchet et Tourneux).

Рис. 1401.

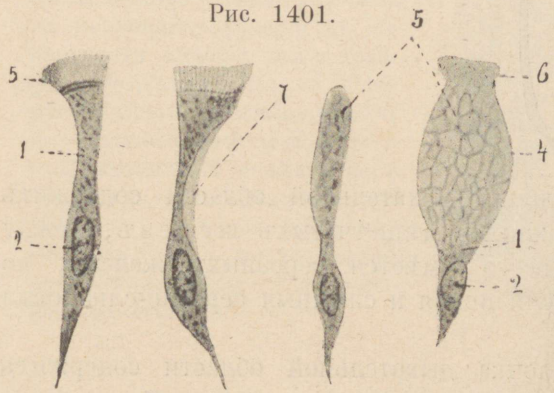


Рис. 1348. Выдѣленныя цилиндрическія клѣтки съ мерцателъными рѣсничками изъ эпителія слизистой оболочки пищевода лягушки и слизистыя бокаловидныя клѣтки. 1 — клѣточное тѣло; 2 — клѣточное ядро; 3 — мерцателъныя рѣснички; 4 — организованныя вещества клѣточнаго тѣла растянуты шариками слизь образующаго вещества (5) и превратились въ тонкую клѣточную перепонку; 6 — суженный свободный конецъ клѣтки съ отверстіемъ полости бокала, чрезъ которое выдѣляется слизь образующее вещество наружу; 7 — поверхность соприкосновенія съ сосѣдней слизистой бокаловидной клѣткой. Увеличеніе 520 (Szymonowicz).

Эта основа слизистой оболочки состоитъ изъ тонкихъ клей дающихъ волоконъ, переплетающихся въ разныхъ направленіяхъ въ плоскости этой оболочки; она содержитъ мало эластинныхъ волоконъ и большое количество лимфоцитовъ то одиночныхъ, то образующихъ скопленія, подобныя лимфеннымъ фолликуламъ.

Рис. 1402.

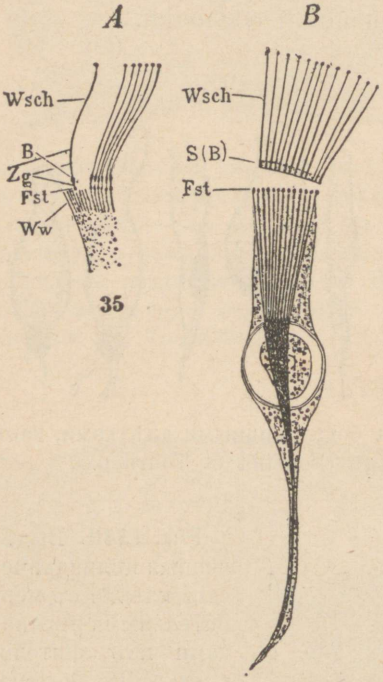


Рис. 1402. A — свободный конецъ цилиндрической эпитель-ной клѣтки съ мерцательными рѣсничками изъ слизистой оболочки носовой полости лягушки. B — устройство мерцательныхъ рѣсничекъ въ цилиндрической эпитель-ной клѣткѣ изъ слизистой оболочки кишки Anodonta. Wsch — рѣсничка, B — ея луковица; Zg — промежуточный членикъ; Fst — ножка рѣснички; Ww — корень рѣснички. Увеличеніе 1000 (Engelmann).

Слизистая оболочка дыхательной области содержитъ довольно много сложныхъ мѣшетчатыхъ железъ, между которыми больше всего имѣется серозныхъ железъ; но встрѣчаются также слизистыя и сложныя серозно-слизистыя железы.

Слизистая оболочка дыхательной области содержитъ много кровеносныхъ сосудовъ, но особенно большое количество сильно расширенныхъ венъ, образующихъ густыя венныя сѣти, особенно на поверхности раковинъ, подобныя пещеристымъ сосудистымъ образованіямъ. (Рис. 1403.)

Лимфеносные сосуды также образуютъ въ поверхностномъ слоѣ основы слизистой оболочки цѣлую сѣть.

Нервы, какъ сосудодвигательные, такъ и общей чувствительности, содержатся въ основѣ слизистой оболочки въ видѣ безмякотныхъ волоконъ и посылаютъ кнаружи первичныя нервныя волоконца, прободающія основную перепонку и свободно заканчивающіяся между эпительными клѣтками.

Слизистая оболочка, выстилающая различныя углубленія и полости лица и черепа, однородна по строенію со слизистой оболочкой дыхательной области полости носа, такъ какъ по своему эмбріональному происхожденію всѣ онѣ составляютъ ея продолженіе. Толщина слизистой оболочки здѣсь нѣсколько меньше (225—375 μ), а эпителій ниже (40—50 μ) и состоитъ изъ призменныхъ клѣтокъ съ рѣсничками; между этими клѣтками часто встрѣчаются слизистыя бокаловидныя клѣтки. Основа слизистой оболочки подобна по строенію основѣ ея въ дыхательной области носа; она, какъ и та, содержитъ многочисленныя сложныя трубчатыя слизисто-серозныя железы; она богата кровеносными сосудами и содержитъ сильно расширенныя вены. Соединительнотканные элементы основы слизистой оболочки непосредственно переходятъ въ такіе же элементы надкостницы.

Рис. 1403.



Рис. 1403. Слизистая оболочка нижней носовой раковины въ перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи для показанія сосудистыхъ пазухъ пещеристой ткани, налитыхъ массой: 1 — однослойный цилиндрическій эпителій; 2 — поверхностная сѣть кровеносныхъ сосудовъ; 3 — основа слизистой оболочки; 4 — пазуха кровеносныхъ сосудовъ. Увеличеніе 25 (Zuckerkandl).

B. Слизистая оболочка полости глотки.

Слизистая оболочка дыхательной области носовой полости встрѣчается со слизистой оболочкой полости рта въ полости глотки (pharynx), имѣя въ ней свои рѣзко обособленныя области. (Рис. 1404, 1405.)

Рис. 1404.

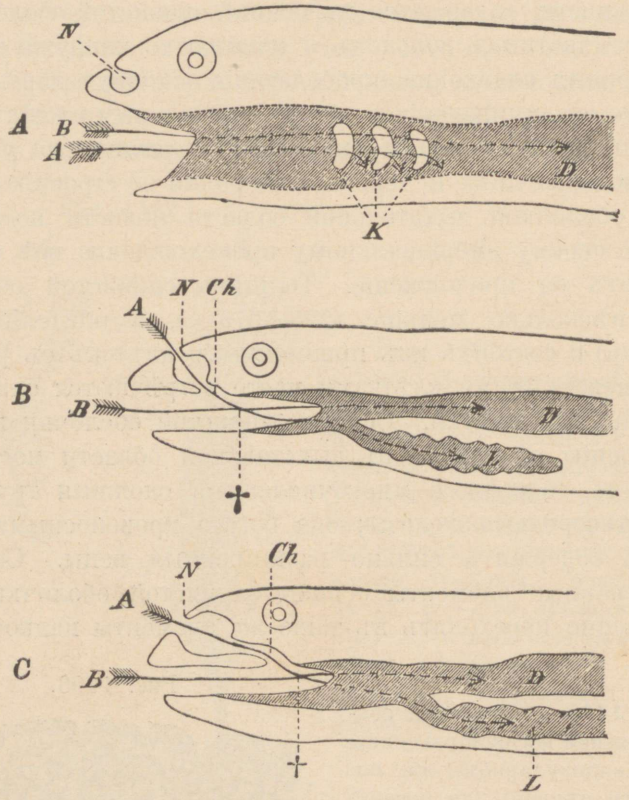


Рис. 1405.

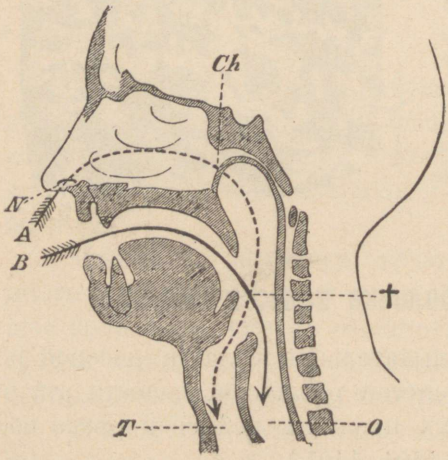


Рис. 1404, 1405. Схема соотношенія начальныхъ частей дыхательныхъ и пищеварительныхъ организацій: рис. 1404. A — у рыбъ; B — у амфибій; C — у рептилій (птицъ); рис. 1405 у млекопитающихъ и человѣка: N — входъ въ носовую полость; Ch — внутреннія носовыя отверстія; D — пищеварительная трубка; K — жаберныя щели; L — легкія; T — дыхательное горло; O — пищеводъ; A — дыхательные пути; B — пищеварительные; † — мѣста скрещиванія ихъ (Wiedersheim).

Слизистая оболочка верхней части полости глотки и въ сосѣдствѣ съ отверстіями слуховыхъ трубъ составляетъ непосредственное продолженіе слизистой оболочки дыхательной области полости носа, и сохраняетъ всѣ ея особенности. (См. рис. 1399.)

Точно также въ нижней части полости глотки слизистая оболочка имѣетъ строеніе непосредственно продолжающейся сюда слизистой оболочки полости рта. (Рис. 1406.)

Рис. 1406.

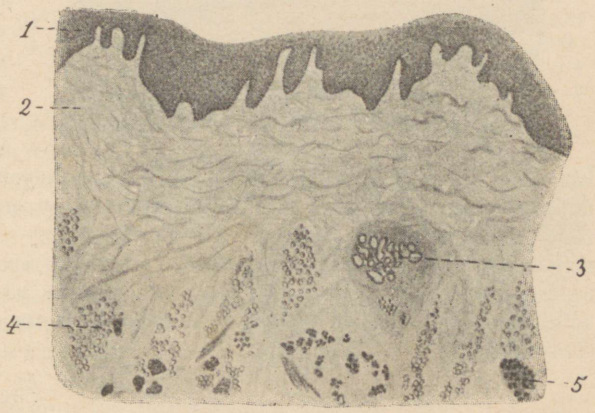


Рис. 1406. Перпендикулярный къ поверхности срѣзъ слизистой оболочки щекъ: 1 — многослойный плоскій эпителій; 2 — основа съ сосочковымъ наружнымъ слоемъ; 3 — тѣло слизистой железы; 4 — группа жировыхъ клѣтокъ; 5 — поперечное сѣченіе пучка поперечнополосатыхъ мышечныхъ волоконъ (musc. buccinator). Увеличеніе 16 (Tourneux).

Слизистыя оболочки того и другого характера встрѣчаются и непосредственно переходятъ одна въ другую въ области небной завѣски и на задней стѣнкѣ глотки (bursa pharyngealis, Luschka).

У зародыша часть полости зѣва, расположенная надъ заднеглоточнымъ непарнымъ миндаликомъ (bursa pharyngealis) и покрытыя эктодермой распространяющейся сюда отъ носоротовой пазухи еще рано имѣетъ призменный рѣсничный эпителій. Въ то же время нижняя часть содержитъ смѣшанный эпителій: отчасти многослойный плоскій, отчасти призменный рѣсничный.

Основа слизистой оболочки полости глотки мѣстами содержитъ разлитые фолликулы, безъ опредѣленныхъ границъ переходящіе въ окружающую ткань; но здѣсь же

встрѣчаются также во множествѣ типичные лимфенные фолликулы. (Рис. 1407.)

Кромѣ того въ нѣкоторыхъ мѣстахъ слизистая оболочка глотки дѣлаетъ складки со щелями между ними, содержа въ основѣ своей скопленія лимфенныхъ фолликуловъ. (Рис. 1408.) Эти скоплонія являются какъ бы въ видѣ особенныхъ

Рис. 1407.

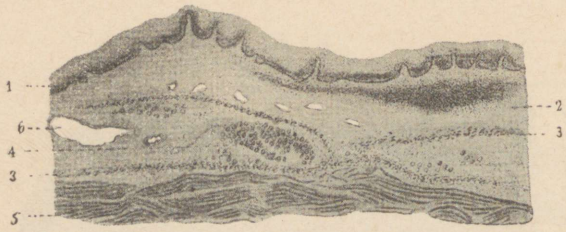


Рис. 1407. Слизистая оболочка задней стѣнки глотки противъ надгортанника у 25-лѣтняго мужчины въ перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи: 1 — многослойный плоскій эпителій; 2 — основа слизистой оболочки съ большимъ скопленіемъ въ ней лимфоцитовъ, а въ правой сторонѣ они образуютъ разлитой лимфенный узелокъ; 3 — слой эластинныхъ волоконъ; 4 — пучекъ поперечнополосатыхъ мышечныхъ волоконъ въ поперечномъ сѣченіи; 5 — пучки такихъ же волоконъ въ продольномъ сѣченіи; 6 — вена въ косомъ сѣченіи. Увеличеніе 18 (Tourneux).

Рис. 1408.

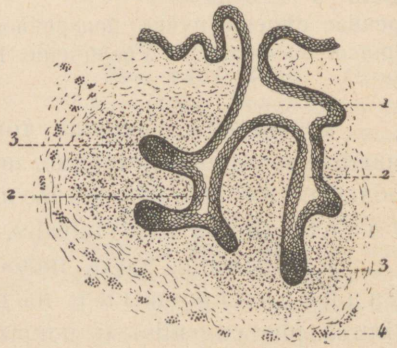


Рис. 1408. Образованіе складокъ миндалика у зародыша человѣка длиною въ 15,5/21,5 сантиметровъ: 1 — щель между складками слизистой оболочки; 2 — вторичныя щели; 3 — шнуровидные плотные отростки эпителія; 4 — поперечное сѣченіе пучковъ поперечнополосатыхъ мышечныхъ волоконъ. Увеличеніе 20 (Tourneux).

органовъ, за которые ихъ раньше и принимали. Таковы суть: 1) непарный заднеглоточный миндаликъ (Luschka), лежащій на задней стѣнкѣ глотки; 2) парный миндаликъ, расположенный съ обѣихъ сторонъ глотки между передней и задней небными дужками; 3) четвертый миндаликъ, какъ первый, непарный въ видѣ зна-

чительнаго скопленія лимфеннымъ фолликуловъ то одиночно, то сочетанно расположенныхъ на задней поверхности языка у его корня за ∨-образно расположенными окруженными валиками — вкусовыми сосочками (Симановскій).

Слѣдовательно, всѣ миндалики, т. е. лимфенныя фолликульныя скопленія въ совокупности составляютъ кольцо, въ отверстіи котораго проходитъ путь въ дыхательные и пищеварительные органы.

Парный миндаликъ (amygdala s. tonsilla palatina) состоитъ изъ нѣсколькихъ складокъ слизистой оболочки, въ основѣ которой заложены во множествѣ типичные лимфенные фолликулы (Рис. 1409, 1410.) Волокна клей дающаго

Рис. 1409.

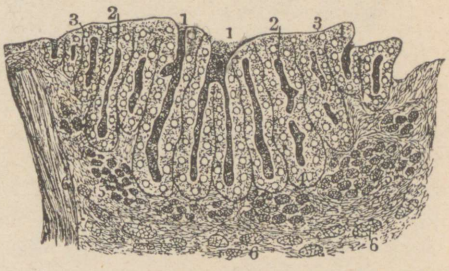


Рис. 1409. Небный миндаликъ человѣка (tonsilla palatina) въ перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи: 1 — складки слизистой оболочки въ видѣ узкихъ мѣшковъ (cryptae); 2 — косыя сѣченія складокъ-мѣшковъ; 3 — слизистая оболочка въ складкахъ содержитъ въ своей толщѣ большое количество лимфенныхъ фолликуловъ — 4; 5 — слизистыя железы; 6 — мышцы неба. Увеличеніе 5.

вещества основы слизистой оболочки отдѣляютъ одинъ фолликулъ отъ другого и объединяютъ группу ихъ, образуя вокругъ нихъ какъ бы общую оболочку. Эпителій многослойный плоскій, покрывающій основную перепонку надъ фолликулами, обыкновенно бываетъ въ большей или меньшей степени пронизанъ лейкоцитами, вышедшими изъ фолликула и прошедшими чрезъ основную перепонку. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ лейкоцитовъ бываетъ такъ много, что они являются преобладающими въ эпительномъ слоѣ и скопленіе ихъ поднимается до свободной поверхности эпителія, а отдѣльные лейкоциты даже выдѣляются на свободную поверхность слизистой оболочки (Stöhr, Кульчицкій, Заварыкинъ). (Рис. 1411.)

Щелевидныя пространства между наружными поверхностями складокъ слизистой оболочки называются извили-

стыми углубленіями или криптами (cryptae). Въ эти крипты главнымъ образомъ совершается выдѣленіе лейкоцитовъ.

Въ заднеглоточномъ миндаликѣ (Luschka) имѣется такое же строеніе но, въ виду того, что онъ помѣщается на границѣ двухъ разныхъ слизистыхъ оболочекъ, здѣсь въ нижней части его можно встрѣтить многослойный

Рис. 1410.

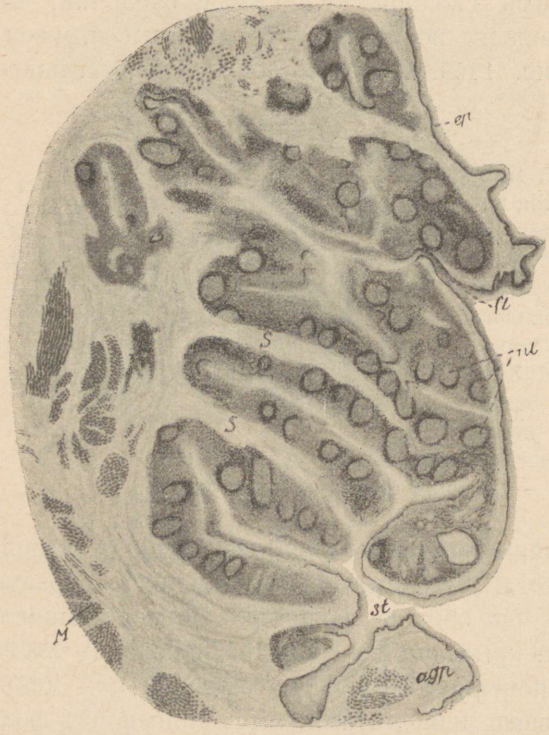


Рис. 1410. Небный миндаликъ казненнаго человѣка въ перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи: agp — небная дужка; ep — многослойный плоскій эпителій; ft — щелевидныя полости между складками слизистой оболочки (cryptae); hl — лимфенные фолликулы; s — основа слизистой оболочки; st — мѣсто схожденія щелей; m — мышечныя волокна. Увеличеніе 15 (Sobotta).

плоскій эпителій, а въ верхней — призменный рѣсничный эпителій. Въ остальномъ же строеніе однообразно съ выше описаннымъ. (Рис. 1412.) Подобное же строеніе имѣетъ непарный заязычный миндаликъ. (Рис. 1413.)

Слизистая оболочка полости глотки содержитъ большое количество сложныхъ мѣшетчатыхъ железъ то слизистыхъ (въ области парныхъ миндаликовъ), то серозныхъ (въ области глоточнаго миндалика), то смѣшанныхъ. Же-

лезы, заложенныя въ области миндаликовъ, открываются своими выводными протоками обыкновенно на днѣ криптъ и своимъ отдѣляемымъ выносятъ наружу выдѣляющихся

Рис. 1411.

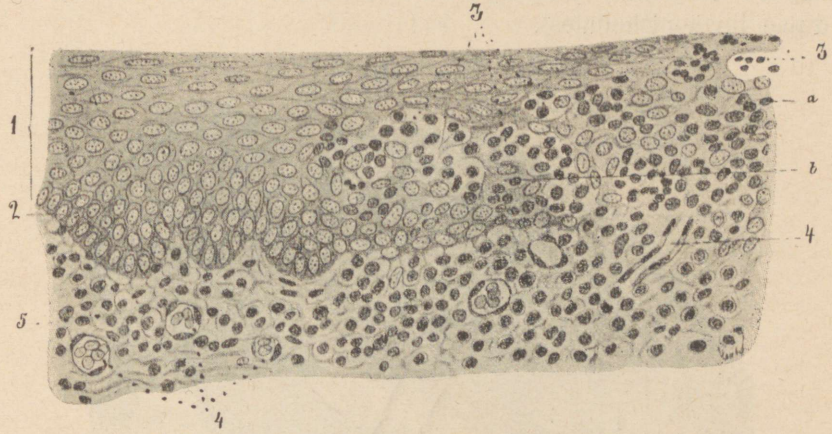


Рис. 1411. Перпендикулярное къ поверхности сѣченіе слизистой оболочки полости рта: 1 — нормальный многослойный плоскій эпителій; 2 — его основной слой; 3 — цѣлые островки лейкоцитовъ среди эпительныхъ клѣтокъ; 4 — сѣченіе кровеносныхъ сосудовъ; 5 — основа слизистой оболочки, изъ которой лейкоциты заползаютъ между клѣтками эпителія въ надкожицу — a, b. Увеличеніе 150 (Stöhr).

Рис. 1412.

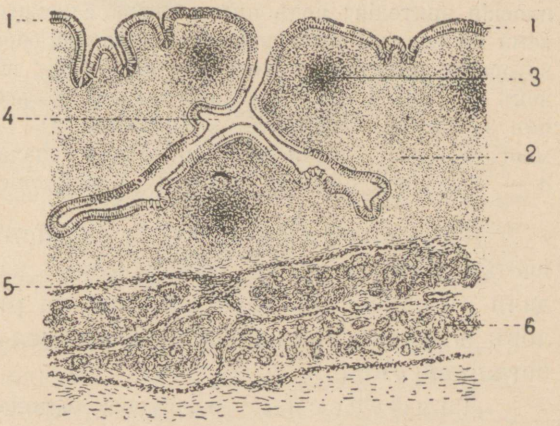


Рис. 1412. Слизистая оболочка глотки въ области заднеглоточнаго миндалика (Luschka) человѣка въ перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи: 1 — однослойный цилиндрическій рѣсничный эпителій; 2 — основа слизистой оболочки съ большимъ количествомъ лимфоцитовъ; 3 — лимфенные фолликулы; 4 — щели между складками слизистой оболочки миндалика (crypta); 5 — слой эластинныхъ волоконъ; 6 — тѣла глоточныхъ слизистыхъ железъ. Увеличеніе 22 (Tourneux).

туда изъ фолликуловъ лейкоцитовъ, которые появляются такимъ образомъ въ видѣ слюнныхъ тѣлецъ въ полости рта.

Кромѣ того въ слизистой оболочкѣ глотки встрѣчаются маленькія простыя трубчатыя железы, заложенныя въ толщѣ самаго эпителія, внутриэпителъныя железы (glandulae inrtäepitheliales).

Рис. 1413.

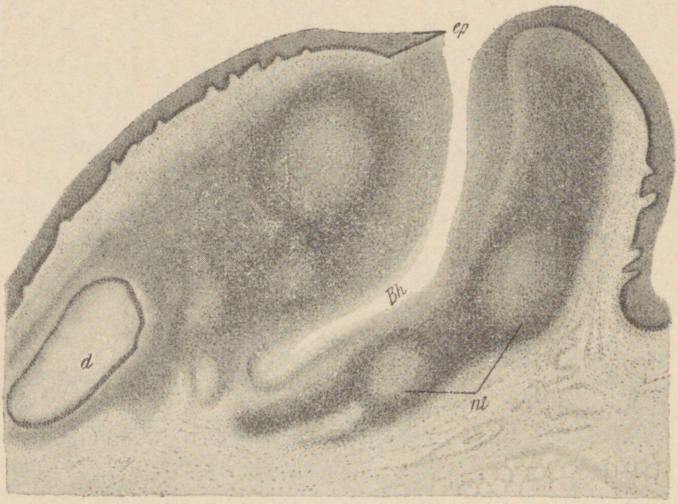


Рис. 1413. Заязычный миндаликъ казненнаго человѣка въ перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи: ep — многослойный плоскій эпителій; подъ нимъ основа слизистой оболочки съ сосочками на поверхности; слизистая оболочка образуетъ складки, между которыми содержатся щели (crypta) — Bh; въ толщѣ основы складокъ слизистой оболочки помѣщаются лимфенные фолликулы — nl, изъ которыхъ лейкоциты выселяются въ основу, а далѣе и въ многослойный плоскій эпителій, откуда попадаютъ въ полость щели; d — выводной протокъ железы. Увеличеніе 30 (Sobotta).

Кровеносные сосуды слизистой оболочки полости глотки имѣютъ то же расположеніе, какое раньше наблюдали въ слизистой оболочкѣ полости рта. Около фолликуловъ и внутри нихъ имѣется особенная капилларная тонкопетлистая сѣть.

Лимфеносные сосуды заложены въ межфолликульной волокнистой соединительной ткани.

Строеніе миндалика въ общемъ напоминаетъ строеніе лимфеннаго узла (рис. 1414, 1415), въ которомъ всѣ фолли-

кулы расположены въ одной плоскости, въ основѣ слизистой оболочки образующей складки. Кромѣ того отъ ихъ лимфенныхъ пазухъ имѣются относящіе лимфеносные сосуды, но нѣтъ приносящихъ.

Рис. 1414.

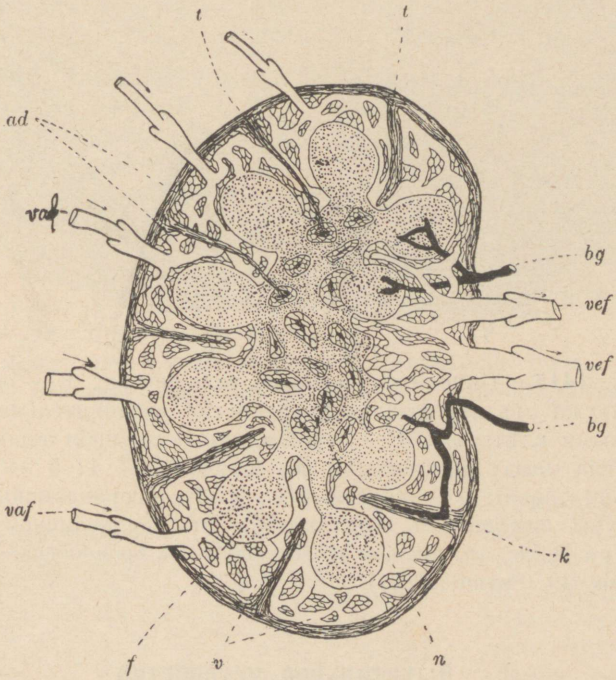


Рис. 1414. Схема лимфеннаго узла въ сѣченіи, проходящемъ чрезъ его ось и мѣсто входа и выхода сосудовъ (hilus): vaf — приносящій лимфу сосудъ; vef — выносящій сосудъ; bg — кровеносный сосудъ; k — оболочка узла изъ волокнистой соединительной ткани; t — перекладины, разгораживающія полость капсулы на отдѣльныя ячейки; ad — аденоидная или сѣтчато-волокнистая ткань (ретикульная); v — лимфеносныя пазухи; f — лимфенный фолликулъ; n — срединный слой узла (Haller).

Фолликулы миндаликовъ, какъ фолликулы лимфенныхъ узловъ, селезенки и другихъ мѣстъ къ старости уменьшаются и замѣщаются постепенно промежуточной волокнистой соединительной тканью.

Физіологическое значеніе миндаликовъ то же самое, что и фолликуловъ лимфенныхъ узловъ и селезенки.

Рис. 1415.

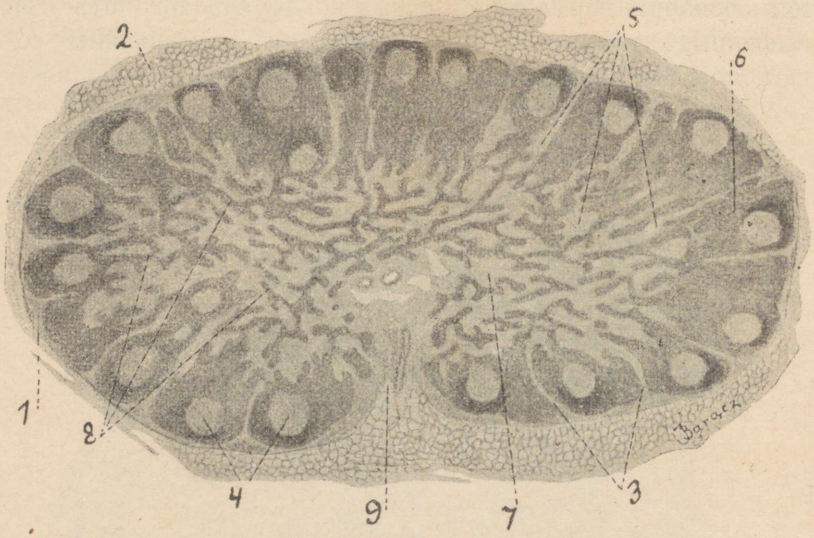


Рис. 1415. Сѣченіе лимфеннаго узла собаки: 1 — оболочка; 2 — кнаружи отъ нея рыхлая волокнистая соединительная ткань съ жировыми клѣтками; 3 — перекладины, отходящія отъ оболочки внутрь узла между лимфенными фолликулами — 4; 5 — лимфенные пазухи (sinus); 6 — корковый слой; 7 — сердцевинный слой; 8 — шнуры лимфенныхъ фолликуловъ въ сердцевинномъ слоѣ; 9 — ворота (hilus) съ продольнымъ сѣченіемъ кровеноснаго сосуда. Увеличеніе 20 (Szymonowicz).

Г. Дыхательное устройство.

1. Воздухоносные пути.

Воздухоносные пути, начинаясь дыхательной областью (regio respiratoria) носовой полости въ строеніи слизистой оболочки, продолжаются по верхнезадней поверхности полости глотки и достигаютъ до гортани дыхательнаго горла и бронховъ, заканчиваясь слѣпо въ дыхательныхъ мельчайшихъ пузырькахъ легкихъ.

а. Гортань.

Слизистая оболочка гортани въ передней своей части: на передней и верхней половинѣ задней поверхности надгортанника, и на голосовыхъ связкахъ устроена

одинаково со слизистой оболочкой полости рта. Въ другихъ же мѣстахъ она устроена одинаково со слизистой оболочкой дыхательной области полости носа. Слѣдовательно, въ названныхъ мѣстахъ надгортанника и на голосовыхъ связкахъ имѣется многослойный плоскій эпителій толщиною въ 80—150 μ. (Рис. 1416, 1417.) Подъ эпителіемъ находится

Рис. 1416.

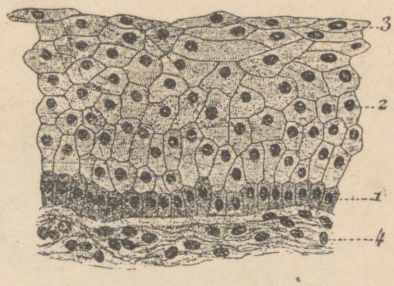


Рис. 1416. Перпендикулярное къ поверхности сѣченіе многослойнаго плоскаго эпителія слизистой оболочки полости рта (щеки) зародыша человѣка длиною въ 8/10 сантиметровъ: 1 — основной или маточный слой; 2 — слизистый слой (Malpighi) многогранныхъ клѣтокъ; 3 — роговой слой; 4 — основа слизистой оболочки, а между нею и основнымъ слоемъ эпителія узкая свѣтлая полоска — основная перепонка. Увеличеніе 220 (Tourneux).

Рис. 1417.

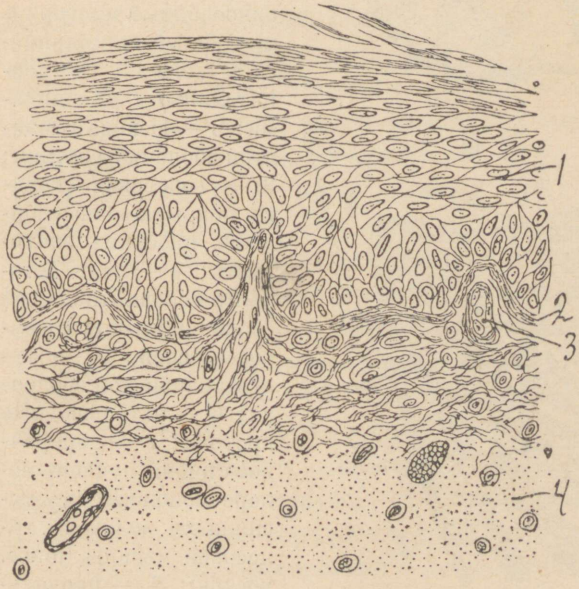


Рис. 1417. Слизистая оболочка гортани человѣка въ перпендикулярномъ къ ея поверхности сѣченіи въ области голосовой связки: 1 — многослойный плоскій эпителій, съ поверхности котораго слущиваются отжившія плоскія клѣтки; 2 — основная перепонка; 3 — сосочковый слой основы слизистой оболочки, содержащей множество эластическихъ волоконъ; въ сосочкахъ кровеносные сосуды; 4 — эластинная связка, волокна которой поперечно перерѣзаны и видны въ видѣ точекъ (Heymann).

основная стеклопрозрачная перепонка; а глубже ея расположена основа слизистой оболочки, имѣющей сосочковый слой въ области нижней голосовой связки, и подслизистый слой. Здѣсь заложены слизистыя, серозныя и смѣшанныя железы. Железъ совершенно не имѣется на свободной поверхности нижней, т. е. истинной голосовой связки. (Рис. 1418.) Слизистая оболочка голосовыхъ связокъ содержитъ очень мало кровеносныхъ сосудовъ, почему кажется на видъ блѣдной.

Рис. 1418.

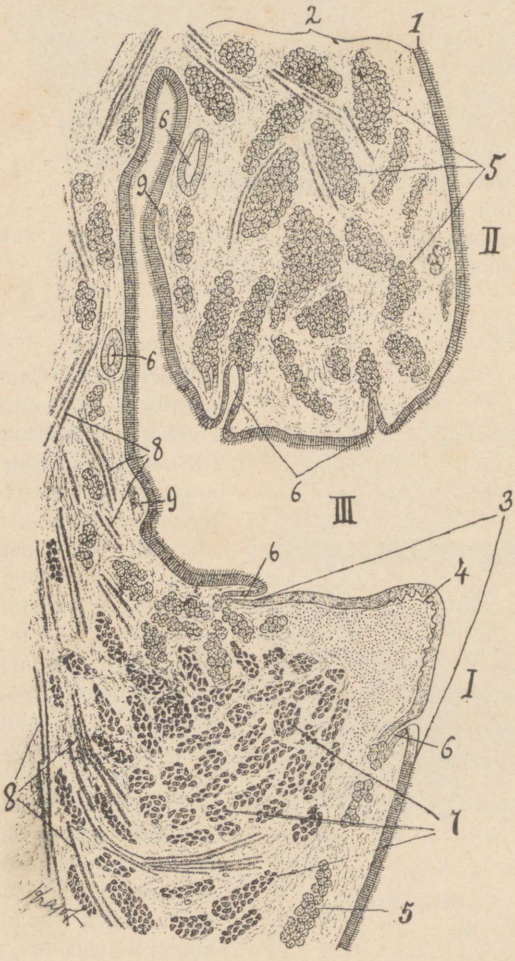


Рис. 1418. Продольное сѣченіе гортани человѣка чрезъ голосовую и желудочковую складки (plicae vocalis et ventricularis) слизистой оболочки и находящійся между ними желудочекъ гортани (ventriculus laryngis s. Morgagnii): I — plica vocalis; II — plica ventricularis; III — ventriculus laryngis; 1 — однослойный многорядноядерный цилиндрическій эпителій съ мерцательными рѣсничками; 2 — основа слизистой оболочки гортани; 3 — голосовая складка покрыта многослойнымъ плоскимъ эпителіемъ; 4 — подъ которымъ основа слизистой оболочки имѣетъ сосочковый слой; 5 — железы слизистой оболочки; 6 — ихъ выводные протоки; 7 — поперечное сѣченіе пучковъ поперечнополосатыхъ мышечныхъ волоконъ голосовой мышцы (musc. vocalis); 8 — продольное сѣченіе поперечнополосатыхъ мышечныхъ волоконъ; 9 — лимфенные фолликулы въ основѣ слизистой оболочки (Heymann).

Симановскій, Плошко нашли, что въ слизистой оболочкѣ голосовыхъ связокъ мякотныя и безмякотныя нервныя волокна образуютъ глубокое сплетеніе, отъ котораго отдѣляются къ поверхности безмякотныя волокна и образуютъ подъ основной перепонкой поверхностное нервное сплетеніе, которое посылаетъ волоконца, прободающія основную перепонку и въ видѣ первичныхъ волоконецъ заканчивающіяся свободно между эпителными клѣтками (Retzius). (Рис. 1419.)

Рис. 1419.

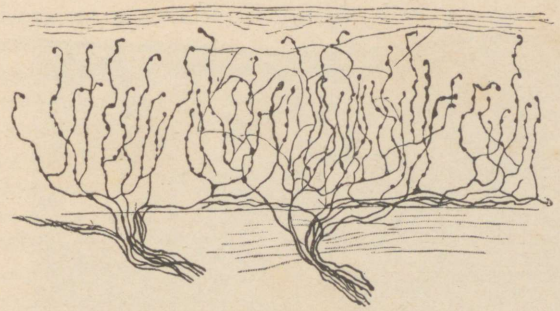


Рис. 1419. Свободныя окончанія нервныхъ волоконъ въ видѣ кустиковъ въ многослойномъ плоскомъ эпителіѣ слизистой оболочки, покрывающей истинныя (нижнія) голосовыя связки (Retzius).

Въ остальныхъ мѣстахъ гортани слизистая оболочка, какъ въ дыхательной области полости носа, содержитъ по преимуществу призменный рѣсничный эпителій, только въ видѣ маленькихъ островковъ кое-гдѣ въ верхней части прерываемый многослойнымъ плоскимъ эпителіемъ. Призменныя клѣтки эпительнаго покрова очень высоки (50—90 μ) съ длинными (6 μ) рѣсничками на ихъ свободной поверхности. Клѣточныя ядра яйцевидныя, удлиненныя въ направленіи высоты клѣтки, содержатся въ различныхъ клѣткахъ на неодинаковой высотѣ, давая въ общемъ картину призменныхъ клѣтокъ, расположенныхъ будто бы въ нѣсколько слоевъ, на самомъ же дѣлѣ онѣ составляютъ только одинъ слой. (Рис. 1420, 1421.) Этотъ эпителій воздухоносныхъ путей называется многорядным (по количеству рядовъ клѣточныхъ ядеръ), но однослойнымъ, высокимъ призменнымъ эпителіемъ съ колебающимися рѣсничками (однослойный многорядноядерный эпителій).

На всемъ пространствѣ воздухоносныхъ путей между высокими призменными эпительными клѣтками съ рѣсничками содержатся въ довольно большомъ числѣ такія же

высокія бокаловидныя слизистыя эпительныя клѣтки. Какъ въ слизистой оболочкѣ носовой полости онѣ и въ слизистой оболочкѣ другихъ мѣстъ воздухоносныхъ путей могутъ образовывать группы, составляя какъ бы внутриэпительныя слизистыя железы.

Между клѣтками эпителія часто можно встрѣтить маленькія то шаровидныя съ шаровиднымъ ядромъ, то звѣздчатыя клѣтки. Это лейкоциты, заползшіе сюда.

Рис. 1420.

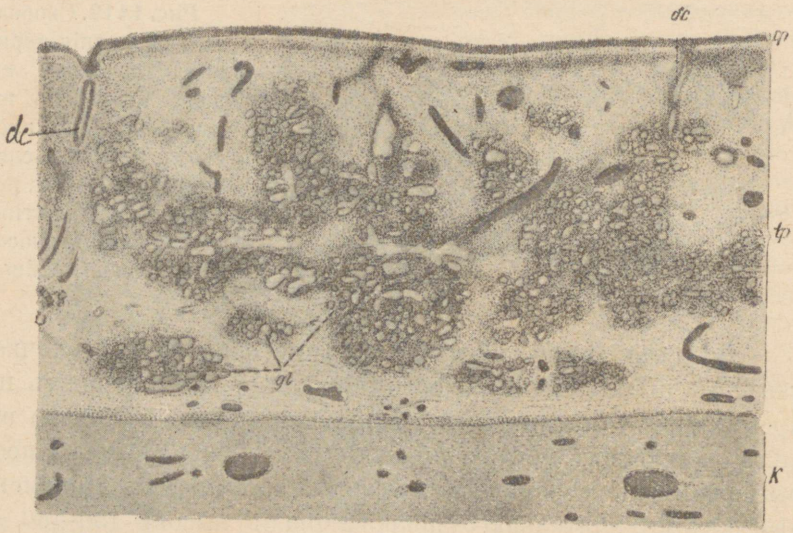


Рис. 1420 Слизистая оболочка дыхательной области полости носа казненнаго человѣка въ перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи: ep — эпителій; tp — основа слизистой оболочки; k — кость; gl — железы слизистой оболочки; dc — выводной протокъ железы. Увеличеніе 25 (Sobotta).

Подъ эпителіемъ имѣется тонкая стеклопрозрачная основная перепонка.

Основа слизистой оболочки, состоящая изъ волокнистой соединительной ткани, на ряду съ клей дающими волокнами содержитъ большое число эластинныхъ волоконъ, изъ нея продолжающихся въ подлежащій эластинно-волокнистый слой, покрывающій и соединяющій въ видѣ связокъ хрящевой скелетъ гортани.

Основа слизистой оболочки въ глубокой своей части разрыхляется и переходитъ въ рыхлую волокнистую соединительную ткань подслизистаго слоя, который отсутствуетъ въ области истинныхъ голосовыхъ связокъ. Вслѣдствіе этого при отекѣ слизистой оболочки гортани подвергается набуханію вся она, исключая ея мѣста на истинныхъ голосовыхъ связкахъ. (Рис. 1422.)

Рис. 1421.

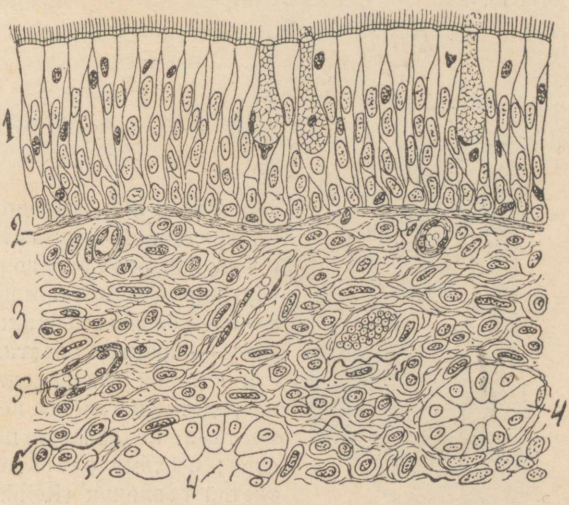


Рис. 1421. Слизистая оболочка гортани человѣка въ перпендикулярномъ къ поверхности ея сѣченіи: 1 — однослойный многорядноядерный цилиндрическій эпителій съ мерцательными рѣсничками; между цилиндрическими клѣтками изображены три слизистыхъ бокаловидныхъ клѣтки; 2 — основная перепонка; 3 — основа слизистой оболочки; 4 — поперечное сѣченіе отдѣлительныхъ трубокъ слизистыхъ железъ гортани; 5 — кровеносный сосудъ; 6 — эластическое волокно (Heymann).

Слизистая оболочка гортани содержитъ большое количество смѣшанныхъ серозно-слизистыхъ сложныхъ трубчатыхъ железъ, тѣла которыхъ залегаютъ въ подслизистомъ слоѣ. (См. рис. 1418, 1421.)

Въ основѣ слизистой оболочки гортани часто встрѣчаются скопленія лейкоцитовъ въ видѣ *фолликуловъ* безъ опредѣленныхъ границъ. Но здѣсь же имѣются и типичные *фолликулы* съ рѣзко очерченной оболочкой, напр. надъ нижней голосовой связкой, въ желудочкахъ Morgagni, они образуютъ настоящій *гортанный миндаликъ* (Luschka, Cgyne, 1874; Fraenkel, 1893).

Кровеносные сосуды составляютъ *глубокую сѣть* подъ основной слизистой оболочкой гортани, а потомъ

подъ основной перепонкой густую капилларную сѣть, которая даетъ начало венамъ.

Нервы слизистой оболочки гортани въ видѣ мякотныхъ и безмякотныхъ волоконъ образуютъ глубокое нервное сплетеніе; волокна отъ него отходящія по преимуществу безмякотныя, сплетаются въ поверхностное нервное сплетеніе подъ основной перепонкой. Мякотныя волокна даютъ концевыя нити въ видѣ кустиковъ въ подъэпительномъ слоѣ, спускаясь въ слизистой оболочкѣ только до уровня желудочковъ Morgagni.

Рис. 1422.

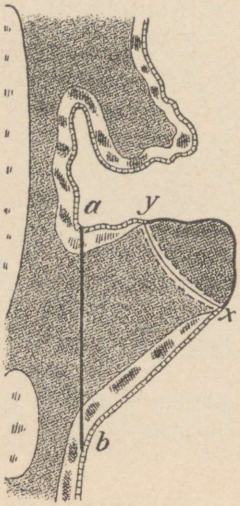


Рис. 1422. Продольное спереди назадъ въ срединной плоскости сѣченіе голосовой и желудочковой складокъ слизистой оболочки гортани человѣка при искусственномъ отекѣ: a—b — боковыя границы голосовой связки; x—y — граница эластинной связки, въ области которой основа слизистой оболочки непосредственно въ нее переходитъ своими элементами, не образуя подслизистаго рыхлаго слоя; поэтому здѣсь не бываетъ отека слизистой оболочки (Reinke).

Первичныя нервныя волоконца, проникнувъ чрезъ основную перепонку то свободно заканчиваются между эпительными клѣтками, то въ особенныхъ тѣльцахъ. Эти тѣльца по строенію подобны вкусовымъ луковицамъ; они помѣщаются между эпительными клѣтками въ слизистой оболочкѣ задней поверхности надгортанника и черпаловидно-надгортанниковой складки. **Линдеманъ** нашелъ на задней поверхности надгортанника круглыя концевыя колбы Krause. (Рис. 1423.)

Входящіе въ составъ скелета гортани хрящи щитовидный, кольцевидный и большая часть черпаловидныхъ хрящей состоятъ изъ стекловидной хрящевой ткани. (Рис. 1424, 1425.)

Обыкновенно щитовидный хрящъ пропитывается солями извести и даже окостенѣваетъ у мужчинъ послѣ 20—25 лѣтъ, у женщинъ послѣ 25—30 лѣтъ. (Рис. 1426.) Хрящи над-

Рис. 1423.

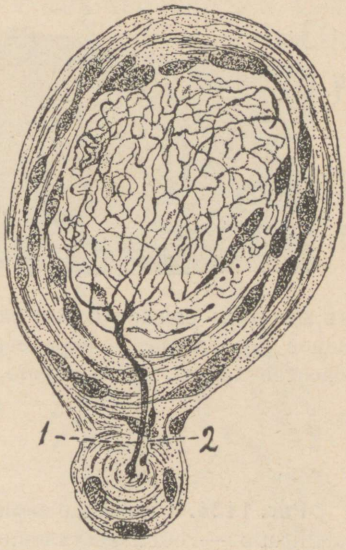


Рис. 1423. Продольное сѣченіе шаровидной колбы Krause: 1 — главное нервное волокно; 2 — побочное нервное волокно (Golgi).

Рис. 1424.

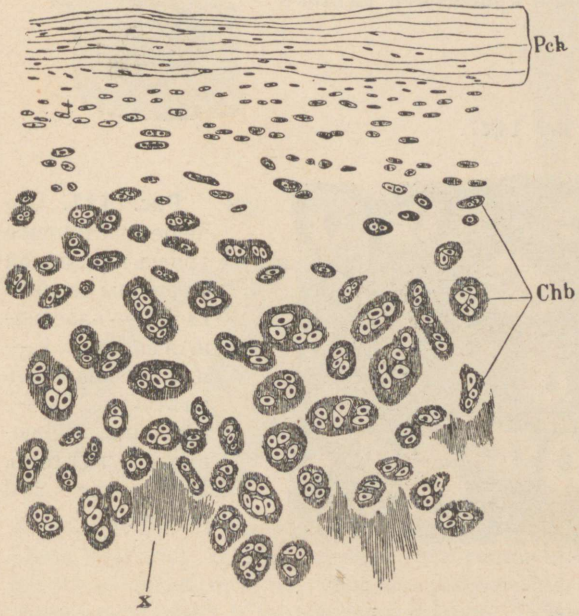


Рис. 1424. Стекловидный (гіалиновый) хрящъ изъ щитовиднаго хряща 30-лѣтняго мужчины: Pch — надхрящница изъ плотной волокнистой ткани; Chn — хрящевыя клѣтки и ихъ группы, происшедшія путемъ размноженія дѣленіемъ; x — волокна межклѣтнаго вещества хрящевой ткани. Увеличеніе 100 (Schifferdecker und Kossel).

гортанника, Santorini, Wrisberg'a, вершина и голосовой отростокъ черпаловиднаго хряща состоятъ изъ эластинной хрящевой ткани. (Рис. 1427.)

Рис. 1425.

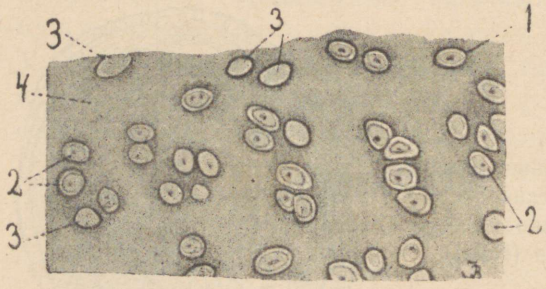


Рис. 1425. Сѣченіе щитовиднаго хряща кошки, состоящаго изъ стекловидной (гіалинной) хрящевой ткани: 1 — оболочка (капсула) хрящевой клѣтки; 2 — клѣтки хрящевой ткани съ ядрами; 3 — полости хрящевыхъ клѣтокъ, изъ которыхъ выпали послѣ разрѣза хрящевыя клѣтки; 4 — стекловидное прозрачное, однородное по строенію (гіалинное) межклѣтное вещество хряща. Увеличеніе 190 (Szymonowicz).

Рис. 1426.

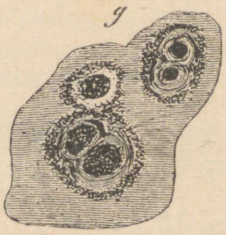


Рис. 1426. Отложеніе зернышекъ извести (calcificatio — объизвествленіе) въ межклѣтномъ веществѣ вокругъ хрящевыхъ клѣтокъ (Frey).

Рис. 1427.

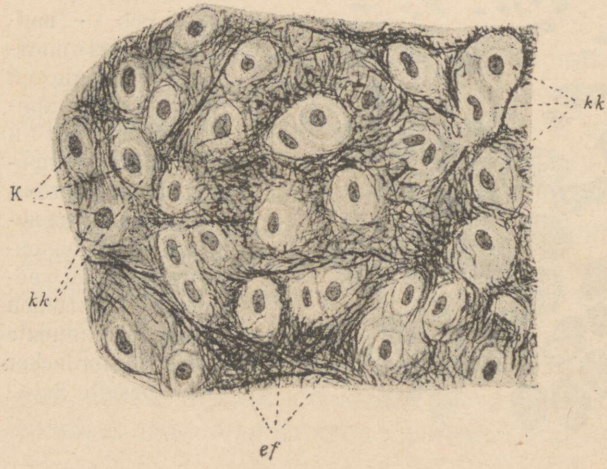


Рис. 1427. Сѣченіе эластиннаго хряща изъ ушной раковины человѣка: ef — эластинныя волокна; k — ядра хрящевыхъ клѣтокъ; kk — оболочка хрящевыхъ клѣтокъ. Увеличеніе 280 (Sobotta).

б. Дыхательное горло.

Дыхательное горло (trachea), составляющее продолженіе гортани, состоитъ изъ слизистой оболочки и лежащей кнаружи отъ нея оболочки изъ волокнистой соединительной ткани, между элементами которой заложены хрящевыя кольца. (Рис. 1428—1430).

Рис. 1428.

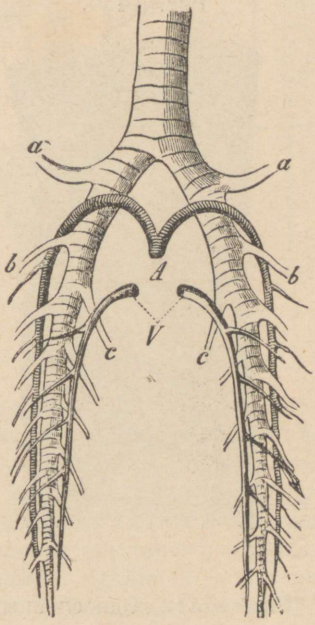


Рис. 1428. Схема развѣтвленія дыхательнаго горла у млекопитающихъ: A — артерія; V — вена; a — надартерійные бронхи добавочные; b — подартерійные брюшные бронхи; c — подартерійные спинные бронхи (Wiedersheim).

Рис. 1429.

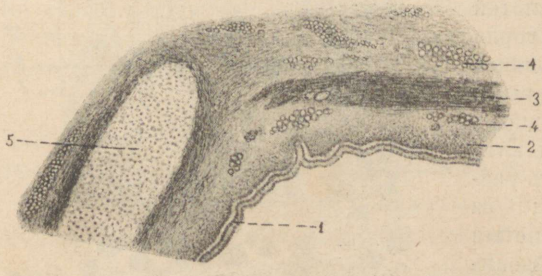


Рис. 1429. Поперечное сѣченіе заднебоковой стѣнки дыхательнаго горла казненнаго человѣка: 1 — однослойный призменный эпителій; 2 — основа слизистой оболочки; между ней и эпителіемъ видна въ видѣ свѣтлой полоски основная перепонка (membrana basilaris); 3 — мышечный слой составляющій мышцу; 4 — железы слизистой оболочки, тѣла которыхъ помѣщаются впереди и сзади мышечнаго слоя; 5 — хрящевое кольцо. Увеличеніе 10 (Tourneux).

Слизистая оболочка нижней части гортани непосредственно продолжается въ слизистую оболочку дыхательнаго горла; толщина ея 150—300 μ. Эпителій ея состоитъ изъ высокихъ (80 μ) призменныхъ клѣтокъ съ мерцательными рѣсничками, расположенныхъ въ одинъ слой; между ними много бокаловидныхъ слизистыхъ клѣтокъ. (Рис. 1431, 1432.)

Кнаружи отъ эпителія имѣется толстая (6—8 μ) основная перепонка.

Рис. 1430.

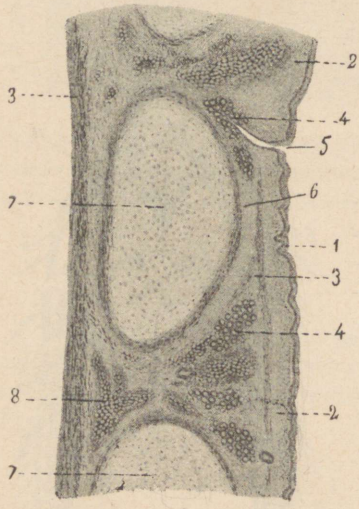


Рис. 1430. Продольное сѣченіе стѣнки дыхательнаго горла человѣка: 1 — рѣсничный цилиндрическій эпителій; 2 — основа слизистой оболочки; 3 — слой эластинныхъ волоконъ; 4 — железы дыхательнаго горла; 5 — выводной протокъ въ продольномъ сѣченіи; 6 — надхрящница; 7 — хрящевое кольцо въ поперечномъ сѣченіи; 8 — группа жировыхъ клѣтокъ. Увеличеніе 10 (Tourneux).

Рис. 1431.

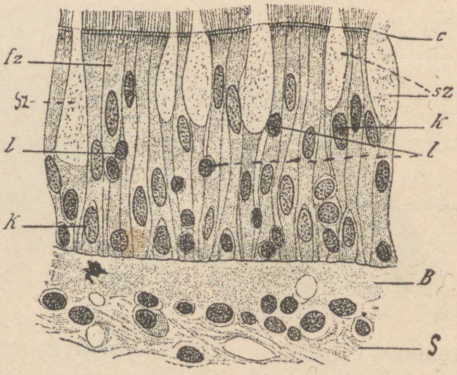


Рис. 1431. Однослойный цилиндрическій многорядноядерный эпителій слизистой оболочки дыхательнаго горла человѣка: fz — эпительныя клѣтки съ мерцательными рѣсничками (c) на свободномъ концѣ; k — ядра этихъ клѣтокъ, расположенныя въ различныхъ плоскостяхъ; sz — бокаловидныя слизистыя клѣтки; l — ядра лейкоцитовъ, заползшихъ въ межклѣтные соковые канальцы изъ основы слизистой оболочки; B — основная перепонка; S — основа слизистой оболочки. Увеличеніе 600 (Ebner).

Далѣе слѣдуетъ основа слизистой оболочки, состоящая изъ внутренняго слоя, въ которомъ часто встрѣчаются скопленія лейкоцитовъ безъ опредѣленныхъ границъ (разлитые фолликулы) и типичные лимфенные фолликулы. Наружный слой основы слагается изъ продольно оси и наискось ей

Рис. 1532.

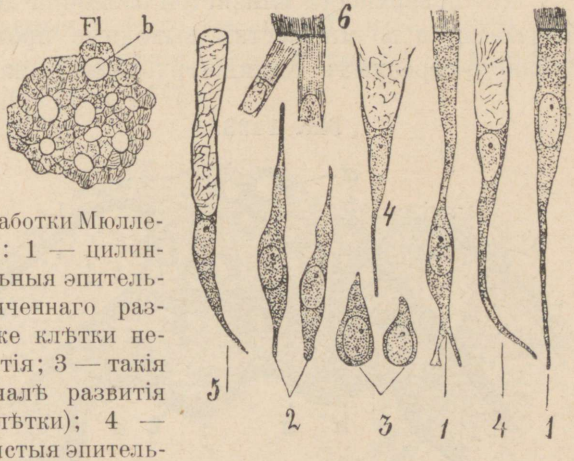


Рис. 1432. Цилиндрическія клѣтки мерцательнаго эпителія изъ слизистой оболочки дыхательнаго горла человѣка, изолированныя послѣ обработки Мюллеровской жидкостью: 1 — цилиндрическія мерцательныя эпительныя клѣтки законченнаго развитія; 2 — такія же клѣтки незаконченнаго развитія; 3 — такія же клѣтки въ началѣ развитія (замѣнительныя клѣтки); 4 — бокаловидныя слизистыя эпительныя клѣтки съ небольшимъ количествомъ выработанныхъ слизь образующихъ веществъ; 5 — такая же клѣтка съ большимъ количествомъ слизь образующихъ веществъ къ клѣточномъ тѣлѣ, организованныя вещества котораго являются въ видѣ тонкой сѣточки; 6 — свободные концы двухъ цилиндрическихъ клѣтокъ; мерцательныя рѣснички одной изъ клѣтокъ изломились такимъ образомъ, что рѣснички съ луковичными утолщеніями отдѣлились, а корни рѣсничекъ видны въ клѣточномъ тѣлѣ. Fl — видъ небольшого участка того же эпителія со свободной поверхности; свѣтлые кружки (b) соотвѣтствуютъ поперечному оптическому сѣченію полостей слизистыхъ бокаловидныхъ клѣтокъ, выполненныхъ слизь образующимъ веществомъ. Увеличеніе 525 (Schifferdecker und Kossel).

идущихъ толстыхъ пучковъ изъ клей дающихъ волоконъ и толстыхъ эластинныхъ волоконъ того же направленія (Renant).

Тѣ и другія волокна основы слизистой оболочки продолжаются кнаружи въ наружную оболочку, состоящую изъ клей дающихъ и эластинныхъ волоконъ волокнистой соединительной ткани, въ которую посрединѣ заложены хрящевыя кольца изъ гіалинной хрящевой ткани. Надхрящница и окружающая ее волокнистая соединительная ткань менѣе плотна.

Хрящевыя кольца гортани въ числѣ 15—20 въ задней своей части замѣщаютъ гіалинное хрящевое вещество поперечно идущими пучками гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ, образующихъ въ задней части дыхательнаго горла сплошную мышечную пластинку (musculus trachealis). (Рис. 1433.) Хрящевое вещество колецъ у пожилыхъ людей можетъ подвергаться обизвествленію и даже окостенѣнію.

На поверхности слизистой оболочки дыхательнаго горла открываются во множествѣ выводные протоки смѣшанныхъ слизисто-серозныхъ сложно-трубчатыхъ железъ. Въ перед-

Рис. 1433.

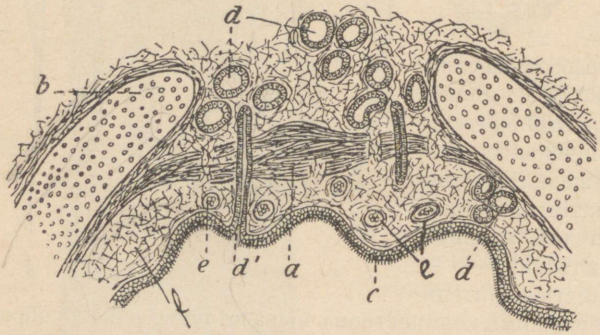


Рис. 1433. Поперечное сѣченіе дыхательнаго горла ребенка; задняя часть: a — мышечная пластинка дыхательнаго горла; b — хрящъ; c — однослойный многорядноядерный цилиндрическій съ мерцательными рѣсничками эпителій; f — основа слизистой оболочки; d — поперечное сѣченіе отдѣлительныхъ трубочекъ железъ дыхательнаго горла; d′ — продольное сѣченіе ихъ выводного протока; e — кровеносный сосудъ въ поперечномъ сѣченіи (Guieysse).

нихъ и боковыхъ частяхъ дыхательнаго горла тѣла железъ залегаютъ вообще внѣ внутренней части наружной оболочки, т. е. въ промежуткахъ между хрящевыми кольцами въ рыхломъ волокнистомъ соединительнотканномъ слоѣ и въ надхрящницѣ. (См. рис. 1459.) Въ задней части дыхательнаго горла въ области мышечной пластинки сложныя трубчато-мѣшетчатыя железы залегаютъ то внѣ этой пластинки, прободая ее своимъ выводнымъ протокомъ, то въ ея толщинѣ, то квнутри отъ нея. (См. рис. 1433.) Выводные протоки железъ бываютъ выстланы извнутри кнаружи на нѣкоторомъ протяженіи призменнымъ съ рѣсничками эпителіемъ. Они прободаютъ слизистую оболочку косвенно по отношенію къ ея внутренней поверхности.

Нервы въ мышечной пластинкѣ заканчиваются въ видѣ кустиковъ. Въ слизистой оболочкѣ нервы образуютъ снаружи отъ основной перепонки надперепоночное сплетеніе (plexus epilemmalis); отходящія отъ него безмякотныя нервныя волоконца прободаютъ основную перепонку и образуютъ основное сплетеніе у основаній эпителныхъ клѣтокъ; тончайшія узловатыя первичныя нервныя волоконца, отходящія отъ этого сплетенія, оплетаютъ отдѣльныя цилиндрическія рѣсничныя эпителныя клѣтки, восходя до ихъ самаго внутренняго конца — основанія мерцательныхъ рѣсничекъ. (Арнштейнъ). (Рис. 1434, 1435.)

Рис. 1434.

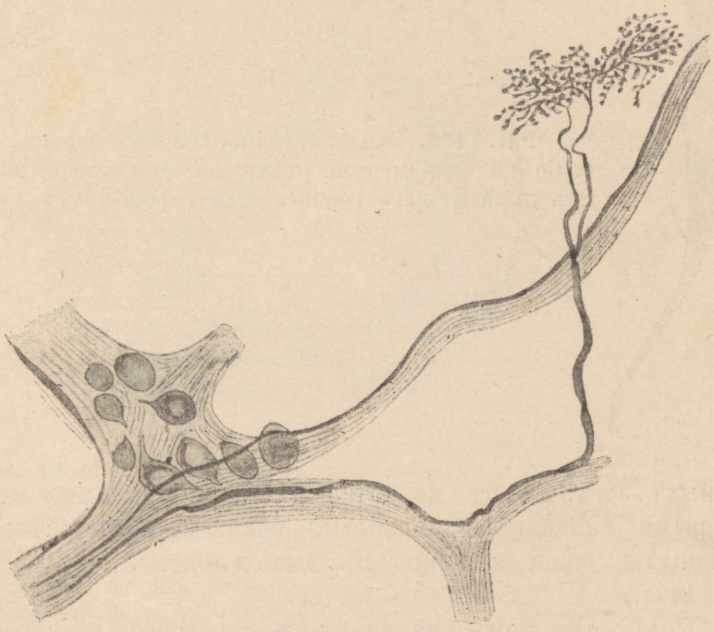


Рис. 1434. Межмышечные кустики нервныхъ окончаній дыхательнаго горла собаки (Арнштейнъ).

в. Бронхи.

Бронхи большой и средней толщины имѣютъ строеніе подобное строенію дыхательнаго горла. Стѣнки ихъ состоятъ изъ слизистой оболочки, окруженной снаружи волок-

нистой соединительнотканной оболочкой, содержащей въ себѣ гладкія мышечныя волокна и отдѣльныя хрящевыя пластинки, но не кольца.

Слизистая оболочка бронховъ даже въ напряженномъ состояніи имѣетъ продольно идущія складки, выпячивающіяся внутрь; онѣ на поперечномъ срѣзѣ бронховъ представляются въ видѣ треугольныхъ выступовъ въ ихъ просвѣтъ. (Рис. 1436.)

Эпителій, покрывающій слизистую оболочку бронховъ, состоитъ изъ такихъ же высокихъ (70—80 μ) приз-

Рис. 1435.



Рис. 1435. Околоклѣточное концевое нервное оплетаніе цилиндрической рѣсничной эпительной клѣтки изъ дыхательнаго горла собаки (Арнштейнъ).

менныхъ клѣтокъ съ мерцательными рѣсничками, между которыми попадаются слизистыя бокаловидныя клѣтки и лейкоциты, какія имѣлись въ дыхательномъ горлѣ. (См. рис. 1431.)

Подъ эпителіемъ кнаружи имѣется основная перепонка толщиною въ 4—6 μ, а кнаружи отъ нея основа слизистой оболочки.

Основа слизистой оболочки, какъ и въ дыхательномъ горлѣ, содержитъ значительное количество мѣстныхъ скопленій лейкоцитовъ и лимфенныхъ фолликуловъ, изъ которыхъ лейкоциты проникаютъ чрезъ основную перепонку и эпительный покровъ, достигая свободной поверхности слизистой оболочки. Въ наружномъ слоѣ основы, какъ и въ

основѣ слизистой оболочки дыхательнаго горла, содержится много продольно оси и ей наискось идущихъ эластинныхъ волоконъ, оплетающихъ сѣтью внутренній слой основы.

Волокнистые элементы основы слизистой оболочки кнаружи продолжаются въ подслизистый слой, состоящій изъ элементовъ рыхлой волокнистой соединительной ткани. Онъ-то и позволяетъ собираться слизистой оболочкѣ въ продольныя складки.

Рис. 1436.

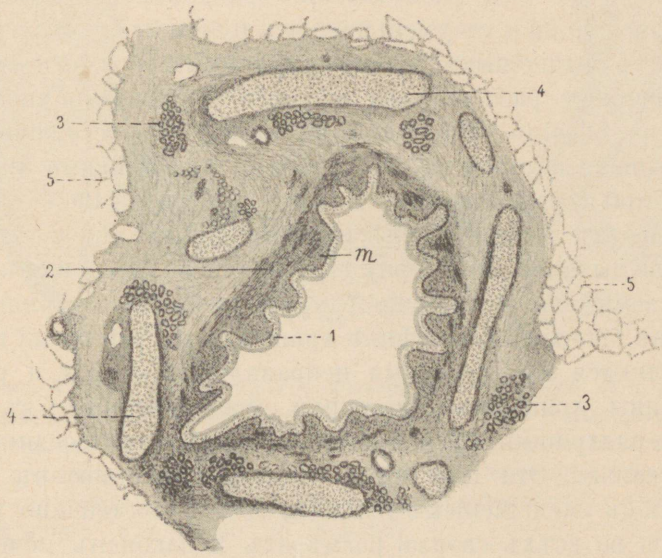


Рис. 1436. Поперечное сѣченіе большого бронха человѣка: 1 — однослойный цилиндрическій эпителій съ рѣсничками; m — основа слизистой оболочки съ подслизистымъ слоемъ; 2 — круговой слой пучковъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ; 3 — железы; 4 — хрящевыя бляшки въ поперечномъ сѣченіи; 5 — ткань легкихъ. Увеличеніе 14 (Tourneux).

Волокна подслизистаго слоя продолжаются кнаружи въ наружную оболочку изъ волокнистой соединительной ткани, которая составляетъ продолженіе такой же оболочки дыхательнаго горла. Въ ней вмѣсто хрящевыхъ колецъ дыхательнаго горла содержатся только хрящевыя пластинки, а вмѣсто мышечной перепонки между задними концами хрящевыхъ колецъ — кольцевидные пучки гладкихъ мышечныхъ волоконъ, образующихъ полный круговой слой.

Кромѣ того, какъ это было въ дыхательномъ горлѣ, въ ней содержатся тѣла смѣшанныхъ сложно-трубчатыхъ бронхіальныхъ железъ.

Гладкія мышечныя волокна-клѣтки, составляющія заднюю мышечную пластинку дыхательнаго горла, при переходѣ его въ бронхи постепенно внѣдряются между волокнами волокнистой соединительной ткани въ ту и другую сторону квнутри отъ хрящевыхъ пластинокъ и образуютъ полный круговой слой толщиною въ 200—300 μ, распространяющійся на всѣ развѣтвленія бронховъ, соотвѣтственно утончаясь до 20 μ съ уменьшеніемъ толщины бронха. Пучки гладкихъ мышечныхъ волоконъ главнымъ образомъ имѣютъ кольцевидное расположеніе въ стѣнкѣ бронха и укладываются не сплошь, а оставляютъ между собой щелевидные межмышечные промежутки, занятые прослойками изъ волокнистой соединительной ткани. (См. рис. 1436.)

Бронхи тотчасъ послѣ развѣтвленія все еще содержатъ, подобно дыхательному горлу, почти полныя хрящевыя кольца, замыкаемыя сзади мышечной перепонкой. Но въ толщѣ легкаго въ бронхіальной стѣнкѣ хрящевыя непрерывныя кольца раздѣляются на отдѣльныя неправильной формы и разной величины хрящевыя пластинки, соединяющіяся въ одно цѣлое надхрящницей и сосѣдней волокнистой соединительной тканью. Эти пластинки сначала толщиною въ 300 μ, потомъ съ уменьшеніемъ толщины бронха постепенно уменьшаются во всѣхъ своихъ размѣрахъ и наконецъ исчезаютъ въ самыхъ тонкихъ бронхахъ, имѣющихъ 1000—2000 μ въ поперечникѣ.

Бронхіальныя железы принадлежатъ къ типу сложныхъ трубчатыхъ смѣшанныхъ слизисто-серозныхъ железъ съ преобладаніемъ въ нихъ серозныхъ элементовъ (Bonne, 1901). Тѣла ихъ заложены въ толщѣ наружной оболочки отчасти квнутри отъ хрящевыхъ пластинокъ, отчасти въ промежуткахъ между ними и даже кнаружи отъ нихъ. (Рис. 1437.) Железы не содержатся въ стѣнкахъ болѣе тонкихъ бронхъ, хотя бы послѣдніе все еще имѣли хрящевыя бляшки. Выводные протоки железъ прободаютъ мышечный слой а также всю толщу слизистой оболочки въ косвенномъ направленіи и открываются на ея свободной поверхности. Они выстланы цилиндрическимъ эпителіемъ.

Рис. 1437.

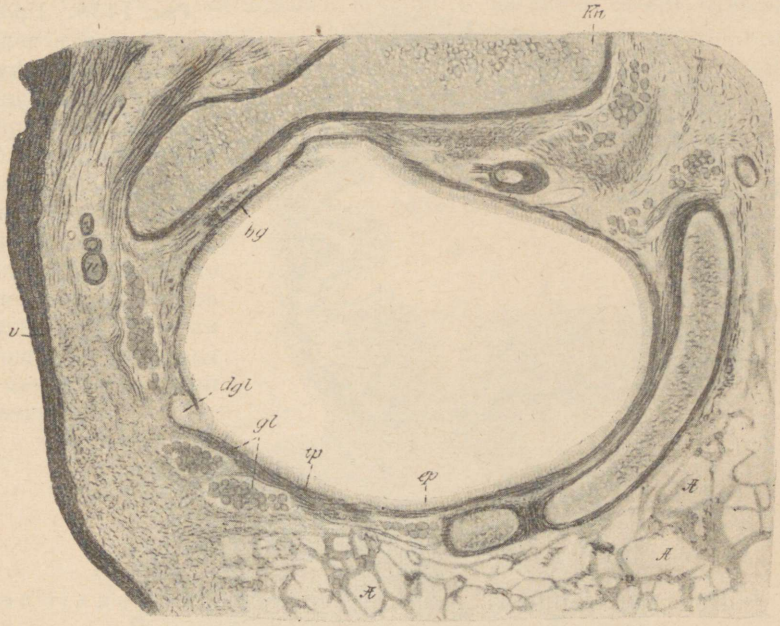


Рис. 1437. Тонкій бронхъ казненнаго человѣка: A — легочныя альвеолы; bg — кровеносный сосудъ; dgl — выводной протокъ бронхіальной железы; ep — эпителій; gl — слизистая железа; Kn — хрящевая пластинка; n — поперечное сѣченіе нерва; tp — основа слизистой оболочки съ эластинными волокнами; v — стѣнка толстой вены. Увеличеніе 25 (Sobotta).

г. Бронхіоли.

Стѣнки самыхъ тонкихъ бронховъ (bronchioli), не содержащія ни железъ, ни хрящевыхъ пластинокъ, сводятся къ тонкой слизистой оболочкѣ съ продольными складками, окруженной тонкимъ мышечнымъ слоемъ. (Рис. 1438.)

Эпителій слизистой оболочки остается все еще однослойнымъ призменнымъ или скорѣе кубическимъ съ рѣсничками. Кнаружи отъ него находится тонкая основная перепонка, а за нею — основа слизистой оболочки, содержащая все еще значительное количество эластинныхъ волоконъ и мѣстныя скопленія лейкоцитовъ въ видѣ небольшихъ фолликуловъ.

Рис. 1438.

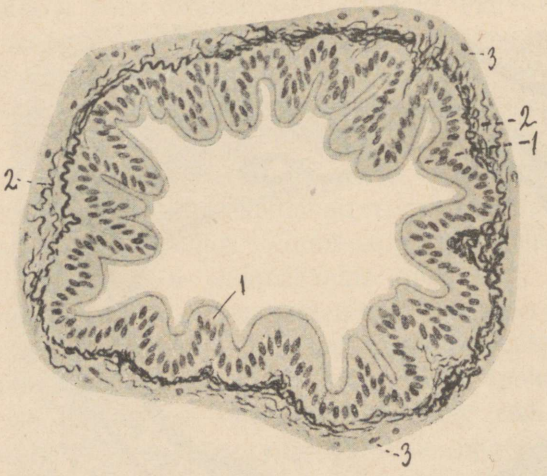


Рис. 1438. Бронхіола легкихъ человѣка въ поперечномъ сѣченіи; 1 — однослойный цилиндрическій эпителій съ мерцательными рѣсничками; 2 — основа слизистой оболочки съ множествомъ эластинныхъ волоконъ въ ней; 3 — ядра гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ. Увеличеніе 280 (Sobotta).

д. Дыхательныя бронхіоли.

При дальнѣйшемъ развѣтвленіи стѣнки бронхіолей утончаются. Въ слизистой оболочкѣ между кубическими эпительными клѣтками, уже не имѣющими рѣсничекъ, мѣстами попадаются плоскія эпительныя клѣтки — дыхательный эпителій (Kölliker). Мышечные элементы исчезаютъ. Въ составѣ стѣнки остаются: то кубическій, то плоскій эпителій, тонкая основная перепонка и основа слизистой оболочки, состоящая почти изъ однихъ только эластинныхъ волоконъ. (Рис. 1439.)

Еще далѣе въ дыхательныхъ бронхіолахъ появляются мѣстныя выпячиванія кнаружи стѣнокъ, покрытыхъ извнутри сплошь плоскимъ эпителіемъ. Это уже концевыя вѣтви бронховъ, которыя **Kölliker** назвалъ дыхательными бронхіолами (bronchioli respiratorii).

е. Ячеистые или пузырчатые ходы.

Дыхательныя бронхіоли заканчиваются развѣтвленіемъ на двѣ, три вѣтви, называемыя ячеистыми или пузырчатыми ходами (ductuli alveolares, F. E. Schultze, 1871). Послѣдніе въ свою очередь даютъ боковые и концевые слѣпые мѣшки, называемые по своей формѣ воронками

(infundibula). Стѣнки дыхательныхъ бронхіолей, пузырчатыхъ ходовъ и концевыхъ воронокъ на всей своей поверхности образуютъ чашкообразныя выпячиванія извнутри кнаружи, называемыя легочными ячейками (alveolae pulmonales, Rossignol, 1846) или легочными пузырьками (vesiculae pulmonales, E. F. Schultze, 1871). (Рис. 1440.)

Рис. 1439.

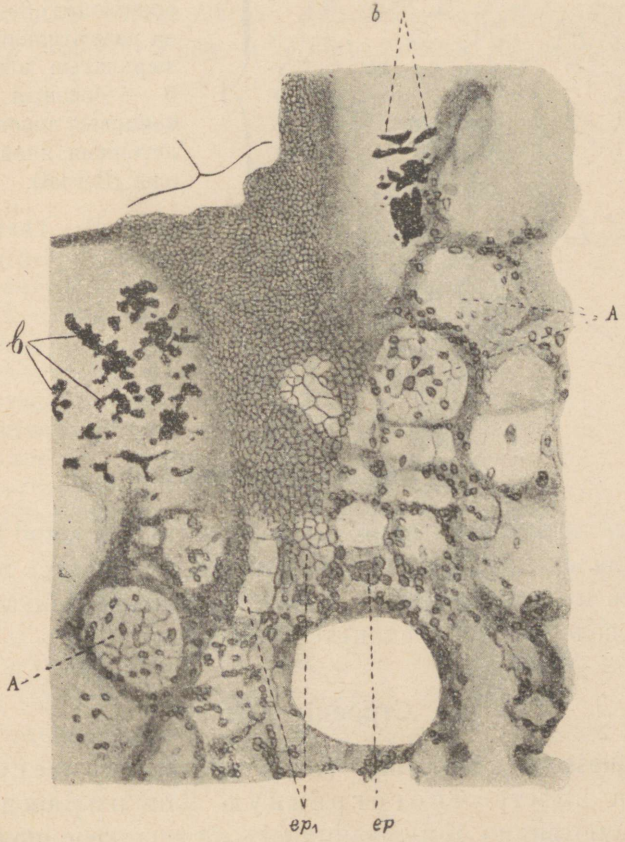


Рис. 1439. Сѣченіе легкаго казненнаго человѣка, обработаннаго растворомъ азотно-кислаго серебра: A — легочные пузырьки (алвеолы); скобка обнимаетъ продольное сѣченіе бронхіолы; видна поверхность стѣнки, покрытая кубическимъ эпителіемъ, между которымъ далѣе видны клѣтки плоскаго эпителія; ep — кубическій эпителій; ep_1 — плоскія клѣтки эпителія; b — частицы угля, отложенныя въ промежуточной волокнистой соединительной ткани. Увеличеніе 160 (Sobotta).

Рис. 1440.

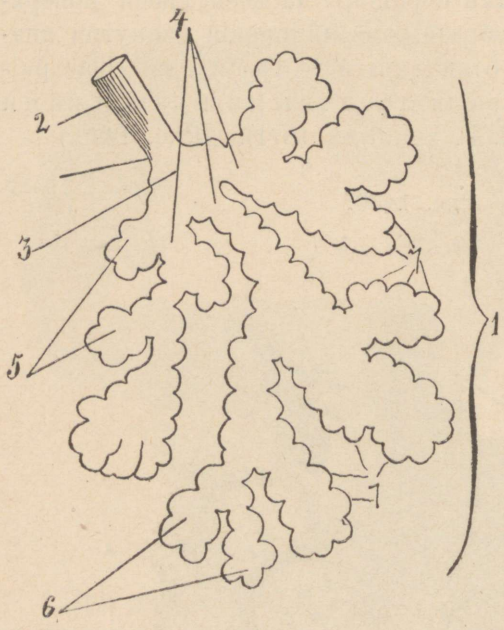


Рис. 1440. Схема строенія развѣтвленій бронхіолы — 1; 2 — бронхіола; 3 — мѣсто ея развѣтвленія на пузырьчатые ходы — 4; 5 — боковыя и 6 — концевыя воронки; 7 — легочныя ячейки-алвеолы (Berdal).

2. Ткань легкихъ.

Всю ткань легкихъ можно разложить мысленно на множество маленькихъ долекъ, сидящихъ на концахъ тонкихъ бронховъ и отдѣленныхъ одна отъ другой прослойками изъ рыхлой волокнистой соединительной ткани.

а. Строеніе дольки.

Laguesse и **d'Hardiviller** (1898) нашли, что легочная долька имѣетъ многогранную или пирамидную форму, смотря по тому, занимаетъ ли она свое положеніе внутри или на поверхности легкаго. (Рис. 1441.)

Поперечникъ легочной дольки равенъ 10—15 миллиметрамъ.

Поверхностно лежащая долька имѣетъ пирамидную форму; своимъ основаніемъ она обращена кнаружи, а вершиной (hilus) внутрь, въ которую входитъ тонкій внутридольковый бронхъ (bronchus intralobularis). Послѣдній, от-

давая нѣсколько боковыхъ вѣтвей, вмѣстѣ съ ними быстро и послѣдовательно нѣсколько разъ развѣтвляется дихотомически, образуя до шести развѣтвленій и до 50—80 концевыхъ вѣтвей-бронхіолей (bronchioli terminales, Rindfleisch; Charcot, 1879) или пузырчатыхъ бронхіолей (bronchioli acinosi, Grancher, 1890).

Эти концевыя бронхіоли имѣютъ мѣстныя пузырькообразныя выпячиванія извнутри кнаружи своихъ стѣнокъ и на концахъ расширяются, переходя въ трубочки, стѣнки которыхъ сплошь образованы изъ такихъ же выпячиваній.

Рис. 1441.

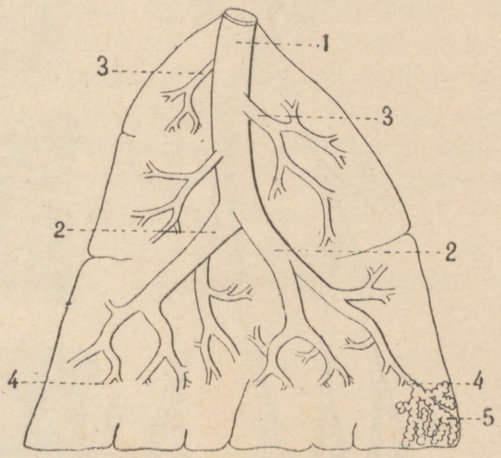


Рис. 1441. Схема легочной дольки человѣка: 1 — внутридольковый бронхъ; 2 — концевыя его вѣтви; 3 — боковыя вѣтви; 4 — пузырьчатый ходъ ведущій 5 — въ легочные пузырьки, состоящіе изъ воронокъ съ ячеистыми стѣнками (Laguesse et d'Hardiviller).

Это — пузырчатые ходы или дыхательныя трубочки (Robin). Пузырькообразныя выпячиванія въ стѣнкахъ концевыхъ бронхіолей и пузырчатыхъ ходовъ называются легочными пузырьками, ячейками-алвеолами. (См. рис. 1439—1441).

Легочные пузырьки имѣютъ полушаровидную форму, но отъ давленія сосѣднихъ пузырьковъ одного на другой измѣняющуюся въ многогранную; величина пузырька 100—250 μ въ поперечникѣ.

Пузырчатые ходы въ свою очередь дихотомически дѣлятся 6—7 разъ, давая очень короткія и многочисленныя (80—120) вѣтви-воронки (infundibula), состоящія только изъ легочныхъ пузырьковъ.

Такимъ образомъ вся легочная конусовидная долька въ вершинѣ начинается внутридольковымъ тонкимъ бронхомъ, послѣдовательно развѣтвляющимся, а снаружи ограничивается легочными воронками, т. е. концевыми частями развѣтвленій внутридольковаго бронха, состоящими изъ легочныхъ пузырьковъ. (Рис. 1442.)

Рис. 1442.

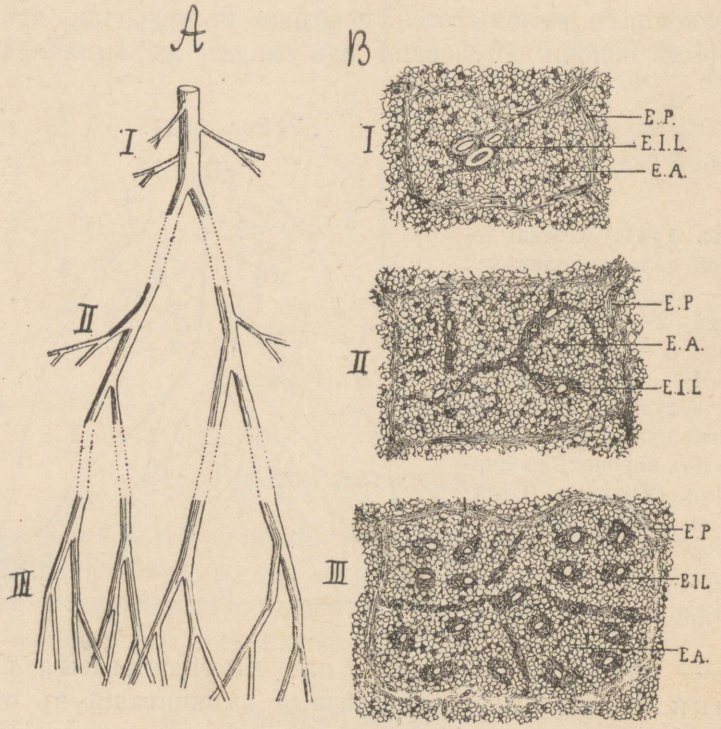


Рис. 1442. Схема строенія легочной дольки: А — схема развѣтвленія внутридольковаго бронха въ продольномъ сѣченіи; В — поперечныя сѣченія дольки. I — верхнее сѣченіе, II — среднее и III — нижнее; картины ихъ вполнѣ соотвѣтствуютъ по сѣченію вѣтвей бронха нижней поверхности даннаго сѣченія I, II, III — въ А (Grancher).

Внутридольковый бронхъ имѣетъ стѣнку, состоящую только изъ слизистой оболочки въ основѣ своей богатой эластинными волокнами, кнаружи отъ которыхъ расположены кольцеобразно гладкія мышечныя во-

локна-клѣтки въ клей дающихъ волокнахъ соединительной ткани. Сначала эпителій, расположенный на основной перепонкѣ, состоитъ изъ одного слоя кубическихъ клѣтокъ съ рѣсничками, потомъ въ бронхіолахъ — изъ такихъ же и уплощенныхъ клѣтокъ безъ рѣсничекъ; наконецъ въ дыхательныхъ бронхіолахъ — изъ уплощенныхъ и плоскихъ эпительныхъ клѣтокъ.

Когда бронхіола переходитъ въ дыхательные пузырчатые ходы, то теряетъ мышечные элементы и получаетъ исключительно плоскій дыхательный эпителій. Стѣнки дыхательныхъ пузырчатыхъ ходовъ состоятъ только изъ дыхательнаго (респираторнаго) эпителія и основной перепонки. Кромѣ того каждый пузырекъ пузырчатаго хода у своего основанія подкрѣпленъ снаружи отъ основной перепонки кольцеобразно идущими пучками тонкихъ эластинныхъ волоконъ (рис. 1443), а въ выпуклой части — внѣдренными отчасти въ нее извнутри кровеносными капиллярами, образующими въ стѣнкѣ каждаго пузырька густую мелкопетлистую сѣть. (Рис. 1444.)

Слѣдовательно, въ общемъ воздухоносные пути начинаясь носовыми отверстіями и продолжаясь гортанью, ды-

Рис. 1443.

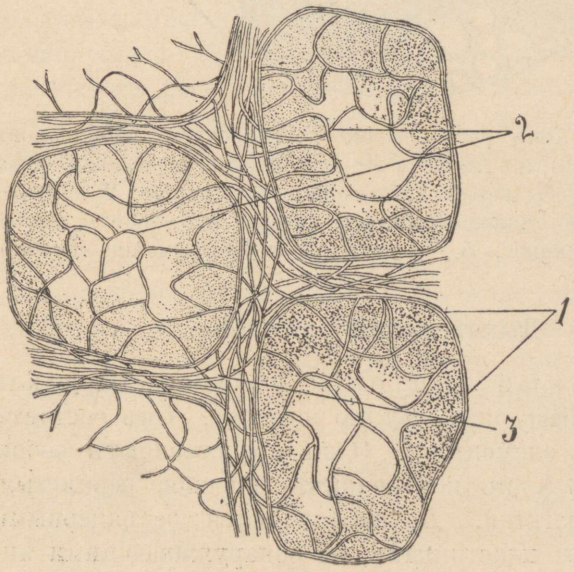


Рис. 1443. Распредѣленіе эластинныхъ волоконъ въ ячейкахъ легкихъ (Grancher).

хательнымъ горломъ, развѣтвляются древообразно на множество тончайшихъ концевыхъ трубочекъ, заканчивающихся слѣпо. Вся эта масса развѣтвленій воздухоносныхъ путей разнаго размѣра въ поперечникѣ какъ бы погружена въ массу изъ рыхлой волокнистой соединительной ткани, содержащей въ себѣ кромѣ того кровеносные и лимфеносные сосуды съ лимфенными узлами по ходу послѣднихъ и нервы.

Рис. 1444.

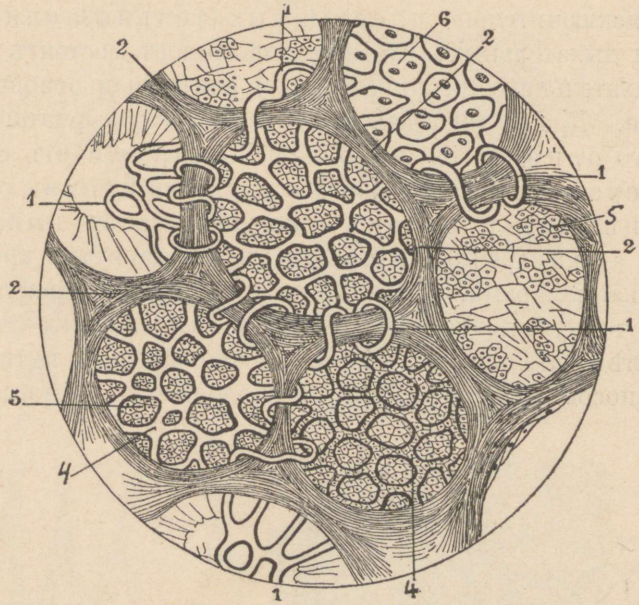


Рис. 1444. Схема расположенія кровеносныхъ капилляровъ въ ячейкахъ (alveola) легкихъ: 1 — капиллары, огибающія перегородки алвеолъ, чтобы перейти изъ одной въ другую; 2 — перегородки въ основаніи чашкообразныхъ ячеекъ; 4 — сѣть капилляровъ въ сводѣ ячейки; 5 — эпителій стѣнки ячейки (Berdal).

б. Дыхательный эпителій.

Дыхательный эпителій впервые обнаружилъ **Elenz** (1864), а **Kölliker** далъ ему это названіе. Онъ состоитъ изъ двухъ родовъ элементовъ. Одни представляютъ собою маленькія (10—16 μ въ поперечникѣ) плоскія, зернистыя, имѣющія ядра, клѣтки. Другіе являются безъядерными стеклопрозрачными пластинками, не обнаруживающими ни-

какого строенія, съ неправильными границами, величиною въ 30—100 μ въ поперечникѣ. Эти элементы располагаются въ стѣнкѣ пузырька такимъ образомъ, что зернистыя ядерныя клѣтки размѣщаются въ серединѣ сосудистыхъ капиллярныхъ петель, не закрывая собою капилляровъ, а безъядерныя пластинки главнымъ образомъ по ходу капилляровъ кровеносной капиллярной сѣти. (Рис. 1445 и см. рис. 1439.)

Рис. 1445.

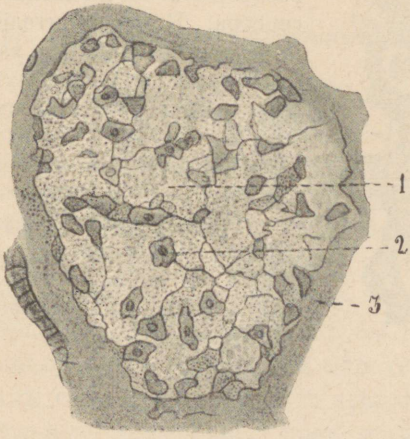


Рис. 1445. Однослойный плоскій эпителій, выстилающій легочную алвеолу человѣка (дыхательный эпителій), обработанный растворомъ азотнокислаго серебра. 1 — клѣтка плоскаго эпителія, утратившая ядро; 2 — клѣтка съ ядромъ; 3 — наружная граница легочной алвеолы. Увеличеніе 240 (Kölliker).

У зародыша дыхательный эпителій состоитъ изъ одинаковыхъ многогранныхъ клѣтокъ, имѣющихъ 10—15 μ въ поперечникѣ. Только со времени рожденія, когда легкія начинаютъ расширяться во время вдыханія воздуха, клѣтки пузырьковъ, соприкасающіяся съ капиллярами, растягиваются и превращаются сначала въ плоскія эпительныя клѣтки, а потомъ, теряя ядро, въ безъядерныя пластинки.

У амфибій дыхательный эпителій весь состоитъ изъ ядерныхъ клѣтокъ, при чемъ ядра занимаютъ мѣста внѣ расположенія капилляровъ, а съ ними соприкасаются только пластинки плоскихъ клѣтокъ. (Рис. 1446, 1447.)

У рептилій два вида ядерныхъ дыхательныхъ клѣтокъ; однѣ маленькія зернистыя многогранныя, а другія плоскія, которыя прилегаютъ къ капиллярамъ.

У млекопитающихъ дыхательныя клѣтки чрезвычайно уплощены и могутъ сливаться по нѣскольку вмѣстѣ, при чемъ нѣкоторыя изъ нихъ теряютъ ядра.

Основная перепонка пузырчатыхъ ходовъ очень тонка (1—2 μ); въ мѣстахъ соприкосновенія сосѣднихъ пузырьковъ основныя перепонки ихъ сливаются въ нераздѣлимую перегородку (septum alveolare).

Рис. 1446.

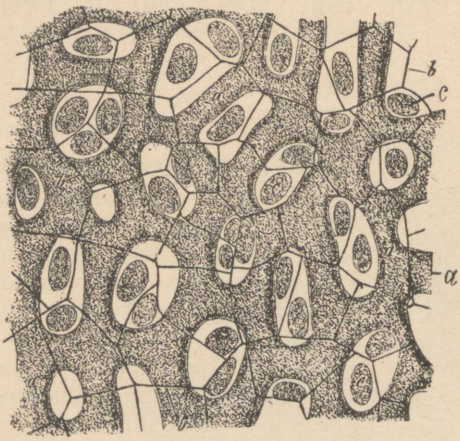


Рис. 1446. Однослойный плоскій легочный эпителій лягушки, обработанный растворомъ азотнокислаго серебра. Клѣтки эпителія расположены на сѣти капилларныхъ кровеносныхъ сосудовъ легочной алвеолы такимъ образомъ, что ихъ ядра помѣщаются въ ея ячейкахъ. a — капилляръ; b — прямолинейныя межклѣтныя щели въ эпителіи; c — ядро эпительной клѣтки. Увеличеніе 350 (Kölliker).

Рис. 1447.

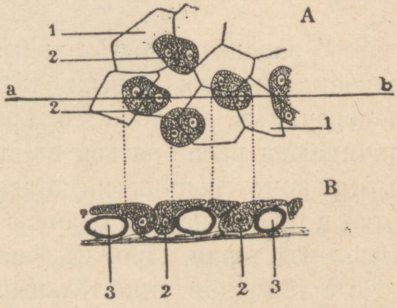


Рис. 1447. Схема расположенія дыхательнаго эпителія въ легочныхъ пузырькахъ: A — видъ съ плоскости; B — сѣченіе по линіи a—b перпендикулярное къ поверхности эпителія. 1 — тонкая пластинка клѣточнаго тѣла плоской эпительной клѣтки противъ кровеноснаго капиллара (3); 2 — болѣе толстая зернистая часть тѣла клѣтки, содержащая ядро и помѣщающаяся противъ свободныхъ отъ капилляровъ (3) мѣстъ стѣнки ячейки; кнаружи отъ эпителія и капилляровъ имѣется основная перепонка (Duval).

в. Кровеносные капиллары.

Кровеносные капиллары образуютъ густую сѣть въ толщѣ стѣнки каждаго пузырька, помѣщаясь между дыхательнымъ эпителіемъ и основной перепонкой и отчасти

углубляясь въ толщу послѣдней а также выставляясь на половину поперечника внутрь алвеолы. (См. рис. 1444.) Кровеносные капиллары этой сѣти достигаютъ 10—12 μ въ поперечникѣ. Образующія ихъ стѣнки клѣтки очень малы, тонки, содержатъ меньшія ядра, чѣмъ въ стѣнкахъ капилляровъ другихъ тканей и органовъ. Капиллары составляютъ такую густую сѣть въ стѣнкѣ легочныхъ пузырьковъ, что промежутки между ними почти равны ширинѣ самихъ капилляровъ.

г. Промежуточная волокнистая соединительная ткань.

Снаружи отъ основной перепонки имѣется очень тонкій слой, состоящій изъ тонкихъ эластинныхъ волоконъ, образующихъ сѣтку вокругъ каждаго пузырька. Въ гораздо большемъ числѣ эластинныя волокна скопляются у основанія каждаго пузырька, у его отверстія, которымъ онъ сообщается съ полостью воронки, пузырчатаго хода или дыхательной бронхіоли, въ составъ стѣнки которыхъ онъ входитъ, образуя вокругъ него какъ бы кольцо. Эластинныя волокна кольца одного пузырька переходятъ въ кольцо сосѣдняго и такъ сплетаются въ одно цѣлое, связывая между собой отдѣльные пузырьки. Тамъ, гдѣ стѣнки сосѣднихъ пузырьковъ соприкасаются, слой эластинныхъ волоконъ помѣщается между двумя слоями основной перепонки и тѣхъ же пузырьковъ. (См. рис. 1443.)

Всѣ выше описанные составные элементы воздухоносныхъ путей легкихъ отъ тончайшихъ развѣтвленій до начала ихъ погружены въ элементы рыхлой волокнистой соединительной ткани со значительнымъ содержаніемъ въ ней эластинныхъ волоконъ. Въ этой ткани проходятъ кровеносные, лимфеносные сосуды съ лимфенными узлами и нервы.

д. Инородныя тѣла, попадающія въ легкія при дыханіи.

Легочная ткань взрослаго, а тѣмъ болѣе стараго человѣка, принужденнаго дышать пыльнымъ воздухомъ на разрѣзѣ представляется сѣраго и мѣстами даже чернаго цвѣта, тогда какъ ткань легкаго у ребенка бѣлаго цвѣта съ розовымъ оттѣнкомъ. Черный цвѣтъ ткани зависитъ отъ порошка главнымъ образомъ угля (легочный уголь), почему

такому состоянію ткани легкаго дано названіе антракозисъ (anthracosis). Черный зернистый пигментъ содержится отчасти въ толщѣ стѣнки легочныхъ пузырьковъ, но больше его находится въ промежуточной рыхлой волокнистой соединительной ткани. Большія скопленія чернаго порошка находятся также въ лимфенныхъ узлахъ легкихъ, залегающихъ около толстыхъ бронховъ въ промежуточной рыхлой волокнистой соединительной ткани по ходу лимфеносныхъ сосудовъ. (См. рис. 1439.)

Какимъ образомъ черный зернистый пигментъ попадаетъ не только въ толщу стѣнокъ легочныхъ пузырьковъ, но также въ находящуюся внѣ ихъ соединительную ткань и даже въ отдаленные лимфенные узлы?

У человѣка имѣется нѣсколько приспособленій, чтобы защитить себя отъ пыли вдыхаемаго воздуха. Съ этою цѣлью начальные воздухоносные пути имѣютъ очень извилистый ходъ (носовыя хоаны, глотка, гортань); они покрыты для того же густой тягучей слизью, способной на своей поверхности задерживать всѣ пылевыя частицы, приходящія съ нею въ соприкосновеніе. Далѣе, всѣ воздухоносные пути до самыхъ тончайшихъ развѣтвленій также покрыты слизью своихъ железъ и также имѣютъ громадную извилистую поверхность, способную задерживать тѣ пылевыя частицы, которыя проникнутъ въ нихъ. Всѣ, осѣвшія на слизистой оболочкѣ воздухоносныхъ путей до ихъ самыхъ тончайшихъ развѣтвленій, пылевыя частицы не остаются на мѣстѣ, но при помощи постоянныхъ колебательныхъ движеній рѣсничекъ эпительныхъ клѣтокъ, совершающихся только въ направленіи къ наружному выходу изъ нихъ, передвигаются вмѣстѣ, со слизью и выдѣляются при помощи кашлевыхъ движеній въ видѣ отхаркиваемой мокроты. (Рис. 1448, 1449.) Остается только самая глубокая часть воздухоносныхъ путей, не имѣющихъ рѣсничнаго эпительнаго покрова, гдѣ, повидимому, пылевыя частицы, заходящія сюда, хотя и въ небольшомъ количествѣ, должны бы остаться на мѣстѣ. Но и здѣсь этого не бываетъ. Лейкоциты промежуточной рыхлой волокнистой соединительной ткани проникаютъ чрезъ толщу стѣнки легочныхъ пузырьковъ между элементами дыхательнаго эпителія въ просвѣтъ окончаній воздухоносныхъ путей или иначе — дыхательныхъ путей и заглаты-

вают̀ всѣ пылевыя частицы. Послѣ того они тѣмъ же путемъ съ помощью амебовидныхъ движеній возвращаются назадъ и откладываютъ свою ношу то въ толщѣ стѣнокъ пузырьковъ (рис. 1450), то въ промежуточной волокнистой соединительной ткани. Отсюда часто лейкоциты по лимфе-

Рис. 1448.

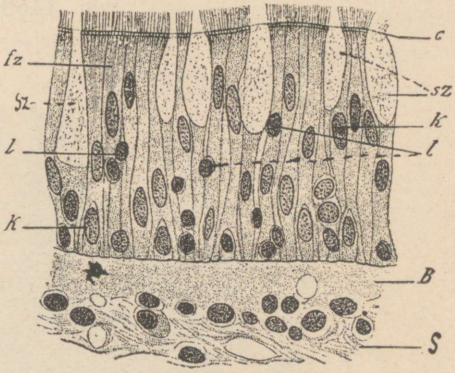


Рис. 1448. Однослойный цилиндрическій многорядноядерный эпителій слизистой оболочки дыхательнаго горла человѣка: fz — эпительныя клѣтки съ мерцательными рѣсничками (c) на свободномъ концѣ; k — ядра этихъ клѣтокъ, расположенныя въ различныхъ плоскостяхъ; sz — бокаловидныя слизистыя клѣтки; l — ядра лейкоцитовъ, заползшихъ въ межклѣтные соковые канальцы изъ основы слизистой оболочки; B — основная перепонка; S — основа слизистой оболочки. Увеличеніе 600 (Ebner).

Рис. 1449.

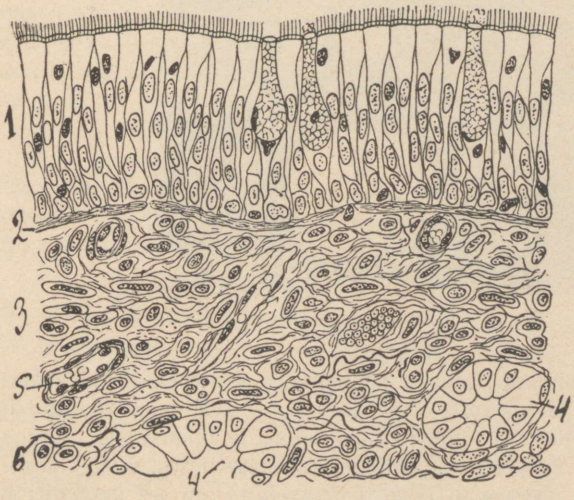


Рис. 1449. Слизистая оболочка гортани человѣка въ перпендикулярномъ къ поверхности ея сѣченіи: 1 — однослойный многорядноядерный цилиндрическій эпителій съ мерцательными рѣсничками; между цилиндрическими клѣтками изображены три слизистыхъ бокаловидныхъ клѣтки; 2 — основная перепонка; 3 — основа слизистой оболочки; 4 — поперечное сѣченіе отдѣлительныхъ трубокъ слизистыхъ железъ гортани; 5 — кровеносный сосудъ; 6 — эластическое волокно (Heymann).

носнымъ сосудамъ достигаютъ лимфенныхъ узловъ и тамъ откладываютъ свою ношу въ межфолликульныхъ пространствахъ, вслѣдствіе чего они иногда бываютъ совершенно загромождены пигментными пылевыми частицами. Вслѣдствіе накопленія инородныхъ тѣлъ каждый лимфенный узелъ соотвѣтственнымъ образомъ увеличивается въ объемѣ.

Рис. 1450.

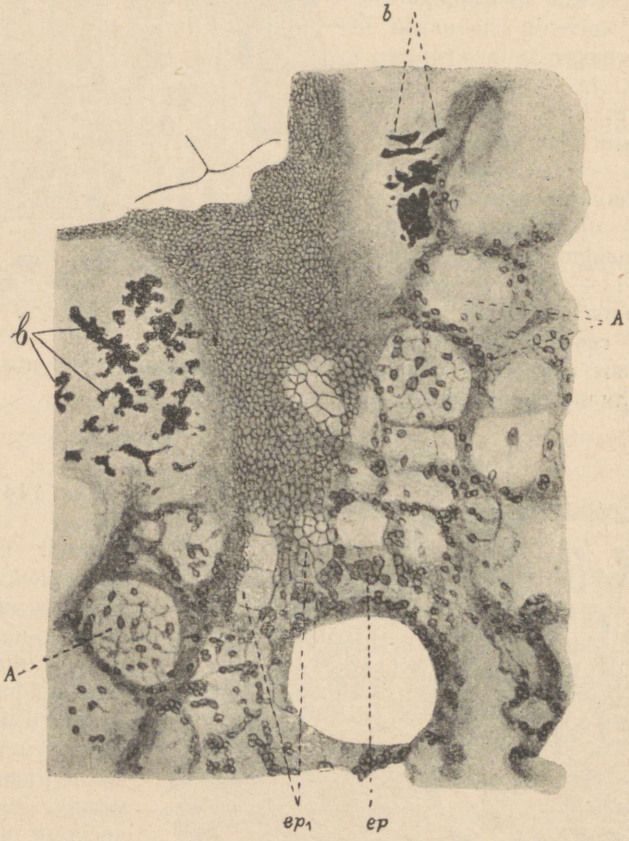


Рис. 1450. Сѣченіе легкаго казненнаго человѣка, обработаннаго растворомъ азотно-кислаго серебра: A — легочные пузырьки (алвеолы); скобка обнимаетъ продольное сѣченіе бронхіолы; видна поверхность стѣнки, покрытая кубическимъ эпителіемъ, между которымъ далѣе видны клѣтки плоскаго эпителія; ep — кубическій эпителій; ep_1 — плоскія клѣтки эпителія; b — частицы угля, отложенныя въ промежуточной волокнистой соединительной ткани. Увеличеніе 160 (Sobotta).

е. Кровеносные и лимфеносные сосуды и нервы легкихъ.

Кровеносные сосуды легкихъ состоятъ изъ легочныхъ артерій и венъ, развѣтвляющихся и сопровождающихъ бронхи до ихъ концевыхъ развѣтвленій. (Рис. 1451.) Тамъ въ стѣнкѣ легочныхъ пузырьковъ артеріи образуютъ капиллярныя сѣти (рис. 1452, 1453), изъ которыхъ у основанія пузырьковъ начинаются легочныя вены. Это сосуды, приводящіе кровь, содержащую мало кислорода для ея насы-

Рис. 1451.

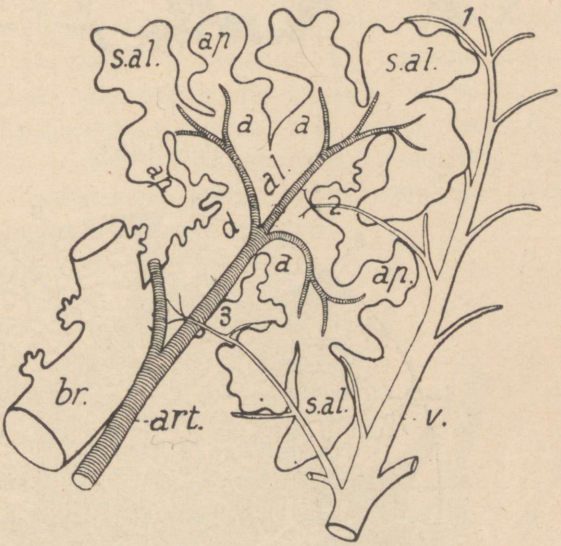


Рис. 1451. Схема продольнаго сѣченія части легочной дольки для показанія соотношенія воздухоносныхъ путей съ кровеносными сосудами: br — бронхіола; d.al — пузырчатый ходъ; al — его концевая часть развѣтвляющаяся на воронки (infundibula) — s. al; art — вѣтвь легочной артеріи; a — ея развѣтвленія; ap — ячейки-алвеолы; v — вена легочная; начинается въ плеврѣ — 1; продолжается параллельно, но на разстояніи отъ внутридольковой бронхіоли. Увеличеніе 35 (W. S. Miller).

щенія имъ въ легочныхъ пузырькахъ и отводящіе ее, насыщенной кислородомъ и освободившеюся отъ угольной кислоты въ полость сердца. Кромѣ того стѣнки всѣхъ развѣтвленій бронховъ а также легочныхъ артерій и венъ и вся промежуточная волокнистая соединительная ткань съ лимфеносными сосудами, лимфенными узлами, нервами получаютъ кровь, питающую элементы ихъ составляющіе изъ бронховыхъ артерій (art. bronchiales), выходящихъ непосредственно изъ аорты. Бронховыя вены получаютъ кровь

Рис. 1452.

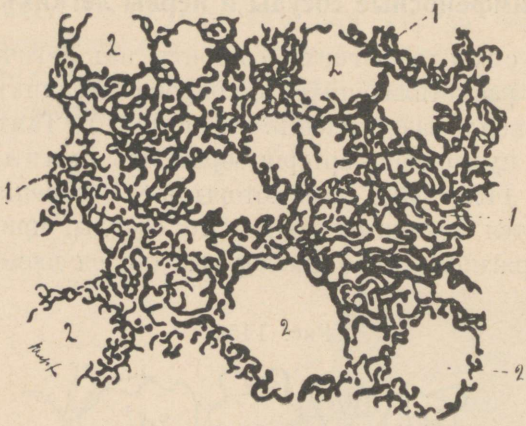


Рис. 1452. Сѣченіе легкаго кролика съ налитыми массой кровеносными сосудами: 1 — капилларныя сѣти въ стѣнкѣ легочной ячейки (alveola); 2 — куполъ ячейки срѣзанъ, осталась сѣть капилляровъ только у ея основанія (Böhm und Davidoff).

Рис. 1453.

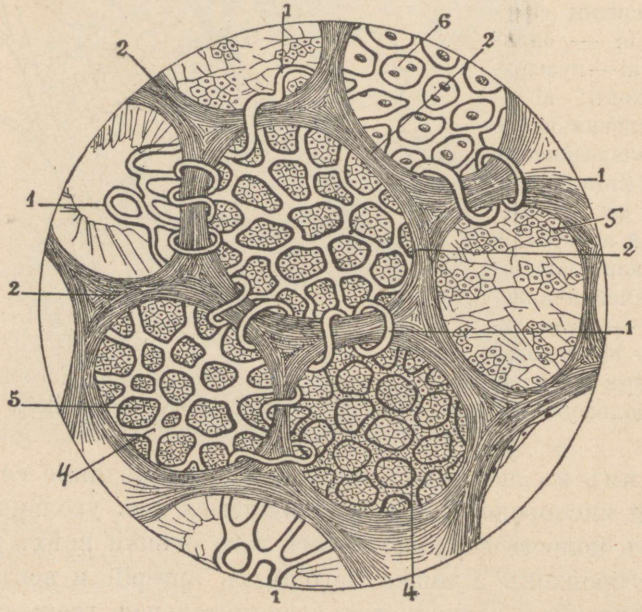


Рис. 1453. Схема расположенія кровеносныхъ капилляровъ въ ячейкахъ (alveola) легкихъ: 1 — капилляры, огибающія перегородки алвеолъ, чтобы перейти изъ одной въ другую; 2 — перегородки въ основаніи чашкообразныхъ ячеекъ; 4 — сѣть капилляровъ въ сводѣ ячейки; 5 — эпителій стѣнки ячейки (Berdal).

только изъ кровеносныхъ капилларныхъ сѣтей бронховъ, стѣнокъ легочныхъ артерій, венъ, лимфеносныхъ сосудовъ, лимфенныхъ узловъ, нервовъ и промежуточной рыхлой волокнистой соединительной ткани. Въ то же время капиллярныя сѣти болѣе тонкихъ развѣтвленій бронховыхъ артерій, заложенныя въ стѣнкахъ бронхіолей и дыхательныхъ пузырчатыхъ ходовъ, передаютъ свою кровь непосредственно въ легочныя вены.

Лимфеносные сосуды начинаются на поверхности легкаго надъ плеврой, гдѣ образуютъ поверхностную густую капилларную сѣть. Кромѣ того другіе сосуды берутъ начало въ ткани стѣнокъ бронховъ и ихъ развѣтвленій (глубокая лимфеносная сѣть). Далѣе они идутъ вмѣстѣ съ кровеносными сосудами и нервами въ промежуточной рыхлой волокнистой соединительной ткани, часто прерываясь на пути лимфенными узлами. (Рис. 1454.)

Нервы легкихъ состоятъ изъ мякотныхъ волоконъ. Они сопровождаютъ и снабжаютъ своими развѣтвленіями кровеносные и лимфеносные сосуды и бронхи.

Рис. 1454

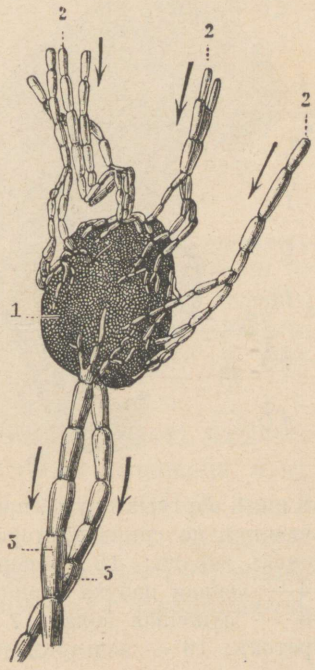


Рис. 1454. Лимфенный узелъ (1) съ приносящими лимфу сосудами (2) и относящими (3); стрѣлки показываютъ направленіе тока лимфы (Testut).

Въ легкихъ лягушки А. Смирновъ (1888) нашелъ концевые клубочки или узелки изъ первичныхъ узловатыхъ нервыхъ волоконецъ.

Снаружи легкое покрыто тонкой плевой (pleura), т. е. серозной оболочкой, строеніе которой было изложено выше.

3. Развитіе дыхательныхъ органовъ и пищевода.

а. Развитіе пищевода.

Вначалѣ пищеводъ является въ видѣ очень короткой трубки, заложенной между глоточнымъ расширеніемъ верхней кишки и желудочнымъ вздутіемъ нижней кишки. (Рис. 1455, 1456.)

Рис. 1455.

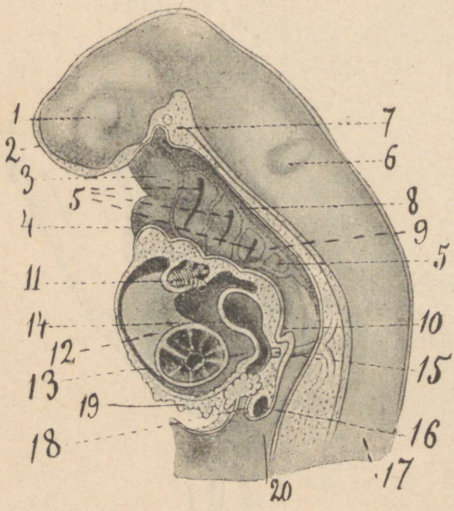


Рис. 1455. Головная половина зародыша человѣка длиною въ 4,2 миллиметра въ стрѣловидномъ продольномъ сѣченіи; видъ правой половины извнутри: 1 — глазной пузырекъ; 2 — лобный отростокъ; 3 — верхняя челюсть; 4 — нижняя челюсть; 5 — внутреннія жаберныя бороздки — щели; 6 — слуховой пузырекъ; 7 — спинная струна; 8, 9 — глотка; 10 — зачатокъ легкихъ въ видѣ выпячиванія передней стѣнки глотки; 11 — аорта и ея развѣтвленія обозначены пунктиромъ на стѣнкѣ глотки въ видѣ аортныхъ дугъ, проходящихъ въ жаберныхъ дугахъ и соединяющихъ на спинной сторонѣ въ нисходящую аорту; 12 — желудочекъ сердца; 13 — первичная сердечная сорочка (pericardium); 14 — венная пазуха сердца (sinus venosus); 15 — протокъ Cuvier; 16 — пупочная вена; 17 — мозговая трубка; 18 — печеночный протокъ; 19 — зачатокъ печени; 20 — первичная кишка (W. His).

Границы верхней или передней кишки простираются до входа въ желудокъ. Эта часть первичной кишки называется также дыхательной частью первичной кишки въ отличіе отъ пищеварительной или нижней части, начинающейся отъ входа въ желудокъ.

Во время второго мѣсяца, когда развивается шея и грудь, пищеводъ быстро удлиняется. (Рис. 1457—1461.)

Рис. 1456.

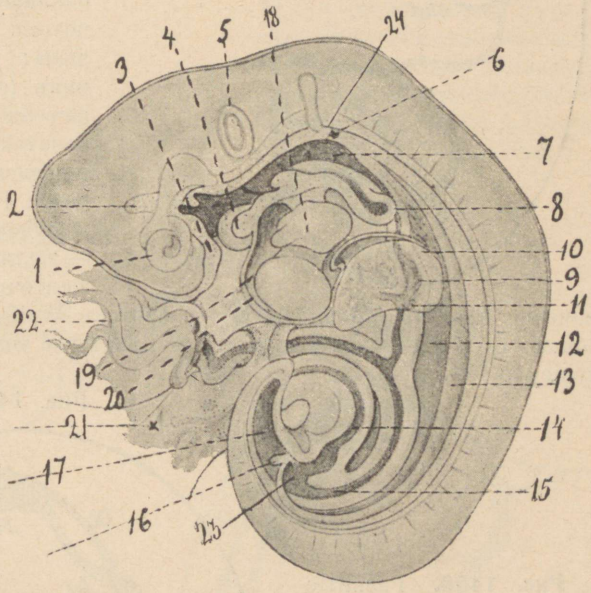


Рис. 1456. Кишка зародыша человѣка длиною въ 5 миллиметровъ: 1 — глазной пузырь; 2 — основаніе черепа; 3 — верхняя челюсть; 4 — нижняя челюсть; 5 — слуховой пузырекъ; 6 — мезодерма; 7—головная кишка (глотка); 8 — зачатокъ легкихъ; 9 — желудокъ; 10 — зачатокъ печени; 11 — зачатокъ поджелудочной железы; 12—спинная брыжжейка; 13 — промежуточная почка; 14 — каналъ мочевого мѣшка (allantois); 15 — задняя кишка; 16 — зачатокъ почки; 17 — хвостовая кишка; 18 — сердце; 19 — околосердечная полость; 20 — сердечная сорочка (pericardium); 21 — пупочный канатикъ; 22 — желточный мѣшокъ; 23 — клоака. Увеличеніе 15 (W. His).

У зародыша человѣка длиною въ 19 миллиметровъ имѣется уже наружная мышечная оболочка пищевода, а въ началѣ третьяго мѣсяца появляется и мышечный слой слизистой оболочки. Сосочки основы слизистой оболочки развиваются только въ теченіи восьмого мѣсяца, а железы слизистой оболочки пищевода заканчиваютъ свое развитіе только послѣ рожденія.

Рис. 1457.

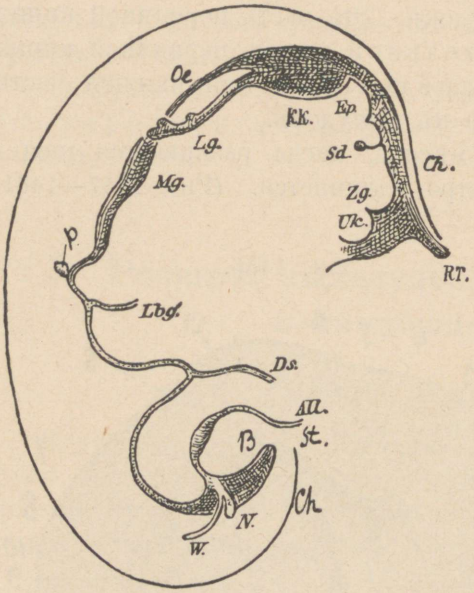


Рис. 1457. Развитіе первичной кишки и ея придатковъ у зародыша человѣка длиною въ 7 миллиметровъ: RT — выпячиваніе Rathke для образованія передней части зачатка нижняго мозгового придатка (hypophysis cerebri); Uk — нижняя челюсть; Zg — языкъ; Ch — спинная струна; Sd — зачатокъ щитовидной железы; Ep — надгортанникъ (epiglottis); Kk — зачатокъ гортани; Lg — зачатокъ легкихъ; Oe — пищеводъ; Mg — желудокъ; P — зачатокъ поджелудочной железы; Lbg — желчный протокъ; Ds — желточный протокъ; All — мочевой протокъ (allantois); W — протокъ Wolff'a; N — зачатокъ почки; B — хвостовая кишка; St — хвостовой конецъ тѣла. Увеличеніе 15 (W. His).

Рис. 1458.

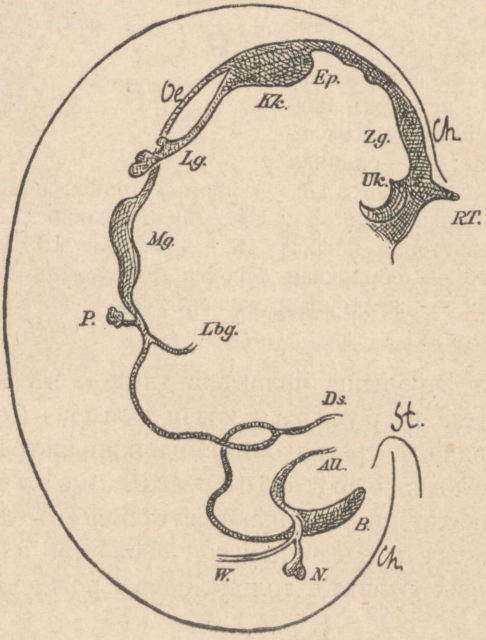


Рис. 1458. Развитіе первичной кишки и ея придатковъ у зародыша человѣка длиною въ 10 миллиметровъ: буквы имѣютъ то же значеніе, что и на предыдущемъ рисункѣ. Увеличеніе 15 (W. His).

Рис. 1459.

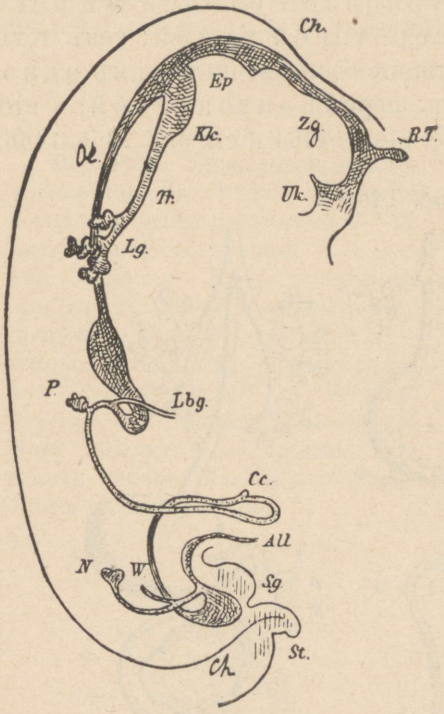


Рис. 1459. Развитіе первичной кишки и ея придатковъ у зародыша человѣка длиною въ 12,5 миллиметра: Tr — дыхательное горло; Cc — зачатокъ слѣпой кишки; Sg — половой бугорокъ; остальныя обозначенія тѣ же, что на предыдущемъ рисункѣ. Увеличеніе 12 (W. His).

Рис. 1460.

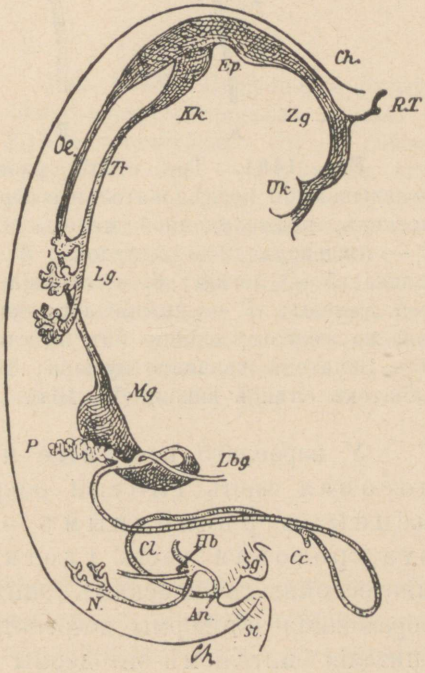


Рис. 1460. Развитіе первичной кишки и ея придатковъ у зародыша человѣка длиною въ 13,8 миллиметра: Cl — толстая кишка; Hb — зачатокъ мочевого пузыря; An — заднепроходная или клоачная перепонка; остальныя обозначенія тѣ же, что и на предыдущемъ рисункѣ. Увеличеніе 10 (W. His).

Во время всасыванія глоточной перепонки (membrana pharyngealis), когда головной слѣпой мѣшокъ кишки соединяется съ носоротовой ямкой; какъ тотъ, такъ и другая бываютъ выстланы свойственнымъ имъ однослойнымъ эпителіемъ: первый энтодермой, а вторая — эктодермой. (Рис. 1462—1464 и см. рис. 1455, 1456.)

Рис. 1461.

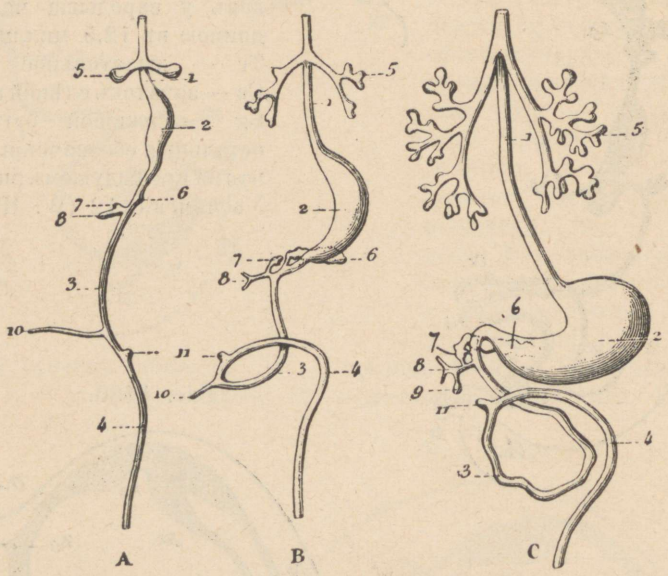


Рис. 1461. Три стадіи развитія пищеварительной трубки, показывающія послѣдовательное образованіе желудка, петель кишки, легкихъ, поджелудочной железы и печени у зародыша человѣка: 1 — пищеводъ; 2 — желудокъ; 3 — тонкая кишка; 4 — толстая кишка; 5 — легкія; 6 — верхній и задній зачатокъ поджелудочной железы; 7 — нижній или задній, или печеночный зачатокъ той же железы; сліяніе ихъ въ стадіи C; 8 — зачатокъ печени; 9 — зачатокъ желчнаго пузыря; 10 — желточный протокъ; 11 — зачатокъ слѣпой кишки (W. His).

У взрослаго носовые проходы (fossae nasales) и носовая часть глотки покрыты однослойнымъ призменнымъ рѣсничнымъ эпителіемъ, а полость рта, ротовая часть глотки и пищеводъ покрыты многослойнымъ плоскимъ эпителіемъ. Относительно преобразованія эктодермы носоглоточной полости и замѣны ея эпителія эпителіемъ энтодермы будетъ сказано позже.

Въ полости рта, образованной изъ части носоротовой пазухи, эктодерма постепенно преобразуется въ многослойный плоскій эпителій. Части, образующіяся изъ

Рис. 1462.

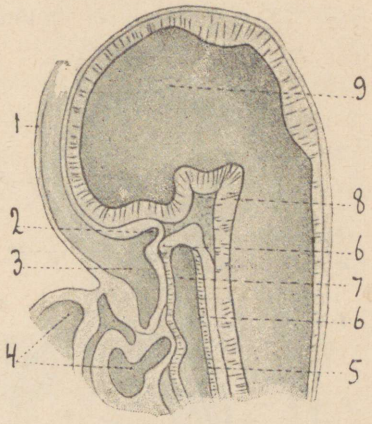


Рис. 1462. Продольное стрѣловидное и осевое сѣченіе головного конца зародыша кролика съ 8—12 первичными позвонками: 1 — водная оболочка; 2 — впячиваніе для образованія нижняго мозгового придатка (hypophysis cerebri); 3 — носоротовая ямка; 4 — сердце; 5 — энтодерма; 6 — спинная струна; 7 — головной слѣпой мѣшокъ кишки; 8 — средняя пластинка черепа; 9 — передній мозговой пузырь (Keibel).

Рис. 1463.

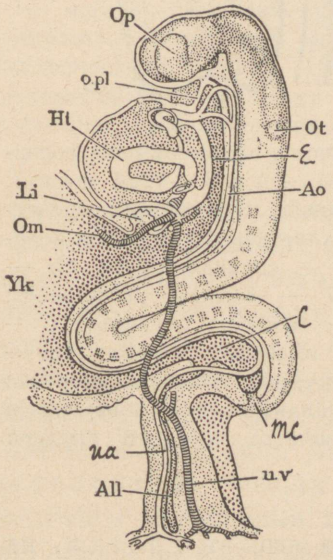


Рис. 1463. Продольный разрѣзъ человѣческаго зародыша длиною въ 2,15 миллиметровъ: Op — глазной пузырекъ; o. pl. — глоточная перепонка; Ht — сердце; Li — печень; Om — желточно-брыжжеечная вена; Yk — желточный пузырь; ua — пупочная артерія; All — allantois; u.v — пупочная вена; mc — клоачная перепонка; c — клоака; Ao — аорта; E — первичная кишка; Ot — слуховой пузырекъ (W. His).

головного слѣпого мѣшка первичной кишки, какъ верхняя и задняя стѣнки глотки и пищеводъ бываютъ покрыты смѣшаннымъ эпителіемъ: то однослойнымъ призменнымъ

рѣсничнымъ, то многослойнымъ плоскимъ въ продолженіе всего времени утробной жизни. (Рис. 1465.) Рѣсничный призменный эпителій преобладаетъ въ нижней части пищевода, но онъ встрѣчается также

Рис. 1464.

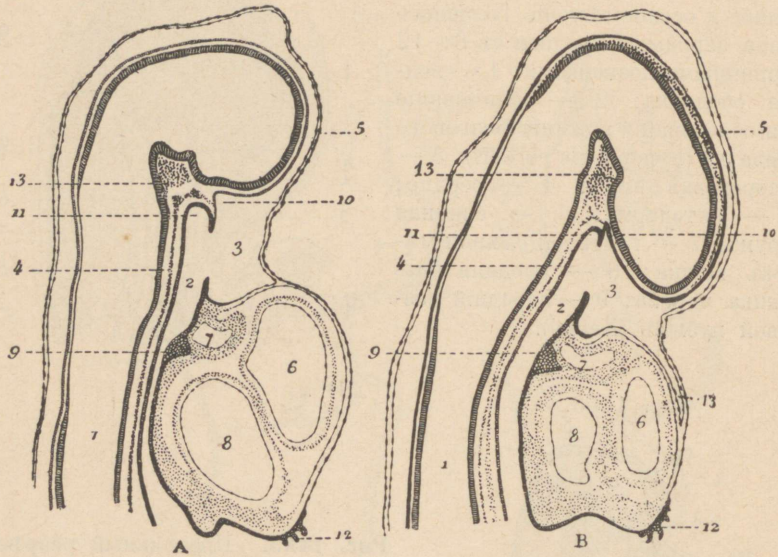


Рис. 1464. Продольное стрѣловидное и осевое сѣченіе головного конца зародыша кролика (216 часовъ) — A и B — (224 часовъ): 1 — мозговая трубка; 2 — головная кишка, сообщается посредствомъ отверстія, образовавшагося въ двухлистковой глоточной перепонкѣ, съ носоротовой ямкой — 3; 4 — спинная струна; 5 — proamnion; 6 — желудочекъ сердца; 7 — аортное расширеніе; 8 — сердечное ушко или предсердіе; 9 — зачатокъ легкихъ; 10 — слѣпой мѣшокъ Rathke; 11 — слѣпой мѣшокъ Seessel'a; 12 — ворсинки желточнаго протока; 13 — средняя пластинка черепа; 15 — внѣдреніе эктодермы между спланхноплеврой извнутри и энтодермой снаружи для образованія зачатка передней грудной стѣнки. Увеличеніе 30 (Tourneux).

островками и въ верхней части его, въ глоткѣ, на основаніи языка, въ области миндалика.

Относительно замѣны элементовъ энтодермы (призменнаго эпителія) элементами эктодермы (многослойнымъ плоскимъ эпителіемъ) существуетъ слѣдующее разъясненіе.

Сначала призменныя клѣтки эктодермы располагаются въ одинъ слой, но потомъ вслѣдствіе быстраго размноженія, онѣ слагаются въ нѣсколько слоевъ. Съ конца перваго мѣсяца зародышевой жизни эпителій бываетъ уже толщиною въ 40 μ и состоитъ изъ нѣсколькихъ слоевъ многогранныхъ клѣтокъ. Въ продолженіе второго мѣсяца эпителій имѣетъ мѣстныя возвышенія и углубленія. Въ началѣ третьяго мѣсяца поверхностныя клѣтки многослойнаго эпителія преимущественно имѣютъ призменную форму, а въ срединѣ того же мѣсяца онѣ даже покрыты рѣсничками. Съ этого времени эпителій достигаетъ толщины 60 μ и на всемъ протяженіи снабженъ рѣсничками; но кое-гдѣ среди него попадаются островки многослойнаго плоскаго эпителія. Далѣе, вслѣдствіе того, что многогранныя клѣтки многослойнаго эпителія размножаются быстрѣе призменныхъ, первыя выпячиваются на поверхности и нависаютъ надъ вторыми. Потомъ онѣ подходятъ также подъ основаніе призменныхъ клѣтокъ и, отдѣливъ ихъ отъ сообщенія съ основной перепонкой, вполнѣ и повсемѣстно ихъ замѣщаютъ. Послѣднія призменныя клѣтки рѣсничнаго эпителія бываютъ замѣщены многогранными ко времени рожденія. Нужно замѣтить, что у нѣкоторыхъ нисшихъ позвоночныхъ животныхъ, напр. у лягушки эпителій пищевода на всю жизнь остается рѣсничнымъ призменнымъ эпителіемъ. (Рис. 1466, 1467.)

Рис. 1465.

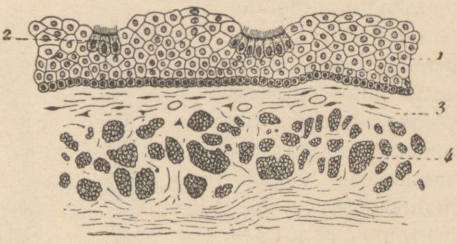


Рис. 1465. Перпендикулярное къ поверхности сѣченіе слизистой оболочки пищевода зародыша человѣка длиною въ 32/43 сантиметра: 1 — многослойный плоскій эпителій; 2 — островокъ цилиндрическихъ клѣтокъ съ мерцательными рѣсничками; 3 — основа слизистой оболочки; 4 — мышечный слой слизистой оболочки. Увеличеніе 120 (Tourneux).

Рис. 1466.

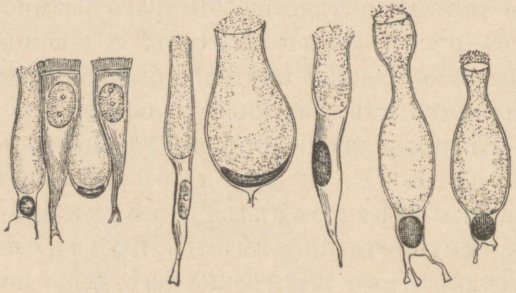


Рис. 1466. Бокаловидныя слизистыя эпительныя клѣтки изъ пищевода аксолота, обработанныя осміевой кислотой. Налѣво видны двѣ цилиндрическія эпительныя клѣтки съ мерцательными рѣсничками на свободномъ концѣ, помѣщающіяся между двумя бокаловидными клѣтками, какъ это бываетъ въ эпительномъ покровѣ (Pouchet et Tourneux).

Рис. 1467.

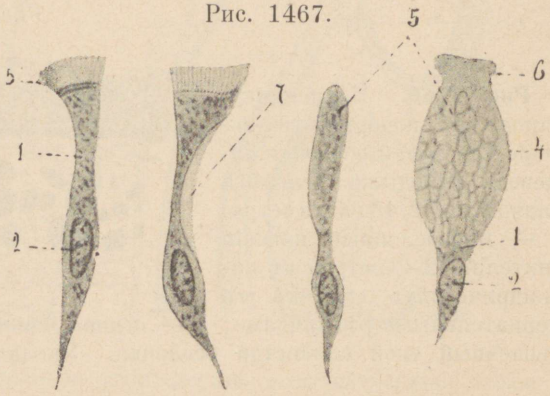


Рис. 1467. Выдѣленныя цилиндрическія клѣтки съ мерцательными рѣсничками изъ эпителія слизистой оболочки пищевода лягушки и слизистыя бокаловидныя клѣтки. 1 — клѣточное тѣло; 2 — клѣточное ядро; 3 — мерцательныя рѣснички; 4 — организованныя вещества клѣточнаго тѣла растянуты шариками слизь образующаго вещества (5) и превратились въ тонкую клѣточную перепонку; 6 — суженный свободный конецъ клѣтки съ отверстіемъ полости бокала, чрезъ которое выдѣляется слизь образующее вещество наружу; 7 — поверхность соприкосновенія съ сосѣдней слизистой бокаловидной клѣткой. Увеличеніе 520 (Szymonowicz).

б. Развитіе дыхательныхъ органовъ.

Дыхательный отдѣлъ первичной кишки первоначально состоитъ изъ вертикальнаго желобка, открытаго кпереди, передней стѣнки головной кишки между четвертой жаберной дугой и поперечной перегородкой (septum transversum). (Рис. 1468, 1469.)

У зародыша длиною въ 4 миллиметра нижній конецъ этого желобка сворачивается въ трубку, передняя стѣнка

Рис. 1468.

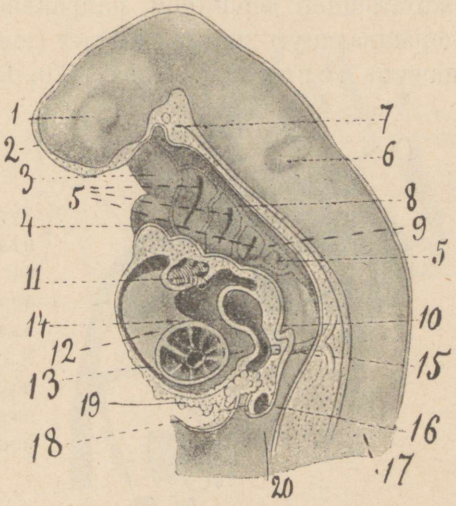


Рис. 1468. Головная половина зародыша человѣка длиною въ 4,2 миллиметра въ стрѣловидномъ продольномъ сѣченіи; видъ правой половины извнутри: 1 — глазной пузырекъ; 2 — лобный отростокъ; 3 — верхняя челюсть; 4 — нижняя челюсть; 5 — внутреннія жаберныя бороздки — щели; 6 — слуховой пузырекъ; 7 — спинная струна; 8, 9 — глотка; 10 — зачатокъ легкихъ въ видѣ выпячиванія передней стѣнки глотки; 11 — аорта и ея развѣтвленія обозначены пунктиромъ на стѣнкѣ глотки въ видѣ аортныхъ дугъ, проходящихъ въ жаберныхъ дугахъ и соединяющихъ на спинной сторонѣ въ нисходящую аорту; 12 — желудочекъ сердца; 13 — первичная сердечная сорочка (pericardium); 14 — венная пазуха сердца (sinus venosus); 15 — протокъ Cuvier; 16 — пупочная вена; 17 — мозговая трубка; 18 — печеночный протокъ; 19 — зачатокъ печени; 20 — первичная кишка (W. His).

Рис. 1469.

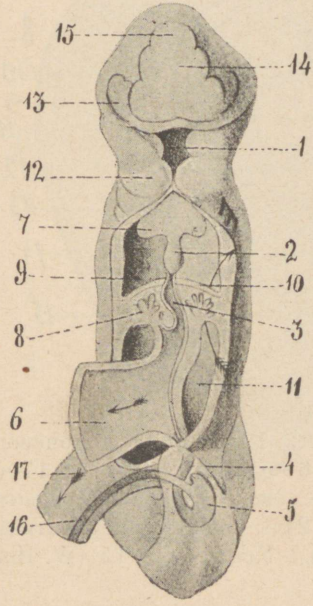


Рис. 1469. Зародышъ человѣка длиною въ 4,2 миллиметра (около 21 дня). Сердце и передняя стѣнка (membrana reuniens) вмѣстѣ съ желточнымъ пузыремъ срѣзаны: 1 — носоротовая ямка; 2 — зачатокъ легкихъ; 3 — желудокъ; 4 — задняя кишка; 5 — хвостовая кишка; 6 — желточный протокъ; 7 — зачатокъ гортани; 8 — зачатокъ печени; 9 — околосердечная полость; 10 — поперечная перегородка — зачатокъ діафрагмы; 11 — брюшная полость; 12 — первая жаберная дуга — нижняя челюсть; 13 — глазной пузырекъ; 14 — промежуточный мозгъ; 15 — средній мозгъ; 16 — мочевой протокъ къ мочевому мѣшку (allantois); 17 — желточная ножка или пупочный канатикъ. Увеличеніе 20 (W. His).

которой выпячивается впередъ въ видѣ полаго отростка съ округленной вершиной, направляется въ переднюю поддерживающую кишку связку (mesenterium anterius) и даетъ начало легкимъ. (Рис. 1470, 1471.)

Рис. 1470.

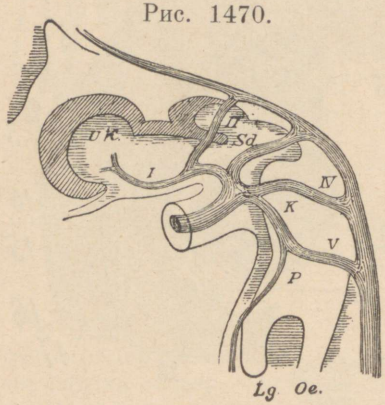


Рис. 1470. Система аортныхъ дугъ зародыша человѣка длиною въ 4,25 миллиметровъ (видъ сбоку) въ продольномъ сѣченіи: I—V — аортные дуги; Uk — нижняя челюсть; Sd — щитовидная железа; K — мѣсто гортани; P — легочная артерія; Lg — зачатокъ легкихъ; Oe — пищеводъ. Увеличеніе 36 (W. His).

Рис. 1471.

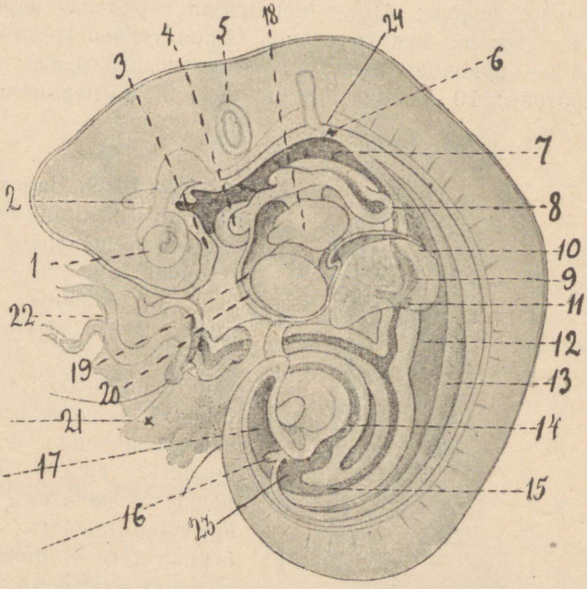


Рис. 1471. Кишка зародыша человѣка длиною въ 5 миллиметровъ: 1 — глазной пузырь; 2 — основаніе черепа; 3 — верхняя челюсть; 4 — нижняя челюсть; 5 — слуховой пузырекъ; 6 — мезодерма; 7—головная кишка (глотка); 8 — зачатокъ легкихъ; 9 — желудокъ; 10 — зачатокъ печени; 11 — зачатокъ поджелудочной железы; 12—спинная брыжжейка; 13 — промежуточная почка; 14 — каналъ мочевого мѣшка (allantois); 15 — задняя кишка; 16 — зачатокъ почки; 17 — хвостовая кишка; 18 — сердце; 19 — околосердечная полость; 20 — сердечная сорочка (pericardium); 21 — пупочный канатикъ; 22 — желточный мѣшокъ; 23 — клоака. Увеличеніе 15 (W. His).

Рис. 1472. Послѣдовательныя стадіи развитія легкихъ у зародыша; видъ спереди: A, B, C — схема; D — легкое у зародыша ехидны: oe—пищеводъ; t — дыхательное горло; l, l′ — легкое; p — концевой легочный пузырекъ; ap — легочная артерія (Narath).

Рис. 1472.

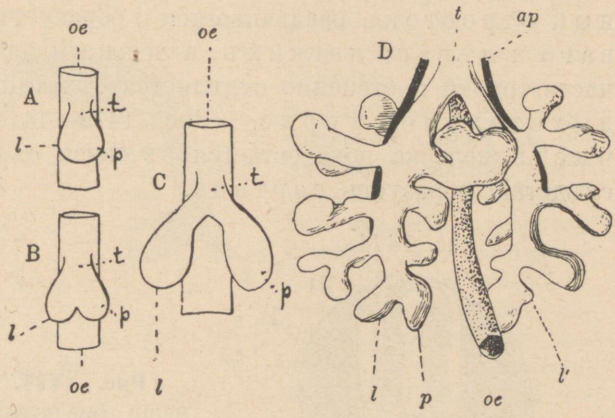


Рис. 1473.

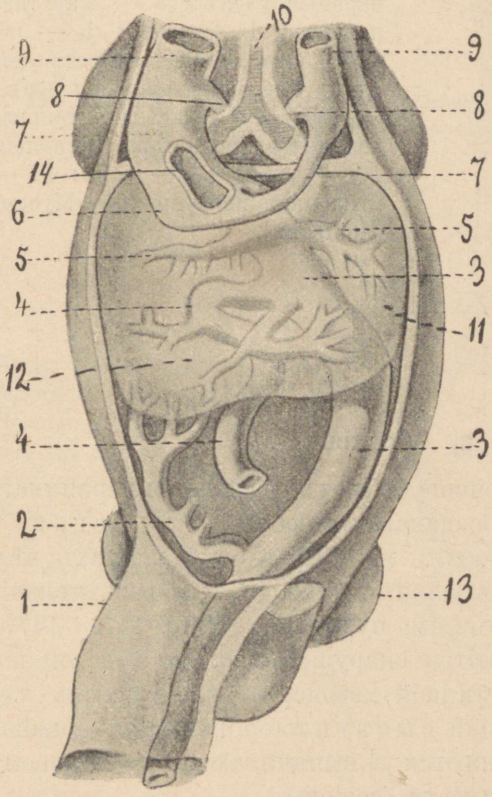


Рис. 1473. Человѣческій зародышъ длиною въ 10 миллиметровъ со срѣзанной передней стѣнкой и сердцемъ для обнаруженія распредѣленія системы венъ печени и сердца: 1 — пупочный канатикъ; 2 — правая, 3 — лѣвая пупочныя вены; 4 — воротная вена; 5 — печеночная вена; 6 — венная пазуха сердца; 7 — венный протокъ Cuvier (ductus Cuvieri); 8 — кардинальная вена; 9 — первичная яремная вена; 10 — зачатокъ легкихъ; 11, 12 — печень; 13 — конечность, нижняя; 14 — отверстіе ведетъ въ правое предсердіе срѣзаннаго сердца. Увеличеніе 18 (W. His).

У зародыша въ 6 миллиметровъ длиною этотъ легочный отростокъ раздваивается и образуетъ зачатки праваго и лѣваго легкихъ, а лежащая надъ нимъ общая часть трубки постепенно отдѣляется отъ кишки и образуетъ дыхательное горло. (Рис. 1472—1474.) Верхняя часть желобка пока остается въ связи съ глоткой и впослѣдствіи образуетъ гортань.

Рис. 1474.

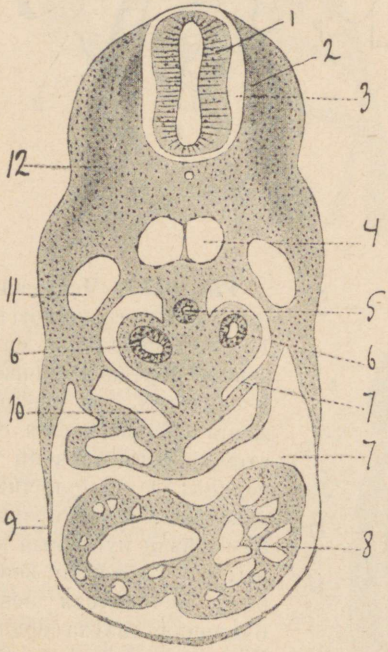


Рис. 1474. Поперечное сѣченіе средней части туловища зародыша кролика; животная и растительная полости: 1 — спинной мозгъ; 2 — межпозвонковый нервный узелъ; 3 — животная полость; 4 — аорта; 5 — полость кишки; 6 — полость легкихъ; 7 — растительная полость; 8 — сердце; 9 — соединительная перепонка (membrana reuniens); 10 — вена; 11 — вена; 12 — мышечная пластинка — Myotom (Kollmann).

а. Легкія.

Двѣ трубки, происшедшія отъ раздѣленія первичнаго легочнаго отростка и обозначающія собою доли легкихъ (первичныя главныя бронхи), многократно на концахъ вѣтвятся и образуютъ бронхіальныя древовидныя развѣтвленія а также первичные легочные пузырьки. (Рис. 1475—1477.)

Эти трубки облекаются снаружи довольно толстой кишечноволокнистой пластинкой мезодермы и образуютъ легочный бугорокъ или выступъ (eminentia pulmonalis).

Потомъ онѣ удлиняются и выпячиваются въ боковомъ направленіи въ полости тѣла (coelom).

Рис. 1475.

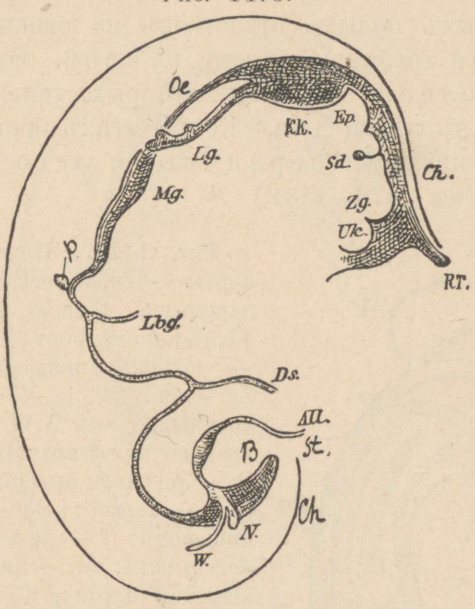


Рис. 1475. Развитіе первичной кишки и ея придатковъ у зародыша человѣка длиною въ 7 миллиметровъ: RT — выпячиваніе Rathke для образованія передней части зачатка нижняго мозгового придатка (hypophysis cerebri); Uk — нижняя челюсть; Zg — языкъ; Ch — спинная струна; Sd — зачатокъ щитовидной железы; Ep — надгортанникъ (epiglottis); Kk — зачатокъ гортани; Lg — зачатокъ легкихъ; Oe — пищеводъ; Mg — желудокъ; P — зачатокъ поджелудочной железы; Lbg — желчный протокъ; Ds — желточный протокъ; All — мочевой протокъ (allantois); W — протокъ Wolff'a; N — зачатокъ почки; B — хвостовая кишка; St — хвостовой конецъ тѣла. Увеличеніе 15 (W. His).

Рис. 1476.

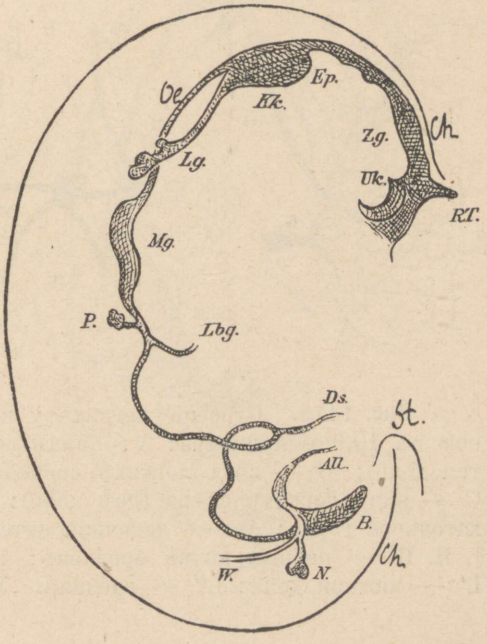


Рис. 1476. Развитіе первичной кишки и ея придатковъ у зародыша человѣка длиною въ 10 миллиметровъ: буквы имѣютъ то же значеніе, что и на предыдущемъ рисункѣ. Увеличеніе 15 (W. His).

Въ то же время въ концѣ перваго мѣсяца онѣ образуютъ нѣсколько боковыхъ полыхъ отростковъ на своемъ пути: одинъ на лѣвой трубкѣ и два на правой. Эти отростки составляютъ долевые бронхи, которыхъ теперь въ правой долѣ три и въ лѣвой два. Концы этихъ бронховъ слегка раздуты и являются первичными легочными пузырями. (Рис. 1478—1481.)

Рис. 1477.

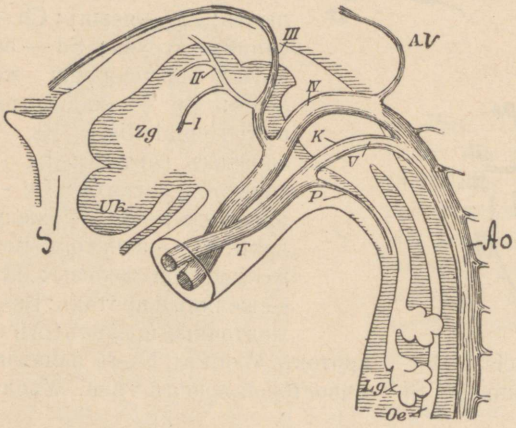


Рис. 1477. Вѣтви аорты у человѣческаго зародыша длиною въ 11,5 миллиметровъ: Uk — нижняя челюсть; Zg — языкъ; I—V — аортныя дуги; A.V — позвоночная артерія; P — легочная артерія; Lg — легкое; Oe — пищеводъ; T — легочной стволъ; Ao — нисходящая аорта; K — артерійный протокъ (Botal); S — ротовое отверстіе (W. His).

Рис. 1478.

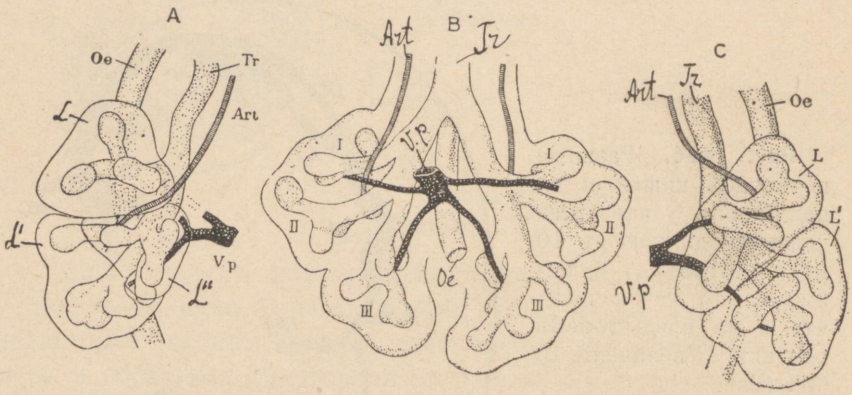


Рис. 1478. Строеніе легкихъ у человѣческаго зародыша длиною въ 10,9 миллиметра: A — видъ легкихъ справа (обозначаются три доли); B — видъ легкихъ спереди (правое и лѣвое легкія); C — видъ легкихъ слѣва (двѣ доли): Oe — пищеводъ; Tr — дыхательное горло; Art — легочная артерія; V. p — легочная вена; I, II, III — первыя вѣтви бронховъ; L — верхняя доля легкаго; L′ — нижняя доля; L″ — средняя. Увеличеніе 30 (W. His).

Рис. 1479.

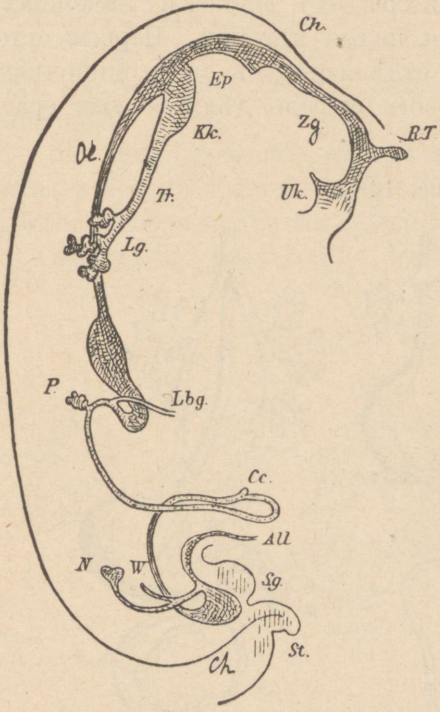


Рис. 1479. Развитіе первичной кишки и ея придатковъ у зародыша человѣка длиною въ 12,5 миллиметра: Tr — дыхательное горло; Cc — зачатокъ слѣпой кишки; Sg — половой бугорокъ; остальныя обозначенія тѣ же, что на предыдущемъ рисункѣ. Увеличеніе 12 (W. His).

Рис. 1480.

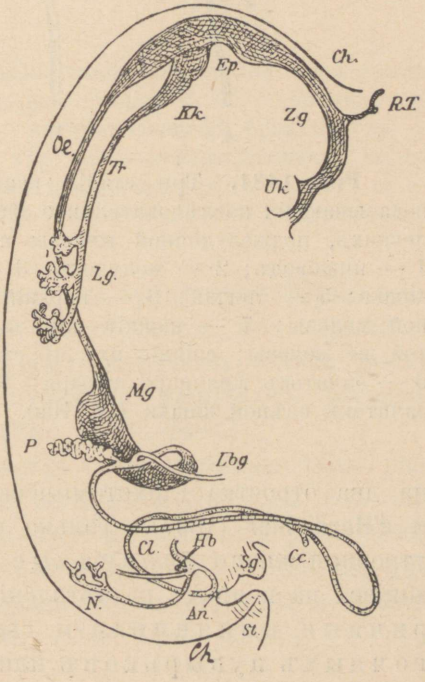


Рис. 1480. Развитіе первичной кишки и ея придатковъ у зародыша человѣка длиною въ 13,8 миллиметра: Cl — толстая кишка; Hb — зачатокъ мочевого пузыря; An — заднепроходная или клоачная перепонка; остальныя обозначенія тѣ же, что и на предыдущемъ рисункѣ. Увеличеніе 10 (W. His).

Каждый изъ бронховъ въ свою очередь удлиняется и даетъ много новыхъ бронховыхъ вѣтвей, на концахъ которыхъ также образуются полыя вѣточки. Первыя отходящія отъ бронха вѣточки отдѣляются въ видѣ одиночнаго отростка, а эти далѣе въ свою очередь дѣлятся уже сразу

Рис. 1481.

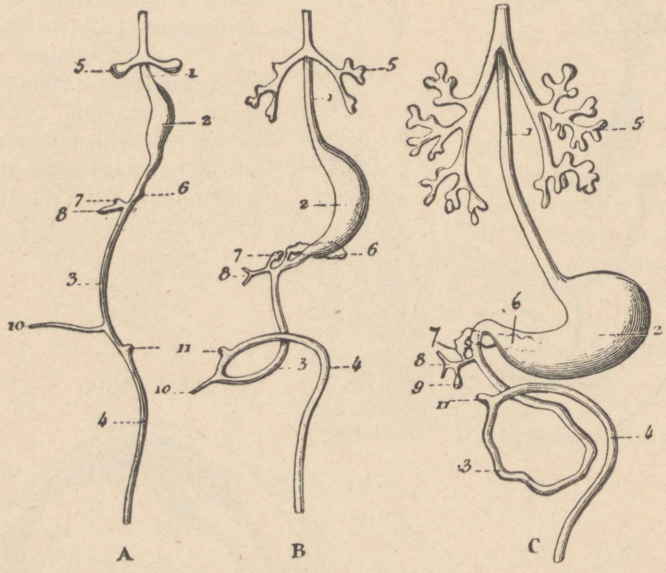


Рис. 1481. Три стадіи развитія пищеварительной трубки, показывающія послѣдовательное образованіе желудка, петель кишки, легкихъ, поджелудочной железы и печени у зародыша человѣка: 1 — пищеводъ; 2 — желудокъ; 3 — тонкая кишка; 4 — толстая кишка; 5 — легкія; 6 — верхній и задній зачатокъ поджелудочной железы; 7 — нижній или задній, или печеночный зачатокъ той же железы; сліяніе ихъ въ стадіи C; 8 — зачатокъ печени; 9 — зачатокъ желчнаго пузыря; 10 — желточный протокъ; 11 — зачатокъ слѣпой кишки (W. His).

на два отростка (дихотомически), какъ указали **His** (1887) и **d'Hardiviller** (1897). Только начиная съ шестого мѣсяца утробной жизни первичные легочные пузыри, имѣющіеся на концахъ развѣтвленій бронховъ, образуютъ вторичныя выпячиванія своихъ стѣнокъ въ видѣ легочныхъ пузырьковъ или алвеолъ. (Рис. 1482.)

До третьяго мѣсяца утробной жизни внутренняя поверхность бронховъ и легочныхъ пузырей выстлана многослойнымъ эпителіемъ, состоящимъ изъ клѣтокъ многогранной формы, какъ и внутренняя поверхность пищевода.

Во время третьяго мѣсяца эпителій бронховъ становится рѣсничнымъ, а въ легочныхъ пузыряхъ его клѣтки располагаются въ одинъ слой и принимаютъ кубическую форму. (Рис. 1483.)

Рис. 1482.

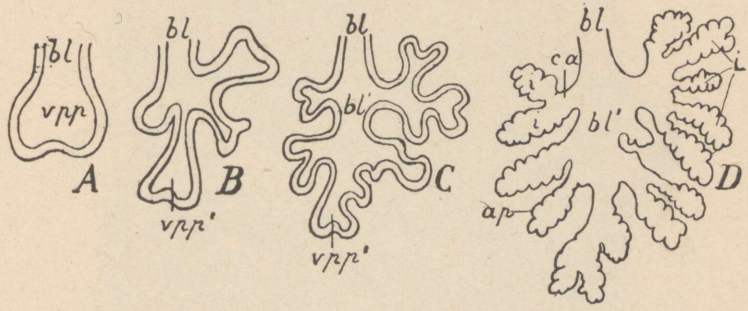


Рис. 1482. Послѣдовательныя стадіи развитія легочной дольки у млекопитающихъ: A — начальная стадія, B, C — промежуточныя, D — окончательная: bl — внутридольковый бронхъ; vpp — первичные легочные пузырьки; vpp′ — новообразовавшіеся легочные пузырьки; bl′ — развѣтвленіе внутридольковаго бронха; ca — пузырчатые ходы; i — воронки; ap — ячейки-алвеолы (Wiedersheim).

Въ концѣ утробной жизни эти кубической формы эпителіальныя клѣтки еще болѣе уплощаются, но становятся плоскими, пластинчатыми клѣтками только послѣ рожденія, когда легочные пузырьки начинаютъ растягиваться во время вдыханія. (Рис. 1484—1486.)

Промежуточная волокнистая соединительная ткань развивается вмѣстѣ съ ростомъ легкихъ и бронховъ изъ элементовъ кишечноволокнистой пластинки мезодермы, образовавшей вначалѣ легочное возвышеніе (eminentia pulmonalis) въ передней поддерживающей первичную кишку связкѣ (mesenterium anterius). (Рис. 1487, 1487a.)

Рис. 1483.

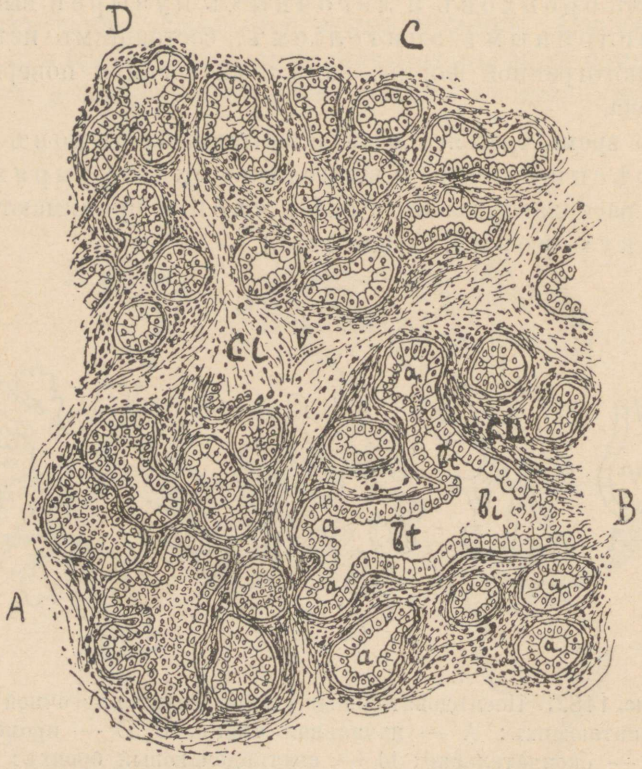


Рис. 1483. Сѣченіе легкаго зародыша человѣка: A, B, C, D — отдѣльныя легочныя дольки, разграниченныя промежуточной волокнистой соединительной тканью — ci; bi — внутридольковый бронхъ; bt — его развѣтвленія; a — легочные пузырьки; v — кровеносный сосудъ (Renaut).

Рис. 1484.

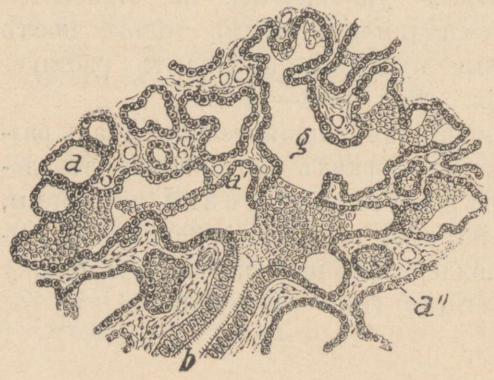


Рис. 1484. Сѣченіе легкаго новорожденнаго ребенка: b — продольное сѣченіе бронхіола, продолжающагося въ пузырьчатые ходы — g; a — альвеолы-ячейки въ поперечномъ сѣченіи; a′ — ячейка въ продольномъ сѣченіи; a″ — ячейка въ касательномъ сѣченіи: виденъ выстилающій ее эпителій. Увеличеніе 112 (Ebner).

Рис. 1485.

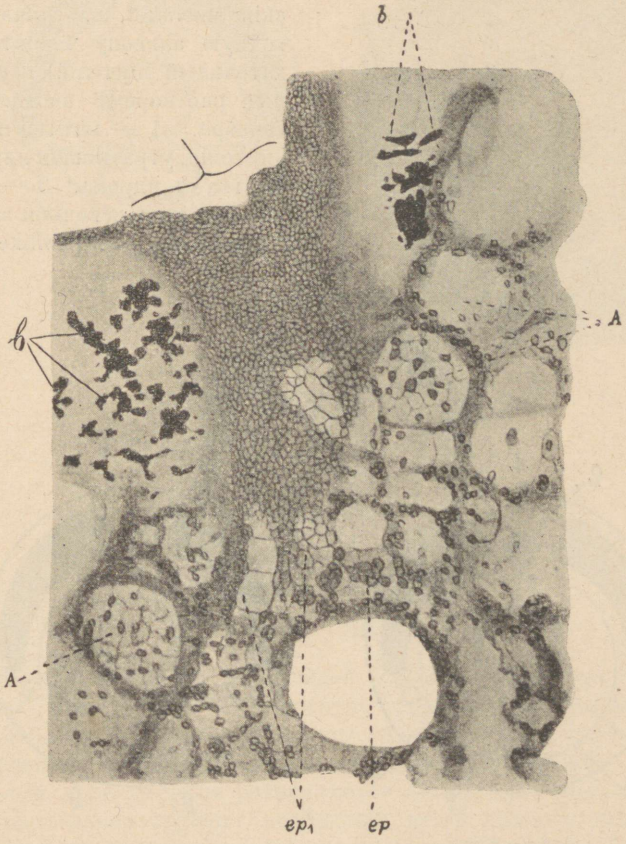


Рис. 1485. Сѣченіе легкаго казненнаго человѣка, обработаннаго растворомъ азотно-кислаго серебра: A — легочные пузырьки (алвеолы); скобка обнимаетъ продольное сѣченіе бронхіолы; видна поверхность стѣнки, покрытая кубическимъ эпителіемъ, между которымъ далѣе видны клѣтки плоскаго эпителія; ep — кубическій эпителій; ep_1 — плоскія клѣтки эпителія; b — частицы угля, отложенныя въ промежуточной волокнистой соединительной ткани. Увеличеніе 160 (Sobotta).

Рис. 1486.

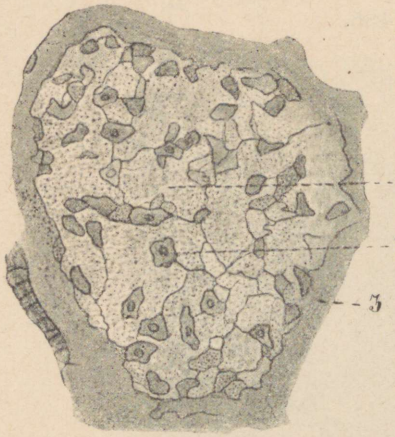


Рис. 1486. Однослойный плоскій эпителій, выстилающій легочную алвеолу человѣка (дыхательный эпителій), обработанный растворомъ азотнокислаго серебра. 1 — клѣтка плоскаго эпителія, утратившая ядро; 2 — клѣтка съ ядромъ; 3 — наружная граница легочной алвеолы. Увеличеніе 240 (Kölliker).

Рис. 1487.

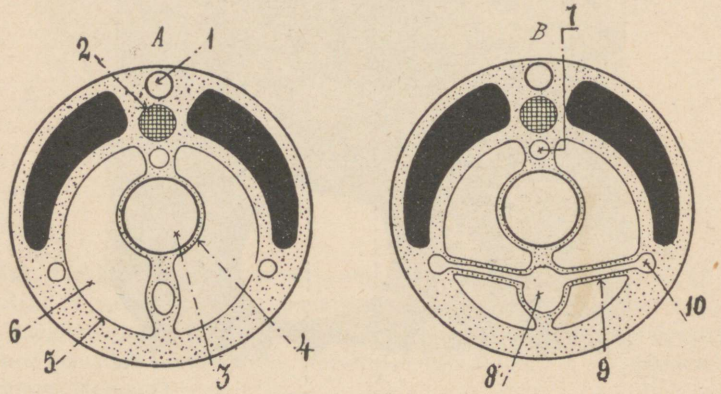
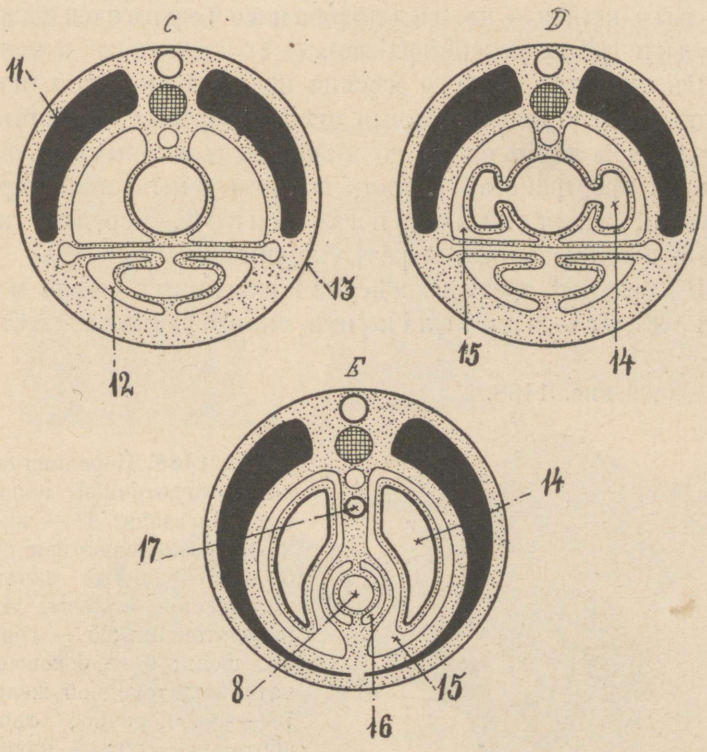


Рис. 1487, 1487а. Схема послѣдовательнаго развитія (A—E) у зародыша главныхъ полостей тѣла въ поперечныхъ сѣченіяхъ тѣла чрезъ область сердца: 1 — мозговая трубка; 2 — спинная струна; 3 — пищеварительная трубка; 4 — спланхноплевра; 5 — соматоплевра; 6 — полость тѣла (Coelom); 7 — аорта; 8 — полость сердца; 9 — протокъ Cuvier; 10 — кардинальная вена; 11 — міомера; 12 — околосердечная полость; 13 — надкожица; 14 — легкое; 15 — окололегочная (плевральная) полость; 16 — околосердечная полость; 17 — пищеводъ. Рис. 1487. A — полость тѣла — 6 нераздѣльная; сердце развивается въ брюшной части поддерживающей кишку связкѣ (mesenterium ventrale), а аорта — въ спинной части (mesenterium dorsale). B — протоки Cuvier, соединяя сердце съ кардинальными венами, участвуютъ въ образованіи боковыхъ поддерживающихъ сердце связокъ (mesocardium late-

Рис. 1487a.



rale) и отгораживаютъ изъ общей полости тѣла околосердечную полость. Рис. 1487a. C — сердце выросло и окружено полостью (околосердечной), отдѣленной отъ общей полости тѣла боковыми поддерживающими сердце связками (mesocardium laterale). D — въ остальной полости тѣла разрастаются легкія, какъ выпячиванія изъ пищеварительной трубки; вслѣдствіе этого полость тѣла превращается въ окололегочную полость или плевральную. E — всѣ названныя части достигли своего развитія и полости тѣла выполнены ими (Roule).

b. Гортань и дыхательное горло.

Когда дыхательное горло отдѣлится отъ головной кишки, то глоточное отверстіе гортани является въ видѣ вертикальной щели (рис. 1488), но потомъ вскорѣ оно принимаетъ ромбовидную форму. (Рис. 1489, 1490.) Это отверстіе ограничивается сверху и спереди крестообразнымъ выступомъ (furcula), верхній конецъ

котораго потомъ превращается въ надгортанникъ, а боковые края — въ надгортанно-черпаловидныя складки (plicae aryepiglotticae).

Въ серединѣ второго мѣсяца по мѣрѣ поднятія черпаловидныхъ выступовъ боковыя стѣнки гортани соединяются на срединной линіи снизу до нижнихъ голосовыхъ связокъ. На этомъ пространствѣ полость гортани замыкается спереди срединной эпителиальной пластинкой, переднія края которой все еще остаются разъединенными.

Въ серединѣ третьяго мѣсяца происходитъ смѣна многослойнаго эпителія изъ многогранныхъ клѣтокъ

Рис. 1488.

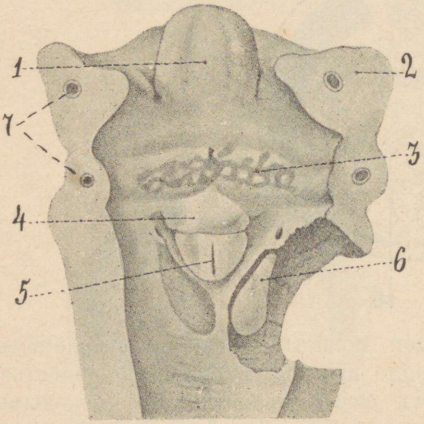


Рис. 1488. Передняя стѣнка ротоглоточной полости, видимая сзади: 1 — языкъ; 2 — нижнечелюстная дуга; 3 — срединный зачатокъ щитовидной железы; 4 — надгортанникъ; 5 — гортанная щель; 6 — боковой зачатокъ щитовидной железы; 7 — поперечное сѣченіе аортныхъ дугъ, идущихъ внутри и вдоль жаберныхъ дугъ (Kollmann).

однослойнымъ эпителіемъ изъ призменныхъ клѣтокъ, которыя вскорѣ покрываются мерцательными рѣсничками за исключеніемъ поверхности нижнихъ голосовыхъ связокъ, гдѣ остается по прежнему многослойный эпителій.

Гладкія мышечныя волокна-клѣтки задней стѣнки дыхательнаго горла обнаруживаются въ концѣ второго мѣсяца. Въ это время еще не замѣтно основы слизистой оболочки и, кажется, что эпителій непосредственно прилегаетъ къ мышечному слою сзади, а спереди и съ боковъ — къ хрящевымъ кольцамъ.

Хрящи гортани и дыхательнаго горла появляются въ серединѣ второго мѣсяца. Щитовидный хрящъ вна-

чалѣ состоитъ изъ двухъ боковыхъ пластинокъ, которыя сближаются своими передними краями на срединной линіи и срастаются въ началѣ третьяго мѣсяца. (Рис. 1491.)

Рис. 1489.

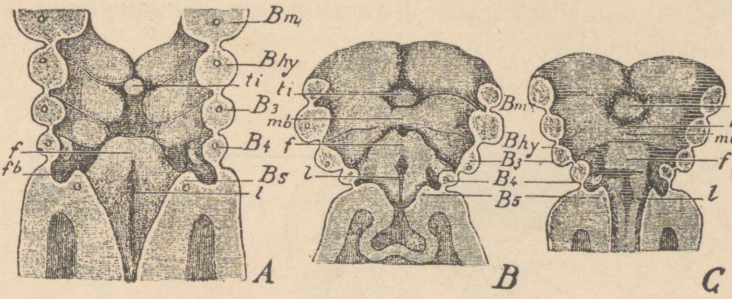


Рис. 1490.

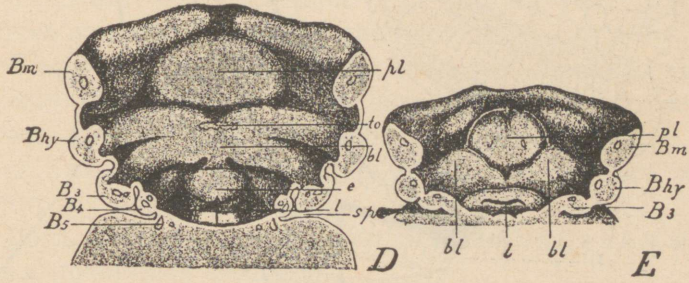


Рис. 1489, 1490. Послѣдовательныя преобразованія передней стѣнки ротоглоточной полости у человѣческаго зародыша (видъ сзади): Рис. 1243 A — у зародыша длиною въ 3,2 миллиметра; B — у зародыша длиною въ 4,25 миллиметра; C — у зародыша длиною въ 7 миллиметровъ; Рис. 1244 D — у зародыша длиною въ 10 миллиметровъ; E — у зародыша длиною въ 12,5 миллиметра. Bmx, Bhy, B_3, B_4, B_5 — соотвѣтственно первая — пятая жаберныя дуги и въ нихъ сѣченія артерійныхъ дугъ аорты; ti — непарный бугорокъ-зачатокъ языка; f — furcula; fb — жаберная основа; l — щель гортани; mb — межжаберная площадка; to — выпячиваніе зачатка средней доли щитовидной железы; e — надгортанникъ; bl — парный зачатокъ основанія или корня языка; pl — вершина или тѣло языка; sp — шейная первичная бороздка (W. His).

Въ серединѣ третьяго мѣсяца появляется надгортанникъ, но эластинныя волокна обнаруживаются въ немъ только на пятомъ мѣсяцѣ утробной жизни. (Рис. 1492.)

Первые зачатки железъ слизистой оболочки въ видѣ плотныхъ эпителиальныхъ шнурковъ появляются въ концѣ третьяго мѣсяца.

Сосочки основы слизистой оболочки на нижней голосовой связкѣ появляются только въ концѣ утробной жизни; а лимфенные фолликулы развиваются уже послѣ рожденія.

Рис. 1491.

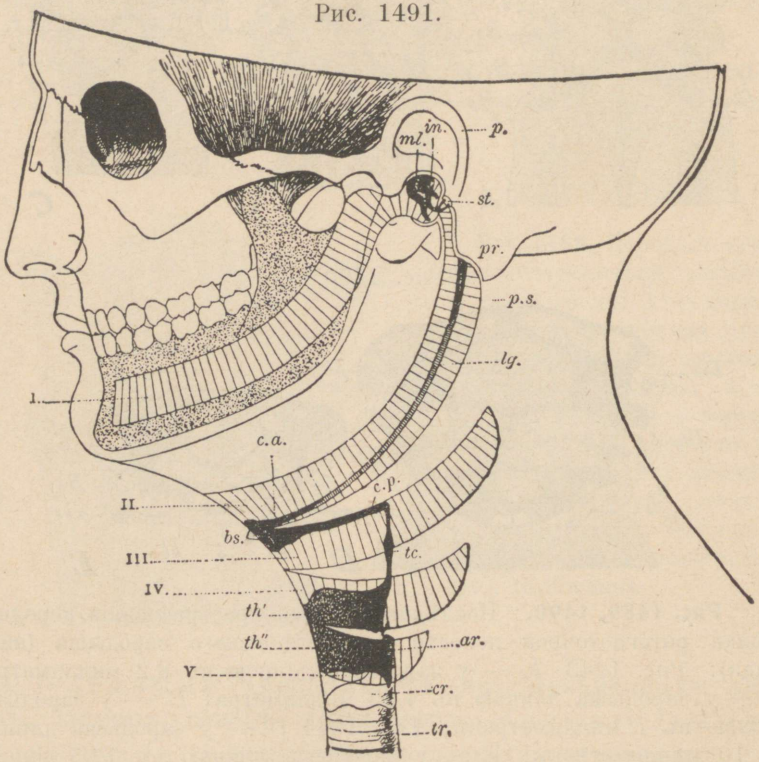


Рис. 1491. Превращеніе жаберныхъ дугъ у человѣка (схема): I—V — жаберныя дуги; I — 1-я жаберная дуга — хрящъ Meckel'a образуетъ нижнюю челюсть и слуховыя косточки — молотъ (ml) и наковальню (in); II — 2-я жаберная дуга образуетъ st — стремячко, часть шиловиднаго отростка — p. s.; lg — шиловидно подъязычную связку (stylohyoideum); c. a — малые рога подъязычной кости и часть ея тѣла — bs; III — 3-я жаберная дуга образуетъ bs — тѣло подъязычной кости и ея большіе рога — c. p.; IV — 4-я дуга образуетъ верхнюю часть щитовиднаго хряща — th′; th″ — нижняя часть послѣдняго образуется изъ V — 5-ой дуги; cr — перстневидный хрящъ; tr. — дыхательное горло; pr — сосцевидный отростокъ (Wiedersheim).

Рис. 1492.

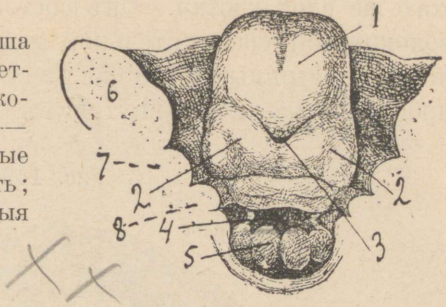


Рис. 1492. Языкъ зародыша человѣка длиною въ 20 миллиметровъ: 1 — тѣло языка; 2 — корень; 3 — foramen coecum; 4 — отверстіе гортани; 5 — гортанные хрящи; 6 — нижняя челюсть; 7, 8 — вторая и третья жаберныя дуги (W. His).

Д. Пищеводъ.

Пищеводъ состоитъ изъ двухъ оболочекъ: внутренней — слизистой и наружной — мышечной. Кромѣ того кнаружи отъ мышечной оболочки имѣется наружная оболочка изъ волокнистой соединительной ткани. (Рис. 1493.)

Слизистая оболочка пищевода составляетъ продолженіе такой же оболочки полости рта и глотки. Она состоитъ изъ толстаго слоя (250 μ) многослойнаго плоскаго эпителія, ничѣмъ не отличающагося отъ такого же эпителія полости рта.

Подъ эпителіемъ находится тонкая основная перепонка (membrana basilaris).

Основа слизистой оболочки имѣетъ внутренній сосочковый слой, выравниваемый эпителіемъ. Толщина основы слизистой оболочки достигаетъ 150—250 μ, а ея сосочковаго слоя — 50—100 μ. (Рис. 1494.)

Въ наружномъ слоѣ основы слизистой оболочки въ верхней части пищевода появляются зачатки новаго слоя — мышечнаго (muscularis mucosae). Здѣсь пучки гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ пока разсѣяны одиночно въ волокнистой соединительной ткани, имѣя общее продольное направленіе. Чѣмъ ниже взять для изслѣдованія слизистую оболочку пищевода, тѣмъ плотнѣе сближаются отдѣльные мышечные пучки, а въ нижней части пищевода около входа въ желудокъ они уже составляютъ сплошной довольно толстый (150 μ) слой, являясь отдѣльнымъ мышечнымъ слоемъ въ слизистой оболочкѣ (tunica muscularis mucosae). (Рис. 1495.)

Подслизистый слой составляетъ продолженіе такого же слоя глотки. Онъ состоитъ изъ элементовъ рыхлой волокнистой соединительной ткани съ большимъ содержаніемъ эластинныхъ волоконъ. Волокна подслизистаго слоя продолжаются какъ внутрь въ волокна основы слизистой

Рис. 1493.

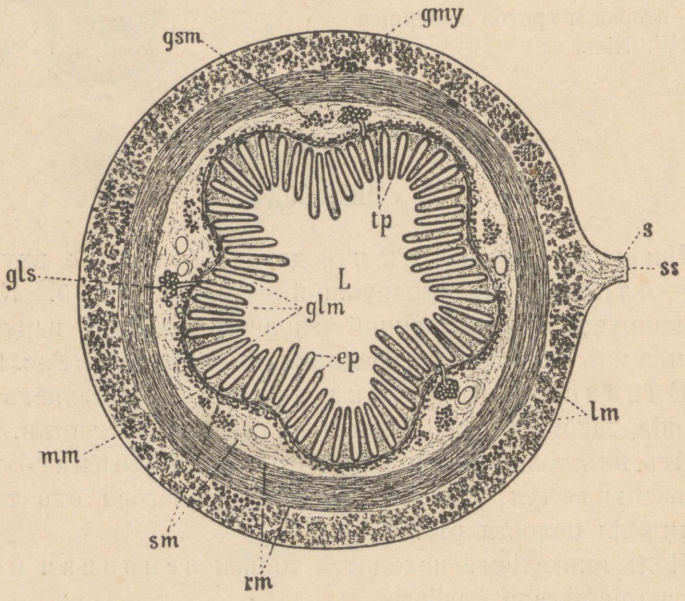


Рис. 1493. Схема строенія пищеварительной трубки: L — просвѣтъ трубки; tp — слизистая оболочка; ep — эпителій; glm — железы слизистой оболочки; mm — мышечный слой слизистой оболочки; sm — подслизистый слой; gls — железы подслизистаго слоя; gsm — подслизистое нервное сплетеніе или сплетеніе Meissner'a (ganglion submucosum s. Meissneri); rm — круговой слой мышечной оболочки; lm — продольный слой мышечной оболочки; gmy — межмышечное нервное сплетеніе или сплетеніе Auerbach'a (plexus myentericus, s. intramuscularis, s. Auerbachi); ss — подсерозный слой; s — серозная оболочка (Sobotta).

оболочки, такъ и кнаружи въ волокна соединительной ткани наружной мышечной оболочки.

Подслизистый слой является очень толстымъ и содержитъ въ своей толщѣ пищеводныя почти чисто слизистыя сложныя трубчатыя железы, достигающія величины 1000—1500 μ въ поперечникѣ. (Рис. 1496, 1497.) Эти же-

Рис. 1494.

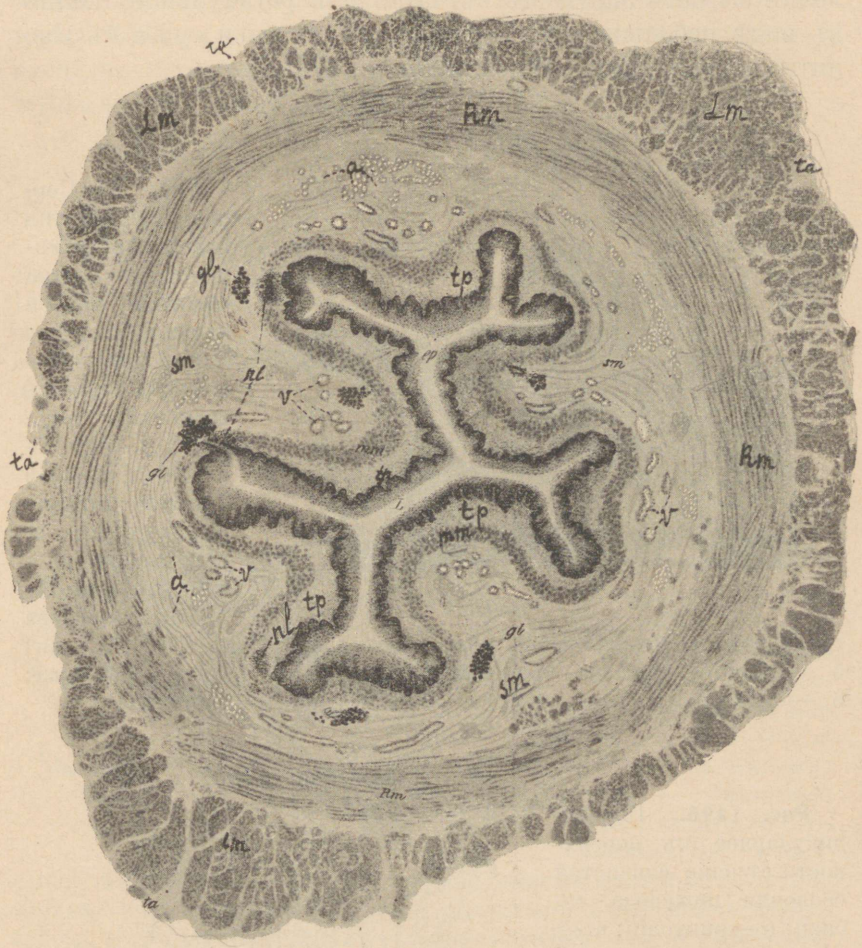


Рис. 1494. Пищеводъ казненнаго человѣка въ поперечномъ сѣченіи на высотѣ средней трети; общій видъ строенія; мышечныя волокна гладкія и поперечнополосатыя: L — просвѣтъ трубки пищевода; ep — эпителій слизистой оболочки; tp — основа слизистой оболочки; mm — мышечный слой слизистой оболочки; sm — подслизистый слой; gl — слизистыя железы подслизистаго слоя; a — жировыя клѣтки; v — кровеносные сосуды; nl — лимфенные фолликулы; Rm — круговой слой мышечной оболочки; Lm — продольный слой мышечной оболочки; ta — волокнистая соединительнотканная оболочка (tunica adventitia). Увеличеніе 10 (Sobotta).

лезы отличаются очень широкимъ выводнымъ протокомъ (Schaffer 1897), который въ основѣ слизистой оболочки бываетъ окруженъ сѣтчатой или ретикульной тканью въ видѣ небольшого лимфеннаго фолликула съ разлитыми границами. (Рис. 1498.)

Рис. 1495.

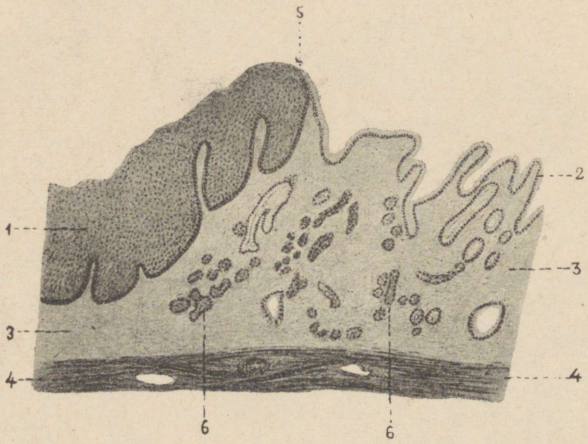


Рис. 1495. Перпендикулярное къ поверхности сѣченіе слизистой оболочки нижней части пищевода и входной части желудка (cardia) казненнаго человѣка: 1 — многослойный плоскій эпителій пищевода; 2 — однослойный цилиндрическій эпителій желудка; 3 — основа слизистой оболочки; 4 — мышечный слой слизистой оболочки; 5 — мѣсто перехода эпителія пищевода въ эпителій желудка; 6 — входныя железы желудка. Увеличеніе 24 (Tourneux).

Рис. 1496.

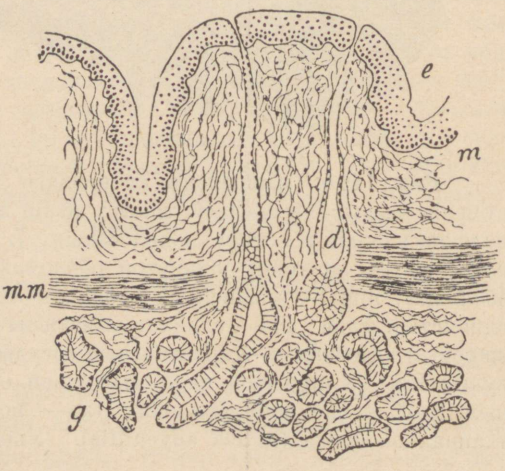


Рис. 1496. Перпендикулярное къ поверхности сѣченіе слизистой оболочки пищевода собаки: e — эпителій; m — основа слизистой оболочки; mm — мышечный слой слизистой оболочки; g — сѣченіе въ подслизистомъ слоѣ отдѣлительныхъ мѣшечковъ слизистой железы пищевода; d — расширенный выводной протокъ железы. Увеличеніе 45 (Klein and Noble Smith).

Кромѣ этихъ железъ въ нижней части пищевода, прилегающей ко входу въ желудокъ, содержатся въ толщѣ основы слизистой оболочки железы, подобныя тѣмъ, которыя **Kölliker** описалъ въ слизистой оболочкѣ желудка у входа въ него подъ именемъ входныхъ (кардійныхъ) железъ (glandulae cardiales).

Рис. 1497.

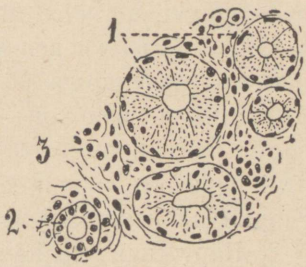


Рис. 1497. Попечечное сѣченіе тѣла слизистой железы пищевода человѣка: 1 — отдѣлительные мѣшечки; 2 — выводной протокъ; 3 — промежуточная волокнистая соединительная ткань. Увеличеніе 270 (Brass).

Рис. 1498.

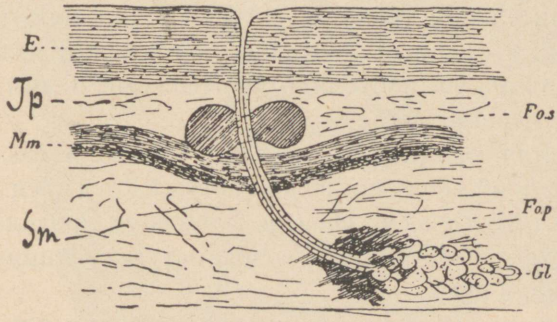


Рис. 1498. Перпендикулярное къ поверхности сѣченіе слизистой оболочки пищевода человѣка (схема): E — многослойный плоскій эпителій; Tp — основа слизистой оболочки; Mm — мышечный слой слизистой оболочки; Sm — подслизистый слой; Gl — тѣло слизистой железы пищевода съ ея выводнымъ протокомъ, окруженнымъ разлитымъ лимфеннымъ фолликуломъ — Fo.p, проходящимъ чрезъ мышечный слой и лимфенный фолликулъ — Fo.s, залегающій въ основѣ слизистой оболочки подъ эпителіемъ (Flesch).

Наружная мышечная оболочка пищевода состоитъ изъ двухъ отдѣльныхъ слоевъ: внутренняго — съ круговымъ расположеніемъ мышечныхъ волоконъ и наружнаго — съ продольнымъ ихъ расположеніемъ. Оба мышечныхъ слоя въ верхней трети пищевода состоятъ изъ пучковъ поперечнополосатыхъ мышечныхъ волоконъ, составляющихъ продолженіе поперечнополосатыхъ мышцъ глотки.

Въ средней трети пищевода къ пучкамъ поперечнополосатыхъ мышечныхъ волоконъ начинаютъ постепенно присоединяться пучки гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ и чѣмъ ниже тѣмъ въ большемъ количествѣ, а въ то же время пучки поперечнополосатыхъ мышечныхъ волоконъ начинаютъ постепенно количественно уменьшаться. Въ нижней трети пищевода въ ея верхней части поперечнополосатыя мышечныя волокна попадаются только въ видѣ исключенія, а въ ея нижней части ихъ совсѣмъ не бываетъ. Такимъ образомъ вся толща мышечныхъ слоевъ въ сосѣдней съ желудкомъ области состоитъ только изъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ. Слѣдовательно, въ пищеводѣ, какъ промежуточномъ органѣ, совершается постепенный переходъ отъ поперечно-полосатыхъ мышцъ глотки къ гладкимъ мышцамъ желудка.

Наружная мышечная оболочка пищевода, состоящая изъ двухъ слоевъ, содержитъ между своими мышечными элементами значительное количество промежуточной рыхлой волокнистой соединительной ткани, залегающей какъ между отдѣльными пучками мышечныхъ волоконъ, такъ между ихъ слоями; въ прослойкахъ ея проходятъ кровеносные и лимфеносные сосуды и нервы.

Та же волокнистая соединительная ткань образуетъ снаружи вокругъ мышечной оболочки волокнистую соединительнотканную оболочку, своими волокнами продолжающуюся въ окружающую рыхлую волокнистую соединительную ткань. (Рис. 1499.)

Кровеносные сосуды изъ наружной оболочки проникаютъ въ подслизистый слой и здѣсь артеріи образуютъ глубокую сѣть; изъ нея нѣкоторыя вѣтви возвращаются въ круговой мышечный слой, гдѣ и даютъ капилларныя сѣти, а другія вѣтви проникаютъ въ основу слизистой оболочки; здѣсь онѣ подъ основаніями сосочковъ образуютъ поверхностную сѣть, артерійки которой поднимаются въ сосочки и тамъ разсыпаются въ сѣть капилляровъ, дающую начало венкамъ. Вены идутъ обратно артеріямъ и образуютъ венныя сѣти: поверхностную подъ основаніями сосочковъ основы слизистой оболочки и глубокую — въ подслизистомъ слоѣ.

Лимфеносные сосуды берутъ начало въ сосочкахъ основы слизистой оболочки и образуютъ густыя сѣти: по-

Рис. 1499.

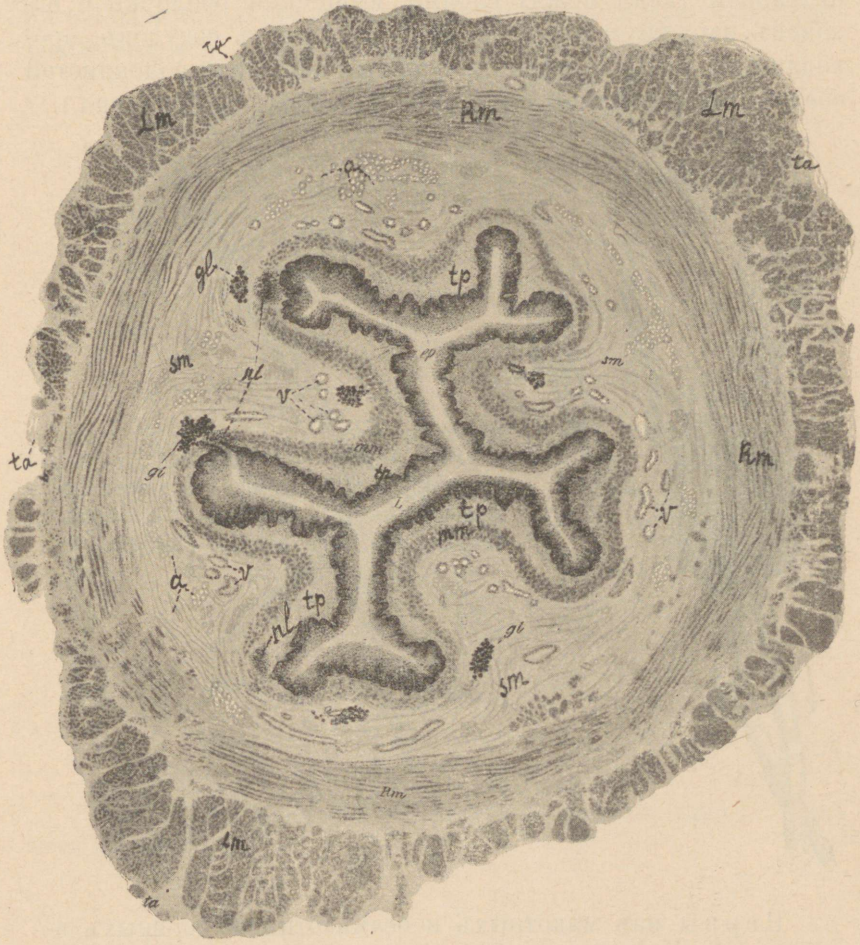


Рис. 1499. Пищеводъ казненнаго человѣка въ поперечномъ сѣченіи на высотѣ средней трети; общій видъ строенія; мышечныя волокна гладкія и поперечнополосатыя: L — просвѣтъ трубки пищевода; ep — эпителій слизистой оболочки; tp — основа слизистой оболочки; mm — мышечный слой слизистой оболочки; sm — подслизистый слой; gl — слизистыя железы подслизистаго слоя; a — жировыя клѣтки; v — кровеносные сосуды; nl — лимфенные фолликулы; Rm — круговой слой мышечной оболочки; Lm — продольный слой мышечной оболочки; ta — волокнистая соединительнотканная оболочка (tunica adventitia). Увеличеніе 10 (Sobotta).

верхностную подъ основаніями сосочковъ и глубокую — въ подслизистомъ слоѣ, межмышечную въ волокнистой соединительной ткани между слоями мышечной оболочки и наконецъ наружную сѣть изъ болѣе крупныхъ сосудовъ, проходящихъ чрезъ лимфенные узлы въ наружной волокнистой соединительнотканной оболочкѣ пищевода. (Рис. 1499а.)

Рис. 1499а.

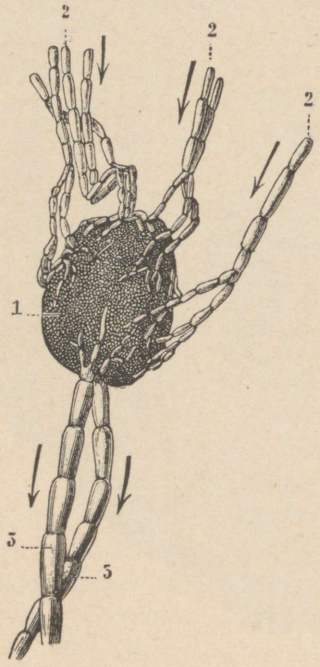


Рис. 1499а. Лимфенный узелъ (1) съ приносящими лимфу сосудами (2) и относящими (3); стрѣлки показываютъ направленіе тока лимфы (Testut).

Нервы изъ мякотныхъ и безмякотныхъ нервныхъ волоконъ образуютъ густыя сплетенія съ множествомъ узелковъ изъ узловыхъ нервныхъ клѣтокъ во 1-хъ въ межмышечной волокнистой соединительной ткани — межмышечное сплетеніе, дающее вѣтви къ мышцамъ (рис. 1500), и во 2-хъ въ подслизистомъ слоѣ — подслизистое сплетеніе изъ безмякотныхъ нервныхъ волоконъ и узловыхъ нервныхъ клѣтокъ скучившихся въ мѣстахъ схожденія волоконъ. Отъ этого сплетенія тонкія нервныя волокна проходятъ чрезъ основу слизистой оболочки и образуютъ подъ основной перепонкой надперепоночное сплетеніе (plexus epilemmalis),

которое посылаетъ нервныя волоконца, прободающія основную перепонку и образующія у основанія эпительныхъ клѣтокъ подъэпительное сплетеніе, волоконца котораго свободно заканчиваются между эпительными клѣтками.

Рис. 1500.

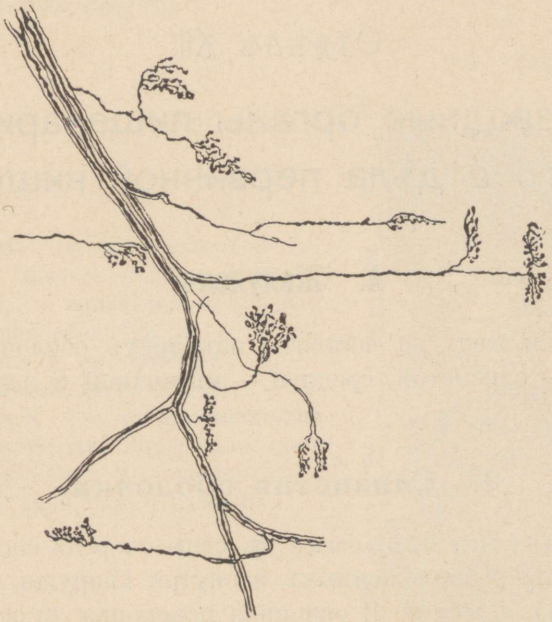


Рис. 1500. Концевыя двигательныя нервныя бляшки пищевода (Ranvier).

Отдѣлъ XII.

Производные органы пищеварительнаго отдѣла первичной кишки.

A. Желудокъ.

Стѣнки желудка состоятъ изъ трехъ оболочекъ: внутренней — слизистой, средней — мышечной и наружной — серозной.

1. Слизистая оболочка.

Слизистая оболочка въ свою очередь состоитъ изъ пяти слоевъ, расположенныхъ извнутри кнаружи въ такомъ порядкѣ: 1) эпителій, 2) основная перепонка, 3) основа слизистой оболочки, 4) мышечный слой, 5) подслизистый слой. Толщина слизистой оболочки у входа въ желудокъ (cardia) 1000 μ, у выхода 1500 μ. (Рис. 1501.)

1) Эпителій, покрывающій слизистую оболочку желудка, состоитъ изъ высокихъ шестистороннихъ призменныхъ клѣтокъ высотою въ 20—30 μ и съ поперечникомъ основанія въ 5—6 μ. (Рис. 1502.) Эти клѣтки расположены въ одинъ слой и внезапно смѣняютъ у входа желудка многослойный плоскій эпителій пищевода. (См. рис. 1495.) Клѣточное тѣло ихъ содержитъ обыкновенно мелкую зернистость то повсюду, то только въ наружномъ концѣ, а внутренній конецъ въ этомъ случаѣ содержитъ слизистые шары, оттѣснившіе яйцевидное ядро, расположенное длинникомъ по оси клѣтки, къ основанію клѣтки (бокаловидная слизистая клѣтка). Слѣдовательно, высокія призменныя клѣтки

слизистой оболочки желудка составляютъ внутренній эпитель-ный слой, какъ бы громадной слизистой железы.

2) Основная перепонка слизистой оболочки желудка составляетъ непосредственное продолженіе такой же перепонки слизистой оболочки пищевода. На ея внутренней поверхности расположены своими основаніями призменныя эпителиныя клѣтки.

Рис. 1501.

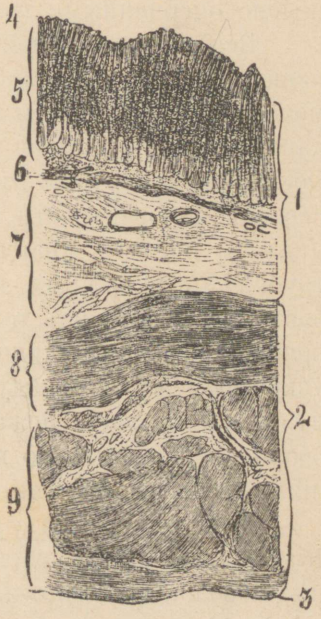


Рис. 1501. Перпендикуларное къ поверхности сѣченіе стѣнки желудка человѣка: 1 — слизистая оболочка; 2 — мышечная оболочка; 3 — серозная оболочка; 4 — эпителій; 5 — основа слизистой оболочки; 6 — ея мышечный слой; 7 — ея подслизистый слой; 8 — круговой, внутренній слой мышечной оболочки; 9 — ея продольный слой. Увеличеніе 15 (Stöhr).

Рис. 1502.

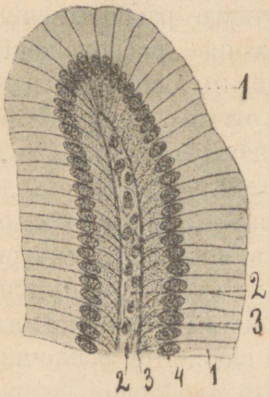


Рис. 1502. Однослойный цилиндрическій эпителій, покрывающій внутреннюю поверхность слизистой оболочки желудка человѣка. 1 — цилиндрическая эпителиная клѣтка (голая); 2 — основа слизистой оболочки; 3 — основная перепонка; 4 — ядро эпителиной клѣтки. Увеличеніе 700 (Böhm und Davidoff).

3) Основа слизистой оболочки желудка состоитъ изъ элементовъ волокнистой соединительной ткани съ примѣсью большого количества сѣтчато-волокнистой соединительной ткани и небольшого количества гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ, заходящихъ сюда изъ слѣдующаго, болѣе кнаружи лежащаго, мышечнаго слоя. Кромѣ того въ основѣ встрѣчаются довольно многочисленныя скопленія лейкоцитовъ, особенно въ области привратника желудка, составляющія какъ бы истинные лимфенные фолликулы съ неясно очерченными границами.

Вся основа слизистой оболочки желудка пронизана извнутри кнаружи множествомъ почти соприкасающихся между собой трубчатыхъ параллельно между собой идущихъ каналовъ со слѣпыми концами въ ея наружномъ слоѣ. Обыкновенно трубка въ самомъ началѣ ея на внутренней свободной поверхности начинается, имѣя широкій поперечникъ, а потомъ кнаружи развѣтвляется на три, четыре трубки съ меньшимъ поперечникомъ. Стѣнки этихъ трубокъ образованы изъ тонкихъ клей дающихъ и эластинныхъ волоконъ соединительной ткани, которая также составляетъ узкіе промежутки между стѣнками этихъ трубокъ. Основная перепонка, лежащая квнутри отъ основы слизистой оболочки, заходитъ во всѣ эти трубочки съ ихъ развѣтвленіями и образуетъ ихъ форму.

4) Мышечный слой слизистой оболочки достигаетъ толщины 50—100 μ, состоитъ изъ пучковъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ и составляетъ продолженіе такого же слоя слизистой оболочки пищевода. Пучки мышечныхъ волоконъ не имѣютъ строго опредѣленнаго расположенія, но все-таки можно различить преобладающее расположеніе ихъ во внутренней части, прилегающей къ основѣ, круговое, а въ наружной части — продольное. Въ серединѣ между пластами мышечныхъ пучковъ съ круговымъ и продольнымъ направленіемъ попадаются пучки переходнаго отъ одного къ другому направленія — косвеннаго. Внутренній пластъ мышечныхъ пучковъ посылаетъ внутрь перпендикуларно отъ своей поверхности то отдѣльные пучки, то отдѣльныя волокна въ основу слизистой оболочки въ промежуткахъ между трубками. Основа слизистой оболочки въ свою очередь посылаетъ въ мышечный слой свои волок-

нистые элементы, являющіеся промежуточной соединительной тканью между его отдѣльными мышечными пучками. Кнаружи элементы рыхлой волокнистой соединительной ткани продолжаются въ подслизистый слой.

5) Подслизистый слой состоитъ изъ элементовъ рыхлой волокнистой соединительной ткани. Этотъ слой своей подвижностью позволяетъ слизистой оболочкѣ при пустомъ состояніи желудка образовывать складки.

2. Железы желудка.

Въ толщѣ основы слизистой оболочки заложены повсюду трубчатыя железы желудка, выдѣляющія желудочный сокъ сложнаго состава. Только въ очень ограниченной области у входа въ желудокъ и у его выхода имѣются другого вида железы: входныя и привратниковыя (glandulae cardiacae et pyloricae).

Железы желудка (glandulae gastricae) представляютъ собой простыя трубчатыя железы, помѣщающіяся въ выше описанныхъ трубочкахъ, пронизывающихъ извнутри кнаружи почти всю толщу основы слизистой оболочки. Каждая железистая трубочка имѣетъ 40—70 μ въ поперечникѣ, длина же ея зависитъ отъ толщины въ данномъ мѣстѣ основы слизистой оболочки. (Рис. 1503, 1504.)

Железистыя трубочки во внутренней части соединяются по три-четыре, открываясь на поверхности слизистой оболочки однимъ общимъ болѣе широкимъ каналомъ. Эти общіе болѣе широкіе, но короткіе каналы железъ называются желудочными ямками (foveolae gastricae); своей глубиной онѣ занимаютъ третью или четвертую часть всей толщины основы слизистой оболочки.

Всѣ отдѣлительныя трубочки хотя и плотно прижаты одна къ другой, но разграничены между собой нѣкоторымъ количествомъ промежуточной рыхлой волокнистой соединительной ткани основы слизистой оболочки; въ послѣдней параллельно трубочкамъ проходятъ кромѣ того гладкія мышечныя волокна, поднимающіяся изъ мышечнаго слоя слизистой оболочки.

Всѣ трубочки железъ идутъ параллельно одна другой и перпендикулярно къ свободной поверхности слизистой

оболочки. Приближаясь къ мышечному слою слизистой оболочки, нѣкоторыя трубочки, какъ бы не умѣщаясь по своей длинѣ въ толщѣ основы искривляются и загибаются на концахъ. Другія трубочки въ наружномъ концѣ раздѣ-

Рис. 1503.

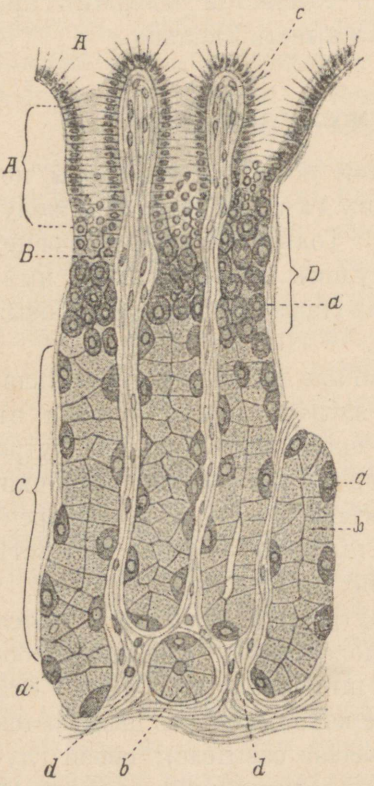


Рис. 1504.

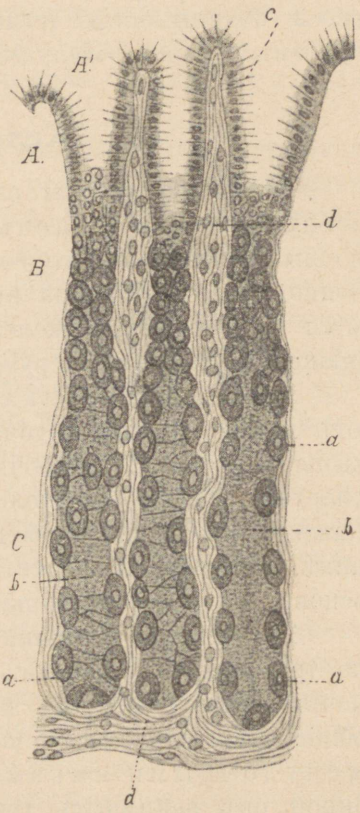


Рис. 1503, 1504. Продольное сѣченіе трубчатыхъ желудочныхъ железъ (glandulae gastricae) голодной собаки — рис. 1503, черезъ 12 часовъ послѣ ѣды — рис. 1504: A — желудочныя ямки (foveolae gastricae); A′ — ихъ входныя части; B — шейки трубчатыхъ железъ; C — тѣла ихъ; D — вставочная часть (Rollett) или внутренняя треть трубочки железы; A′ — желудочныя ямки выстланы цилиндрическими и бокаловидными слизистыми эпитель-ными клѣтками — c; a — краевыя или обкладочныя клѣтки (Heidenhain) или явственныя — деломорфныя клѣтки (Rollett); b — главныя или центральныя клѣтки (Heidenhain) или неявственныя — аделоморфныя клѣтки (Rollett); d — волокнистая соединительная ткань основы слизистой оболочки (Рапчевскій).

ляются на двѣ трубочки, а **Zimmermann** (1898) нашелъ даже, что у лошади иногда имѣются боковыя сообщенія между каналами двухъ сосѣднихъ трубочекъ.

Въ своемъ началѣ отдѣлительныя трубочки сужены, а потомъ нѣсколько расширяются. Эта суженная часть называется шейкой трубочки железы.

Форма железистыхъ трубочекъ образована тонкой (1 μ) основной перепонкой слизистой оболочки, которая сначала выстилаетъ ямки, а потомъ заходитъ въ каждую трубочку, состоящую изъ волокнистой соединительной ткани основы, и выстилаетъ ее извнутри.

Квнутри отъ основной перепонки ямки выстланы покровными эпителными клѣтками слизистой оболочки желудка, расположенными въ одинъ слой. Высота этихъ клѣтокъ постепенно понижается при переходѣ отъ внутреннихъ краевъ ямокъ къ ихъ дну. (См. рис. 1502.)

Отдѣлительныя трубки, открывающіяся по нѣсколько во днѣ каждой ямки, имѣютъ свой особенный отдѣлительный эпителій. Эпителій железъ желудка состоитъ изъ двухъ видовъ отдѣлительныхъ клѣтокъ. Однѣ изъ нихъ **Heidenhain** (1870) назвалъ главными клѣтками, а **Rollett** (1870) — аделоморфными клѣтками. Эти клѣтки своей формой и расположеніемъ подобны вообще отдѣлительнымъ клѣткамъ железъ. Главными эти клѣтки называются по тому, что онѣ то и суть отдѣлительныя клѣтки железы. Онѣ имѣютъ пирамидную форму, основаніемъ прилежащую къ основной перепонкѣ, а внутреннимъ усѣченнымъ концемъ ограничиваютъ просвѣтъ центральнаго выводного канала отдѣлительной трубки, имѣющаго 2—7 μ въ поперечникѣ (Kölliker). Клѣточное тѣло содержитъ мелкую не окрашивающуюся зернистость, особенно скопляющуюся во внутренней его части, которая отъ того вздувается и становится какъ бы слитной, не отграничиваемой отъ внутренней части сосѣднихъ клѣтокъ; отсюда названіе: аделоморфныя клѣтки, т. е. неясно отграниченныя, не ясно оформленныя, безъ ясныхъ границъ.

Ядро этихъ клѣтокъ шарообразной формы небольшой величины помѣщается въ средней части клѣточнаго тѣла во время дѣятельности железы или въ наружной части клѣточнаго тѣла во время покоя железы, имѣя форму круглой

бляшки. Клѣточное тѣло ихъ почти не окрашивается красящими веществами и является свѣтлымъ, прозрачнымъ. (Рис. 1505, 1506.)

Другой видъ клѣтокъ, имѣющихся въ отдѣлительныхъ трубочкахъ желудочныхъ железъ **Heidenhain** назвалъ пограничными или обкладочными клѣтками, а **Rollett** — деломорфными. Эти клѣтки весьма рѣзко отличаются своими формой, видомъ, величиной и расположеніемъ отъ главныхъ клѣтокъ. Клѣточное вещество ихъ мелкозернисто,

Рис. 1505.

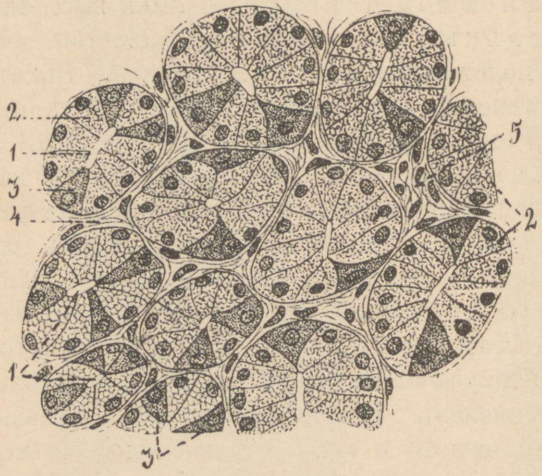


Рис. 1505. Поперечное сѣченіе трубочекъ железъ желудка человѣка въ состояніи голоданія, т. е. покоя железъ. 1 — просвѣтъ центральноосевого канала трубчатой железы; 2 — главныя клѣтки; 3 — обкладочныя клѣтки; 4 — основа слизистой оболочки; 5 — ядра клѣтокъ волокнистой соединительной ткани основы слизистой оболочки желудка. Увеличеніе 500 (Böhm und Davidoff).

сильно преломляетъ свѣтъ, способно жадно воспринимать красящія вещества. Онѣ содержатъ одно, а часто два и болѣе большихъ шаровидныхъ ядеръ (Henle, Trinkler). Форма клѣтокъ шаровидная или многогранная съ закругленными углами. Располагаются онѣ поодиночкѣ какъ бы кнаружи отъ главныхъ клѣтокъ, прилегая къ основной перепонкѣ и въ этихъ мѣстахъ выпячивая ее кнаружи. Эти клѣтки содержатся главнымъ образомъ въ шейкѣ и средней трети каждой отдѣлительной трубочки и менѣе всего въ нижней трети, ближе ко дну железы.

По величинѣ онѣ гораздо больше главныхъ клѣтокъ, почему своей внутренней конусовидной частью выступаютъ

изъ за главныхъ клѣтокъ и достигаютъ просвѣта центральнаго выводного канала отдѣлительной трубки. Здѣсь наблюдается, что обкладочныя клѣтки имѣютъ внутриклѣтные отдѣлительные канальцы, которыми сообщаются съ полостью центральнаго выводного канала трубки (Müller; Zimmermann, 1898; Golgi). (Рис. 1507.) Но другіе авторы (Stöhr, Коло-

Рис. 1506.

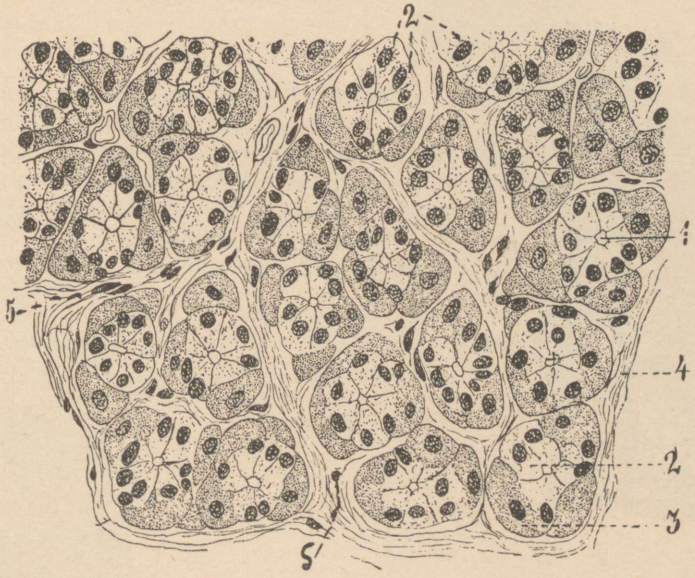


Рис. 1506. Поперечное сѣченіе трубочекъ железъ желудка человѣка въ состояніи пищеваренія, т. е. дѣятельности железъ: 1 — просвѣтъ центральноосевого канала железы; 2 — главныя клѣтки; 3 — обкладочныя клѣтки; 4 — основа слизистой оболочки; 5 — ядра клѣтокъ волокнистой соединительной ткани основы слизистой оболочки. Увеличеніе 500 (Böhm und Davidoff).

совъ и др.) полагаютъ, что отдѣлительные соковые канальцы, какъ и въ другихъ железахъ, окружаютъ каждую отдѣлительную клѣтку на подобіе корзинки, почему отдѣляемое прежде всего попадаетъ въ межклѣтные канальцы, а черезъ нихъ уже — въ центральный выводной каналъ. (Рис. 1508—1510.)

Claud Bernard (1877) доказалъ, что отдѣляемое желудочныхъ железъ есть пепсинъ, а соляная кислота получается уже внѣ ихъ вторично изъ хлоридовъ желудочнаго сока.

Во время отдѣлительной дѣятельности клѣточное тѣло какъ главныхъ, такъ и обкладочныхъ клѣтокъ освобождается отъ зернистости, на счетъ которой образуется отдѣляемое и выдѣляется изъ клѣтки. (См. рис. 1503—1506.)

Входныя железы (gl. cardiacae) расположены узкой, въ нѣсколько миллиметровъ, полоской вокругъ входа въ желудокъ пищевода. Такія же железы находятся въ нижнемъ концѣ пищевода. (Рис. 1511.)

Рис. 1507.

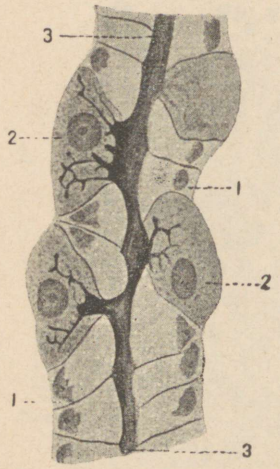


Рис. 1507. Часть продольнаго сѣченія одной изъ желудочныхъ железъ человѣка, показывающая внутриклѣтные отдѣлительные канальцы обкладочныхъ клѣтокъ: 1 — главныя клѣтки; 2 — обкладочныя клѣтки; 3 — каналъ трубчатой железы. Увеличеніе 500 (Zimmermann).

Рис. 1508.

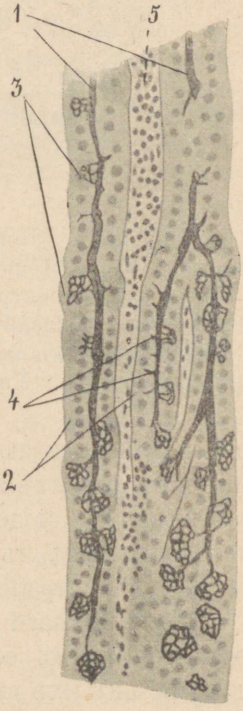


Рис. 1508. Продольное сѣченіе трубчатыхъ желудочныхъ железъ дна казеннаго человѣка: 1 — центральноосевой каналъ железы; 2 — главныя или не рѣзко ограниченныя клѣтки железы; 3 — обкладочныя или клѣтки съ рѣзкими границами; 4 — межклѣтные отдѣлительные канальцы; 5 — основа слизистой оболочки изъ волокнистой соединительной ткани, въ которой проходятъ кровеносные сосуды. Увеличеніе 230 (Stöhr).

Рис. 1509.

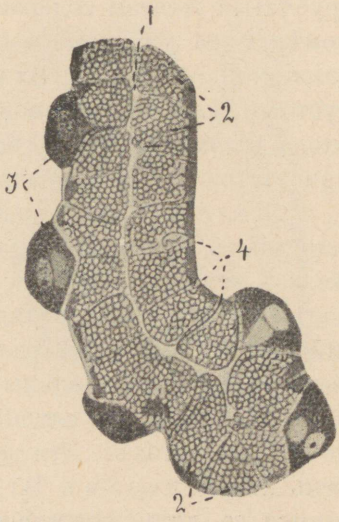


Рис. 1509. Часть продольнаго сѣченія трубки желудочной железы: 1 — центральноосевой каналъ железы; 2 — главныя клѣтки; 3 — обкладочныя клѣтки; 4 — промежутки между клѣтки, соединяющимися между собой межклѣтными мостиками (Колосовъ).

Рис. 1510.

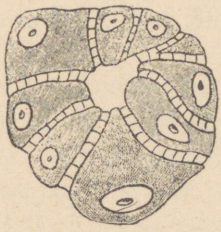


Рис. 1510. Схема поперечнаго сѣченія трубочки желудочной железы, показывающаго межклѣтные канальцы и межклѣтные мостики (Колосовъ).

Рис. 1495.

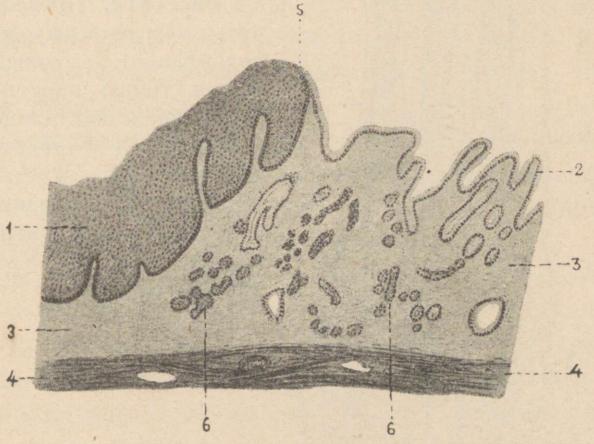


Рис. 1495. Перпендикулярное къ поверхности сѣченіе слизистой оболочки нижней части пищевода и входной части желудка (cardia) казненнаго человѣка: 1 — многослойный плоскій эпителій пищевода; 2 — однослойный цилиндрическій эпителій желудка; 3 — основа слизистой оболочки; 4 — мышечный слой слизистой оболочки; 5 — мѣсто перехода эпителія пищевода въ эпителій желудка; 6 — входныя железы желудка. Увеличеніе 24 (Tourneux).

Въ нижнемъ концѣ пищевода пищеводныя сложныя трубчатыя железы содержатъ менѣе развѣтвленій и тѣло ихъ помѣщается уже не въ подслизистомъ слоѣ, а въ основѣ слизистой оболочки. Ближе къ желудку онѣ располагаются густыми рядами и становятся мало вѣтвистыми въ области входа въ желудокъ. Здѣсь въ нихъ можно опредѣлить даже присутствіе обкладочныхъ клѣтокъ.

Железы привратника желудка (glandulae pyloricae) занимаютъ всю область привратника. Онѣ отличаются отъ железъ желудка (glandulae gastricae propriae) тѣмъ, что имѣютъ болѣе извилистыя и вѣтвистыя отдѣлительныя трубки, болѣе широкій просвѣтъ центральнаго выводного канала (6—12 μ), болѣе глубокія начальныя ямки, достигающія почти половины всей толщины слизистой оболочки, и не имѣютъ обкладочныхъ клѣтокъ. Эти железы составляютъ переходную степень къ железамъ Brünner'a (Schaffer, 1897), находящимся въ двѣнадцатиперстной кишкѣ. (Рис. 1512, 1513.)

Рис. 1512.

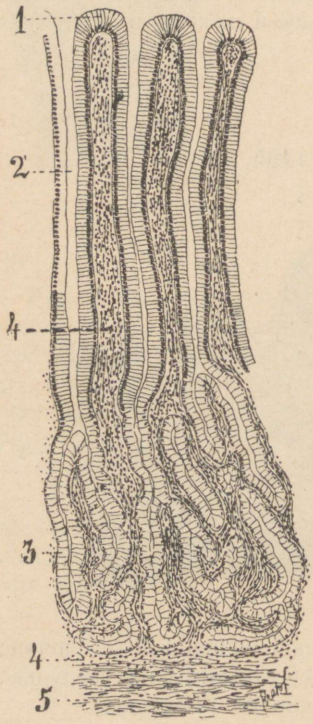


Рис. 1512. Продольное сѣченіе трубчатыхъ железъ выхода желудка (pylorus) человѣка: 1 — однослойный цилиндрическій голый эпителій; 2 — каналъ удлиненной желудочной ямки (foveolae gastricae); 3 — трубчатыя железы выхода желудка; 4 — основа слизистой оболочки изъ волокнистой соединительной ткани; 5 — мышечный слой слизистой оболочки. Увеличеніе 60 (Böhm und Davidoff).

Рис. 1513.

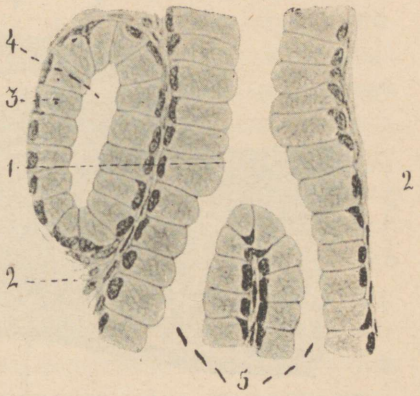


Рис. 1513. Часть продольнаго сѣченія железъ выхода желудка человѣка: 1 — дно удлиненной желудочной ямки, въ которое открываются двѣ трубчатыхъ железы выходной части желудка — 5; 2 — основа слизистой оболочки; 3 — цилиндрическія клѣтки железы; 4 — просвѣтъ железы въ поперечномъ сѣченіи. Увеличеніе 600 (Böhm und Davidoff).

3. Мышечная оболочка.

Подслизистый слой стѣнки желудка входитъ въ соотношеніе своими волокнистыми элементами съ наружной мышечной оболочкой (tunica muscularis externa), толщина которой отъ 500 μ доходитъ въ другихъ мѣстахъ до 2000 μ; она составляетъ непосредственное продолженіе мышечной оболочки пищевода.

Мышечная оболочка состоитъ изъ пучковъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ, расположенныхъ по тремъ направленіямъ: продольному, поперечному и косвенному. Поперечные пучки волоконъ составляютъ продолженіе круговыхъ волоконъ пищевода и занимаютъ внутреннюю часть мышечной оболочки. Въ области привратника желудка они образуютъ толстый слой и особенно мощный въ области жома привратника (sphincter pylori). (Рис. 1514.)

Продольные пучки мышечныхъ волоконъ занимаютъ поверхностное положеніе въ мышечной оболочкѣ желудка.

Косвенно идущіе пучки гладкихъ мышечныхъ волоконъ располагаются въ срединѣ между внутренними и наружными слоями, представляя собою переходные мышечные пучки отъ поперечнаго направленія къ продольному и занимая промежуточную между ними область.

Рис. 1514.

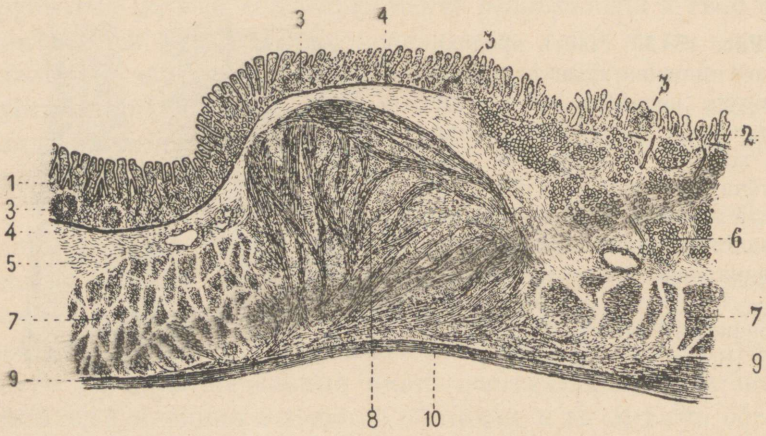


Рис. 1514. Продольное сѣченіе стѣнки выходной части желудка (pylorus) казненнаго человѣка, переходящей въ двѣнадцатиперстную кишку: 1 — слизистая оболочка выходной части желудка съ ея железами; 2 — слизистая оболочка двѣнадцатиперстной кишки съ ея ворсинками и железами; 3 — лимфенные фолликулы слизистой оболочки; 4 — мышечный слой слизистой оболочки; 5 — подслизистый слой; 6 — сложныя трубчатыя железы двѣнадцатиперстной кишки (железы Brünner'a); 7 — круговой слой мышечной оболочки; 8 — жомъ или запиратель выходной части желудка (sphincter pylori); 9 — продольный слой мышечной оболочки; 10 — серозная оболочка. Увеличеніе 9 (Tourneux).

4. Серозная оболочка.

Серозная оболочка стѣнки желудка есть часть общаго серознаго покрова брюшной полости, брюшины, выше описанной (см. стр. 859).

5. Кровеносные и лимфеносные сосуды и нервы.

Крупныя артеріи изъ подсерознаго слоя проходятъ въ мышечную оболочку и тамъ между ея слоями образуютъ широкопетлистую сѣть — межмышечную сѣть. Болѣе тонкія артеріи отсюда проникаютъ въ подслизистый слой и здѣсь образуютъ глубокую, подслизистую артерійную сѣть узко-

петлистую. Отъ нея отходятъ возвратныя вѣтви, дающія сѣть капилляровъ во внутреннемъ мышечномъ круговомъ слоѣ мышечной оболочки, а другія вѣтви идутъ внутрь слизистой оболочки. Прободая ея мышечный слой и отдавая питающія его вѣтви, тонкія артеріи образуютъ въ основѣ слизистой оболочки подъ основаніями трубочекъ железъ густую сѣть. Артерійки этой сѣти идутъ квнутри между трубочками железъ и образуютъ вокругъ каждой изъ нихъ кнаружи отъ основной перепонки густыя капилларныя сѣти, начиная отъ ихъ дна и кончая желудочными ямками. Эта поверхностная капилларная сѣть даетъ начало венамъ, образовавшіеся стволики которыхъ проникаютъ прямо, не сообщаясь между собой, кнаружи въ подслизистый слой и здѣсь образуютъ поверхностную венную сѣть или подслизистую. (Рис. 1515.) Отсюда болѣе широкія вены проникаютъ кнаружи въ мышечную оболочку и въ ней образуютъ глубокую или межмышечную сѣть въ прослойкахъ изъ волокнистой соединительной ткани, находящейся между наружнымъ и внутреннимъ слоями пучковъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ. Далѣе вены проходятъ въ подсерозный слой

Рис. 1515.

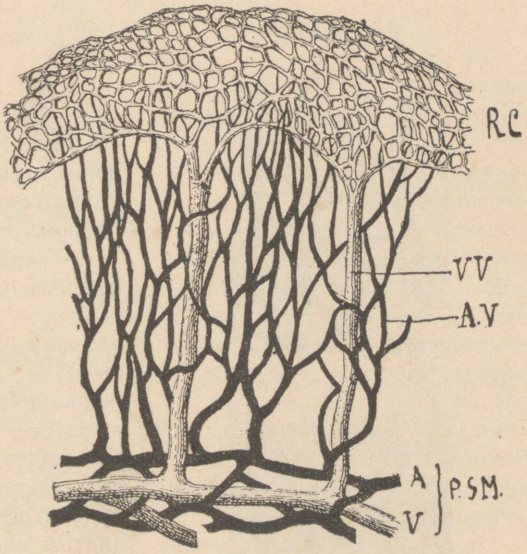


Рис. 1515. Сѣть кровеносныхъ капилляровъ и расположеніе сосудовъ въ слизистой оболочкѣ желудка: RC — сѣть капилляровъ; VV — вены; A.V — артеріи; A, V — артеріи и вены подслизистаго слоя — P. S M (Duval).

и здѣсь образуютъ широкопетлистую сѣть изъ толстыхъ венныхъ стволовъ.

Лимфеносные сосуды начинаются подъ основной перепонкой на свободной поверхности слизистой оболочки, гдѣ образуютъ поверхностную, подъэпителъную сѣть. Отъ этой сѣти въ промежуточной рыхлой волокнистой соединительной ткани между трубками железъ отходятъ сосуды въ перпендикулярномъ къ свободной поверхности слизистой оболочки направленіи и образуютъ въ ней вторую густую сѣть основную подъ дномъ трубочекъ железъ. Отсюда отходятъ лимфеносные сосуды, прободая мышечный слой, въ подслизистый слой, гдѣ входятъ въ составъ расположенной здѣсь подслизистой или глубокой сѣти болѣе крупныхъ лимфеносныхъ сосудовъ. Далѣе лимфеносные сосуды прободаютъ мышечную оболочку, образуя въ ней межмышечную сѣть, и идутъ далѣе въ подсерозную сѣть. (Рис. 1516.)

Рис. 1516.

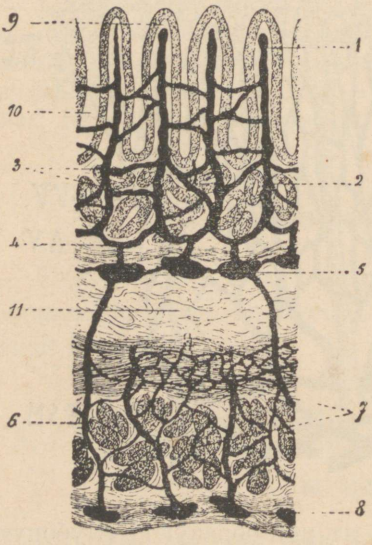


Рис. 1516. Схема распредѣленія лимфеносныхъ сосудовъ въ стѣнкѣ желудка въ ея перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи: 1 — начальныя части лимфеносныхъ сосудовъ; 2 — нисходящіе сосуды; 3 — околожелезистыя сѣти; 4 — сѣти подъ днами железъ; 5 — подслизистая сѣть; 6 — радіальные соединительные сосуды; 7 — сѣть внутримышечная; 8 — подсерозная сѣть; 9 — межъямковыя перегородки; 10 — желудочныя железы; 11 — подслизистый слой (Cunéo).

Нервы желудка имѣютъ такое же расположеніе, какое наблюдается въ кишкахъ. Нервы изъ подсерознаго слоя серозной оболочки проникаютъ чрезъ наружный слой

Рис. 1517.

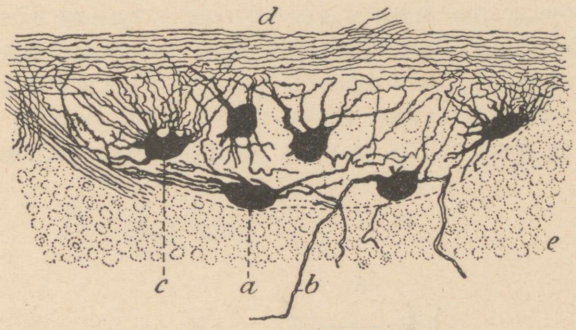


Рис. 1517. Поперечное сѣченіе стѣнки тонкой кишки морской свинки чрезъ межмышечное нервное сплетеніе (plexus myentericus): a — узловая нервная клѣтка съ многочисленными отростками; c — узловая нервная клѣтка съ многочисленными въ одну сторону вѣтвящимися отростками; b — нейритъ нервной клѣтки, выходящій изъ узла; d — пучекъ нервныхъ волоконецъ сплетенія; e — поперечное сѣченіе гладкихъ мышечныхъ волоконъ продольнаго слоя мышечной оболочки (Ramon y Cajal).

Рис. 1518.

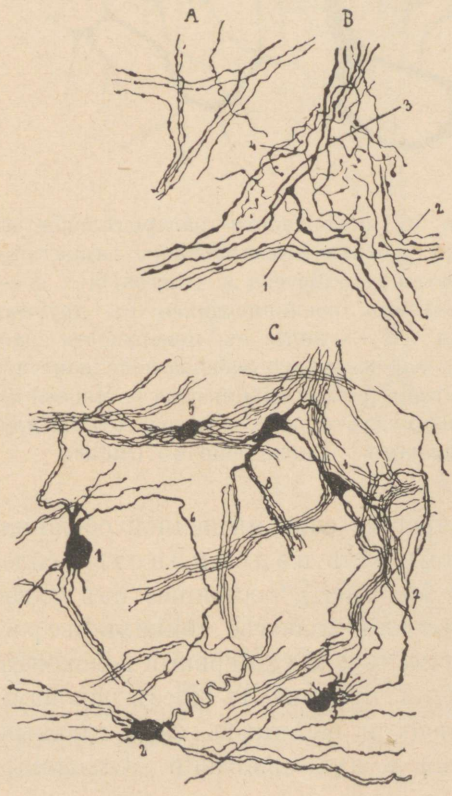


Рис. 1518. Клѣтки и волокна межмышечнаго нервнаго сплетенія кишки съ поверхности: A — перекрещиваніе нервныхъ волоконъ сплетенія; B — нервныя волокна межмышечнаго сплетенія: 1 — толстыя раздваивающіяся нервныя волокна; 2 — тонкія раздваивающіяся нервныя волокна; 3 — нервное волокно, отдающее на пути два боковыхъ нервныхъ волоконца; 4 — нервное волокно, отдающее на пути одно боковое нервное волоконце; C — 1, 2, 3, 4, 5 — нервныя клѣтки того же сплетенія; 6, 7, 8 — ихъ отростки (Ramon y Cajal).

мышечной оболочки, и здѣсь межъ мышечными слоями образуютъ межмышечное сплетеніе (plexus myentericus s. Auerbachî), которое составляется изъ множества узелковъ, состоящихъ изъ нервныхъ клѣтокъ и волоконъ. (Рис. 1517—1523.) Отъ узелковъ этого сплетенія отходятъ болѣе тонкія безмякотныя нервныя волокна, про-

Рис. 1519.

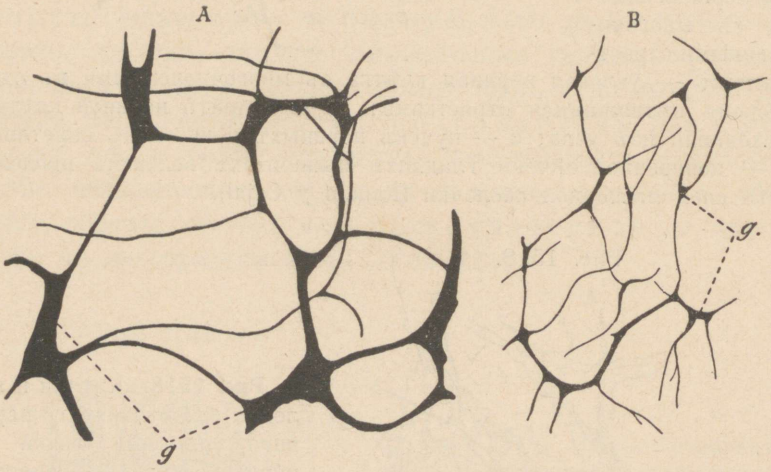


Рис. 1519. A — видъ съ поверхности распредѣленія въ стѣнкѣ кишки новорожденнаго ребенка межмышечнаго симпатическаго нервнаго сплетенія (plexus myentericus s. Auerbachi): g — группы узловыхъ нервныхъ клѣтокъ, соединяющихся съ другими группами нервными волокнами. B — видъ съ поверхности распредѣленія въ стѣнкѣ кишки новорожденнаго ребенка подслизистаго симпатическаго нервнаго сплетенія (plexus submucosus s. Meissneri): g — группы узловыхъ нервныхъ клѣтокъ, соединяющихся съ другими группами нервными волокнами. Увеличеніе 45 (Stöhr).

никаютъ внутрь чрезъ внутренніе слои мышечной оболочки и образуютъ въ подслизистомъ слоѣ подслизистое сплетеніе (plexus submucosus s. Meissneri), состоящее изъ болѣе мелкихъ нервныхъ клѣтокъ и болѣе тонкихъ нервныхъ волоконъ. (См. рис. 1519 B.) Нервныя волоконца, отходящія отъ этого сплетенія, проникаютъ чрезъ основную перепонку трубчатыхъ железъ и оплетаютъ какъ главныя, такъ и обкладочныя клѣтки у ихъ основаній. Отходящія

отъ этого сплетенія первичныя узловатыя нервныя волоконца проникаютъ между клѣтками и оплетаютъ каждую клѣтку отдѣльно. (Рис. 1524.) Межмышечное сплетеніе снаб-

Рис. 1520.

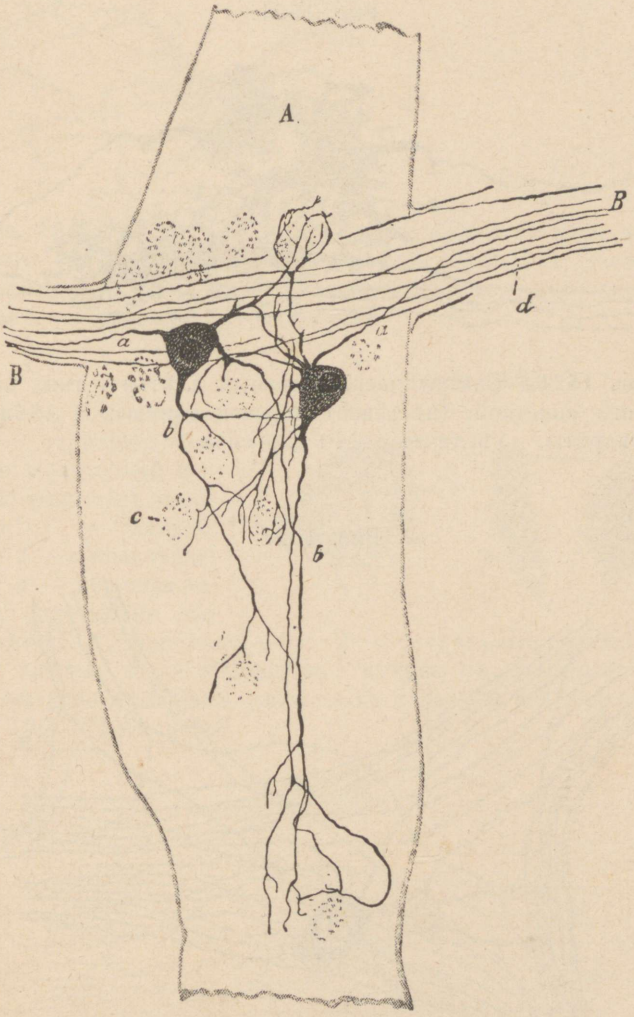


Рис. 1520. Симпатическія нервныя клѣтки межмышечнаго нервнаго сплетенія (Auerbach) морской свинки: A — нервный узелъ; B — пучекъ нервныхъ волоконъ, соединяющихъ отдѣльные узлы; a — нейритъ; b — дендриты, оплетающіе въ видѣ корзинки тѣла другихъ нервныхъ клѣтокъ; c — нервныя клѣтки съ зернистымъ пигментомъ; d — нервныя волокна пучка (Догель).

жаетъ первичными волоконцами съ концевыми утолщеніями всѣ мышечныя волокна (Ramon y Cajal, А. Догель, Кытмановъ, Retzius). (Рис. 1525, 1526.)

Рис. 1521.

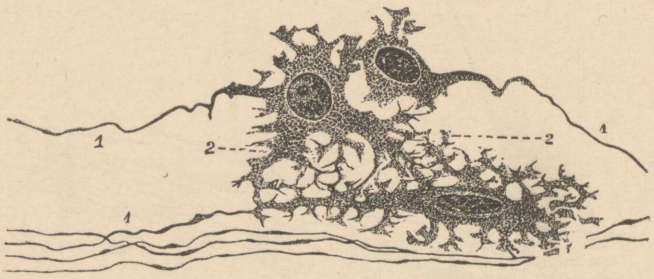


Рис. 1521. Симпатическія нервныя клѣтки I типа изъ межмышечнаго сплетенія (Auerbach) морской свинки: 1 — нейритъ; 2 — дендриты. Увеличеніе 440 (Догель).

Рис. 1522.

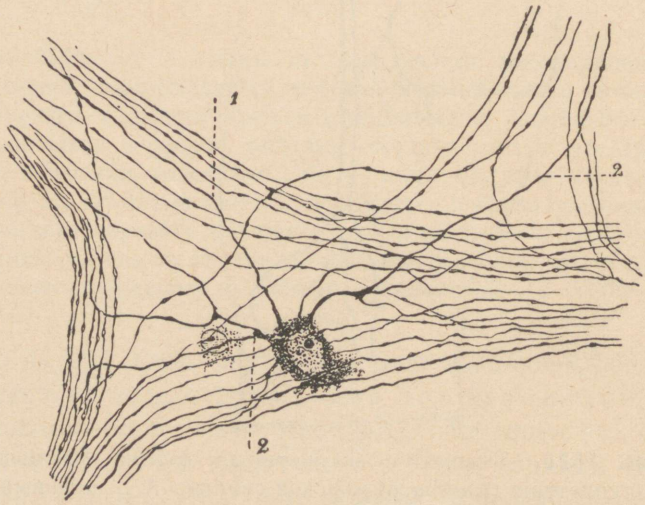


Рис. 1522. Симпатическая нервная клѣтка II типа изъ межмышечнаго сплетенія (Auerbach) морской свинки: 1 — нейритъ; 2 — дендриты. Увеличеніе 200 (Догель).

Рис. 1523.

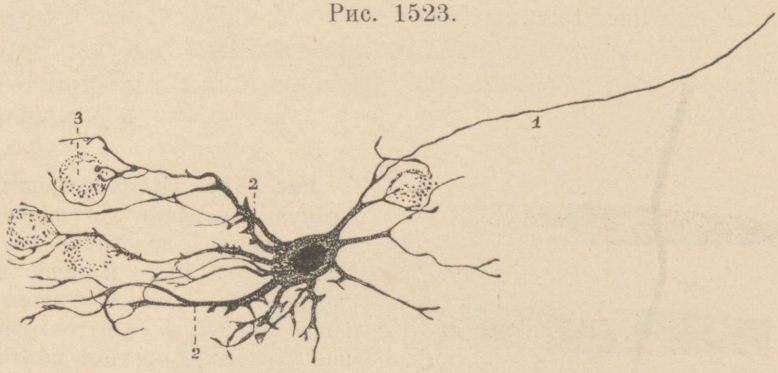


Рис. 1523. Симпатическая нервная клѣтка III типа изъ межмышечнаго сплетенія (Auerbach) морской свинки: 1 — нейритъ; 2 — дендриты; 3 — нервныя клѣтки съ зернистостью въ клѣточномъ тѣлѣ. Увеличеніе 240 (Догель).

Рис. 1524.

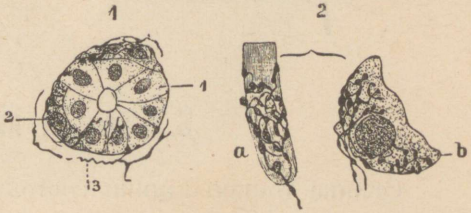


Рис. 1524. Поперечное сѣченіе отдѣлительной трубочки желудочной железы (gl. gastricae) собаки — 1: 1 — главныя клѣтки; 2 — обкладочныя клѣтки; 3 — нервныя волоконца, оплетающія оба вида клѣтокъ. Увеличеніе 440; 2 — отдѣльныя клѣтки: a — главная клѣтка, b — обкладочная клѣтка съ оплетающими ихъ концевыми развѣтвленіями узловатыхъ нервныхъ волоконецъ. Увеличеніе 1000 (Кытмановъ).

Рис. 1525.

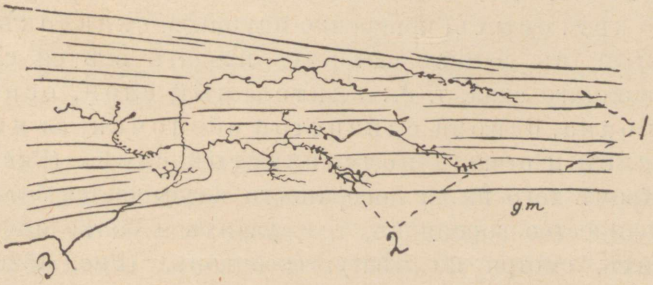


Рис. 1525. Нервныя окончанія въ гладкихъ мышечныхъ волокнахъ — 1; 2 — концевыя развѣтвленія; 3 — нервное волоконце (Retzius).

Рис. 1526.

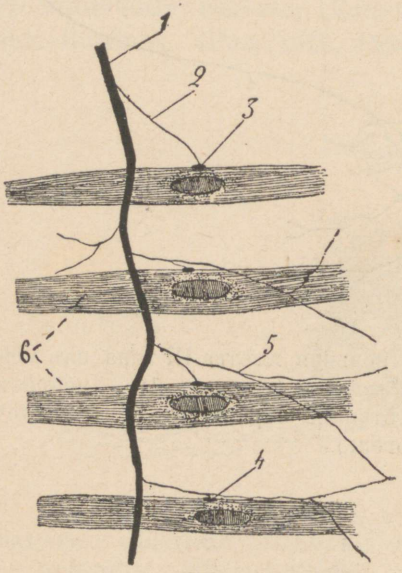


Рис. 1526. Схема свободнаго окончанія нервовъ въ гладкихъ мышечныхъ волокнахъ-клѣткахъ — 6: 1 — нервное волокно; 2 — концевое нервное волоконце; 3, 4 — пуговковидное утолщеніе противъ клѣточнаго ядра; 5 — нервное сплетеніе (Berdal).

Б. Тонкая кишка.

Стѣнка тонкой кишки состоитъ изъ тѣхъ же трехъ оболочекъ, которыя входили въ составъ стѣнки желудка и являются ихъ непосредственнымъ продолженіемъ. (Рис. 1527.)

1. Слизистая оболочка.

Слизистая оболочка тонкой кишки образуетъ множество круговыхъ, поперечно идущихъ, складокъ (plicae circulares), въ составъ которыхъ входятъ всѣ ея слои до подслизистаго слоя, т. е.: эпителный слой, основная перепонка, основа слизистой оболочки, ея мышечный слой и отчасти подслизистый слой. (Рис. 1528.)

Кромѣ того на ея поверхности возвышается безчисленное количество ворсинокъ, т. е. узкихъ и болѣе или менѣе высокихъ, смотря по мѣсту, сосочковъ. (Рис. 1529.) Въ основѣ слизистой оболочки встрѣчается много лимфенныхъ фолликуловъ и еще большее количество простыхъ трубчатыхъ железъ. Въ двѣнадцатиперстной кишкѣ

кромѣ того толщу слизистой оболочки прорѣзываютъ выводные протоки сложныхъ трубчатыхъ железъ Brünner'a. Толщина слизистой оболочки тонкой кишки безъ ворсинокъ 300—450 μ.

Рис. 1527.

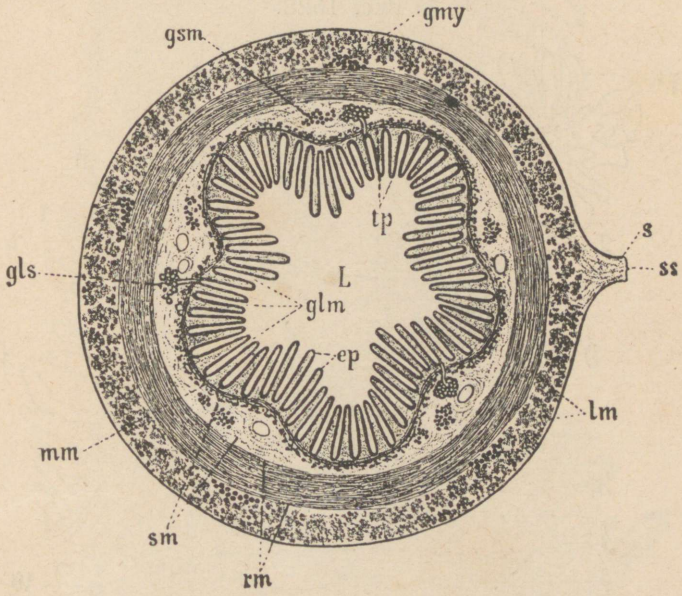


Рис. 1527. Схема строенія пищеварительной трубки: L — просвѣтъ трубки; tp — слизистая оболочка; ep — эпителій; glm — железы слизистой оболочки; mm — мышечный слой слизистой оболочки; sm — подслизистый слой; gls — железы подслизистаго слоя; gsm — подслизистое нервное сплетеніе или сплетеніе Meissner'a (ganglion submucosum s. Meissneri); rm — круговой слой мышечной оболочки; lm — продольный слой мышечной оболочки; gmy — межмышечное нервное сплетеніе или сплетеніе Auerbach'a (plexus myentericus, s. intramuscularis, s. Auerbachi); ss — подсерозный слой; s — серозная оболочка (Sobotta).

Эпителій слизистой оболочки тонкой кишки призменный однослойный; клѣтки его содержатъ яйцевидныя ядра, расположенныя длинникомъ параллельно оси клѣтки. Высота клѣтокъ 20—25 μ. Строеніе клѣточнаго тѣла сѣтчато-волокнистое съ содержаніемъ большаго или меньшаго количества зеренъ; попадаются въ нихъ также жировые шарики разной величины. На свободномъ внутреннемъ концѣ клѣ-

точное тѣло имѣетъ краевую пластинку толщиною въ 1—2 μ; ея присутствіе первымъ отмѣтилъ **Henle**, а **Kölliker** (1855) обнаружилъ составъ ея изъ плотно приложенныхъ одной къ другой короткихъ параллельныхъ между собой палочекъ, стоящихъ на внутренней поверхности клѣтки перпендику-

Рис. 1528.

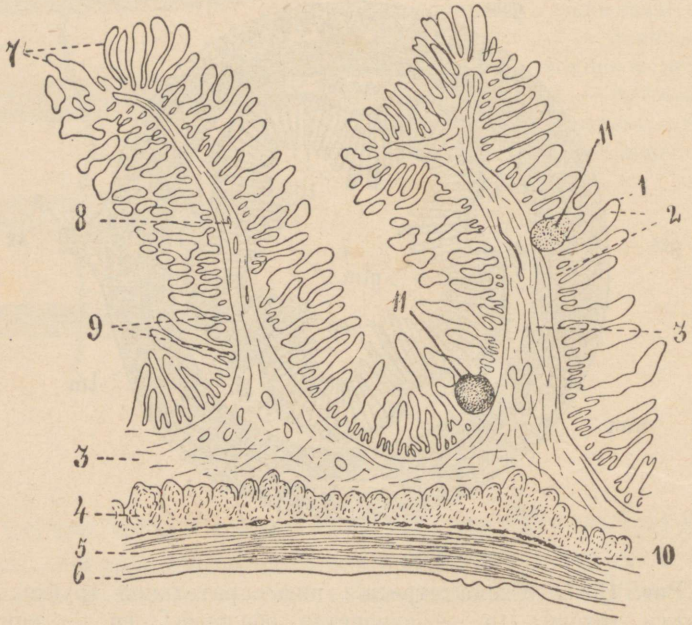


Рис. 1528. Продольное сѣченіе стѣнки тонкой кишки взрослаго человѣка: 1 — эпителій; 2 — основа слизистой оболочки; 3 — подслизистый слой; 4 — круговой слой мышечной оболочки; 5 — ея продольный слой; 6 — серозная оболочка; 7 — ворсинки; 8 — круговая складка слизистой оболочки тонкой кишки; 9 — простыя трубчатыя кишечныя железы (glandulae intestinales s. Lieberkühni); 10 — межмышечное симпатическое нервное сплетеніе; 11 — лимфенные фолликулы слизистой оболочки. Увеличеніе 14 (Stöhr).

лярно къ ней и заложенныхъ въ какомъ то прозрачномъ однородномъ, не обнаруживающемъ никакого строенія, веществѣ; каждая изъ палочекъ заканчивается въ основаніи маленькимъ утолщеніемъ или блестящимъ зерномъ (Mall, Heidenhain, Nicolas). (Рис. 1530.)

Между этими покровными призменными клѣтками содержится множество слизистыхъ бокаловидныхъ клѣтокъ,

Рис. 1529.

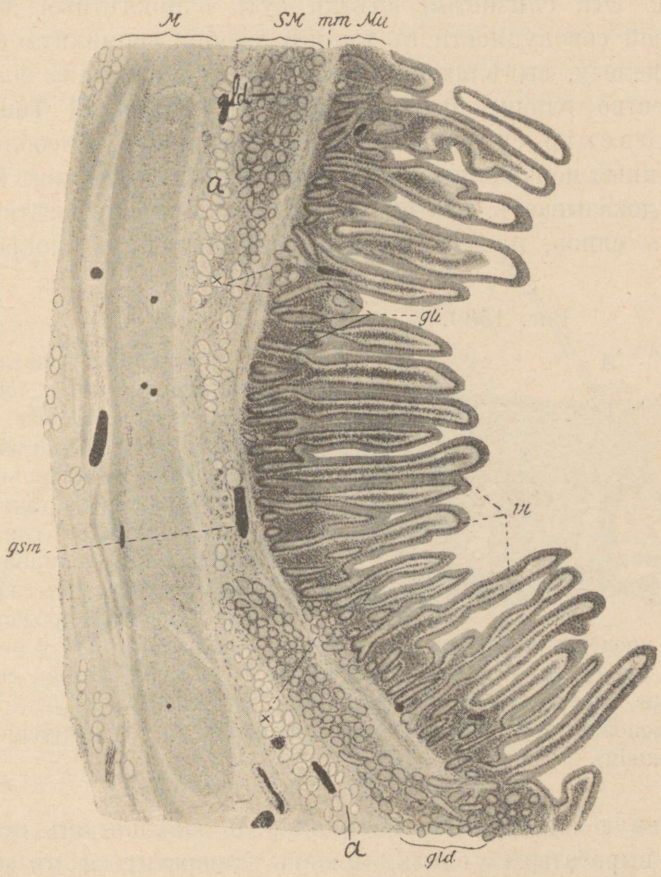


Рис. 1529. Продольное сѣченіе стѣнки начальной части двѣнадцатиперстной кишки казненнаго человѣка; расположеніе ворсинокъ, простыхъ и сложныхъ трубчатыхъ железъ, оболочекъ стѣнки; Mu — слизистая оболочка; mm — мышечный слой слизистой оболочки; SM — подслизистый слой; M — мышечная оболочка, состоящая изъ внутренняго болѣе толстаго слоя — кругового и болѣе тонкаго наружнаго — продольнаго; vi — ворсинки; gli — простыя трубчатыя железы; gld — сложныя трубчатыя железы, проникающія своими тѣлами кнаружи чрезъ мышечный слой слизистой оболочки въ подслизистый слой въ мѣстахъ, обозначенныхъ знакомъ — ×; a — группы жировыхъ клѣтокъ; gsm — узелъ подслизистаго нервнаго сплетенія (ganglion submucosum s. Meissneri). Увеличеніе 40 (Sobotta).

которыя впервые наблюдали **Gruby** и **Delafond** (1843) и описали подъ названіемъ головчатаго эпителія (epithelium capitatum). Эти слизистыя клѣтки суть одноклѣтныя железы въ своей совокупности въ кишкѣ дающія громадную слизистую железу, выдѣляющую въ полость кишечника большое количество слизи. **Donders, Kölliker, Pouchet et Tourneux,** Ланковскій считаютъ ихъ за совершенно обособленныя постоянныя неизмѣнныя слизистыя клѣтки, тогда какъ **Paneth** (1887) доказываетъ, что слизистая бокаловидная клѣтка, выдѣливъ слизь, превращается въ обыкновенную покровную

Рис. 1530.

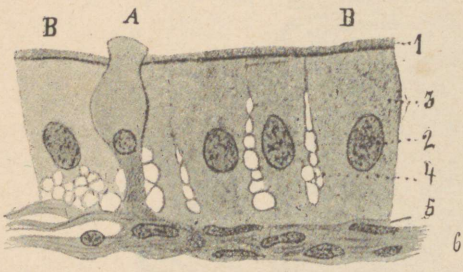


Рис. 1530. Однослойный цилиндрическій эпителій слизистой оболочки тонкой кишки кролика. Срѣзъ произведенъ параллельно оси эпительныхъ клѣтокъ. А — Бокаловидная слизистая клѣтка. В — цилиндрическая клѣтка съ краевой пластинкой, на продольномъ срѣзѣ представляющаяся въ видѣ краевой каемки (1); 2 — клѣточное ядро; 3 — клѣточное тѣло; 4 — межклѣтные соковые канальцы, содержащіеся между клѣточными отростками; 5 — основная перепонка; 6 — основа слизистой оболочки. Увеличеніе 1000 (Кульчицкій).

эпительную клѣтку. Въ свою очередь каждая изъ послѣднихъ, вырабатывая слизь, можетъ превратиться въ слизистую бокаловидную клѣтку.

Между покровными и слизистыми призменными клѣтками часто попадаются, особенно во время пищеваренія, лейкоциты, нагруженные жировыми зернами, которыя они захватываютъ изъ полости кишки, просовывая для того между клѣтками иногда очень длинные отростки (Заварыкинъ, 1883. Schaffer). (Рис. 1531.)

Въ области заслонки привратника совершается замѣна эпителія желудка эпителіемъ тонкой кишки.

Эпительныя клѣтки слизистой оболочки тонкой кишки кромѣ слизеотдѣлительной дѣятельности играютъ большую роль во всасываніи питательныхъ веществъ изъ полости

кишки. Полагаютъ между прочимъ, что они участвуютъ во всасываніи изъ полости кишки жира. Воспринимая изъ полости кишки омыленные растворимые жиры, эпительныя клѣтки своей синтетической дѣятельностью превращаютъ ихъ въ нерастворимое состояніе, нейтральный жиръ, который и обнаруживается въ клѣточномъ тѣлѣ эпительныхъ клѣтокъ

Рис. 1531.

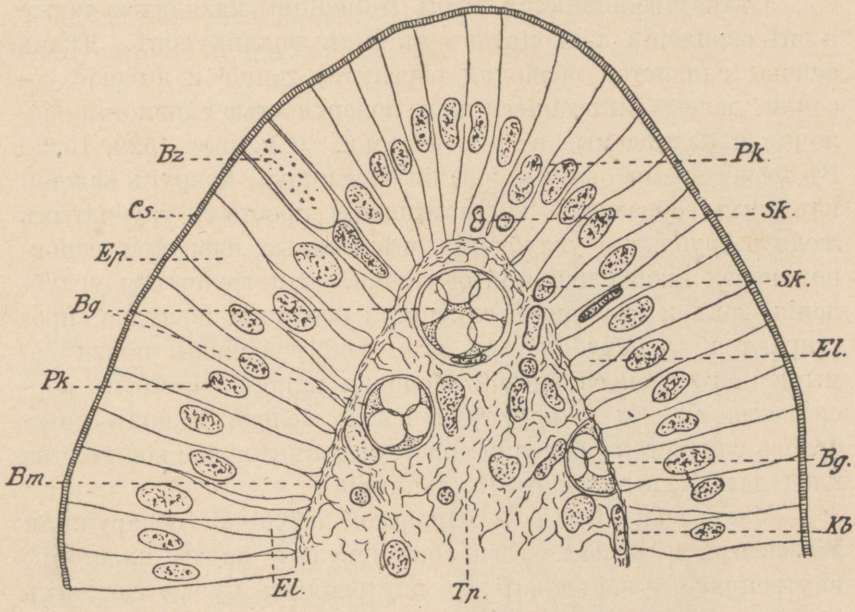


Рис. 1531. Продольное сѣченіе конца кишечной ворсинки человѣка: Ep — эпителій; Cs — краевая пластинка (кутикула); Bz — слизистая бокаловидная клѣтка; El — промежутокъ между клѣтками; Pk — ядро цилиндрической эпительной клѣтки; Sk — ядро лейкоцита; Bm — основная перепонка; Kb — ядро клѣтки основной перепонки; Bg — поперечное сѣченіе кровеноснаго сосуда; Tp — основа ворсинки — tunica propria. Увеличеніе 1000 (Davidoff).

въ видѣ мелкой, а потомъ болѣе крупной жировой зернистости. Отсюда жировые шарики или непосредственно или посредствомъ лейкоцитовъ переносятся въ лимфеносные сосуды и поступаютъ черезъ нихъ въ кровь.

Основная перепонка одинакова съ основной перепонкой слизистой оболочки желудка, но весьма тонкая и

въ нѣкоторыхъ мѣстахъ явственно состоитъ изъ плоскихъ эндотельныхъ клѣтокъ. (См. рис. 1530, 1531.)

Основа слизистой оболочки состоитъ изъ сѣтчато-волокнистой соединительной ткани (reticulum), въ которой встрѣчается очень много фолликуловъ, иногда одиночныхъ (солитарные лимфенные фолликулы), иногда сочетающихся въ небольшія или большія скопленія въ видѣ малыхъ и большихъ Пейеровыхъ бляшекъ.

Сѣтчатоволокнистая ткань (reticulum) находится также и внѣ скопленій лейкоцитовъ въ видѣ фолликуловъ. Ткань основы слизистой оболочки образуетъ тонкіе и высокіе сосочки, далеко выдающіеся надъ поверхностью слизистой оболочки и называемые ворсинками. (См. рис. 1529, 1532.) Въ то же время она у основанія ворсинокъ, вокругъ каждой изъ нихъ, образуетъ для помѣщенія простыхъ трубчатыхъ железъ трубчатыя углубленія, выстланныя извнутри основной перепонкой слизистой оболочки. Эти трубчатыя углубленія, какъ и въ основѣ слизистой оболочки желудка, простираются въ глубину во всю толщу основы почти до мышечнаго слоя слизистой оболочки кишки. Какъ въ ворсинкахъ, такъ и между трубочками железъ и подъ ними основа слизистой оболочки содержитъ ничтожное количество клей дающихъ волоконъ (Кульчицкій).

Мышечный слой слизистой оболочки обнаружили **Middeldorpf** и **Brücke.** Онъ состоитъ изъ двухъ пластовъ: внутренняго и наружнаго; во внутреннемъ пучки гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ имѣютъ круговое направленіе, а въ наружномъ — продольное оси кишки; толщина его 20 μ. **Kölliker** показалъ, что отъ него отдѣляются мышечные пучки и даже отдѣльныя волокна и въ перпендикулярномъ къ его поверхности, т. е. въ радіальномъ, направленіи отходятъ внутрь основы слизистой оболочки между трубками железъ, достигая до вершины ворсинокъ.

Кнаружи отъ мышечнаго слоя слизистой оболочки лежитъ подслизистый слой, состоящій изъ элементовъ рыхлой волокнистой соединительной ткани. Онъ заходитъ въ толщу поперечныхъ кольцевидныхъ складокъ слизистой оболочки только элементами своего внутренняго пласта, тогда какъ наружный пластъ остается въ соединеніи съ наружной мышечной оболочкой, облегчая скольженіе при сокращеніи

одной по поверхности другой. Толщина подслизистаго слоя достигаетъ 250—300 μ. (См. рис. 1528.)

Ворсинки слизистой оболочки тонкой кишки (villi intestinales) однородны сосочкамъ кожи и слизистой оболочки полости рта, напр. нитевиднымъ сосочкамъ. Высота ихъ въ среднемъ равна 400—600 μ (Verson 1871), толщина — 60—120 μ. Онѣ довольно плотно прилегаютъ одна къ другой и находятся на всей поверхности слизистой оболочки отъ жома привратника желудка до свободнаго края заслонки между тонкой и толстой кишкой (valvula coli). (Рис. 1532.)

Рис. 1532.

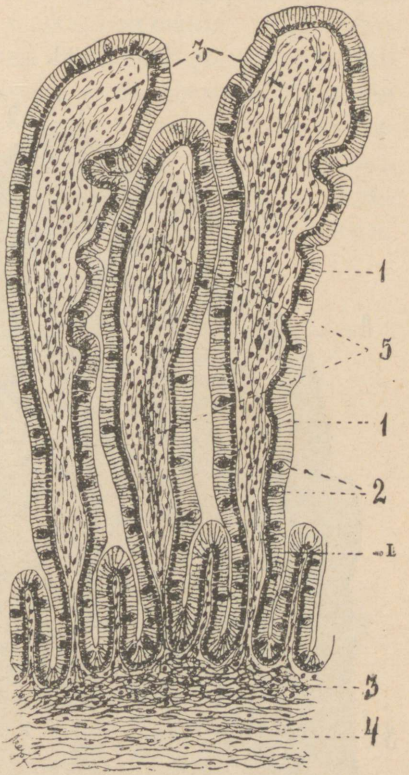


Рис. 1532. Продольное сѣченіе стѣнки тонкой кишки человѣка: 1 — цилиндрическій эпителій; 2 — слизистыя бокаловидныя клѣтки; 3 — основа слизистой оболочки; 4 — мышечный слой слизистой оболочки; 5 — хилоносный центральноосевой сосудъ ворсинки. Увеличеніе 88 (Böhm und Davidoff).

Высота ихъ небольшая на границѣ съ привратникомъ постепенно увеличивается по мѣрѣ приближенія къ толстой кишкѣ. Въ области залеганія отдѣльныхъ фолликуловъ, а тѣмъ болѣе въ области большаго или меньшаго ихъ скопленія, ворсинки становятся короткими, какъ и трубчатыя

железы, а потомъ, во второмъ случаѣ, совсѣмъ отсутствуютъ. (См. рис. 1540, 1541.) Основа ворсинки состоитъ главнымъ образомъ изъ сѣтчатоволокнистой ткани (аденоидной или ретикульной), въ которой въ наружномъ слоѣ обнаруживаются клей дающія волокна, а въ болѣе центральной части проходятъ параллельно оси ворсинки гладкія мышечныя волокна-клѣтки, окружая находящійся здѣсь центрально-осевой млечный каналъ. Какъ повсюду въ сѣтчатоволокнистой ткани, и здѣсь въ ней содержится довольно много лейкоцитовъ, количество которыхъ въ разныхъ ворсинкахъ не одинаково; кромѣ того ихъ тамъ бываетъ больше во время пищеваренія, чѣмъ въ промежуточный періодъ. (Рис. 1533.)

Рис. 1533.

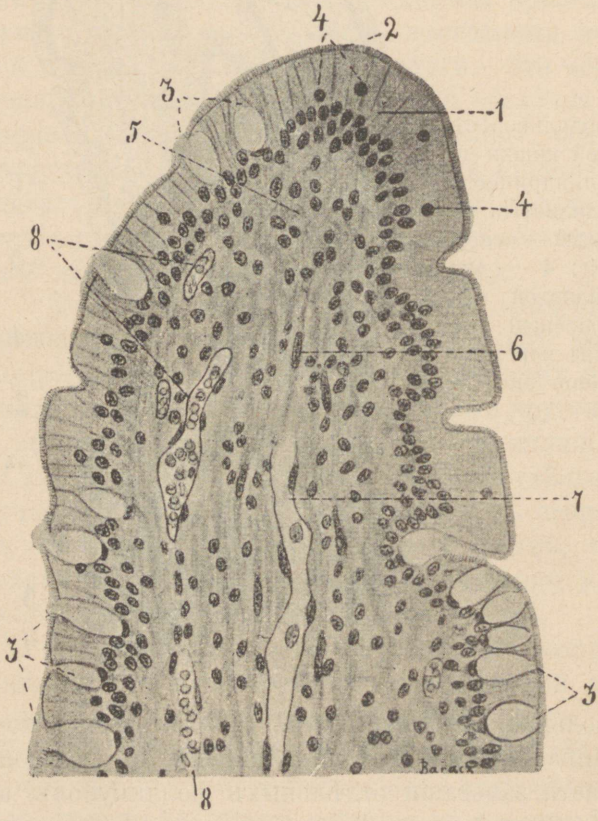


Рис. 1533. Продольное сѣченіе ворсинки тонкой кишки кошки: 1 — эпителій, состоящій изъ одного слоя цилиндрическихъ клѣтокъ съ краевой пластинкой на свободномъ концѣ, представляющейся на сѣченіи въ видѣ краевой каемки — 2, и слизистыхъ бокаловидныхъ клѣтокъ — 3; 4 — ядра лейкоцитовъ, заползшихъ въ межклѣтные щели эпителія изъ основы слизистой оболочки — 5; 6 — волокна-клѣтки гладкой мышечной ткани; 7 — продольное сѣченіе центральнаго хилоноснаго канала ворсинки съ лейкоцитами въ немъ; 8 — сѣченіе кровеносныхъ капилляровъ. Увеличеніе 450 (Szymonowicz).

Гладкія мышечныя волокна имѣютъ продольное направленіе въ ворсинкѣ, а въ вершинѣ ея слегка расходящееся вѣерообразно въ радіальномъ направленіи отъ центральноосевой части ворсинки къ боковымъ поверхностямъ, какъ показали **Graf Spee** (1885), **Кульчицкій** (1887).

2. Кишечныя железы.

Железы слизистой оболочки тонкой кишки (glandulae intestinales s. Lieberkühni) относятся къ типу простыхъ трубчатыхъ железъ, открывающихся на ея поверхности въ промежуткахъ между ворсинками у ихъ основанія. Онѣ плотными рядами заложены въ основѣ слизистой оболочки почти во всю ея толщу извнутри кнаружи и на всемъ протяженіи тонкой кишки, исключая мѣстъ, занятыхъ лимфенными фолликулами. (См. рис. 1532.) Длина отдѣлительныхъ трубокъ железъ въ 250—500 μ, ширина — 40—90 μ. Форма отдѣлительныхъ трубокъ образована основной перепонкой,

Рис. 1534.

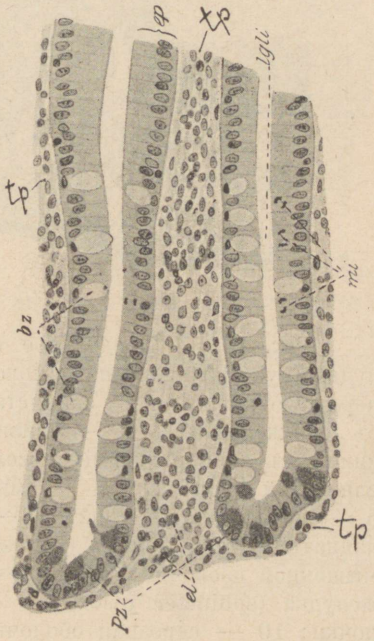


Рис. 1534. Продольное сѣченіе двухъ простыхъ трубчатыхъ железъ тонкой кишки казненнаго человѣка со срѣзанными концами у основанія ворсинокъ: ep — эпителій, состоящій изъ одного слоя цилиндрическихъ клѣтокъ и слизистыхъ бокаловидныхъ — bz; только въ днѣ отдѣлительныхъ трубочекъ железъ имѣются особенныя отдѣлительныя зернистыя клѣтки — клѣтки Paneth'a — pz; tp — основа слизистой оболочки изъ волокнистой соединительной ткани; lgli — центральноосевой каналъ трубчатой железы; mi — эпителиальныя клѣтки въ различныхъ стадіяхъ размноженія митотическимъ дѣленіемъ; el — ацидофильные зернистые лейкоциты. Увеличеніе 300 (Sobotta).

называемой вообще въ железахъ собственной перепонкой (membrana propria). Эпительныя призменныя клѣтки, покрывающія ворсинки въ перемежку со слизистыми бокаловидными клѣтками, заходятъ также въ трубочки, образованныя основной перепонкой и составляютъ въ нихъ отдѣлительный эпителій. (См. рис. 1530.) Въ самомъ днѣ отдѣлительныхъ трубочекъ наблюдаются особенныя зернистыя клѣтки (клѣтки Paneth'a, 1887), которыя считаются истинными отдѣлительными клѣтками кишечнаго сока. (Рис. 1534.)

Кромѣ того въ двѣнадцатиперстной кишкѣ имѣются сложныя трубчатыя железы, железы Brünner'a (glandulae duodenales s. Brünneri). Эти железы составляютъ продолженіе вѣтвящихся трубчатыхъ железъ привратника. (Рис. 1535—1537). Въ начальной части кишки ихъ много, а чѣмъ дальше отъ жома привратника, тѣмъ меньше; около

Рис. 1535.

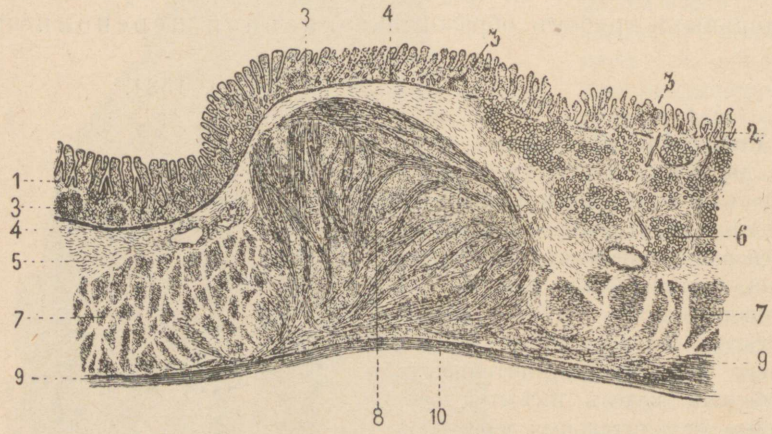


Рис. 1535. Продольное сѣченіе стѣнки выходной части желудка (pylorus) казненнаго человѣка, переходящей въ двѣнадцатиперстную кишку: 1 — слизистая оболочка выходной части желудка съ ея железами; 2 — слизистая оболочка двѣнадцатиперстной кишки съ ея ворсинками и железами; 3 — лимфенные фолликулы слизистой оболочки; 4 — мышечный слой слизистой оболочки; 5 — подслизистый слой; 6 — сложныя трубчатыя железы двѣнадцатиперстной кишки (железы Brünner'a); 7 — круговой слой мышечной оболочки; 8 — жомъ или запиратель выходной части желудка (sphincter pylori); 9 — продольный слой мышечной оболочки; 10 — серозная оболочка. Увеличеніе 9 (Tourneux).

желчнаго выводного протока печени ихъ имѣется только нѣсколько маленькихъ группъ, а въ концѣ двѣнадцатиперстной кишки остаются однѣ только простыя трубчатыя кишечныя железы.

Рис. 1536.

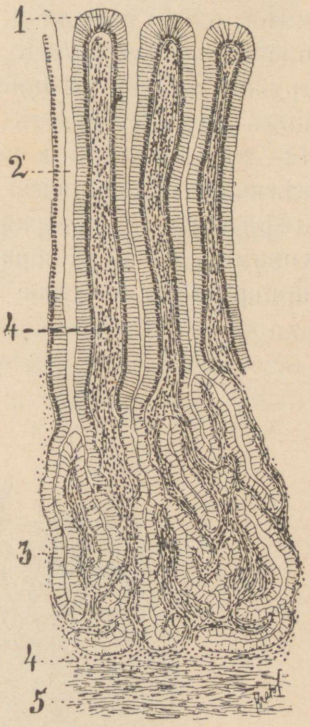


Рис. 1536. Продольное сѣченіе трубчатыхъ железъ выхода желудка (pylorus) человѣка: 1 — однослойный цилиндрическій голый эпителій; 2 — каналъ удлиненной желудочной ямки (foveolae gastricae); 3 — трубчатыя железы выхода желудка; 4 — основа слизистой оболочки изъ волокнистой соединительной ткани; 5 — мышечный слой слизистой оболочки. Увеличеніе 60 (Böhm und Davidoff).

Рис. 1537.

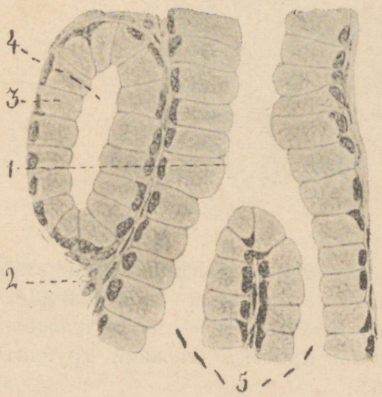


Рис. 1537. Часть продольнаго сѣченія железъ выхода желудка человѣка: 1 — дно удлиненной желудочной ямки, въ которое открываются двѣ трубчатыхъ железы выходной части желудка — 5; 2 — основа слизистой оболочки; 3 — цилиндрическія клѣтки железы; 4 — просвѣтъ железы въ поперечномъ сѣченіи. Увеличеніе 600 (Böhm und Davidoff).

Если въ области жома привратника желудка железы слизистой оболочки уже получили характеръ вѣтвящихся трубчатыхъ железъ, тѣло которыхъ все еще помѣщается въ предѣлахъ основы слизистой оболочки, то далѣе, въ двѣнадцатиперстной кишкѣ, тѣло железъ опускается все глубже и глубже, пока не помѣстится въ подслизистомъ слоѣ, имѣя только выводной протокъ, проходящій между трубками простыхъ трубчатыхъ кишечныхъ железъ. Отдѣлительныя трубки железъ Brünner'a имѣютъ извитой ходъ; поперечникъ ихъ достигаетъ 50—60 μ съ просвѣтомъ канала въ 12—20 μ; слѣпой конецъ отдѣлительныхъ трубокъ всегда нѣсколько расширенъ. Форма ихъ образована основной перепонкой, которая извнутри выстлана призменными высокими (20—25 μ) зернистыми клѣтками, какъ въ железахъ привратника желудка. (Рис. 1538, 1539 и см. рис. 1529, 1535.)

Рис. 1538.

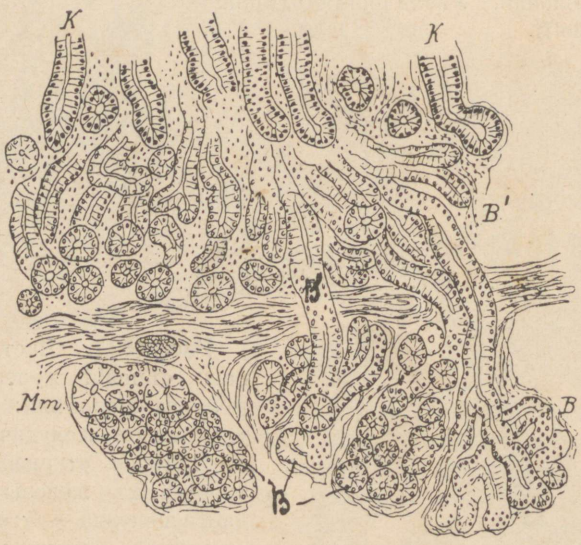


Рис. 1538. Продольное сѣченіе стѣнки двѣнадцатиперстной кишки казненнаго человѣка: Mm — мышечный слой слизистой оболочки; K — простыя трубчатыя железы; B — тѣла сложныхъ трубчатыхъ железъ; B′ — выводной протокъ сложной трубчатой железы. Увеличеніе 120 (Schaffer).

Рис. 1539.

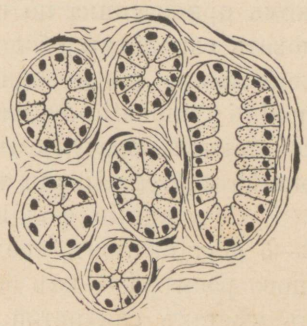


Рис. 1539. Поперечное сѣченіе трубочекъ тѣла сложной железы двѣнадцатиперстной кишки человѣка, расположенныхъ въ волокнистой соединительной ткани подслизистаго слоя. Увеличеніе 300 (Kuczynski).

3. Лимфенные одиночные и сочетанные фолликулы.

Въ толщѣ основы слизистой оболочки тонкой кишки мѣстами заложены вмѣсто железъ рѣзко и не рѣзко ограниченные лимфенные фолликулы. (Рис. 1540.) Вели-

Рис. 1540.

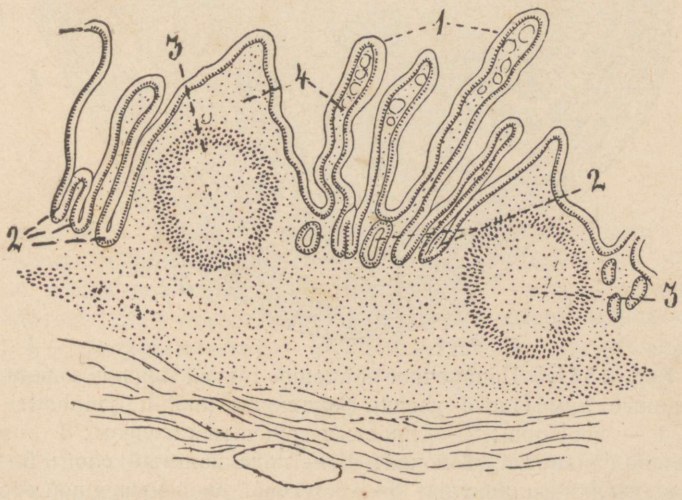


Рис. 1540. Продольное сѣченіе стѣнки тонкой кишки человѣка чрезъ одиночные лимфенные узелки (noduli lymphatici solitarii): 1 — ворсинки; 2 — простыя трубчатыя железы (Lieberkühn); 3 — лимфенные узелки-фолликулы съ разлитымъ скопленіемъ лейкоцитовъ въ ихъ окружности въ основѣ слизистой оболочки — 4. Увеличеніе 68 (Brass).

чина ихъ 200—2500 μ въ поперечникѣ. Чѣмъ далѣе отъ жома привратника по направленію къ слѣпой кишкѣ изслѣдовать слизистую оболочку тонкой кишки, тѣмъ больше въ ней можно найти одиночныхъ лимфенныхъ фолликуловъ (noduli lymphatici solitarii) и тѣмъ въ большія группы они сочетаются, образуя сочетанные фолликулы (noduli lymphatici aggregati) или такъ называемыя бляшки Peyer'a.

Сочетанные фолликулы малаго размѣра состоятъ изъ 3—5 фолликуловъ, средняго размѣра — изъ 20—30, а большого размѣра — изъ 50—60—100. Помѣщаются онѣ всегда въ мѣстахъ слизистой оболочки, противуположныхъ мѣсту отхожденія брыжжейки. (Рис. 1541.) Фолликулы, одиночно

Рис. 1541.

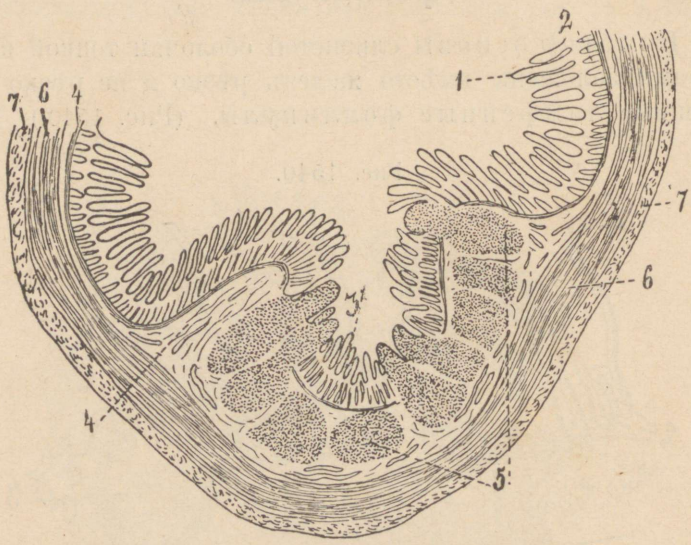


Рис. 1541. Поперечное сѣченіе тонкой кишки кошки чрезъ сочетанные лимфенные узелки-фолликулы (noduli lymphatici aggregati): 1 — ворсинки; 2 — простыя трубчатыя железы; 3 — мышечный слой слизистой оболочки; 4 — подслизистый слой; 5 — лимфенные узелки-фолликулы; 6 — круговой слой мышечной оболочки; 7 — продольный ея слой. Увеличеніе 10 (Stöhr).

расположенные, обыкновенно почти вдвое больше фолликуловъ, сочетающихся въ группы. Строеніе тѣхъ и другихъ одинаково. Они имѣютъ грушевидную форму и своимъ ши-

рокимъ основаніемъ помѣщаются на внутренней поверхности мышечнаго слоя или даже въ подслизистомъ слоѣ, а конической вершиной выпячиваются надъ поверхностью слизистой оболочки, приподнимая слегка основную перепонку и покровный эпителій надъ собой. (Рис. 1542.)

Каждый лимфенный фолликулъ, существуетъ ли онъ одиночно, или въ группѣ, окруженъ перекладинами изъ

Рис. 1542.

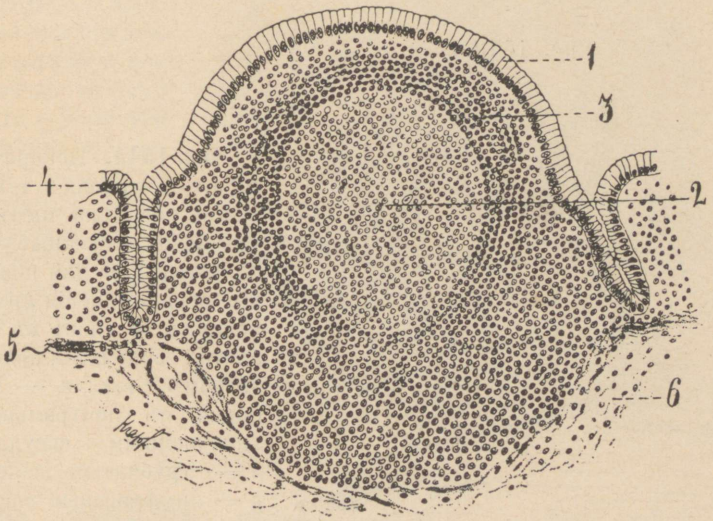


Рис. 1542. Продольное сѣченіе одиночнаго лимфеннаго фолликула-узелка (nodulus lymphaticus solitarius) изъ слизистой оболочки толстой кишки человѣка: 1 — эпителій; 2 — центръ размноженія лимфоцитовъ; 3 — концентрическими слоями расположенные лимфоциты; 4 — трубчатая железа толстой кишки; 5 — мышечный слой слизистой оболочки; 6 — подслизистый слой (Böhm und Davidoff).

толстыхъ пучковъ клей дающихъ волоконъ, образующихъ вокругъ каждаго изъ нихъ какъ бы гнѣздо. Квнутри отъ стѣнокъ этого гнѣзда между ними и фолликуломъ помѣщается лимфенная пазуха (sinus lymphaticus), сообщающаяся съ отводящими лимфеносными сосудами. (Рис. 1543.) Лейкоциты, выдѣляясь изъ фолликула, такъ же, какъ въ миндаликахъ (Stöhr, Заварыкинъ), проникаютъ чрезъ основную

перепонку, внѣдряются между эпительными клѣтками, достигая ихъ вершины, и даже выселяются наружу. Въ случаяхъ раздраженія какимъ либо возбудителемъ лейкоциты фолликула быстро размножаются и своей массой значительно увеличиваютъ его объемъ; потомъ они выдѣляются во множествѣ чрезъ эпителій, настолько разъединяя его клѣтки, что послѣднія, потерявъ взаимную связь между собой и не получая нормальнымъ путемъ питанія, слущиваются, оставляя поверхность фолликула свободной, т. е. прикрытой только основной перепонкой.

Рис. 1543.

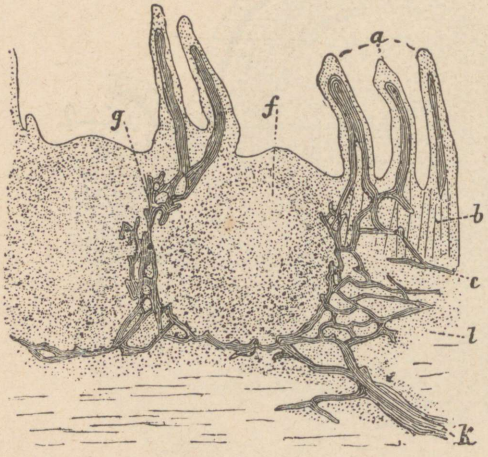


Рис. 1543. Поперечное сѣченіе стѣнки тонкой кишки человѣка чрезъ сочетанные лимфенные узелки-фолликулы для показанія распредѣленія лимфеносныхъ сосудовъ въ слизистой оболочкѣ и подслизистомъ слоѣ: a — ворсинки съ центральными хилоносными сосудами; b — трубчатыя железы; c — лимфеносные сосуды подслизистаго слоя; f — фолликулъ; g — межфолликульная сѣть лимфеносныхъ сосудовъ; l — подслизистый слой; k — относящій лимфеносный сосудъ (Frey).

Фолликулы весьма чувствительны ко всякому раздраженію со стороны полости кишки. Они набухаютъ при всякомъ раздраженіи кишечника и при всѣхъ общихъ и мѣстныхъ заразныхъ болѣзняхъ, что указываетъ на ихъ очень важное защитное значеніе для организма наряду съ миндаликами, на которые они по своему расположенію всего болѣе походятъ, съ лимфенными узлами и селезенкой. (Рис. 1544—1548.)

Вмѣстѣ съ защитной ролью для организма фолликулы принимаютъ несомнѣнно какое-то участіе въ подготовкѣ веществъ пищи къ всасыванію и въ этомъ послѣднемъ актѣ.

Рис. 1544.

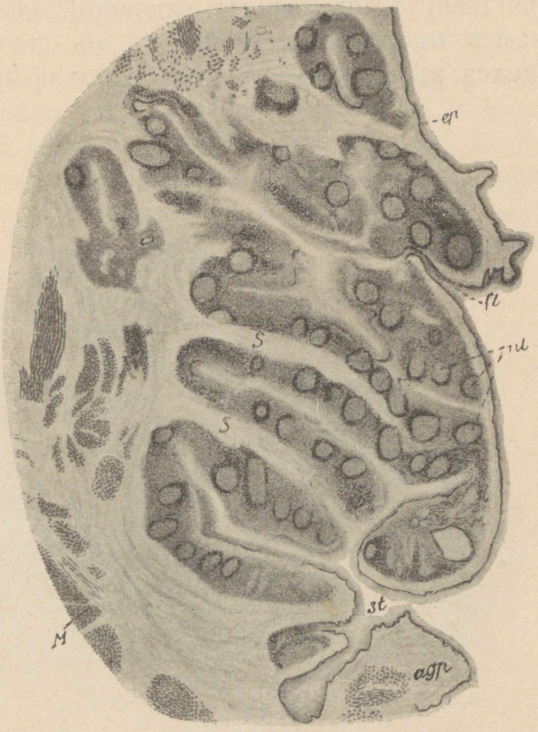


Рис. 1544. Небный миндаликъ казненнаго человѣка въ перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи: agp — небная дужка; ep — многослойный плоскій эпителій; ft — щелевидныя полости между складками слизистой оболочки (cryptae); hl — лимфенные фолликулы; s — основа слизистой оболочки; st — мѣсто схожденія щелей; m — мышечныя волокна. Увеличеніе 15 (Sobotta).

Рис. 1545.

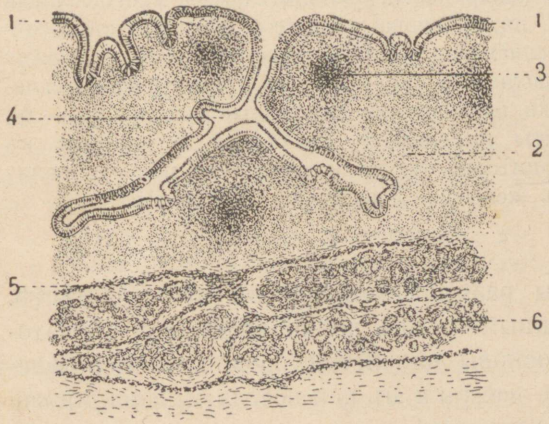


Рис. 1545. Слизистая оболочка глотки въ области заднеглоточнаго миндалика (Luschka) человѣка въ перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи: 1 — однослойный цилиндрическій рѣсничный эпителій; 2 — основа слизистой оболочки съ большимъ количествомъ лимфоцитовъ; 3 — лимфенные фолликулы; 4 — щели между складками слизистой оболочки миндалика (crypta); 5 — слой эластинныхъ волоконъ; 6 — тѣла глоточныхъ слизистыхъ железъ. Увеличеніе 22 (Tourneux).

То же значеніе имѣетъ и вся сѣтчатоволокнистая (аденоидная) ткань основы слизистой оболочки, содержащая всегда множество лейкоцитовъ, съ одной стороны выселяющихся въ нее изъ фолликуловъ и кровеносныхъ сосудовъ,

Рис. 1546.

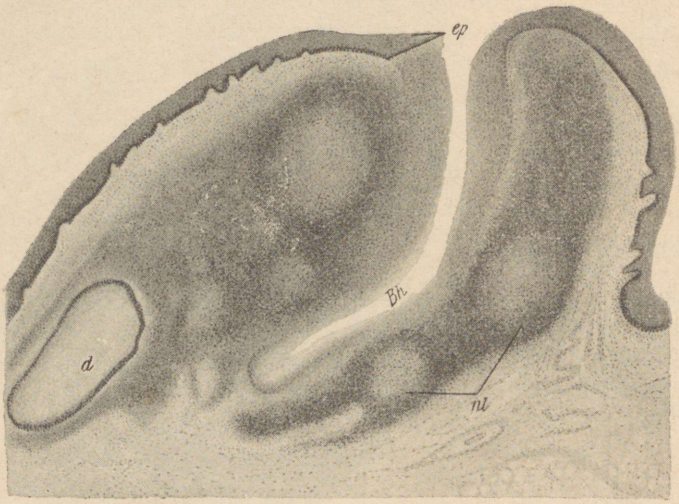


Рис. 1546. Заязычный миндаликъ казненнаго человѣка въ перпендикулярномъ къ поверхности сѣченіи; ep — многослойный плоскій эпителій; подъ нимъ основа слизистой оболочки съ сосочками на поверхности; слизистая оболочка образуетъ складки, между которыми содержатся щели (crypta) — Bh; въ толщѣ основы складокъ слизистой оболочки помѣщаются лимфенные фолликулы — nl, изъ которыхъ лейкоциты выселяются въ основу, а далѣе и въ многослойный плоскій эпителій, откуда попадаютъ въ полость щели; d — выводной протокъ железы. Увеличеніе 30 (Sobotta).

а съ другой стороны размножающихся въ ней на мѣстѣ. Не смотря на постоянный отливъ лейкоцитовъ изъ сѣтчатоволокнистой ткани основы слизистой оболочки по лимфеноснымъ путямъ, ихъ все-таки въ ней всегда бываетъ много, особенно во время пищеваренія.

4. Мышечная оболочка.

Мышечная оболочка тонкой кишки состоитъ изъ внутренняго и наружнаго слоевъ. (Рис. 1549—1553.) Внутренній слой имѣетъ круговое направленіе пучковъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ и болѣе значительную толщину (200—300 μ). Наружный слой состоитъ изъ про-

Рис. 1547.

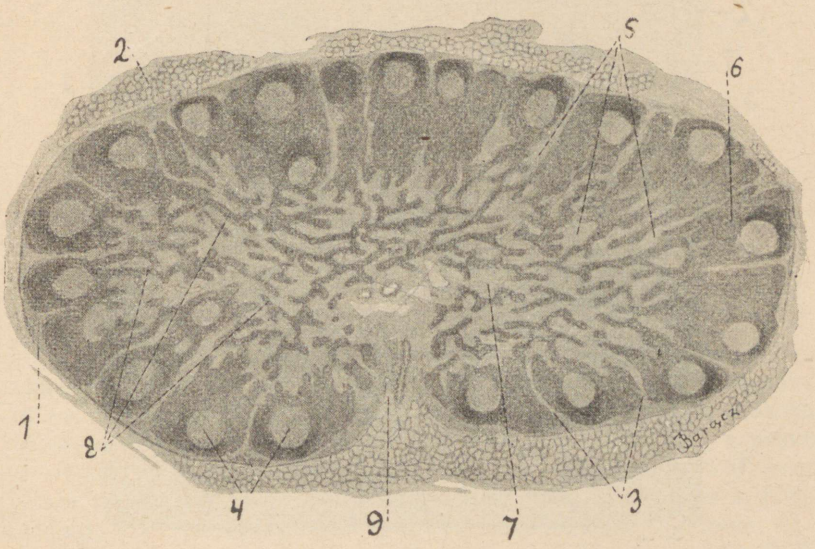


Рис. 1547. Сѣченіе лимфеннаго узла собаки: 1 — оболочка; 2 — кнаружи отъ нея рыхлая волокнистая соединительная ткань съ жировыми клѣтками; 3 — перекладины, отходящія отъ оболочки внутрь узла между лимфенными фолликулами — 4; 5 — лимфенные пазухи (sinus); 6 — корковый слой; 7 — сердцевинный слой; 8 — шнуры лимфенныхъ фолликуловъ въ сердцевинномъ слоѣ; 9 — ворота (hilus) съ продольнымъ сѣченіемъ кровеноснаго сосуда. Увеличеніе 20 (Szymonowicz).

дольно идущихъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ; онъ болѣе тонокъ (100 μ), чѣмъ внутренній слой. Въ отдѣльныхъ случаяхъ наружный слой можетъ достигать толщины 225 μ, а внутренній — 750 μ. Въ общемъ же они толще въ части кишки болѣе близкой къ жому привратника и утончаются

постепенно по мѣрѣ приближенія къ заслонкѣ толстой кишки (valvula coli). Здѣсь въ толщѣ этой заслонки внутренній круговой мышечный слой бываетъ сильно утолщенъ для ея образованія.

Рис. 1548.

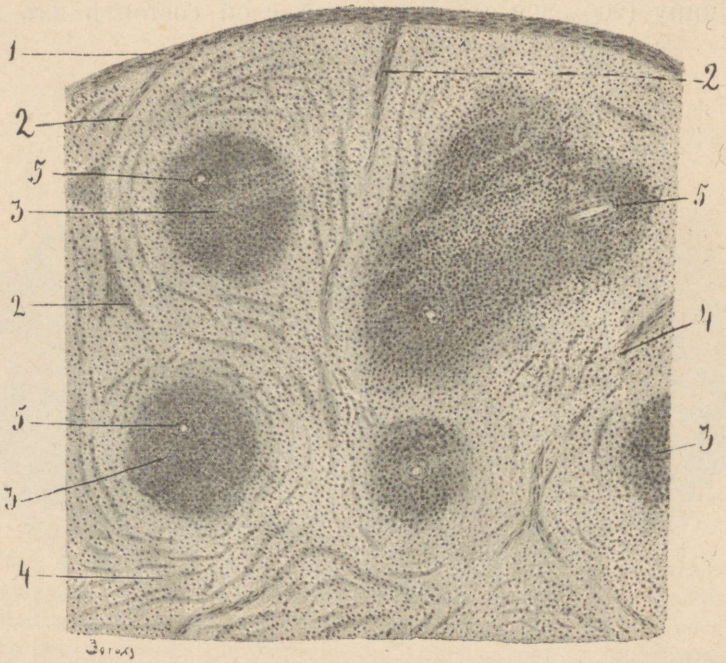


Рис. 1548. Срѣзъ изъ селезенки обезьяны, перпендикуларный къ ея поверхности: 1 — оболочка; 2 — перекладины; 3 — лимфенный фолликулъ (Малпигіево тѣльце); 4 — селезеночная мякоть изъ ячеистой ткани; 5 — артерія. Увеличеніе 60 (Szymonowicz).

5. Серозная оболочка.

Серозная оболочка, какъ и въ стѣнкѣ желудка, представляетъ собою брюшинный покровъ, строеніе котораго было указано выше; толщина его здѣсь въ среднемъ равна 70 μ.

Рис. 1549.

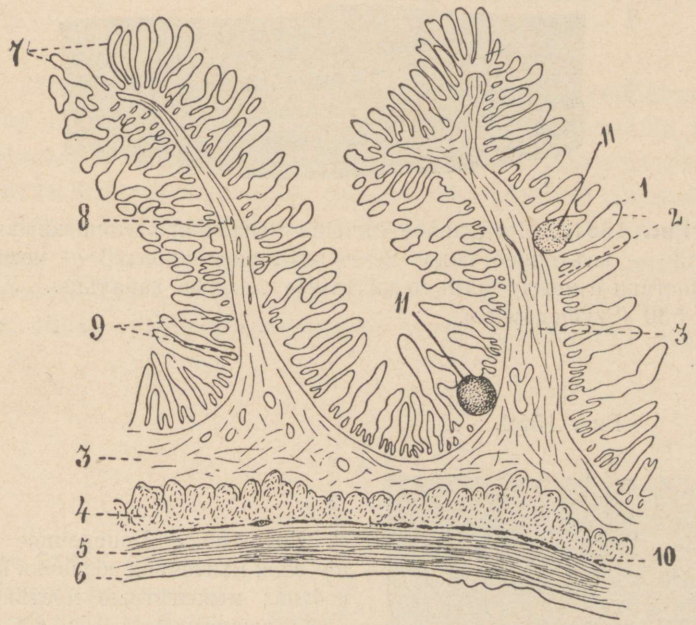


Рис. 1549. Продольное сѣченіе стѣнки тонкой кишки взрослаго человѣка: 1 — эпителій; 2 — основа слизистой оболочки; 3 — подслизистый слой; 4 — круговой слой мышечной оболочки; 5 — ея продольный слой; 6 — серозная оболочка; 7 — ворсинки; 8 — круговая складка слизистой оболочки тонкой кишки; 9 — простыя трубчатыя кишечныя железы (glandulae intestinales s. Lieberkühni); 10 — межмышечное симпатическое нервное сплетеніе; 11 — лимфенные фолликулы слизистой оболочки. Увеличеніе 14 (Stöhr).

Рис. 1550.

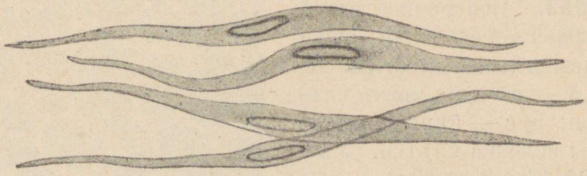


Рис. 1550. Волокна-клѣтки изъ желудка лягушки. Увеличеніе 400 (Szymonowicz).

Рис. 1551.

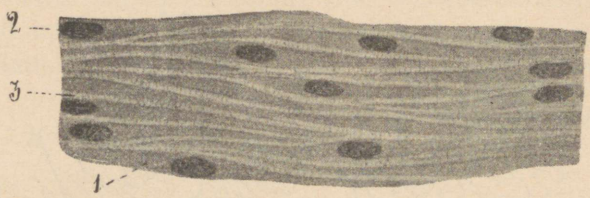


Рис. 1551. Продольное сѣченіе мышечнаго слоя кишки собаки: 1 — клѣточное тѣло; 2 — клѣточное ядро; 3 — межклѣтные мостики и между ними межклѣтные соковые канальцы. Увеличеніе 530 (Szymonowicz).

Рис. 1552.

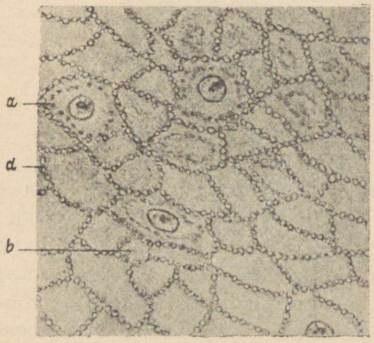


Рис. 1552. Поперечное сѣченіе слоя мышечной оболочки кишки собаки; межклѣтные мостики хорошо выражены — d; a — сѣченіе волокна чрезъ ядро; b — сѣченіе концевой части волокна. Увеличеніе 800 (Szymonowicz).

Рис. 1553.

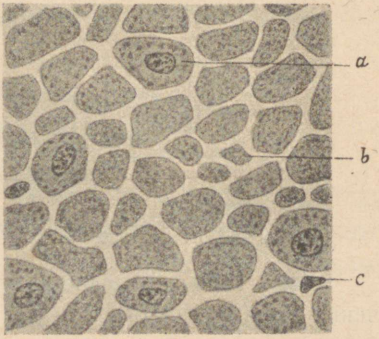


Рис. 1553. Поперечное сѣченіе слоя мышечной оболочки кишки собаки; межклѣтные мостики не замѣтны: a — сѣченіе чрезъ клѣточное ядро; b, c — сѣченіе чрезъ узкіе концы волокна-клѣтки. Увеличеніе 800 (Szymonowicz).

6. Кровеносные и лимфеносные сосуды и нервы.

Кровеносные сосуды, войдя подъ серозную оболочку и, отдавъ здѣсь въ подсерозномъ слоѣ тонкія вѣтви, прободаютъ продольный мышечный слой, ложатся въ межмышечной промежуточной рыхлой волокнистой соединительной ткани и сильно вѣтвятся, давая для обоихъ мышечныхъ слоевъ густыя артерійныя сѣти съ петлями, удлиненными по оси кишки. Это — мышечная артерійная сѣть. (Рис. 1554.) Другія артерійныя вѣтви прободаютъ круговой

Рис. 1554.

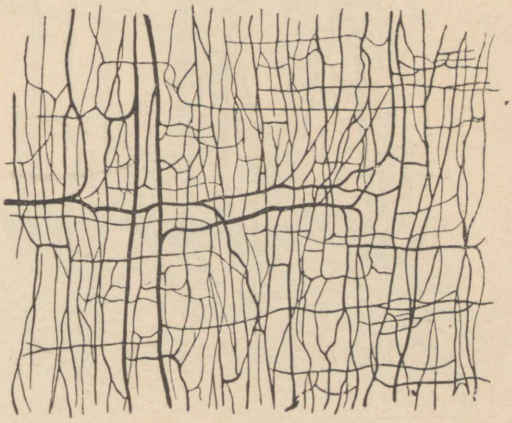


Рис. 1554. Сѣть кровеносныхъ сосудовъ въ гладкой мышечной ткани. Увеличеніе 45 (Pouchet et Tourneux).

мышечный слой и, сильно развѣтвляясь, образуютъ въ подслизистомъ слоѣ подслизистую артерійную сѣть. Однѣ вѣтви отходятъ отъ этой сѣти въ мышечный слой слизистой оболочки и здѣсь даютъ капилларную сѣть. Другія вѣтви ея проходятъ дальше внутрь и даютъ густую капиллярную сѣть въ промежуточной сѣтчатоволокнистой соединительной ткани, окружающей трубки железъ, непосредственно вокругъ ихъ основной перепонки. Третьи вѣтви, не давая отвѣтвленій, прямо проникаютъ внутрь, въ основѣ ворсинокъ, гдѣ отчасти, начиная у ихъ основанія, распадаются на артерійки, прилегающія къ основной перепонкѣ и образующія густыя капилларныя сѣти, отчасти артерійки подымаются, не вѣтвясь, къ вершинѣ ворсинки и, начиная

оттуда, разсыпаются на сѣть капилляровъ. (Рис. 1555.) Въ широкія ворсинки входятъ двѣ, три артерійки, дающія сѣть капилляровъ. Эти сѣти у основанія ворсинокъ даютъ начало венамъ, сопровождающимъ артеріи и имѣющимъ обратное послѣднимъ направленіе.

Каждый лимфенный фолликулъ, одиночно лежащій или состоящій въ сочетаніи съ другими, окружается своей отдѣль-

Рис. 1555.

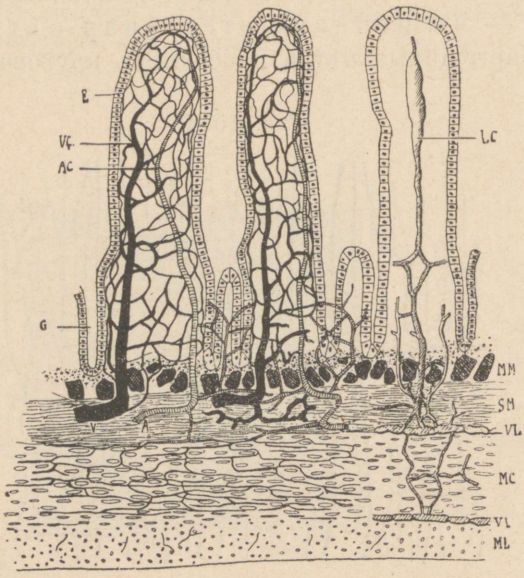


Рис. 1555. Схема кровеносныхъ сосудовъ и ихъ капиллярныхъ сѣтей въ ворсинкахъ слизистой оболочки тонкой кишки и начальныя части лимфеносныхъ (хилоносныхъ) сосудовъ. Ml — наружный слой мышечной оболочки тонкой кишки изъ продольныхъ волоконъ; Mc — внутренній слой изъ круговыхъ волоконъ; SM — подслизистый слой слизистой оболочки; MM — мышечный слой слизистой оболочки; G — трубчатыя железы кишки; E — покровный однослойный цилиндрическій эпителій; A, Ac — центральная артерія ворсинки, раздѣляющаяся на капилларную сѣть; эта сѣть постепенно собирается въ центральную вену — Vc, V — ворсинки. LC — центральный лимфеносный (хилоносный) сосудъ ворсинки продолжается въ сѣти лимфеносныхъ сосудовъ въ толщѣ кишечной стѣнки — VL (Duval).

ной артерійной сѣтью, проходящей въ волокнистой соединительной ткани, образующей сумку фолликула. Отсюда отдѣляются очень тонкіе капиллары (4—6 μ), проходящіе внутрь фолликула, гдѣ образуютъ густую сѣть, которая на поверхности фолликула даетъ начало венамъ. (Рис. 1556, 1556a.)

Въ центральной части каждой ворсинки, начиная отъ ея вершины, отходитъ довольно широкій лимфеносный ка-

налъ, составляющій начало лимфеносныхъ или хилоносныхъ сосудовъ. (См. рис. 1555.) Стѣнки этого канала весьма неопредѣленны въ верхушкѣ ворсинки и ограничиваются элементами основы ея изъ сѣтчатоволокнистой ткани (reticulum).

Рис. 1556.

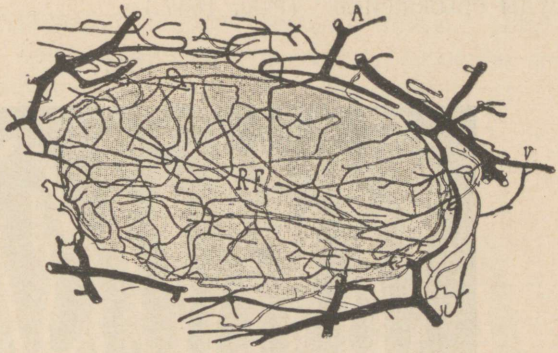


Рис. 1556. Капиллярная сѣть кровеносныхъ сосудовъ одиночнаго лимфеннаго узелка кишки. RF — капилларная сѣть фолликула; A — артерія; V — вена.

Рис. 1556a.

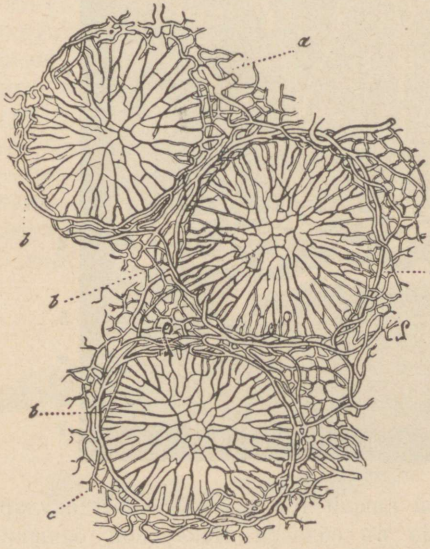


Рис. 1556a. Сѣть кровеносныхъ сосудовъ въ трехъ лимфенныхъ фолликулахъ лимфенныхъ узловъ: a — капилларная сѣть; b — круговой кровеносный сосудъ (Frey).

Далѣе имѣется каналъ, ограниченный эндотельными клѣтками, подобный лимфеноснымъ капилларамъ. У основанія ворсинокъ имѣется первая поверхностная сѣть хилоносныхъ сосудовъ, отъ которой идутъ вглубь кнаружи от-

носящіе лимфенные сосуды между трубками кишечныхъ железъ и образуютъ въ подслизистомъ слоѣ густую глубокую сѣть хилоносныхъ сосудовъ. Отходящіе отъ этой сѣти хилоносные сосуды соединяются съ лимфеносными сосудами мышечной оболочки и достигаютъ подсерознаго слоя, гдѣ образуютъ болѣе толстые сосуды, вливающіеся въ сосуды брыжжейки. (Рис. 1557.)

Рис. 1557.

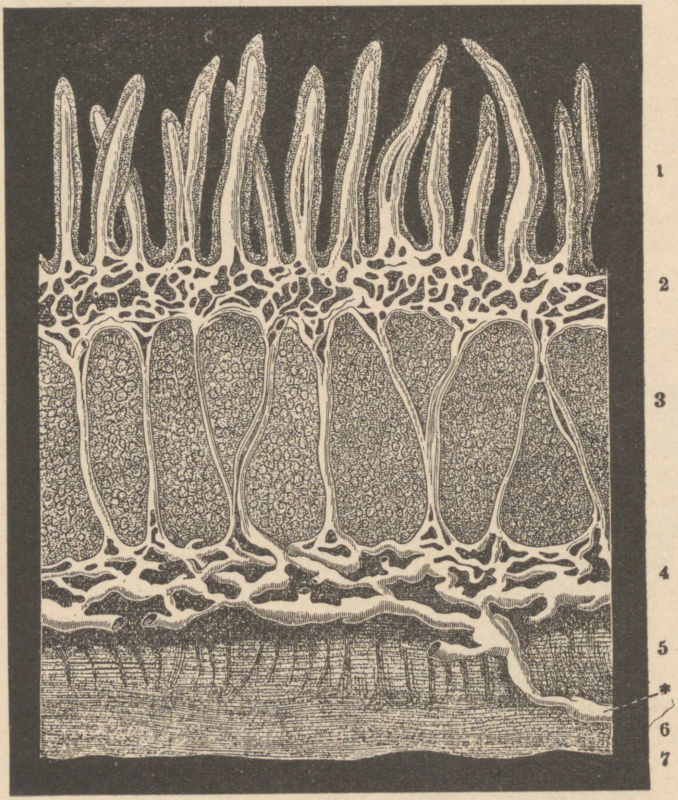


Рис. 1557. Стѣнка тонкой кишки теленка въ перпендикулярномъ къ ея поверхности сѣченіи въ области Пейеровой бляшки: 1 — лимфеносные сосуды ворсинокъ; 2 — сѣть лимфеносныхъ сосудовъ подъ основаніями ворсинокъ; 3 — слой лимфенныхъ фолликуловъ Пейеровой бляшки; 4 — глубокая сѣть болѣе толстыхъ лимфеносныхъ сосудовъ въ подслизистомъ слоѣ; * — отводящій лимфеносный сосудъ; 5 — круговой слой мышечной оболочки; 6 — продольный слой той же оболочки; 7 — серозная оболочка (Зерновъ).

Хилоносные сосуды изъ ворсинокъ, окружающихъ и возвышающихся надъ фолликулами, поступаютъ въ верхнюю часть лимфенной пазухи (sinus lymphaticus), окружающей фолликулъ въ видѣ приносящихъ сосудовъ, образуютъ вокругъ него густую сѣть (sinus Frey'a), а изъ наружной части той же пазухи отходитъ относящій лимфеносный сосудъ, сливающійся съ подслизистой лимфеносной сѣтью. (Рис. 1558.) Хилоносные сосуды ничѣмъ по своему строенію не отличаются отъ лимфеносныхъ сосудовъ. (Рис. 1558а.)

Рис. 1558.

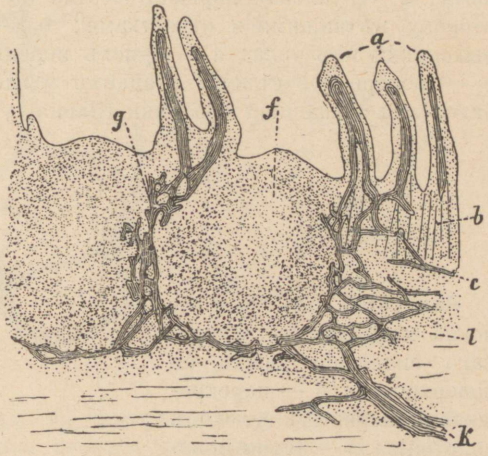


Рис. 1558. Поперечное сѣченіе стѣнки тонкой кишки человѣка чрезъ сочетанные лимфенные узелки-фолликулы для показанія распредѣленія лимфеносныхъ сосудовъ въ слизистой оболочкѣ и подслизистомъ слоѣ: a — ворсинки съ центральными хилоносными сосудами; b — трубчатыя железы; c — лимфеносные сосуды подслизистаго слоя; f — фолликулъ; g — межфолликульная сѣть лимфеносныхъ сосудовъ; l — подслизистый слой; k — относящій лимфеносный сосудъ (Frey).

Рис. 1558а.

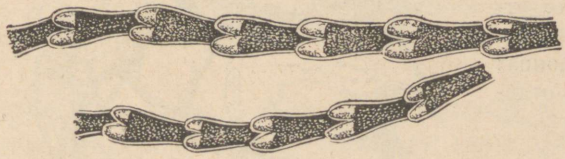


Рис. 1558а. Заслонка въ лимфенныхъ сосудахъ.

Нервы въ тонкой кишкѣ расположены такъ же, какъ и въ желудкѣ. Большинство безмякотныхъ нервныхъ волоконъ съ мякотными образуютъ въ подсерозномъ слоѣ брюшины подсерозное сплетеніе (plexus subserosus). Это сплетеніе даетъ безмякотныя волокна, прободающія продоль-

Рис. 1559.

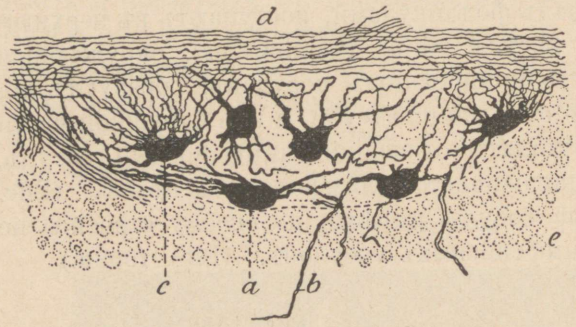


Рис. 1559. Поперечное сѣченіе стѣнки тонкой кишки морской свинки чрезъ межмышечное нервное сплетеніе (plexus myentericus): a — узловая нервная клѣтка съ многочисленными отростками; c — узловая нервная клѣтка съ многочисленными въ одну сторону вѣтвящимися отростками; b — нейритъ нервной клѣтки, выходящій изъ узла; d — пучекъ нервныхъ волоконецъ сплетенія; e — поперечное сѣченіе гладкихъ мышечныхъ волоконъ продольнаго слоя мышечной оболочки (Ramon y Cajal).

Рис. 1560.

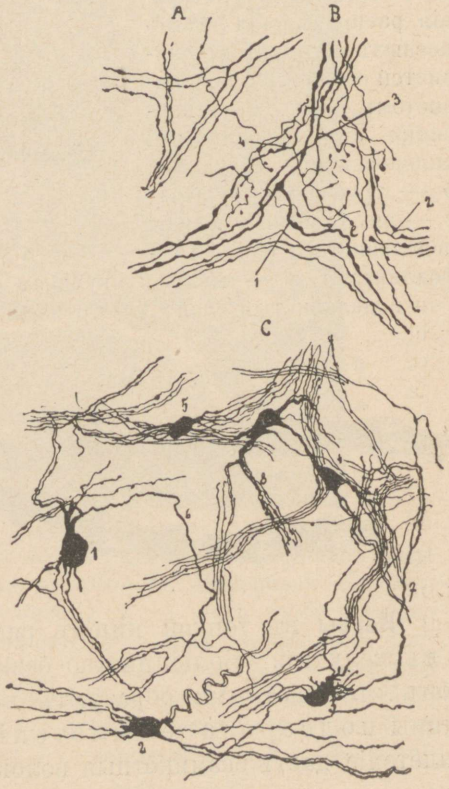


Рис. 1560. Клѣтки и волокна межмышечнаго нервнаго сплетенія кишки съ поверхности: A — перекрещиваніе нервныхъ волоконъ сплетенія; B — нервныя волокна межмышечнаго сплетенія: 1 — толстыя раздваивающіяся нервныя волокна; 2 — тонкія раздваивающіяся нервныя волокна; 3 — нервное волокно, отдающее на пути два боковыхъ нервныхъ волоконца; 4 — нервное волокно, отдающее на пути одно боковое нервное волоконце; C — 1, 2, 3, 4, 5 — нервныя клѣтки того же сплетенія; 6, 7, 8 — ихъ отростки (Ramon y Cajal).

ный мышечный слой и образующія въ межмышечной рыхлой волокнистой соединительной ткани густое мышечно-кишечное сплетеніе (plexus myentericus s. Auerbachi). Въ этомъ сплетеніи содержится, прилегая группами къ волокнамъ, большое количество крупныхъ узловыхъ нервныхъ клѣтокъ. (Рис. 1559—1564.) Сплетеніе Auerbach'a даетъ

Рис. 1561.

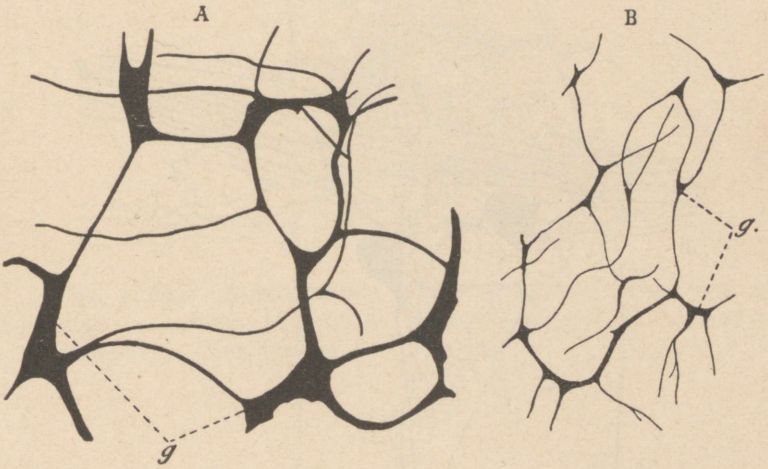


Рис. 1561. A — видъ съ поверхности распредѣленія въ стѣнкѣ кишки новорожденнаго ребенка межмышечнаго симпатическаго нервнаго сплетенія (plexus myentericus s. Auerbachi): g — группы узловыхъ нервныхъ клѣтокъ, соединяющихся съ другими группами нервными волокнами. B — видъ съ поверхности распредѣленія въ стѣнкѣ кишки новорожденнаго ребенка подслизистаго симпатическаго нервнаго сплетенія (plexus submucosus s. Meissneri): g — группы узловыхъ нервныхъ клѣтокъ, соединяющихся съ другими группами нервными волокнами. Увеличеніе 45 (Stöhr).

нервныя волокна, снабжающія мышцы и кровеносные сосуды двигательными окончаніями (рис. 1565, 1566), и другія волокна, прободающія круговой мышечный слой и образующія въ подслизистомъ слоѣ третье — подслизистое сплетеніе (plexus submucosus); его обнаружили **Remak** и **Meissner**, почему онъ также называется сплетеніемъ Meissner'a (plexus Meissneri). Это сплетеніе состоитъ изъ болѣе тонкихъ безмякотныхъ нервныхъ волоконъ и въ его узлахъ

имѣются болѣе мелкія нервныя клѣтки, чѣмъ въ межмышечномъ сплетеніи. Оно снабжаетъ нервными волокнами отчасти мышечные пучки кругового слоя мышечной обо-

Рис. 1562.

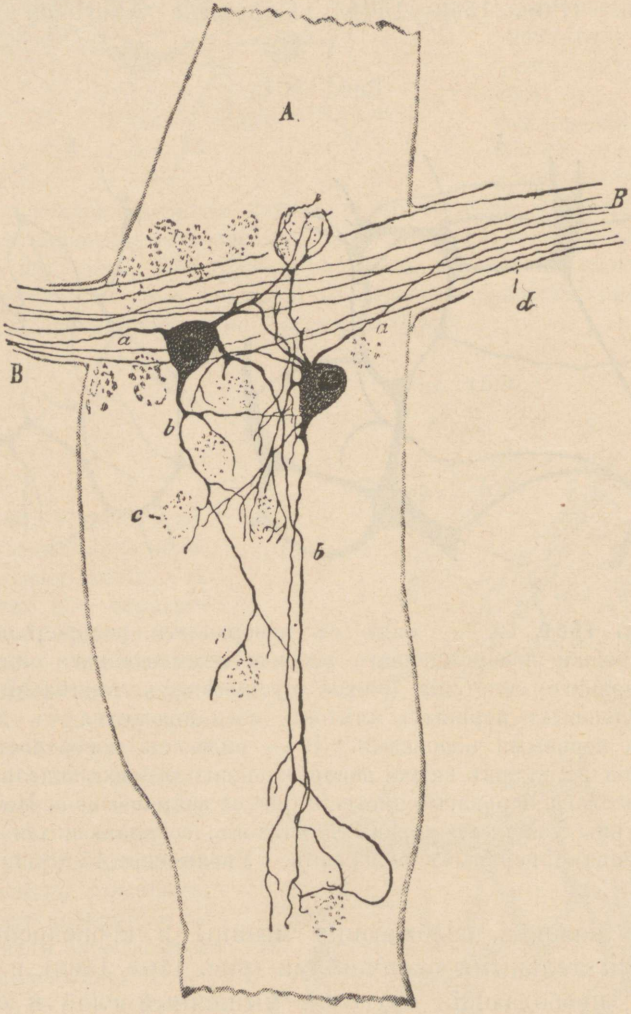


Рис. 1562. Симпатическія нервныя клѣтки межмышечнаго нервнаго сплетенія (Auerbach) морской свинки: A — нервный узелъ; B — пучекъ нервныхъ волоконъ, соединяющихъ отдѣльные узлы; a — нейритъ; b — дендриты, оплетающіе въ видѣ корзинки тѣла другихъ нервныхъ клѣтокъ; c — нервныя клѣтки съ зернистымъ пигментомъ; d — нервныя волокна пучка (Догель).

оболочки и сосудодвигательныя нервныя сплетенія. Кромѣ того оно даетъ волокна для нервныхъ сплетеній вокругъ кишечныхъ железъ и лимфенныхъ фолликуловъ, а также внутри каждой ворсинки. (Рис. 1567.)

Въ желудкѣ околожелезистое сплетеніе посылаетъ тонкія нервныя волоконца, которыя прободаютъ основную перепонку

Рис. 1563.

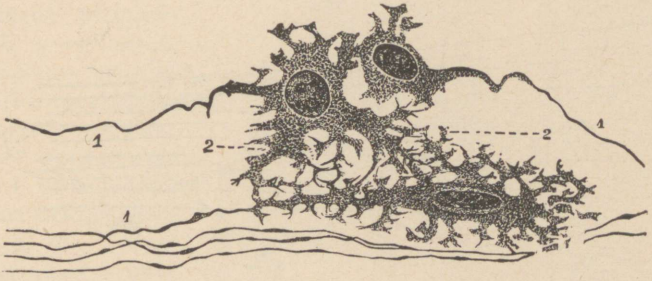


Рис. 1563. Симпатическія нервныя клѣтки I типа изъ межмышечнаго сплетенія (Auerbach) морской свинки: 1 — нейритъ; 2 — дендриты. Увеличеніе 440 (Догель).

Рис. 1564.

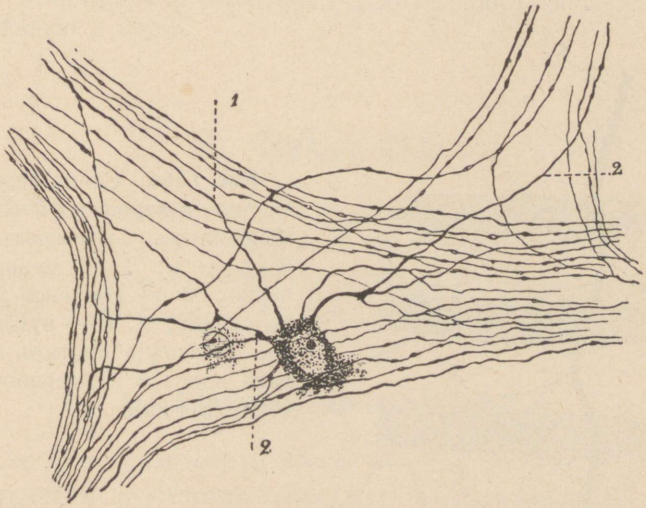


Рис. 1564. Симпатическая нервная клѣтка II типа изъ межмышечнаго сплетенія (Auerbach) морской свинки: 1 — нейритъ; 2 — дендриты. Увеличеніе 200 (Догель).

лочки, отчасти мышечные пучки мышечнаго слоя слизистой и проникаютъ между отдѣлительными клѣтками, оплетаютъ ихъ и оканчиваются на поверхности главныхъ и обкладочныхъ клѣтокъ концевыми развѣтвленіями (Кытмановъ). Такое же отношеніе нервовъ имѣется, вѣроятно, и въ слизистой оболочкѣ кишекъ.

Рис. 1565.

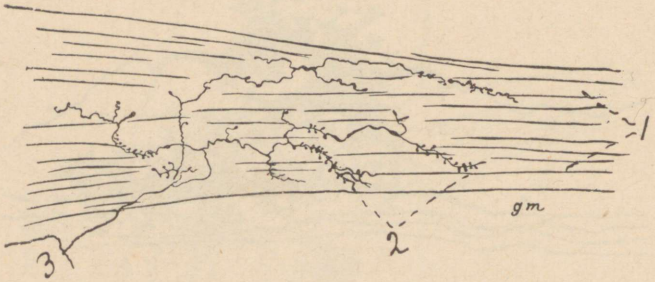


Рис. 1565. Нервныя окончанія въ гладкихъ мышечныхъ волокнахъ — 1; 2 — концевыя развѣтвленія; 3 — нервное волоконце (Retzius).

Рис. 1566.

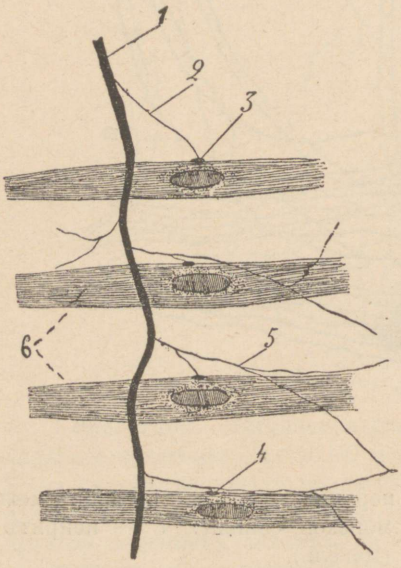


Рис. 1566. Схема свободнаго окончанія нервовъ въ гладкихъ мышечныхъ волокнахъ-клѣткахъ — 6: 1 — нервное волокно; 2 — концевое нервное волоконце; 3, 4 — пуговковидное утолщеніе противъ клѣточнаго ядра; 5 — нервное сплетеніе (Berdal).

Рис. 1567.

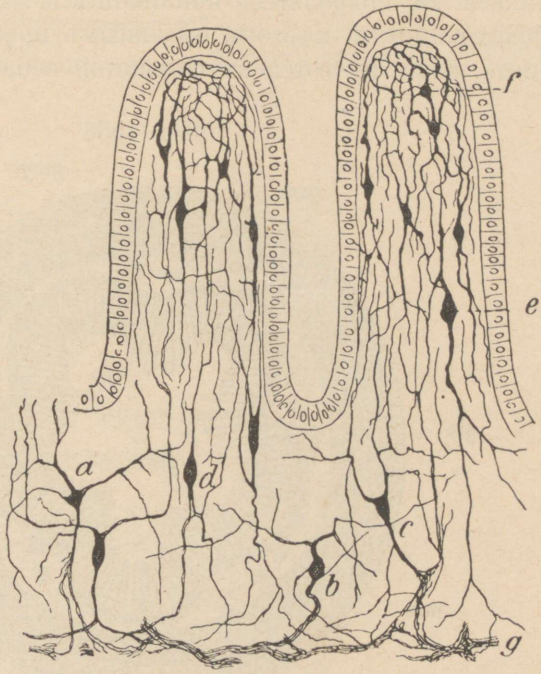


Рис. 1567. Распредѣленіе нервныхъ клѣтокъ и ихъ отростковъ въ ворсинкахъ и около трубчатыхъ железъ тонкой кишки морской свинки (plexus periglandularis): g — основное нервное сплетеніе подъ основаніями трубчатыхъ железъ; a, c — трехотростчатыя и звѣздчатыя нервныя клѣтки сплетенія; b, d — веретенообразныя клѣтки того же сплетенія; e — веретенообразныя, f — звѣздчатыя клѣтки нервнаго сплетенія ворсинки, образующія изъ сплетенія своихъ вѣтвящихся и нервныхъ отростковъ густую тонкопетлистую сѣть (Ramon y Cajal).

B. Толстая кишка.

Стѣнка толстой кишки состоитъ изъ такихъ же трехъ оболочекъ, которыя содержатся въ стѣнкѣ тонкой кишки и составляютъ ихъ непосредственное продолженіе: слизистая оболочка, мышечная и серозная. (Рис. 1568, 1569.)

1. Слизистая оболочка.

Слизистая оболочка толстой кишки не имѣетъ поперечныхъ круговыхъ складокъ а также ворсинокъ; кромѣ того ея простыя трубчатыя железы имѣютъ вдвое большую длину, чѣмъ кишечныя железы тонкой кишки. Толщина слизистой оболочки около 600 μ.

Эпителій слизистой оболочки и железъ состоитъ изъ такихъ же покровныхъ призменныхъ клѣтокъ и слизистыхъ бокаловидныхъ клѣтокъ съ явнымъ преобладаніемъ послѣднихъ, какія имѣются въ слизистой оболочкѣ тонкой кишки.

Рис. 1568.

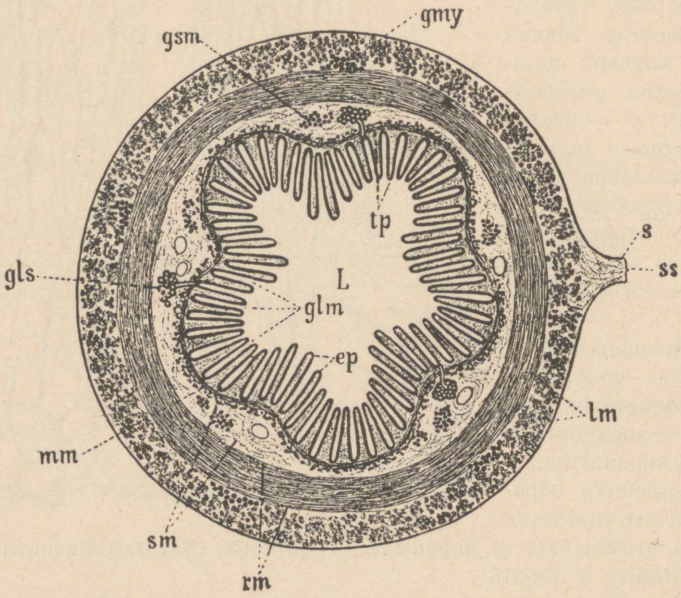


Рис. 1568. Схема строенія пищеварительной трубки: L — просвѣтъ трубки; tp — слизистая оболочка; ep — эпителій; glm — железы слизистой оболочки; mm — мышечный слой слизистой оболочки; sm — подслизистый слой; gls — железы подслизистаго слоя; gsm — подслизистое нервное сплетеніе или сплетеніе Meissner'a (ganglion submucosum s. Meissneri); rm — круговой слой мышечной оболочки; lm — продольный слой мышечной оболочки; gmy — межмышечное нервное сплетеніе или сплетеніе Auerbach'a (plexus myentericus, s. intramuscularis, s. Auerbachi); ss — подсерозный слой; s — серозная оболочка (Sobotta).

Подъ эпителіемъ находится основная перепонка, образующая форму простыхъ трубчатыхъ железъ, заложенныхъ въ основѣ слизистой оболочки. (Рис. 1570.)

Основа слизистой оболочки толстой кишки состоитъ изъ рыхлой волокнистой соединительной ткани, а не изъ сѣтчатоволокнистой или аденоидной ткани, какъ было въ тонкой кишкѣ. Элементы рыхлой волокнистой соедини-

тельной ткани образуютъ стѣнки трубчатыхъ цилиндрическихъ углубленій для помѣщенія трубчатыхъ железъ и стѣнки болѣе широкихъ мѣшковъ для помѣщенія грушевидныхъ одиночныхъ лимфенныхъ фолликуловъ. (Рис. 1571.)

Рис. 1569.

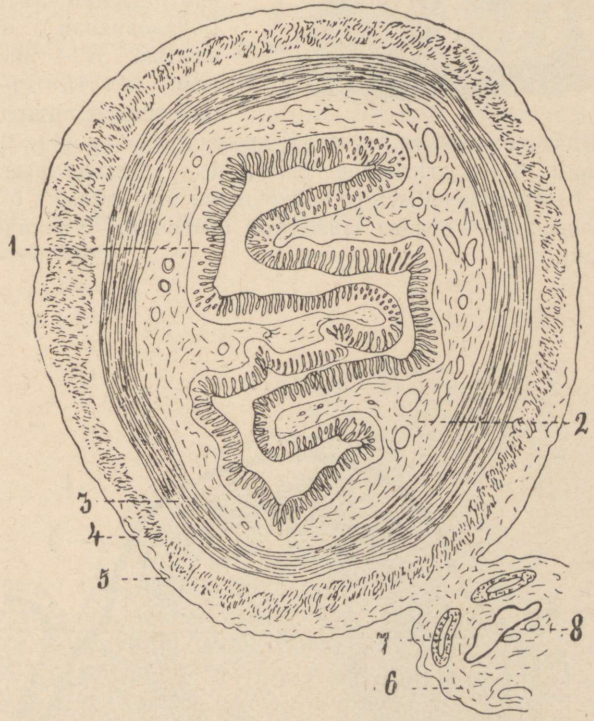


Рис. 1569. Поперечное сѣченіе толстой кишки человѣка въ сокращенномъ состояніи: 1 — слизистая оболочка съ простыми трубчатыми железами въ ней; 2 — подслизистый слой; 3 — круговой слой мышечной оболочки; 5 — серозная оболочка; 6 — брыжжейка; 7 — артерія; 8 — вена (Brass).

Кнаружи отъ основы слизистой оболочки расположенъ ея мышечный слой, устроенный такъ же, какъ въ слизистой оболочкѣ тонкой кишки. Какъ и тамъ, онъ здѣсь или продырявливается множествомъ отверстій, пропускающихъ расширенную часть грушевидныхъ фолликуловъ изъ основы слизистой оболочки въ ея подслизистый слой, или только — оттѣсняется кнаружи дномъ фолликуловъ.

Рис. 1570.

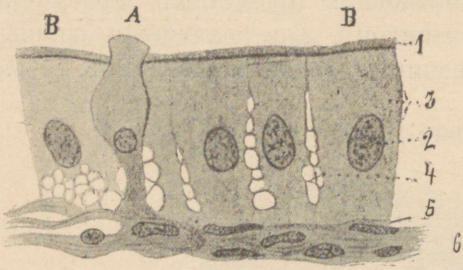


Рис. 1570. Однослойный цилиндрическій эпителій слизистой оболочки тонкой кишки кролика. Срѣзъ произведенъ параллельно оси эпительныхъ клѣтокъ. А — Бокаловидная слизистая клѣтка. В — цилиндрическая клѣтка съ краевой пластинкой, на продольномъ срѣзѣ представляющаяся въ видѣ краевой каемки (1); 2 — клѣточное ядро; 3 — клѣточное тѣло; 4 — межклѣтные соковые канальцы, содержащіеся между клѣточными отростками; 5 — основная перепонка; 6 — основа слизистой оболочки. Увеличеніе 1000 (Кульчицкій).

Рис. 1571.

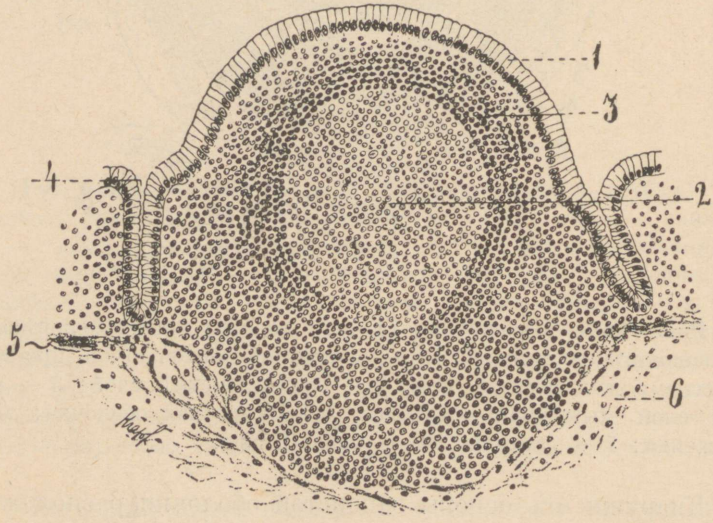


Рис. 1571. Продольное сѣченіе одиночнаго лимфеннаго фолликула-узелка (nodulus lymphaticus solitarius) изъ слизистой оболочки толстой кишки человѣка: 1 — эпителій; 2 — центръ размноженія лимфоцитовъ; 3 — концентрическими слоями расположенные лимфоциты; 4 — трубчатая железа толстой кишки; 5 — мышечный слой слизистой оболочки; 6 — подслизистый слой (Böhm und Davidoff).

Подслизистый слой слизистой оболочки толстой кишки состоитъ изъ рыхлой волокнистой соединительной ткани. Онъ здѣсь на столько обиленъ, что позволяетъ слизистой оболочкѣ образовывать продольныя складки, отчасти заходя и самъ въ нихъ. (См. рис. 1569.) Въ подслизистомъ слоѣ помѣщаются расширенныя части лимфенныхъ фолликуловъ, сѣти кровеносныхъ сосудовъ (артерій и венъ), лимфеносныхъ сосудовъ и узелки подслизистаго нервнаго сплетенія. Наружная часть подслизистаго слоя прилежитъ непосредственно къ мышечной оболочкѣ толстой кишки и своими волокнистыми элементами переходитъ въ межмышечную промежуточную рыхлую волокнистую соединительную ткань, образуя связь между слизистой и мышечной оболочками.

Рис. 1572.

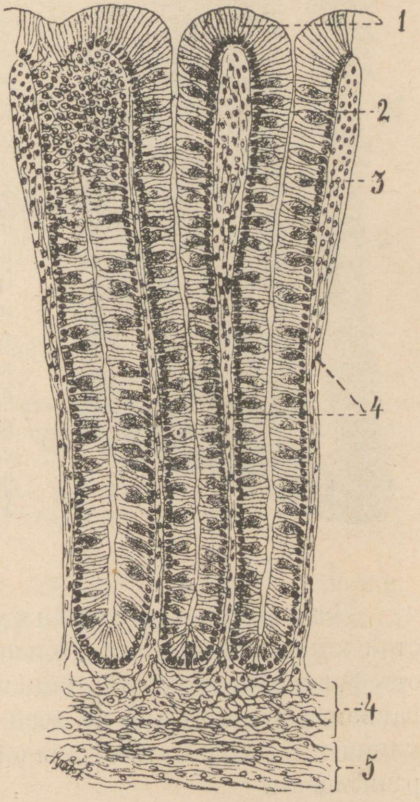


Рис. 1572. Продольное сѣченіе трубчатыхъ железъ толстой кишки человѣка (glandulae colicae): 1 — эпителій; 2 — центральноосевой каналъ железы; 3 — слизистыя бокаловидныя клѣтки; 4 — основа слизистой оболочки; 5 — мышечный ея слой. Увеличеніе 200 (Böhm und Davidoff).

2. Кишечныя железы и лимфенные фолликулы.

Кишечныя железы слизистой оболочки толстой кишки по своей формѣ суть простыя трубчатыя; онѣ расположены то равномѣрно, то болѣе скученно въ нѣкоторыхъ мѣстахъ. Трубки этихъ железъ вдвое длиннѣе трубокъ такихъ же железъ тонкой кишки; въ остальномъ между ними нѣтъ различій. (Рис. 1572, 1573.)

Рис. 1573.

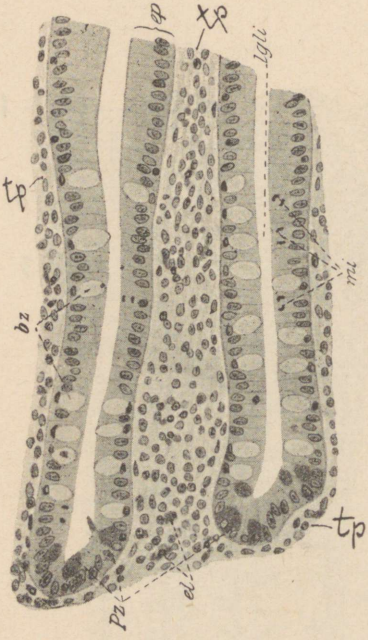


Рис. 1573. Продольное сѣченіе двухъ простыхъ трубчатыхъ железъ тонкой кишки казненнаго человѣка со срѣзанными концами у основанія ворсинокъ: ep — эпителій, состоящій изъ одного слоя цилиндрическихъ клѣтокъ и слизистыхъ бокаловидныхъ — bz; только въ днѣ отдѣлительныхъ трубочекъ железъ имѣются особенныя отдѣлительныя зернистыя клѣтки — клѣтки Paneth'a — pz; tp — основа слизистой оболочки изъ волокнистой соединительной ткани; lgli — центральноосевой каналъ трубчатой железы; mi — эпителиныя клѣтки въ различныхъ стадіяхъ размноженія митотическимъ дѣленіемъ; el — ацидофильные зернистые лейкоциты. Увеличеніе 300 (Sobotta).

Лимфенные фолликулы слизистой оболочки толстой кишки отличаются большей величиной (1500—2000 μ) отъ фолликуловъ тонкой кишки. (Рис. 1574.) Они довольно равномѣрно разсѣяны по всей слизистой оболочкѣ толстой кишки; но только въ слѣпой кишкѣ фолликулы тѣснѣе размѣщены.

Слизистая оболочка червеобразнаго придатка слѣпой кишки (appendix s. processus vermicularis) почти сплошь занята лимфенными фолликулами, между которыми помѣщаются слабо развитыя кишечныя железы, доходящія

Рис. 1574.

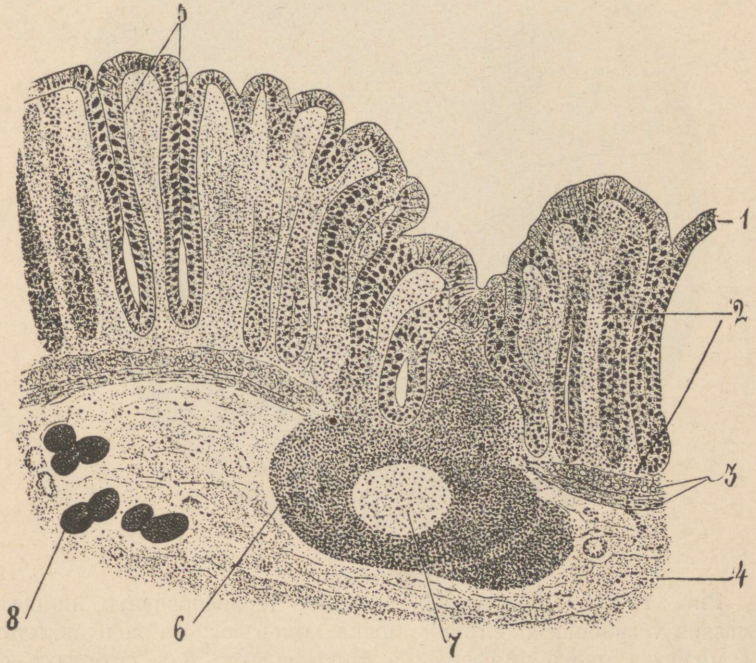


Рис. 1574. Продольное сѣченіе слизистой оболочки толстой кишки (colon descendens) взрослаго человѣка: 1 — однослойный цилиндрическій эпителій; 2 — основа слизистой оболочки; 3 — мышечный ея слой; 4 — подслизистый слой; 5 — простыя трубчатыя железы (glandulae colicae); 6 — одиночный лимфенный фолликулъ-узелокъ (nodulus lymphaticus solitarius); 7 — центръ размноженія въ немъ лейкоцитовъ. Увеличеніе 80 (Stöhr).

только до половины толщины основы слизистой оболочки. (Рис. 1575—1577.) Толщина слизистой оболочки придатка достигаетъ 1000 μ, а всей его стѣнки — 1500—2000 μ.

Фолликулы толстой кишки всегда помѣщаются своимъ расширеннымъ основаніемъ въ толщѣ подслизистаго слоя, прободая или оттѣсняя предъ собой мышечный слой слизистой оболочки.

Рис. 1575.

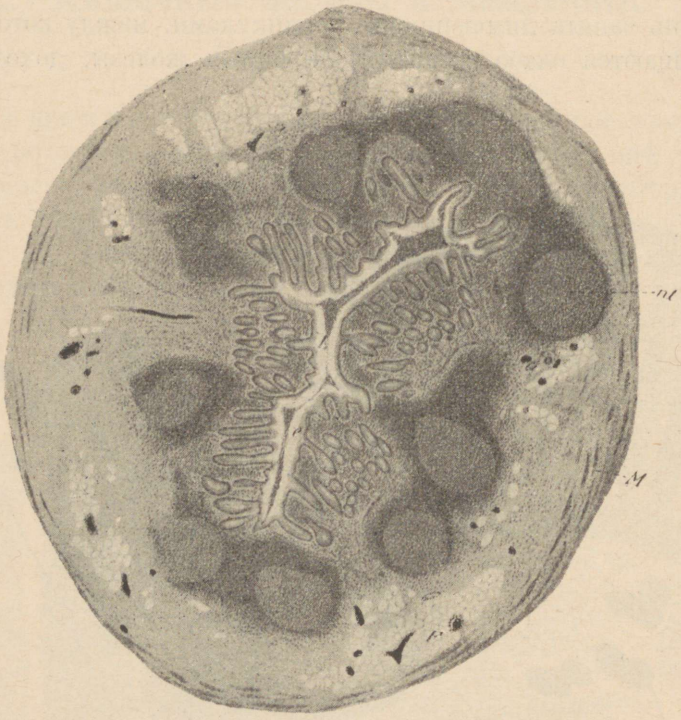


Рис. 1575. Поперечное сѣченіе червеобразнаго придатка (processus vermicularis) слѣпой кишки человѣка; въ подслизистомъ слоѣ имѣется много лимфенныхъ фолликуловъ, изъ которыхъ выдѣлившіеся лейкоциты заполнили всю основу слизистой оболочки и даже просвѣтъ червеобразнаго придатка — L; e — эпителій, выстилающій трубчатыя железы; nl — лимфенный фолликулъ; F — скопленія жировыхъ клѣтокъ въ толщѣ подслизистаго слоя; M — круговой слой мышечной оболочки. Увеличеніе 20 (Sobotta).

3. Мышечная оболочка.

Мышечная оболочка толстой кишки состоитъ изъ внутренняго слоя съ круговымъ направленіемъ пучковъ мышечныхъ волоконъ; онъ образуетъ соотвѣтственнымъ утолщеніемъ (3000 μ) чрезъ наслоеніе мышечныхъ пучковъ въ области наружнаго конца прямой кишки внутренній жомъ (sphincter ani internus). Соотвѣтственно этому мѣсту

Рис. 1576.

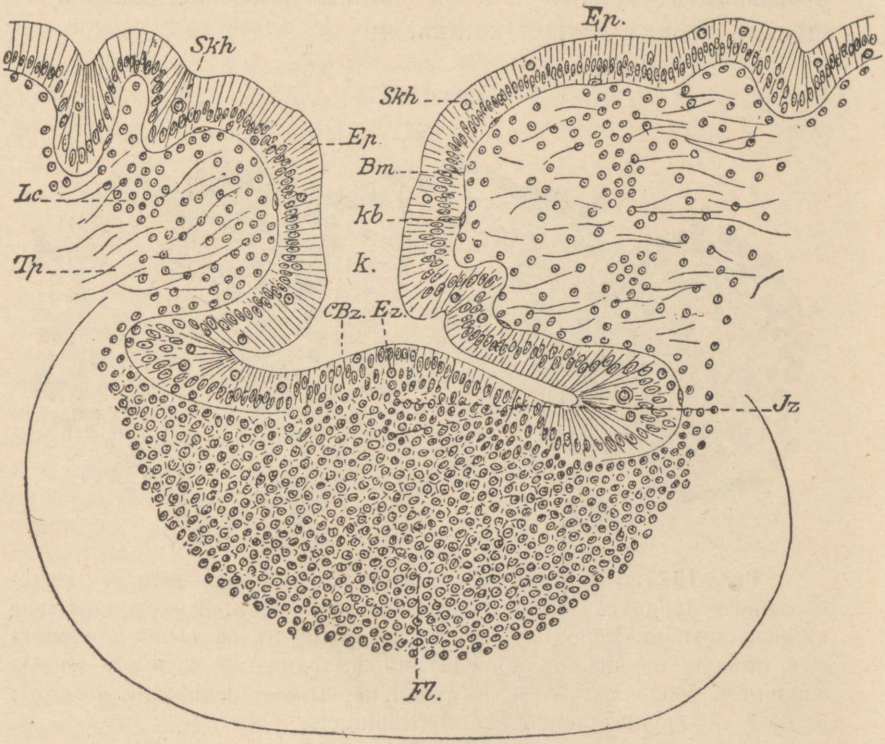


Рис. 1576. Поперечное сѣченіе червеобразнаго отростка кишки морской свинки въ области складки слизистой оболочки: Ep — эпителій; Lc — лейкоциты; K. — углубленіе въ слизистой оболочкѣ (крипта); Ez — эпительный слой переполненный лейкоцитами; Fl — лимфенный фолликулъ; Jz — промежуточный слой, заполненный лейкоцитами, вышедшими изъ фолликула; CBz — сжатыя бокаловидныя слизистыя клѣтки; Skh — лейкоцитъ въ эпителіѣ; Bm — основная перепонка; kb — ея ядра; Tp — tunica propria — основа слизистой оболочки. Увеличеніе 300 (Davidoff).

утолщается и мышечный слой слизистой оболочки прямой кишки, доходя до 200 μ вмѣсто обычныхъ 30 μ другихъ мѣстъ.

Наружный слой мышечной оболочки имѣетъ продольное направленіе мышечныхъ пучковъ и образуетъ соотвѣтственнымъ наслоеніемъ три продольныхъ лентовидныхъ утолщенія на поверхности толстой кишки (taeniae musculares).

Расположеніе **кровеносныхъ и лимфеносныхъ сосудовъ и нервовъ** въ стѣнкѣ толстой кишки такое же, какое имѣется въ стѣнкѣ тонкой кишки.

Рис. 1577.

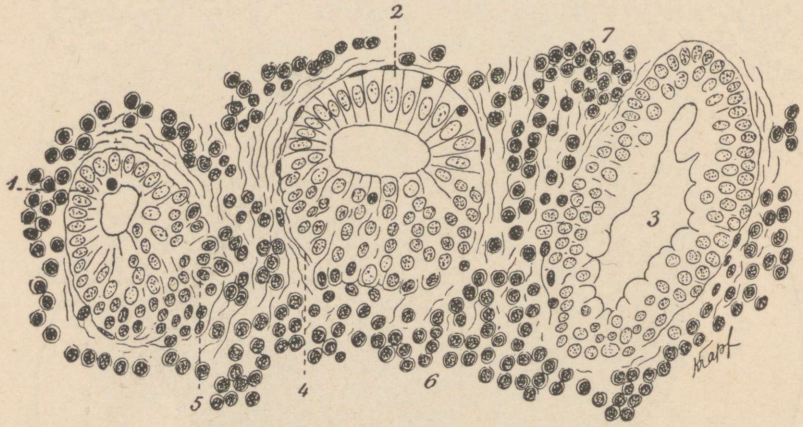


Рис. 1577. Поперечное сѣченіе трубчатыхъ железъ червообразнаго придатка слѣпой кишки собаки; 1, 2, 3 — поперечное сѣченіе трубокъ железъ, эпителій которыхъ въ большей или меньшей степени пронизанъ лейкоцитами, выходящими сюда изъ основы слизистой оболочки; 4 — основная перепонка (membrana propria); 5, 6, 7 — группы лейкоцитовъ (Rüdinger).

4. Серозная оболочка.

Серозная оболочка толстой кишки толщиною въ 100 μ имѣетъ строеніе брюшиннаго покрова, раньше описаннаго. Она образуетъ мѣстами складки (appendices epiploicae), клѣтки которыхъ накопляютъ жиръ, преобразуясь въ жировыя клѣтки.

5. Переходная часть слизистой оболочки кишки къ кожѣ.

Нижній конецъ прямой кишки примыкаетъ къ переходной части отъ нея къ наружному заднепроходному отверстію пищеварительнаго канала; это есть задній проходъ. Онъ очень коротокъ; всего около 10 сантиметровъ длины и

ограничивается сверху верхней складочной линіей (linea ano-rectalis, Hermann, 1880), снизу — границей наружнаго отверстія (linea ano-cutanea). (Рис. 1578.)

Слизистая оболочка задняго прохода образуетъ продольныя складки (columnae rectales s. Morgagni) и поперечныя полулунныя пазухи (sinus rectales s. Mor-

Рис. 1578.

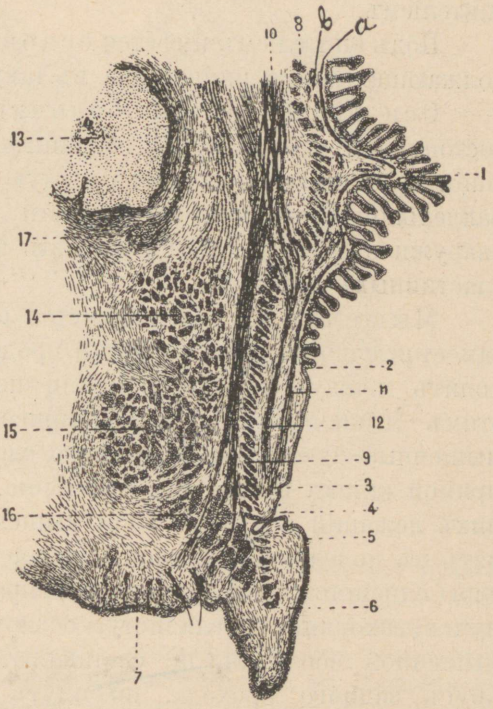


Рис. 1578. Продольное сѣченіе задней стѣнки задняго прохода прямой кишки и заднепроходнаго отверстія зародыша человѣка длиною въ 20/31 сантиметровъ: 1 — слизистая оболочка прямой кишки; 2 — верхняя граница задняго прохода; 3 — основа слизистой оболочки задняго прохода; 4 — поперечная пазуха слизистой оболочки (sinus Morgagni); 5 — граница перехода однослойнаго цилиндрическаго эпителія слизистой оболочки въ многослойный плоскій эпителій кожи заднепроходнаго отверстія; 6 — поясъ гладкой основы кожи, лишенной сосочковаго слоя; 7 — кожа съ железами и волосами въ ней; a — мышечный слой слизистой оболочки; b — подслизистый слой ея же; 8 — круговой слой мышечной оболочки; 9 — круговой слой гладкихъ мышечныхъ волоконъ образуетъ своимъ утолщеніемъ внутренній жомъ задняго прохода (sphincter ani internus); 10 — продольный слой мышечной оболочки прямой кишки; 11 — мышечный слой слизистой оболочки утолщенный; 12 — пучки гладкихъ мышечныхъ волоконъ продольнаго слоя мышечной оболочки, которые, прободая круговой слой снаружи внутрь идутъ внутри отъ внутренняго жома задняго прохода; 13 — вершина копчика; 14 — поперечное сѣченіе пучковъ поперечнополосатой мышцы, поднимающей задній проходъ (levator ani); 15, 16 — поперечное сѣченіе наружнаго жома (sphincter externus); 17 — копчиковая железа (glandula coccygea). Увеличеніе 12 (Tourneux).

gagni), помѣщающіяся между продольными складками поперечной складкой у наружнаго отверстія.

Эпителій въ верхней части прямой кишки призменный высотою въ 35 μ, а въ нижней части — многослойный плоскій толщиною въ 40—80 μ. Въ средней части въ глубинѣ между складками и въ пазухахъ имѣется призменный эпителій, а всѣ выдающіяся части складокъ слизистой оболочки выстланы многослойнымъ плоскимъ эпителіемъ.

Подъ эпителіемъ имѣется основная перепонка, продолжающаяся изъ кишечника въ такую же перепонку кожи.

Основа слизистой оболочки толщиною въ 60—80 μ состоитъ изъ волокнистой соединительной ткани, клей дающія волокна которой даютъ густую сѣть въ плоскости, параллельной свободной поверхности слизистой оболочки; а снаружи отъ нихъ помѣщается сѣть изъ продольно идущихъ эластинныхъ волоконъ.

Мышечный слой слизистой оболочки отчасти идетъ самостоятельно, отчасти своими продольными волокнами заходитъ между элементами ткани подслизистаго слоя. Къ этимъ мышечнымъ пучкамъ присоединяются продольные мышечные пучки изъ наружнаго слоя мышечной оболочки прямой кишки (Roux, 1881), которые, прободая квнутри отъ нихъ лежащій круговой слой мышечной оболочки, переходятъ въ подслизистый слой, присоединяясь къ мышечному слою слизистой оболочки задняго прохода. Эти продольные пучки, заходящіе въ слизистую оболочку изъ наружнаго слоя мышечной оболочки, не составляютъ сплошного слоя вокругъ задняго прохода, но идутъ пучками только въ толщѣ продольныхъ складокъ (columnae rectales).

Въ верхней части слизистой оболочки задняго прохода имѣется много лимфенныхъ фолликуловъ, отдѣльно расположенныхъ простыхъ трубчатыхъ железъ, подобныхъ находящимся въ сосѣдней слизистой оболочкѣ прямой кишки. (Рис. 1579.) Въ глубинѣ поперечныхъ пазухъ (sinus rectales) кромѣ того открываются своими выводными протоками маленькія сложныя трубчатыя железы въ небольшомъ числѣ.

Круговой слой мышечной оболочки задняго прохода, постепенно утолщаясь, образуетъ внутренній жомъ

задняго прохода (sphincter ani internus) толщиною въ 6000 μ и шириною сверху внизъ около 3 сантиметровъ.

Въ области наружнаго отверстія задняго прохода покровъ обнаруживаетъ всѣ признаки кожи, но лишенной железъ и волосъ почти на одинъ сантиметръ отъ наружнаго

Рис. 1579.

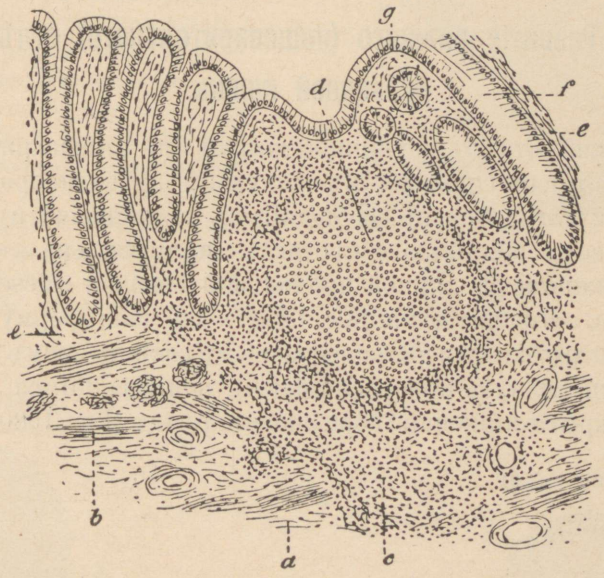


Рис. 1579. Продольное сѣченіе слизистой оболочки прямой кишки человѣка чрезъ одиночный лимфенный узелокъ: a — подслизистый слой; b — пучки гладкихъ мышечныхъ волоконъ слизистой оболочки; c — лейкоциты, выдѣляющіеся изъ лимфеннаго узелка; d — центръ размноженія лейкоцитовъ въ лимфенномъ узелкѣ-фолликулѣ; e — основа слизистой оболочки; f — простыя трубчатыя железы; g — цилиндрическій однослойный эпителій. Увеличеніе 120 (Benda und Guenther).

края отверстія. Здѣсь многослойный плоскій эпителій переходитъ постепенно въ обыкновенную съ роговымъ слоемъ надкожицу кожи. Здѣсь имѣется пигментація покрова, зависящая отъ отложенія зернистаго темнаго пигмента въ эпительныхъ клѣткахъ самаго глубокаго слоя надкожицы. Основа кожи несетъ короткіе и тонкіе сосочки. Далѣе появляются сальные железы и волосы, а также потовыя железы съ весьма крупными клубочками, съ которыми по

величинѣ могутъ сравняться только клубочки потовыхъ железъ подмышковой ямки.

Къ числу органовъ, происходящихъ изъ пищеварительнаго отдѣла первичной кишки, относятся поджелудочная железа и печень.

Г. Развитіе нижняго (пищеварительнаго) отдѣла первичной кишки.

Нижній отдѣлъ первичной кишки или пищеварительная часть, начиная со входа въ желудокъ до заднепроходнаго отверстія, находится въ сообщеніи съ желточнымъ пузыремъ посредствомъ желточнаго протока и прикрѣплена къ задней стѣнкѣ живота срединной продольной связкой (mesenterium posterius). Эта часть кишки имѣетъ сначала форму прямолинейной трубки съ веретенообразнымъ расширеніемъ въ верхней части (желудочное расширеніе), появляющимся тотчасъ послѣ закрытія кишечной бороздки въ трубку. (Рис. 1580—1584.)

Рис. 1580.

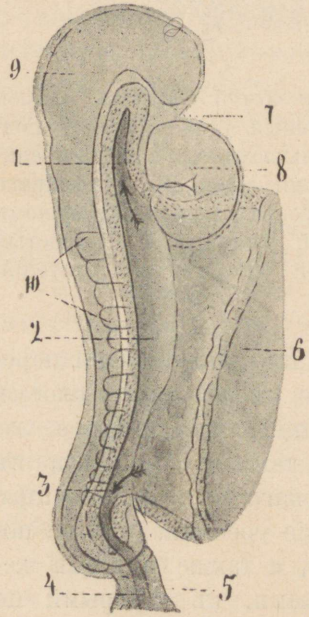


Рис. 1580. Зародышъ человѣка длиною въ 2,5 миллиметра въ переднезаднемъ сѣченіи: 1 — головной слѣпой мѣшокъ первичной кишки; 2 — средняя часть кишки; 3 — хвостовой слѣпой мѣшокъ кишки; 4 — каналъ мочевого мѣшка (allantois); 5 — пупочный канатикъ; 6 — желточный мѣшокъ; 7 — носоротовая ямка; 8 — сердце; 9 — мозговая трубка; 10 — первичные позвонки. Увеличеніе 30 (W. His).

Рис. 1581.

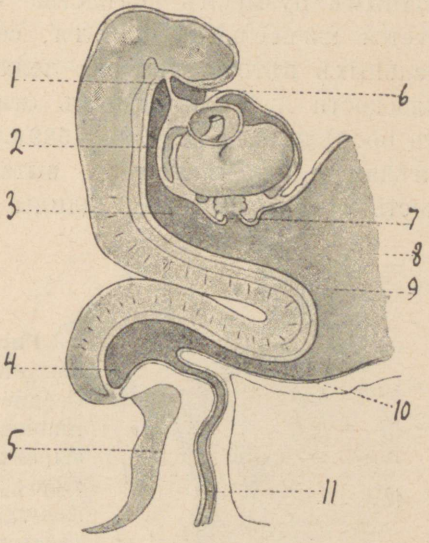


Рис. 1581. Продольное сѣченіе 12-дневнаго зародыша человѣка длиною въ 2,15 миллиметра: 1 — глоточная перепонка (membrana pharyngealis); 2 — головная кишка; 3 — передняя кишка; 4 — задняя кишка; 5 — желточная ножка; 6 — носоротовая полость; 7 — печеночное выпячиваніе; 8 — желточный мѣшокъ; 9 — желточный протокъ; 10 — средняя кишка; 11 — протокъ первичнаго мочевого пузыря — allantois (W. His).

Рис. 1582.

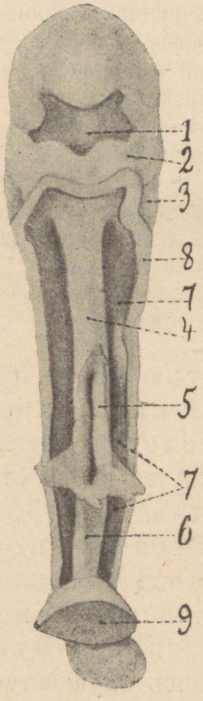


Рис. 1582. Зародышъ человѣка длиною въ 2,4 миллиметра; сердце и желточный мѣшокъ удалены, а пупочный канатикъ срѣзанъ (9): 1 — носоротовая ямка; 2 — первая жаберная дуга; 3 — вторая жаберная дуга; 4 — первичная кишка; 5 — средняя кишка и мѣсто отхожденія желточнаго пузыря; 6 — хвостовая кишка; 7 — полость тѣла; 8 — наружная пластинка мезодермы (W. His).

Вскорѣ послѣ того у мѣста соединенія кишки съ желточнымъ пузыремъ вслѣдствіе ея роста и удлиненія образуется кишечная петля, состоящая изъ двухъ параллельныхъ вѣтвей, сначала лежащихъ въ одной срединной плоскости и входящихъ въ отверстіе пупочнаго канала и въ послѣдній. (См. рис. 1589а.) Но по мѣрѣ суженія послѣдняго кишечная петля выталкивается въ брюшную полость и всѣдствіе своей длины бывшая верхняя вѣтвь

Рис. 1583.

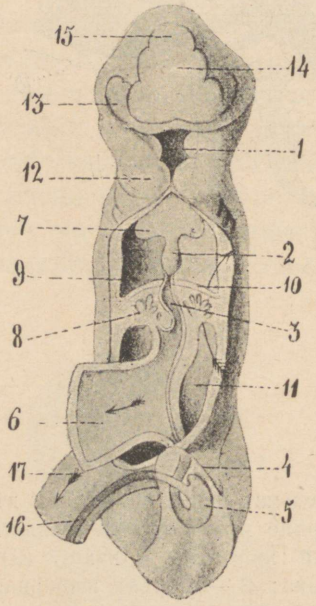


Рис. 1583. Зародышъ человѣка длиною въ 4,2 миллиметра (около 21 дня). Сердце и передняя стѣнка (membrana reuniens) вмѣстѣ съ желточнымъ пузыремъ срѣзаны: 1 — носоротовая ямка; 2 — зачатокъ легкихъ; 3 — желудокъ; 4 — задняя кишка; 5 — хвостовая кишка; 6 — желточный протокъ; 7 — зачатокъ гортани; 8 — зачатокъ печени; 9 — околосердечная полость; 10 — поперечная перегородка — зачатокъ діафрагмы; 11 — брюшная полость; 12 — первая жаберная дуга — нижняя челюсть; 13 — глазной пузырекъ; 14 — промежуточный мозгъ; 15 — средній мозгъ; 16 — мочевой протокъ къ мочевому мѣшку (allantois); 17 — желточная ножка или пупочный канатикъ. Увеличеніе 20 (W. His).

петли ложится направо и верхней частью своего изгиба даетъ начало двѣнадцатиперстной кишкѣ; это двѣнадцатиперстно-кишечное искривленіе (curvatura duodenojejunale); а нижняя вѣтвь той же петли отклоняется влѣво и своимъ изгибомъ даетъ начало толстой кишкѣ; это толстокишечно-селезеночное искривленіе (curvatura colico-splenica). Отдѣлъ кишки между желудочнымъ расширеніемъ и правымъ искривленіемъ потомъ образуетъ двѣнадцатиперстную кишку. Сама кишечная петля разрастаясь опускается

внизъ и образуетъ потомъ петли тонкихъ кишекъ (jejunum et ileum); часть нижней вѣтви кишечной петли образуетъ, разрастаясь вправо и внизъ кпереди отъ опускающихся внизъ петель тонкой кишки, поперечную и вос-

Рис. 1583а.

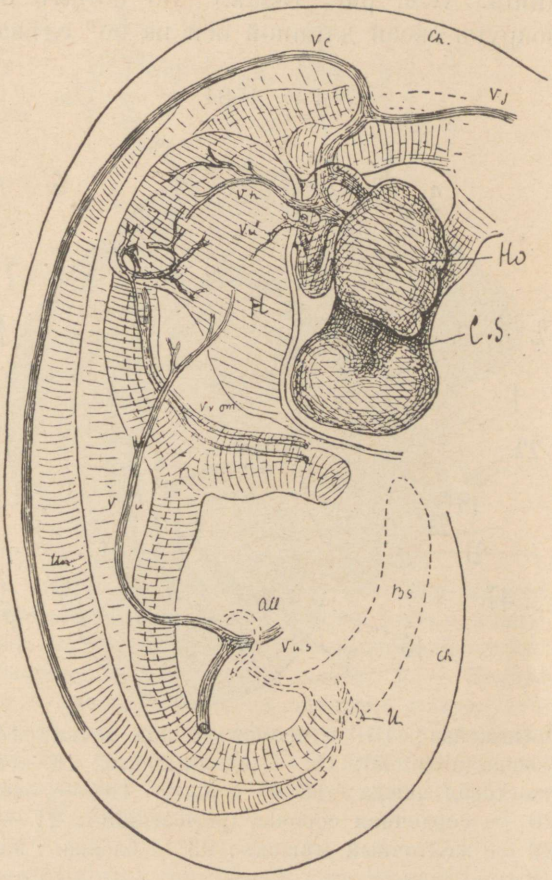


Рис. 1583а. Продольное срединное спереди назадъ сѣченіе зародыша человѣка длиною въ 4,25 миллиметра: Ch — спинная струна; Un — промежуточная почка; U — зачатокъ постоянной почки; Vc. — нижняя полая вена; V.j. — яремная вена; Vv. om. — желточно-брыжжеечныя вены; V.u — пупочная вена; V.h — печеночная вена; V.u′ — конецъ пупочной вены; H — печень; Ho — предсердіе; C.s. — аортное расширеніе; All — аллантоисъ; Bs — пупочный канатикъ. Увеличеніе 27 (W. His).

ходящую части толстой кишки съ ея слѣпымъ отросткомъ (colon transversum, ascendens et coecum). (Рис. 1585—1591.) Нисходящая часть толстой кишки, S-образная часть и прямая кишка развиваются изъ части первичной кишки, лежащей книзу за искривленіемъ нижней вѣтви кишечной петли. Слѣтовательно, уже въ самой ранней стадіи развитія

зародыша обозначаются главныя части пищеварительнаго отдѣла кишки: желудокъ, двѣнадцатиперстная кишка, кишечная петля и концевая кишка.

Желудокъ сначала при своей веретенообразной формѣ имѣетъ вертикальное положеніе соотвѣтственно срединной линіи. (См. рис. 1589а.) Но потомъ онъ поворачивается вокругъ своей длинной оси на 90° слѣва направо; по этому

Рис. 1584.

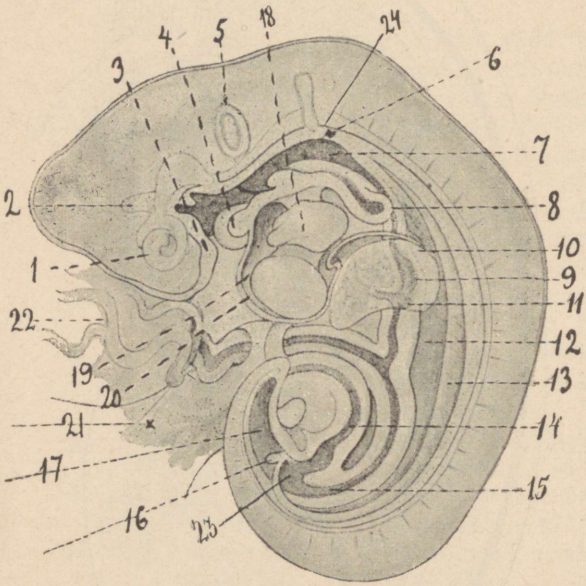


Рис. 1584. Кишка зародыша человѣка длиною въ 5 миллиметровъ: 1 — глазной пузырь; 2 — основаніе черепа; 3 — верхняя челюсть; 4 — нижняя челюсть; 5 — слуховой пузырекъ; 6 — мезодерма; 7—головная кишка (глотка); 8 — зачатокъ легкихъ; 9 — желудокъ; 10 — зачатокъ печени; 11 — зачатокъ поджелудочной железы; 12—спинная брыжжейка; 13 — промежуточная почка; 14 — каналъ мочевого мѣшка (allantois); 15 — задняя кишка; 16 — зачатокъ почки; 17 — хвостовая кишка; 18 — сердце; 19 — околосердечная полость; 20 — сердечная сорочка (pericardium); 21 — пупочный канатикъ; 22 — желточный мѣшокъ; 23 — клоака. Увеличеніе 15 (W. His).

его задняя поверхность, гдѣ прикрѣпляется задняя брыжжейка (mesenterium posterius), обращена послѣ поворота влѣво. (См. рис. 1590.) Вмѣстѣ съ этимъ поворотомъ совершается удлиненіе соотвѣтственной части брыжжейки. Далѣе вслѣдствіе роста желудокъ не умѣщается въ своемъ положеніи и начинаетъ измѣнять его; при этомъ нижняя часть разрастаясь перемѣщается отъ срединной линіи вправо,

образуя верхнюю вѣтвь двѣнадцатиперстной кишки и привратникъ желудка (pylorus); верхняя часть разрастаясь перемѣщается влѣво, образуя дно желудка; а лѣвая сторона, бывшая раньше задней, ложится книзу. Слѣдовательно, геперь задняя срединная связка или брыжжейка (mesente-

Рис. 1585.

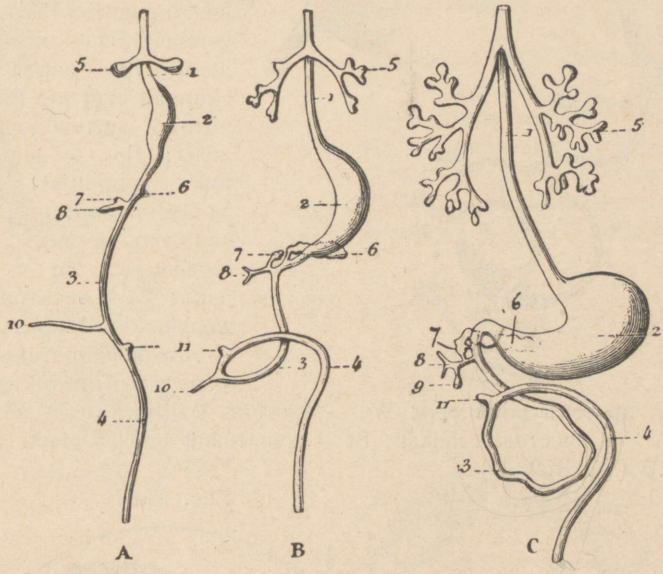


Рис. 1585. Три стадіи развитія пищеварительной трубки, показывающія послѣдовательное образованіе желудка, петель кишки, легкихъ, поджелудочной железы и печени у зародыша человѣка: 1 — пищеводъ; 2 — желудокъ; 3 — тонкая кишка; 4 — толстая кишка; 5 — легкія; 6 — верхній и задній зачатокъ поджелудочной железы; 7 — нижній или задній, или печеночный зачатокъ той же железы; сліяніе ихъ въ стадіи C; 8 — зачатокъ печени; 9 — зачатокъ желчнаго пузыря; 10 — желточный протокъ; 11 — зачатокъ слѣпой кишки (W. His).

rium posterius s. mesogastrium) еще болѣе удлиняется вслѣдствіе перемѣщенія бывшей задней поверхности желудка сначала влѣво, а потомъ опусканія книзу; послѣ того эта связка еще болѣе удлиняется, свѣшиваясь внизъ отъ нижней стѣнки желудка, т. е. его большой кривизны (curvatura major), и образуетъ то, что извѣстно подъ названіемъ большого сальника (omentum majus). (См. рис. 1585—1591.)

Рис. 1586.

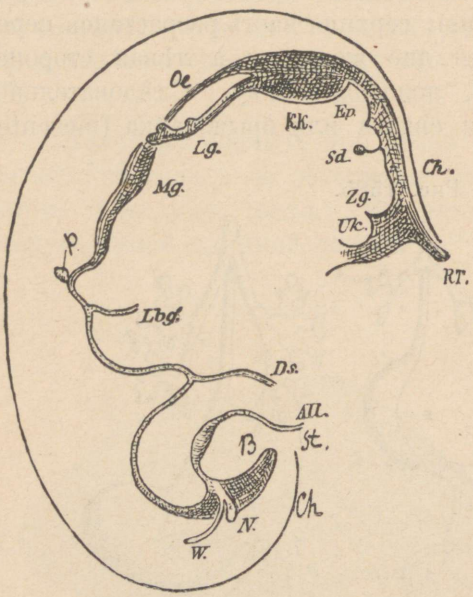


Рис. 1586. Развитіе первичной кишки и ея придатковъ у зародыша человѣка длиною въ 7 миллиметровъ: RT — выпячиваніе Rathke для образованія передней части зачатка нижняго мозгового придатка (hypophysis cerebri); Uk — нижняя челюсть; Zg — языкъ; Ch — спинная струна; Sd — зачатокъ щитовидной железы; Ep — надгортанникъ (epiglottis); Kk — зачатокъ гортани; Lg — зачатокъ легкихъ; Oe — пищеводъ; Mg — желудокъ; P — зачатокъ поджелудочной железы; Lbg — желчный протокъ; Ds — желточный протокъ; All — мочевой протокъ (allantois); W — протокъ Wolff'a; N — зачатокъ почки; B — хвостовая кишка; St — хвостовой конецъ тѣла. Увеличеніе 15 (W. His).

Рис. 1587.

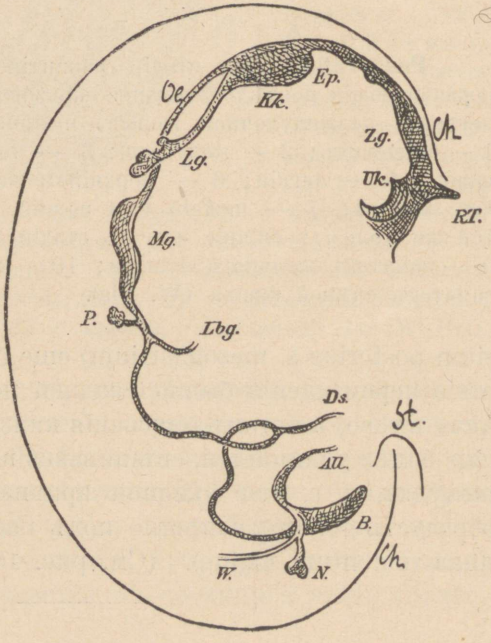


Рис. 1587. Развитіе первичной кишки и ея придатковъ у зародыша человѣка длиною въ 10 миллиметровъ: буквы имѣютъ то же значеніе, что и на предыдущемъ рисункѣ. Увеличеніе 15 (W. His).

Рис. 1588.

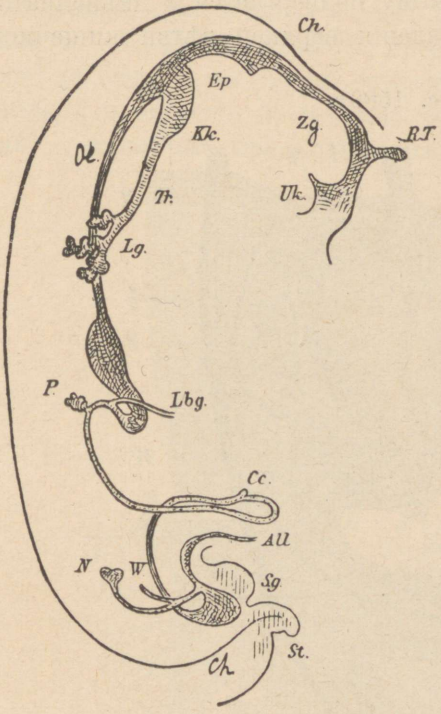


Рис. 1588. Развитіе первичной кишки и ея придатковъ у зародыша человѣка длиною въ 12,5 миллиметра: Tr — дыхательное горло; Cc — зачатокъ слѣпой кишки; Sg — половой бугорокъ; остальныя обозначенія тѣ же, что на предыдущемъ рисункѣ. Увеличеніе 12 (W. His).

Рис. 1589.

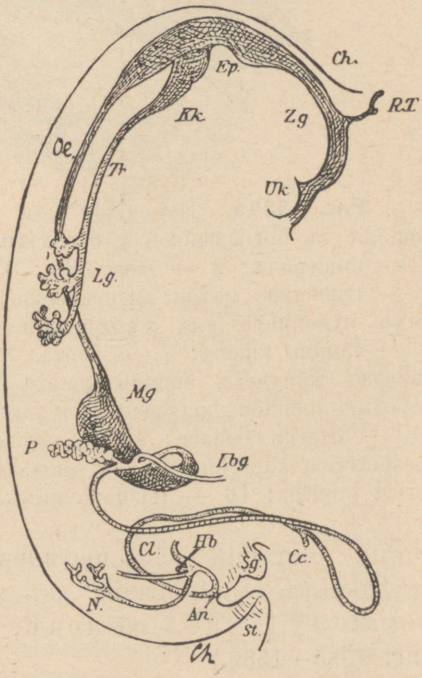


Рис. 1589. Развитіе первичной кишки и ея придатковъ у зародыша человѣка длиною въ 13,8 миллиметра: Cl — толстая кишка; Hb — зачатокъ мочевого пузыря; An — заднепроходная или клоачная перепонка; остальныя обозначенія тѣ же, что и на предыдущемъ рисункѣ. Увеличеніе 10 (W. His).

Вмѣстѣ съ поворотомъ желудка вокругъ своей оси слѣва направо тому же самому подвергается и двѣнадцатиперстная кишка до искривленія верхней вѣтви кишечной

Рис. 1589а.

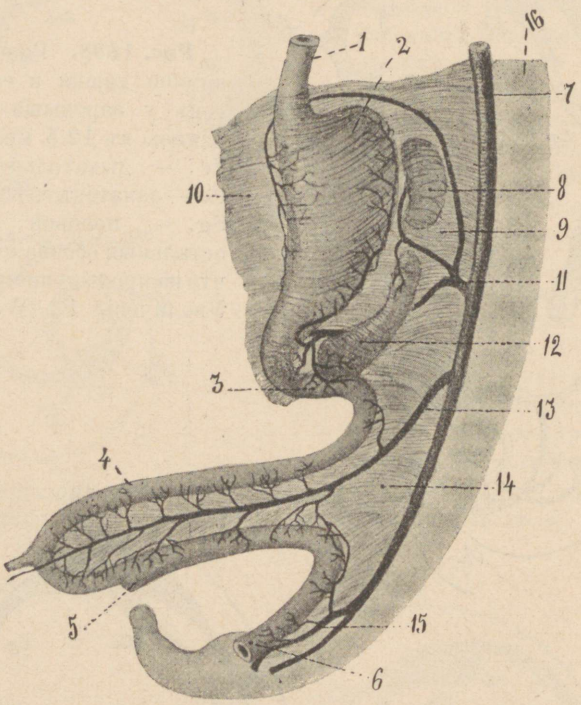


Рис. 1589а. Пупочный или желточный протокъ и его соотношеніе съ брыжжейкой у 6-недѣльнаго человѣческаго зародыша: 1 — пищеводъ; 2 — желудокъ; 3 — двѣнадцатиперстная кишка; 4 — кишечная петля, продолжающаяся въ пупочный каналъ въ видѣ пупочнаго или желточнаго протока; 5 — слѣпая кишка; 6 — задняя кишка; 7 — аорта; 8 — селезенка; 9 — поддерживающая желудокъ задняя связка (mesogastrium posterius); 10 — передняя поддерживающая желудокъ связка (mesogastrium anterius); 11 — arteria coeliaca; 12 — поджелудочная железа; 13 — arter. mesenterica superior; 14 — общая брыжжейка; 15 — arter. mesenterica inferior; 16 — позвоночникъ (Toldt).

петли. Эпителій двѣнадцатиперстной кишки образуетъ два отдѣльныхъ выпячиванія, изъ которыхъ одно даетъ начало поджелудочной железѣ, а другое — печени. (См. рис. 1585—1589.)

Кишечная петля образуется изъ средней части первичной кишки. На девятой недѣлѣ петля входитъ въ пупочный каналъ. Въ концѣ перваго мѣсяца вѣтви кишечной петли уже не лежатъ въ одной переднезадней срединной вертикальной плоскости, но верхняя отклоняется вправо, а нижняя — влѣво отъ срединной линіи.

Рис. 1590.

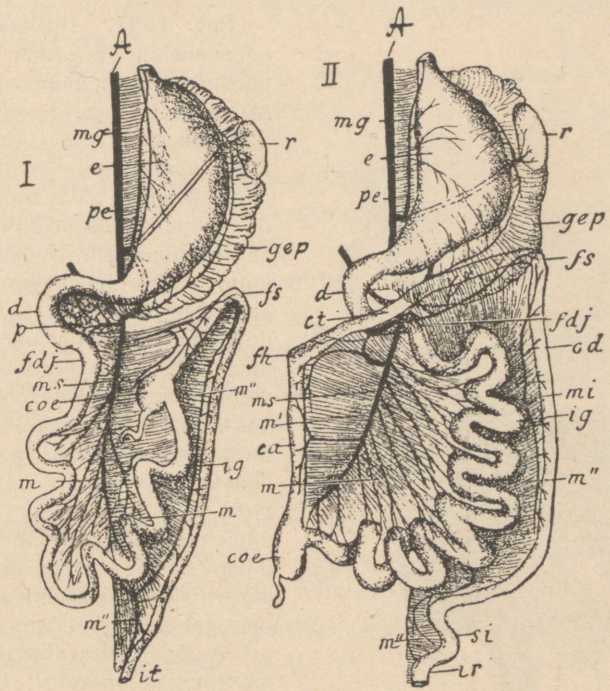


Рис. 1590. Схема развитія кишки и ея брыжжейки A — у 4-мѣсячнаго, B — у 9-мѣсячнаго зародыша человѣка: e — желудокъ; pc — малая кривизна его; r — селезенка; gep — большой сальникъ; d — двѣнадцатиперстная кишка; p — поджелудочная железа; ig — тонкая кишка; fdj — двѣнадцатиперстно-тонкокишечный изгибъ; coe — слѣпая кишка съ червеобразнымъ отросткомъ; ca — восходящая ея часть; ct — поперечная ея часть; fs — селезеночный ея изгибъ; fh — печеночный ея изгибъ; cd — нисходящая ея часть; it — задняя часть кишки; si — S-образное искривленіе; ir — прямая кишка; m — общая брыжжейка; ms — верхняя брыжжеечная артерія; m′ — часть общей брыжжейки, удерживающая толстую кишку; m″ — часть общей брыжжейки, удерживающая нисходящую часть толстой кишки; mi — нижняя брыжжеечная артерія; A — аорта (Broesike).

Въ это же время на нижней вѣтви въ небольшомъ разстояніи отъ изгиба петли появляется небольшое выпячиваніе, которое потомъ удлиняется и представляется какъ бы трубчатымъ придаткомъ кишки; это — зачатокъ слѣпой кишки и червеобразнаго отростка (coecum et processus vermicularis). Отсюда ясно, что изгибъ кишечной

Рис. 1591.

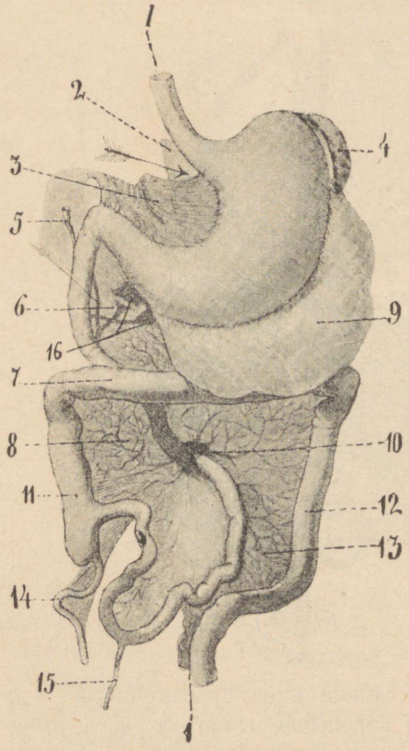


Рис. 1591. Брюшина и ея образованія въ связи съ органами брюшной полости у зародыша человѣка: 1 — продольная ось тѣла; 2 — mesogastrium posterius — задняя поддерживающая желудокъ связка; 3 — печеночножелудочная связка (ligamentum hepato-gastricum); 4 — селезенка; 5 — желчный протокъ; 6 — mesoduodenum; 7 — colon transversum; 8 — mesocolon; 9 — задняя поддерживающая желудокъ связка (mesogastrium posterius s. omentum majus) или большой сальникъ; 10 — изгибъ двѣнадцатиперстно-тонкокишечный (flexura duodenojejunalis); 11 — colon ascendens; 12 — colon descendens; 13 — mesocolon descendens; 14 — processus vermicularis; 15 — желточный протокъ; 16 — зачатки поджелудочной железы (Kollmann).

петли не соотвѣтствуетъ будущему дѣленію кишки на тонкую и толстую. (См. рис. 1589а.)

На сороковой день верхняя или передняя часть кишки дѣлаетъ нѣсколько изгибовъ и опускается внизъ удлиняясь, вслѣдствіе чего нижняя или задняя часть кишки помѣщается надъ этими изгибами.

Къ срединѣ третьяго мѣсяца вслѣдствіе суженія пупочнаго кольца вся кишечная петля возвращается въ полость живота и въ ней содержится такимъ образомъ, что часть

кишки съ придаткомъ (будущая слѣпая кишка) помѣщается въ сосѣдствѣ съ привратникомъ желудка надъ и спереди петель тонкой кишки. Такимъ образомъ толстая кишка, развивающаяся изъ части первичной кишечной петли, сначала состоитъ только изъ нисходящей и поперечной части (colon descendens et transversum), помѣщающейся кпереди отъ двѣнадцатиперстной кишки, съ которой она и соединяется связкой. (См. рис. 1590.) Восходящая часть толстой кишки развивается потомъ вслѣдствіе удлиненія книзу начала слѣпой кишки.

Только въ срединѣ пятаго мѣсяца начинаетъ обозначаться расширеніе придатка кишки, образующее слѣпую кишку и червеобразный отростокъ. (См. рис. 1591.)

Къ третьему мѣсяцу появляется заслонка (valvula coli) между тонкой и толстой кишкой, окончательно развивающаяся ко времени рожденія.

До шестого мѣсяца тонкая кишка толще толстой кишки.

Круговыя складки слизистой оболочки тонкой кишки (plicae circulares) появляются на седьмомъ мѣсяцѣ и еще мало развиты ко времени рожденія.

Нижній отдѣлъ первичной кишки, начинающійся отъ толстокишечно-селезеночнаго искривленія (curvatura colico-splenica), даетъ начало нисходящей части толстой кишки, которая, удлиняясь по мѣрѣ роста, въ концѣ третьяго мѣсяца образуетъ въ области лѣвой подвздошной ямки S-образное искривленіе (flexura sigmoidea). Нижній конецъ кишки даетъ прямую кишку, которая съ седьмого мѣсяца начинаетъ образовывать свои искривленія. (См. рис. 1590, 1591.)

Стѣнки пищеварительнаго отдѣла первичной кишки развиваются изъ энтодермы и внутренней пластинки — кишечноволокнистой — средняго зародышеваго листка. Энтодерма даетъ начало эпителію слизистой оболочки и всѣхъ открывающихся на ея поверхности железъ; а основа слизистой оболочки, ея мышечный слой, подслизистый слой и оболочки мышечная и серозная развиваются на счетъ кишечноволокнистой пластинки мезодермы (splanchnopleura). (Рис. 1592—1595.)

Эпителій желудка пріобрѣтаетъ свой постоянный характерный видъ, начиная съ третьяго мѣсяца утробной жизни. Въ это время имѣется еще постепенный переходъ отъ многослойнаго эпителія пищевода къ однослой-

Рис. 1592.

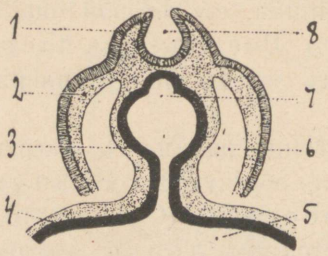


Рис. 1592. Поперечное сѣченіе зародышевой площадки амніотовъ, показывающее изгибы ея зародышевыхъ листковъ для образованія различныхъ полостей: 1 — мозговой валикъ эктодермы; 2 — наружная пластинка мезодермы (соматоплевра); 3 — внутренняя пластинка мезодермы (спланхноплевра); 4 — энтодерма; 5 — полость желточнаго мѣшка; 6 — полость тѣла (Coelom); 7 — полость кишки или растительная полость; 8 — мозговая полость или животная полость (Kollmann).

Рис. 1593.

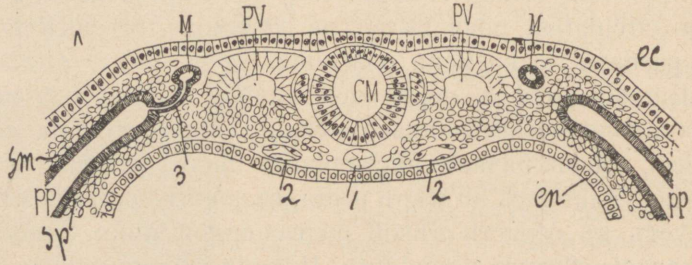


Рис. 1593. Схема послѣдовательнаго образованія мочеотдѣлительныхъ органовъ зародыша на его поперечныхъ сѣченіяхъ: Рис. 1593 первая стадія образованія — передняя или предшествующая почка (pronephros): ec — эктодерма; en — энтодерма; sm — соматоплевра; sp — спланхноплевра; pp — полость тѣла; PV — первичный позвонокъ; CM — мозговая трубка; M — выводной протокъ передней почки (Müller); 1 — спинная струна; 2 — аорта; 3 — каналецъ предшествующей почки, отрывающійся однимъ концомъ въ полость тѣла, а другимъ въ выводной каналъ — M (Duval).

ному призменному эпителію желудка; но въ концѣ восьмого мѣсяца многослойный эпителій на границѣ желудка уже внѣзапно смѣняется призменнымъ эпителіемъ.

Зачатки желудочныхъ железъ (glandulae gastricae) появляются въ началѣ четвертаго мѣсяца и на восьмомъ мѣсяцѣ заканчиваютъ свое развитіе.

Основа слизистой оболочки бываетъ совершенно гладкая и только съ третьяго мѣсяца начинаетъ образовывать временныя складки, которыя становятся болѣе или менѣе постоянными только ко времени рожденія.

Мышечный слой слизистой оболочки обособляется только съ пятаго мѣсяца и составляетъ непосредственное продолженіе такого же слоя слизистой оболочки пищевода.

Рис. 1594.

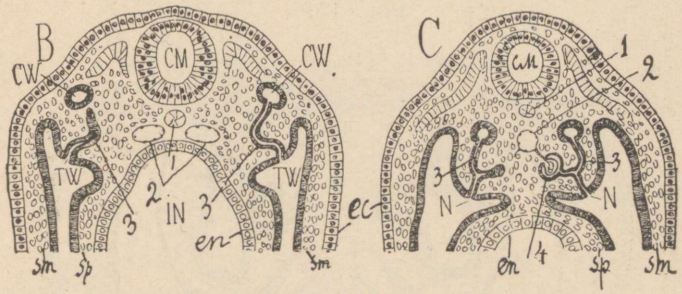


Рис. 1594. Образованіе промежуточной почки: B — начальная стадія образованія: на лѣвой сторонѣ воронкообразное выпячиваніе (Tw) стѣнки полости тѣла, продолжаясь въ каналецъ — 3, еще не достигло до выводного протока (CW), а на правой сторонѣ каналецъ уже соединился съ выводнымъ протокомъ — CW: 1 — спинная струна; 2 — аорта; 3 — сегментный каналецъ; TW — почечное устьице; CW — протокъ Wolff'a; CM — мозговая трубка; IN — полость кишечной бороздки; ec — эктодерма; en — энтодерма; sm — соматоплевра; sp — спланхноплевра. C — вторая стадія развитія: образованіе почечныхъ тѣлецъ: клубочковъ и оболочекъ: N — nephrostoma; 4 — почечное тѣльце; остальныя знаки тѣ же (Duval).

Зачатки кругового слоя мышечной оболочки появляются на второмъ мѣсяцѣ, а продольнаго — значительно позже.

Относительно развитія кишечника слѣдуетъ помнить, что вообще всѣ его части развиваются постепенно и послѣдовательно сверху внизъ. Кромѣ того на второмъ мѣсяцѣ появляются зачатки кругового слоя мышечной оболочки; на четвертомъ мѣсяцѣ — зачатки основы слизистой оболочки, нервное межмышечное сплетеніе (Auerbach), зачатки железъ и продольнаго слоя мышечной оболочки; на шестомъ мѣсяцѣ — зачатки мы-

шечнаго слоя слизистой оболочки и лимфенныхъ узелковъ.

Кишечныя железы развиваются не по общему типу вслѣдствіе внѣдренія въ подлежащую волокнистую соединительную ткань шнуровъ эпительныхъ клѣтокъ; но въ данномъ случаѣ сама основа слизистой оболочки высылаетъ свои элементы, образующіе на ея поверхности перпендикулярныя перегородки, сходящіяся вокругъ осно-

Рис. 1595.

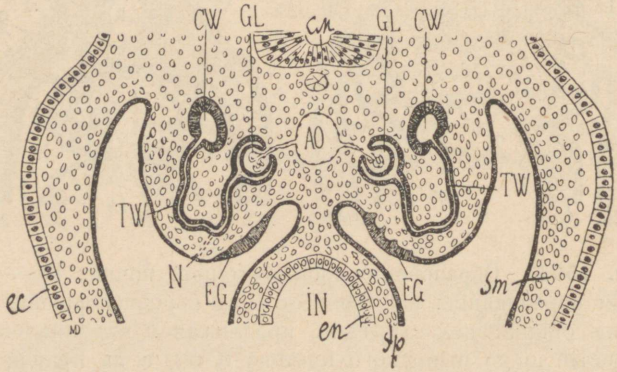


Рис. 1595. Промежуточная почка сформировадась: ec — эктодерма; en — энтодерма; IN — кишка; sp — спланхноплевра; sm — соматоплевра; CM — мозговая трубка; AO — аорта; CW — протокъ Wolff'a; TW — сегментный каналецъ; GL — почечное тѣльце; N — мѣсто закрывшагося почечнаго устьица; EG — зародышевый эпителій (Duval).

ванія ворсинокъ и формирующія цилиндрическіе мѣшки, высылаемые эпителіемъ.

Отдѣлительный эпителій, какъ и въ другихъ мѣстахъ, сначала въ видѣ плотнаго шнура заполняетъ цилиндрическій мѣшокъ, а уже потомъ въ немъ образуется центральный выводной каналъ.

Лимфенные фолликулы, какъ одиночные, такъ и сочетанные въ большія или меньшія бляшки, формируются только къ концу утробной жизни, а заканчиваютъ свое развитіе уже послѣ рожденія плода.

Когда промежностная складка (plica perinealis) дойдетъ до клоачной перепонки то съ ней срастается, раздѣляя

клоачную перепонку (membrana cloacalis) на переднюю или мочеполовую перепонку (membrana urogenitalis) и заднюю или заднепроходную (membrana analis). (Рис. 1596, 1597.)

Рис. 1596.

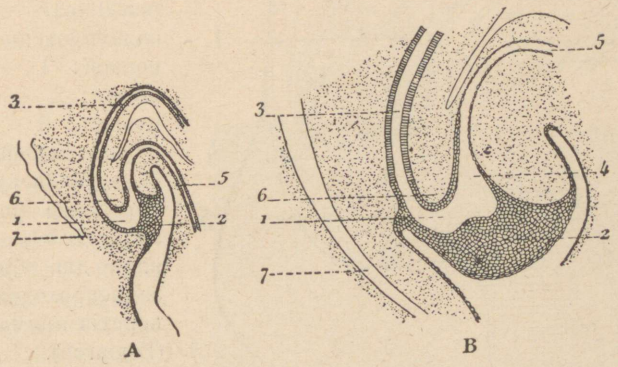


Рис. 1596. Продольное и осевое спереди назадъ сѣченіе въ области хвостового конца зародыша человѣка: A — длиною въ 8 миллиметровъ и B — длиною въ 14 миллиметровъ: 1 — клоака; 2 — утолщенная въ видѣ пробки клоачная перепонка; 3 — кишка; 4 — мочеполовая пазуха; 5 — протокъ мочевого мѣшка (allantois); 6 — промежностная складка; 7 — хвостовая артерія. Увеличеніе 20 (Tourneux).

Рис. 1597.



Рис. 1597. Раздѣленіе клоаки на прямую кишку и мочеполовую пазуху у человѣческаго зародыша A — длиною въ 3 миллиметра; B — длиною въ 6,5 миллиметра; C — длиною въ 17 миллиметровъ. Поперечное сѣченіе A: 1 — клоака; 2 — мезодерма; 3 — мочеполовая пластинка; B: 1 — прямая кишка; 2 — мочеполовая пазуха; 3 — промежностная поперечная перегородка (Kollmann).

Далѣе, на третьемъ мѣсяцѣ, заднепроходная перепонка разсасывается и получается заднепроходное отверстіе. Но въ нѣкоторыхъ случаяхъ этого не случается и ребенокъ родится безъ заднепроходнаго отверстія. (Рис. 1598.)

Рис. 1598.

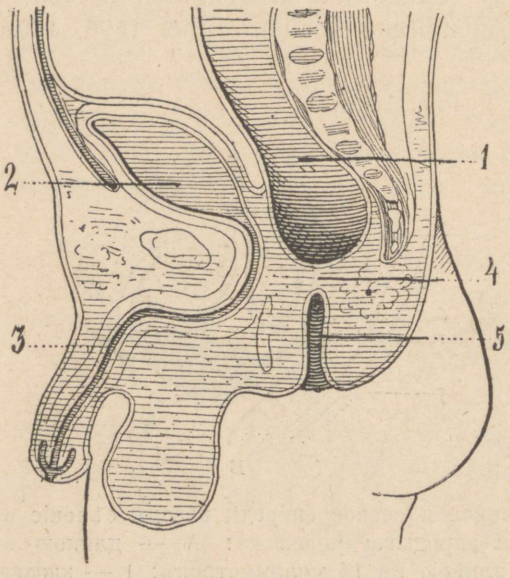


Рис. 1598. Продольное сѣченіе тѣла новорожденнаго съ цѣлой заднепроходной перепонкой: 1 — задняя кишка; 2 — мочевой пузырь; 3 — мочеиспускательный каналъ; 4 — заднепроходная перепонка (membrana analis); 5 — впячиваніе для образованія заднепроходнаго отверстія прямой кишки (Esmarch).

Д. Поджелудочная железа.

Поджелудочная железа (pancreas) по своему строенію есть сложная трубчатая железа. Она имѣетъ центральный выводной протокъ, идущій по оси во всю длину железы и дающій отвѣтвленія почти подъ прямымъ угломъ въ радіальномъ направленіи во всѣ стороны въ доли железы, которыя распадаются на дольки. Всѣ эти доли и дольки обнимаются рыхлой волокнистой соединительной тканью, какъ и вся железа, не имѣющая брюшиннаго серознаго покрова, потому что лежитъ за нимъ.

1. Отдѣлительные мѣшки и выводные протоки.

Каждая долька состоитъ изъ отдѣлительныхъ мѣшковъ или трубочекъ и выводныхъ протоковъ. (Рис. 1599—1605.) Форма отдѣлительныхъ мѣшковъ-трубочекъ, имѣющихъ въ поперечникѣ 50—60 μ, то многогранная, то цилиндрически-

продолговатая, образована основной перепонкой (membrana basilaris), которая заходитъ сюда, непосредственно продолжаясь чрезъ выводные протоки, со слизистой оболочки двѣнадцатиперстной кишки и называется, какъ и въ другихъ железахъ, собственной перепонкой (membrana propria).

Рис. 1599.

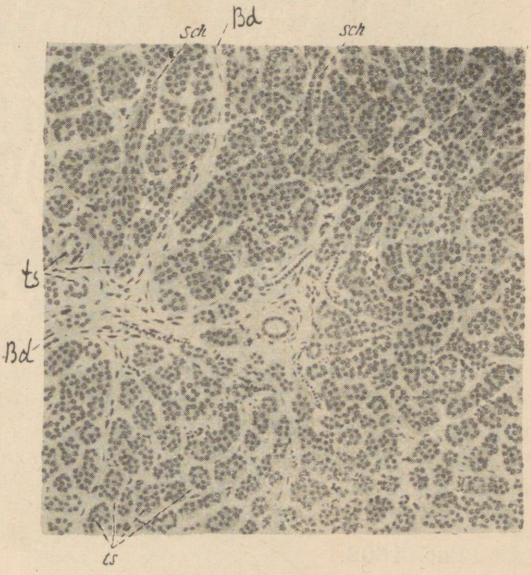


Рис. 1599. Поджелудочная железа человѣка: ts — поперечное сѣченіе отдѣлительныхъ трубочекъ; sch — вставочныя трубочки (вставочки) выводныхъ протоковъ; d — поперечное сѣченіе выводного протока; Bd — промежуточная волокнистая соединительная ткань. Увеличеніе 100 (Sobotta).

Рис. 1600.

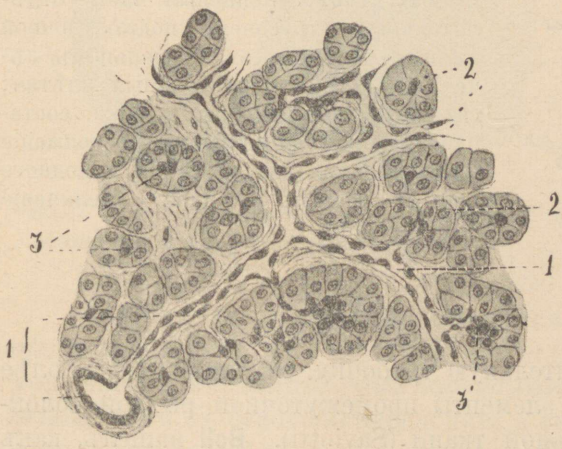


Рис. 1600. Сѣченіе поджелудочной железы человѣка: 1 — выводные протоки; 2 — концевые отдѣлительные трубочки; 3 — центроацинозныя клѣтки. Увеличеніе 200 (Böhm und Davidoff).

Кнаружи отъ основной перепонки имѣется цѣлая сѣть, образованная изъ звѣздчатыхъ соединительнотканныхъ клѣтокъ, соединяющихся между собой своими отростками, и

Рис. 1601.

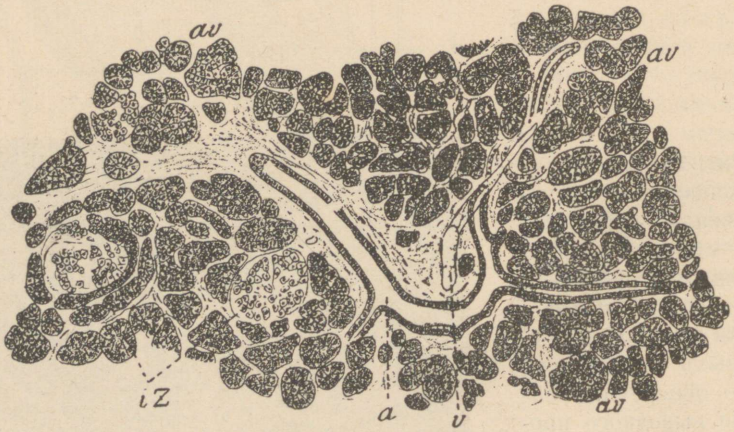


Рис. 1601. Сѣченіе поджелудочной железы 20-лѣтняго человѣка-самоубійцы: av — поперечное сѣченіе отдѣлительныхъ трубочекъ; d — продольное сѣченіе выводного протока железы; v — вена; iZ — межтрубчатые клѣточные островки или островки Langerhans'a. Увеличеніе 112 (Ebner).

Рис. 1602.

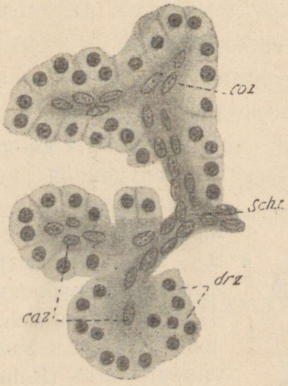


Рис. 1602. Концевыя части отдѣлительныхъ трубочекъ поджелудочной железы человѣка въ продольномъ сѣченіи: drz — отдѣлительныя клѣтки; caz — центроацинозныя клѣтки, составляющія непосредственное продолженіе клѣтокъ вставочнаго отдѣла выводного протока железы — Scht. Увеличеніе 420 (Sobotta).

оплетающая отдѣлительную трубочку, за которой еще болѣе кнаружи имѣются элементы промежуточной рыхлой волокнистой соединительной ткани (Saviotti). **Boll** нашелъ, какъ

и въ другихъ железахъ, на внутренней поверхности основной перепонки отдѣлительнаго мѣшка звѣздчатыя многоотростчатыя сократительныя мышечно-эпителиальныя клѣтки. (Рис. 1606—1608.)

Рис. 1603.

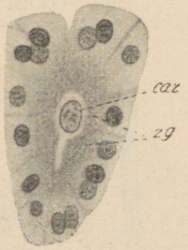


Рис. 1603. Поперечное сѣченіе отдѣлительной трубочки поджелудочной железы человѣка: caz — центроацинозная клѣтка; zg — зерна зимогена вырабатываемыя и отдѣляемыя клѣтками. Увеличеніе 600 (Sobotta).

Рис. 1604.

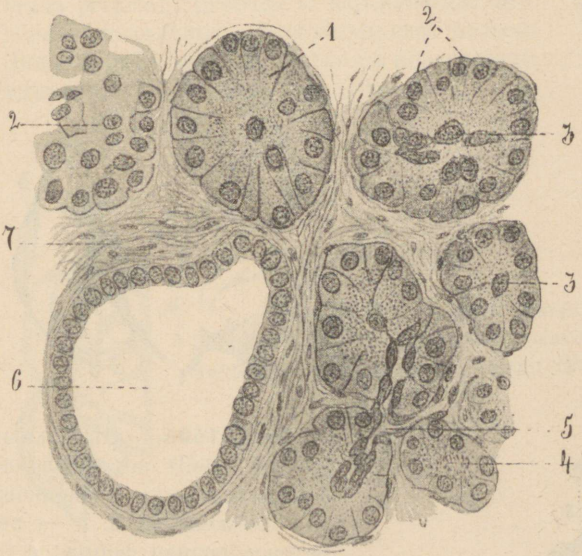


Рис. 1604. Сѣченіе поджелудочной железы человѣка: 1, 4 — внутренніе концы отдѣлительныхъ клѣтокъ отдѣлительныхъ трубочекъ; 2 — наружные концы ихъ; 3 — центроацинозныя клѣтки; 5 — вставочныя части выводного протока, вставочныя трубочки; 6 — поперечное сѣченіе большого выводного протока; 7 — промежуточная волокнистая соединительная ткань. Увеличеніе 450 (Böhm und Davidoff).

Квнутри отъ основной перепонки располагаются въ одинъ слой отдѣлительныя клѣтки, имѣющія форму усѣченныхъ пирамидъ. Онѣ прилегаютъ своимъ широкимъ основаніемъ къ основной перепонкѣ, а узкимъ концемъ ограничиваютъ просвѣтъ центральнаго выводного канала

отдѣлительнаго мѣшка-трубочки. Клѣточное тѣло ихъ состоитъ изъ двухъ частей, границы которыхъ не постоянны, но передвигаются въ ту или другую сторону, смотря по состоянію покоя или дѣятельности отдѣлительной клѣтки (Langerhans).

Рис. 1605.

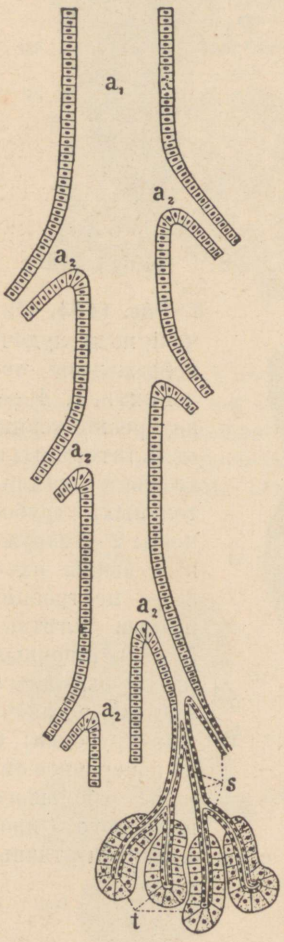


Рис. 1605. Схема строенія поджелудочной железы (pancreas): a_1 — большая вѣтвь главнаго выводного протока; a_2 — его тонкія вѣтви; s — вставочныя трубочки; t — концевыя отдѣлительныя трубочки (Sobotta).

Рис. 1606.

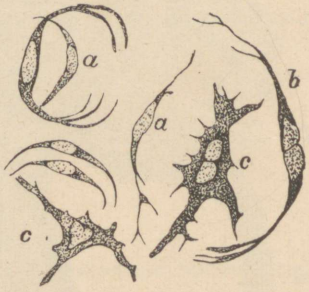


Рис. 1606. Отдѣльныя клѣтки (Boll) изъ оболочки отдѣлительныхъ мѣшечковъ той же железы: a, b — веретенообразная форма; c — звѣздчатая форма клѣтокъ (Лавдовскій).

Наружная часть клѣточнаго тѣла, прилегающая къ основной перепонкѣ, или основная состоитъ изъ организованныхъ веществъ, располагающихся въ четковидныя волокна, слегка искривленныя, но въ общемъ перпен-

дикулярно отходящія отъ внутренней поверхности основной перепонки. Вещества этой части клѣточнаго тѣла весьма жадно воспринимаютъ краски.

Внутренняя часть клѣточнаго тѣла, ограничивающая просвѣтъ отдѣлительнаго канала мѣшка-трубочки, или вершинная почти совсѣмъ не воспринимаетъ красящихъ веществъ; она содержитъ большее или меньшее количество особеннаго вида зеренъ (зерна зимогена). (Рис. 1609, 1610.)

Рис. 1607.



Рис. 1607. Касательныя къ поверхности сѣченія двухъ отдѣлительныхъ мѣшечковъ слизистой железы языка кролика, которыя показываютъ собственную перепонку (membrana propria), трубочки и корзиночныя мышечно-эпителиальныя сократительныя клѣтки (Boll); отдѣлительныя клѣтки съ поверхности удалены. Увеличеніе 600 (Ebner).

Рис. 1608.

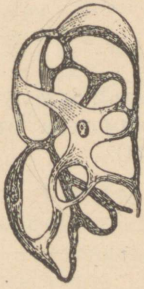


Рис. 1608. Корзиночныя клѣтки Boll'a или сократительныя мышечно-эпителиальныя клѣтки изъ подчелюстной железы собаки (Frey).

Рис. 1609.

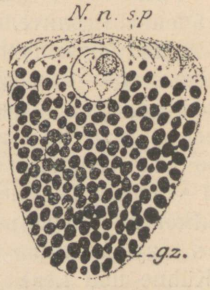


Рис. 1609. Отдѣлительная клѣтка изъ поджелудочной железы голодной лягушки (въ состояніи покоя): N. — ядро; n. — ядрышко; s. p. — наружный слой клѣточнаго тѣла; gz. — зимогенная зернистость (Mouret).

Эти зерна совершенно растворяются въ водѣ, щелочахъ и уксусной кислотѣ; они хорошо окрашиваются въ кислыхъ анилинныхъ краскахъ (эозинъ, сафранинъ); осміева кислота придаетъ имъ буроватый цвѣтъ (Heidenhain, Nussbaum).

Клѣточное ядро шаровидной или яйцевидной формы помѣщается всегда въ средней части клѣточнаго тѣла на границѣ между основной и вершинной частями.

Когда железа находится въ покойномъ состояніи, внутренняя или вершинная часть отдѣлительной клѣтки растянута множествомъ накопленныхъ въ ней зеренъ зимогена; эти зерна оттѣсняютъ къ основной перепонкѣ клѣточное ядро, которое принимаетъ форму сплющенной овальной бляшки, расположенной своей плоскостью въ плоскости, параллельной основной перепонкѣ. Наружная или основная часть клѣточнаго тѣла въ это время является въ видѣ очень тонкаго слоя, прилегающаго къ основной перепонкѣ. Сильно переполненныя зернами зимогена клѣтки настолько плотно прилегаютъ одна къ другой, что границы между ними не опредѣлимы въ состояніи покоя. (Рис. 1611, 1612.)

Въ состояніи дѣятельности железы зерна зимогена начинаютъ выдѣляться изъ вершинной или внутренней

Рис. 1610.



Рис. 1610. Отдѣлительная клѣтка изъ поджелудочной железы собаки съ зернистостью зимогена въ клѣточномъ тѣлѣ. Увеличеніе 500 (Mouret).

Рис. 1611.

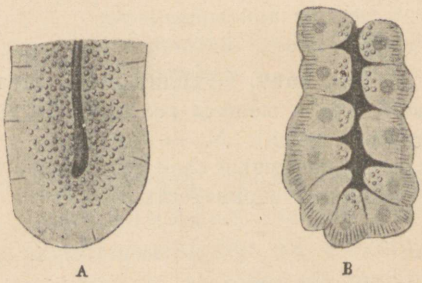


Рис. 1611. Продольное сѣченіе отдѣлительныхъ трубочекъ поджелудочной железы: А — въ состояніи (покоя железы) выработки зеренъ зимогена (каналъ трубочки съ гладкими стѣнками); В — послѣ выдѣленія зеренъ зимогена (каналъ трубочки съ зубчатыми стѣнками) (Kühne und Lea).

части клѣточнаго тѣла въ просвѣтъ канала отдѣлительной трубочки. (Рис. 1613.) Освободившись отъ избыточнаго количества зеренъ зимогена, внутренняя часть клѣточнаго тѣла уменьшается и сокращается, вслѣдствіе чего обрисовываются ясно границы каждой отдѣлительной клѣтки. Ядро клѣточное, уже не оттѣсняемое болѣе къ основанію клѣтки

Рис. 1612.

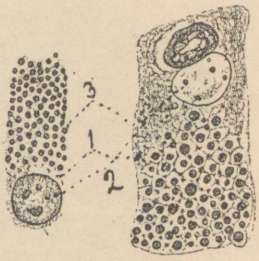


Рис. 1612. Отдѣлительныя клѣтки поджелудочной железы лягушки: налѣво — въ покойномъ состояніи, направо — въ дѣятельномъ состояніи: 1 — клѣточное тѣло; 2 — ядро; 3 — зернышки выдѣляемаго клѣткой зимогена. Увеличеніе 600 (Eecke).

Рис. 1612а.

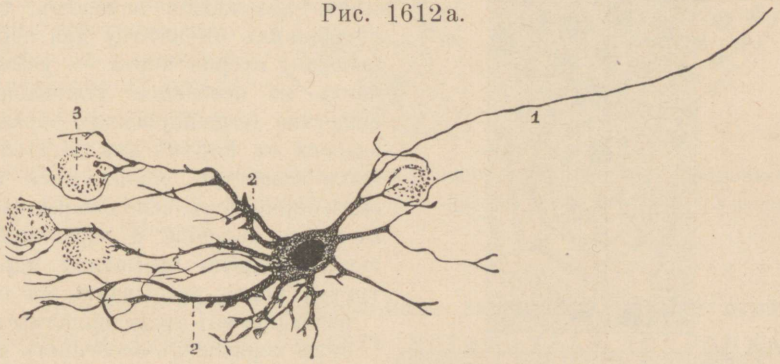


Рис. 1612а. Симпатическая нервная клѣтка III типа изъ межмышечнаго сплетенія (Auerbach) морской свинки: 1 — нейритъ; 2 — дендриты; 3 — нервныя клѣтки съ зернистостью въ клѣточномъ тѣлѣ. Увеличеніе 240 (Догель).

зернами зимогена, отходитъ въ срединную часть клѣтки и принимаетъ шарообразную или яйцевидную форму, содержа многочисленныя ядрышки. Наружная или основная часть отдѣлительной клѣтки въ состояніи дѣятельности является уже не въ видѣ только узкаго слоя, но достигаетъ до половины высоты клѣтки. Отдѣлительная клѣтка въ состояніи дѣятельности почти равномѣрно окрашивается какъ въ части основной, такъ и въ вершинной части клѣточнаго тѣла.

При продолжительномъ періодѣ дѣятельнаго состоянія внутренняя часть клѣточнаго тѣла можетъ совсѣмъ не содержать зернистости, а клѣточное ядро уменьшается въ объемѣ и имѣетъ не рѣзко очерченныя границы (Kühne und Lea, 1892). (Рис. 1614, 1615.)

Рис. 1613.

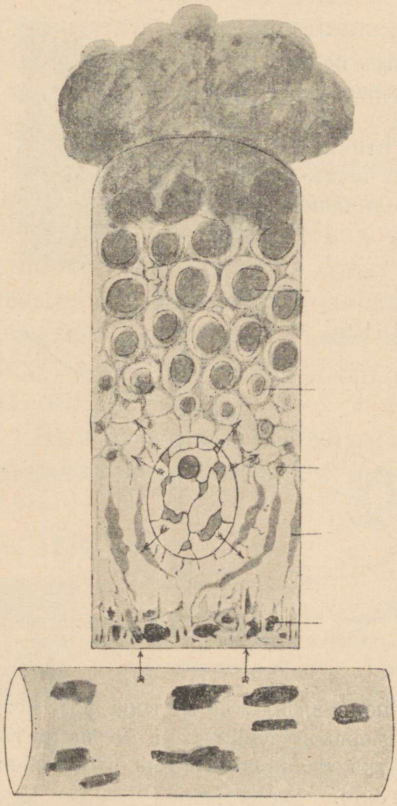


Рис. 1613. Схема строенія отдѣлительной клѣтки железы и процесса выдѣленія его отдѣляемаго наружу. Внизу изображена трубочка кровеноснаго капиллара, изъ котораго питательныя вещества выдѣляются и вступаютъ въ основную или наружную часть клѣтки по направленію стрѣлокъ для переработки; нижняя горизонтальная черта указываетъ на мѣсто нахожденія веществъ, поступившихъ въ клѣтку для переработки; вторая черта — указываетъ на особенное дѣятельное вещество (ergastoplasma), образующееся въ клѣткѣ изъ питательныхъ веществъ, являющееся въ видѣ зернышекъ, складывающихся въ нити, палочки, и окрашивающееся подобно хроматину ядра; третья черта указываетъ на образованіе изъ эргастоплазмы въ видѣ зернышекъ особеннаго вещества — прозимогена; четвертая черта — зернышки прозимогена превратились въ зерна зимогена; пятая черта — зерна зимогена превращаются въ большія зерна зимина; по мѣрѣ нарастанія величины зеренъ прозимогена, зимогена и зимина вещества клѣточнаго тѣла ихъ включающія въ себѣ все болѣе и болѣе истончаются и около наружной части клѣтки, ограничивающей просвѣтъ центральнаго выводного канала отдѣлительной трубочки, разрываются съ одной стороны позволяя отдѣльнымъ зернамъ зимина сливаться, а съ другой стороны позволяя имъ выдѣляться изъ клѣтки въ просвѣтъ канала въ видѣ общей массы. Стрѣлки, исходящія во всѣ стороны изъ клѣточнаго ядра, указываютъ, что оно при посредствѣ своего ядрышка и хроматина также участвуетъ въ образованіи выдѣляемаго клѣтки.

Langerhans (1869) замѣтилъ, что центральный выводной каналъ отдѣлительной трубочки имѣетъ щелевидныя продолженія между отдѣлительными клѣтками, но не доходящими на половину высоты до основной перепонки. Это суть межклѣтные отдѣлительные канальцы, въ которые отдѣлительныя клѣтки выдѣляютъ свое отдѣляемое, поступающее затѣмъ въ общій центральный выводной каналъ отдѣлительнаго мѣшка (Saviotti 1869; Gianuzzi 1869; Ramon y Cajal, Sala). (Рис. 1616.)

Рис. 1614.

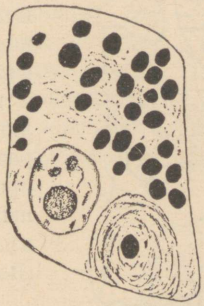


Рис. 1615.

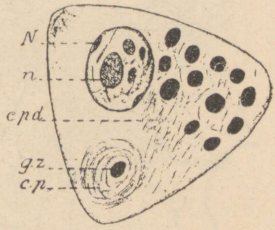


Рис. 1614, 1615. Отдѣлительныя клѣтки поджелудочной железы черезъ 3 часа послѣ подкожнаго впрыскиванія 12 mg пилокарпина, возбуждающаго клѣтку къ усиленной дѣятельности: ср — добавочное ядро; gz — внутри него зернышко зимогена; c. pd — зимогенъ образующее вещество — добавочное ядро въ разлитомъ состояніи; N — ядро; n — ядрышко. Увеличеніе 3000 (Mouret).

Продолженіемъ центральнаго выводного канала отдѣлительной трубочки служитъ вставочная трубочка, стѣнка которой состоитъ только изъ основной перепонки, выстланной извнутри уплощенными эпителными клѣтками. (Рис. 1617—1619.) Эти уплощенныя клѣтки не только выстилаютъ вставочную трубку, но въ нѣкоторомъ количествѣ и на нѣкоторую глубину вдвигаются внутрь центральнаго выводного канала отдѣлительной трубочки между отдѣлительными клѣтками. (См. рис. 1605.) Эти клѣтки **Langerhans** (1869) назвалъ внутримѣшечными клѣтками — центроацинозными (Laguesse 1896, Часовниковъ). Но Ebner (1872), Mouret (1894), Renaut (1879—1897) неправильно считаютъ ихъ за клѣтки соединительной ткани и даже за лейкоцитовъ. Называются онѣ также клѣтками Langerhans'a.

За вставочной трубкой начинается выводной протокъ, стѣнка котораго состоитъ изъ основной пере-

Рис. 1616.



Рис. 1616. Сѣченіе поджелудочной железы, обработанной по способу Golgi, для показанія развѣтвленій выводныхъ протоковъ и нервовъ: A — узловая нервная клѣтка; C — развѣтвленіе нервныхъ волоконъ вокругъ отдѣлительныхъ трубочекъ и внутри ихъ между отдѣлительными клѣтками; B — развѣтвленія выводныхъ протоковъ въ отдѣлительныхъ трубочкахъ между отдѣлительными клѣтками (Ramon y Cajal).

Рис. 1617.

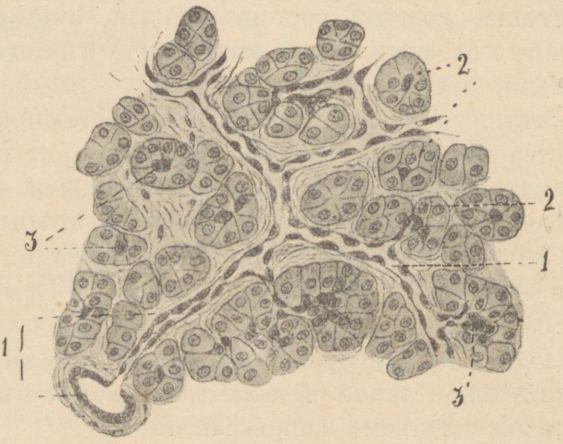


Рис. 1617. Сѣченіе поджелудочной железы человѣка: 1 — выводные протоки; 2 — концевые отдѣлительные трубочки; 3 — центроацинозныя клѣтки. Увеличеніе 200 (Böhm und Davidoff).

понки, извнутри выстланной кубическими клѣтками; снаружи она подкрѣпляется оболочкой изъ волокнистой соединительной ткани. (Рис. 1620.) Толстый выводной протокъ поджелудочной железы (ductus Wirsungianus) выстланъ цилиндрическимъ эпителіемъ, прилегающимъ къ основной перепонкѣ, а кнаружи отъ нея имѣется

Рис. 1618.

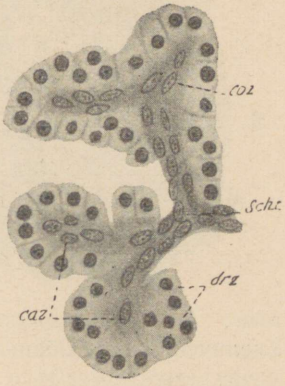


Рис. 1618. Концевыя части отдѣлительныхъ трубочекъ поджелудочной железы человѣка въ продольномъ сѣченіи: drz — отдѣлительныя клѣтки; caz — центроацинозныя клѣтки, составляющія непосредственное продолженіе клѣтокъ вставочнаго отдѣла выводного протока железы — Scht. Увеличеніе 420 (Sobotta).

Рис. 1619.

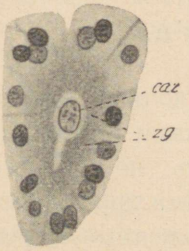


Рис. 1619. Поперечное сѣченіе отдѣлительной трубочки поджелудочной железы человѣка: caz — центроацинозная клѣтка; zg — зерна зимогена вырабатываемыя и отдѣляемыя клѣтками. Увеличеніе 600 (Sobotta).

довольно толстая оболочка изъ волокнистой соединительной ткани, состоящая изъ двухъ слоевъ; внутренній изъ нихъ, болѣе плотный содержитъ значительное количество эластинныхъ волоконъ; наружный — болѣе рыхлый, состоитъ преимущественно изъ клей дающихъ волоконъ.

Въ стѣнкѣ этого протока содержатся небольшія слизистыя сложныя трубчатыя железы, открывающіяся въ его просвѣтъ.

Рис. 1620.

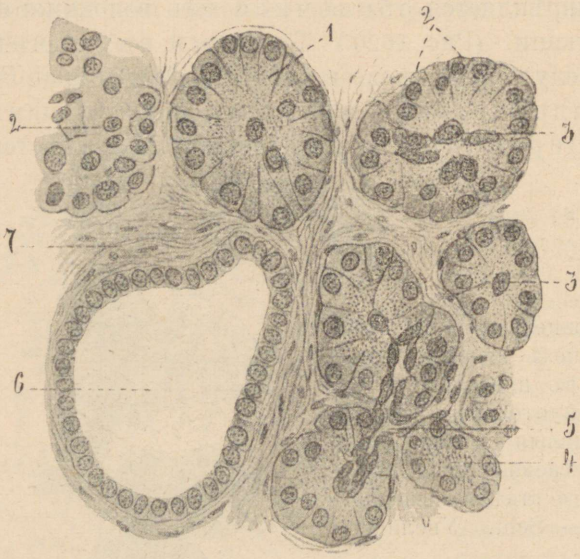


Рис. 1620. Сѣченіе поджелудочной железы человѣка: 1, 4 — внутренніе концы отдѣлительныхъ клѣтокъ отдѣлительныхъ трубочекъ; 2 — наружные концы ихъ; 3 — центроацинозныя клѣтки; 5 — вставочныя части выводного протока, вставочныя трубочки; 6 — поперечное сѣченіе большого выводного протока; 7 — промежуточная волокнистая соединительная ткань. Увеличеніе 450 (Böhm und Davidoff).

2. Островки Langerhans'a.

Langerhans (1869) нашелъ въ поджелудочной железѣ между отдѣлительными мѣшечками-трубочками скопленія особенныхъ клѣтокъ, кучки клѣтокъ, не находившихся въ прямой связи ни съ отдѣлительными трубочками, ни съ выводными протоками железы, расположенныя островками. Эти скопленія клѣтокъ, бывающія разной формы и величины (100—300 μ въ поперечникѣ), принято называть межмѣшетчатыми островками, островками Langerhans'a. (Рис. 1621).

Laguesse (1893) насчиталъ ихъ 150 въ квадратномъ сантиметрѣ срѣза железы.

Они встрѣчаются то въ видѣ шарообразныхъ массъ съ неровными границами, то въ видѣ болѣе или менѣе толстыхъ шнуровъ, то въ видѣ неправильныхъ фигуръ, занимающихъ соотвѣтственные промежутки между сосѣдними отдѣлительными трубочками железы. (Рис. 1622.)

Островки Langerhans'a состоятъ изъ плотно прилегающихъ одна къ другой маленькихъ многогранныхъ клѣтокъ свѣтлыхъ, прозрачныхъ, слабо окрашивающихся. Ядро

Рис. 1621.

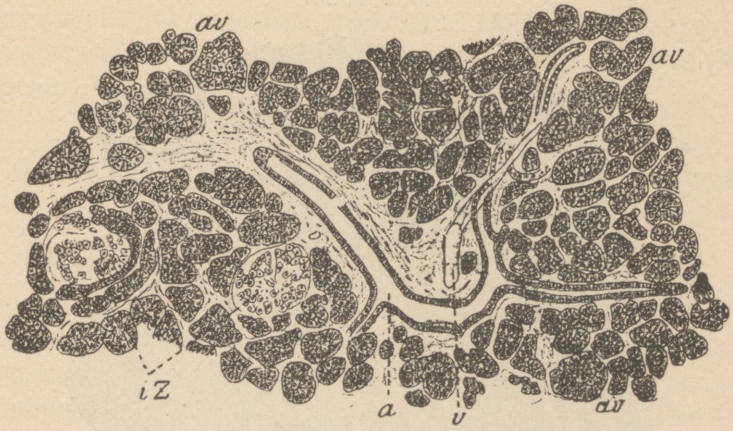


Рис. 1621. Сѣченіе поджелудочной железы 20-лѣтняго человѣка-самоубійцы: av — поперечное сѣченіе отдѣлительныхъ трубочекъ; d — продольное сѣченіе выводного протока железы; v — вена; iZ — межтрубчатые клѣточные островки или островки Langerhans'a. Увеличеніе 112 (Ebner).

Рис. 1622.

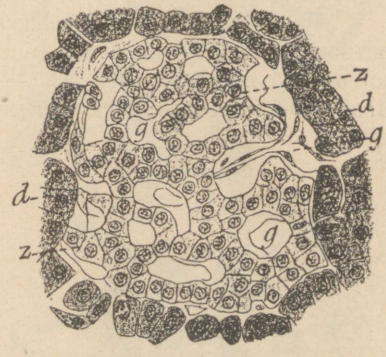


Рис. 1622. Сѣченіе островка Langerhans'a въ поджелудочной железѣ обезьяны (Macacus rhesus): d — клѣтки концевыхъ отдѣлительныхъ трубочекъ железы; g — кровеносныя капиллары между клѣточными перекладинами островка — z. Увеличеніе 330 (Ebner).

этихъ клѣтокъ шарообразно и довольно большое. (Рис. 1623.) Весь островокъ прорѣзанъ густой кровеносной капилларной сѣтью. (Рис. 1624.)

Значеніе островковъ Langerhans'a или межтрубковыхъ островковъ до сихъ поръ не установлено. Одни авторы считаютъ островки за совершенно самостоятельныя образованія, существующія и дѣйствующія вполнѣ независимо отъ под-

Рис. 1623.

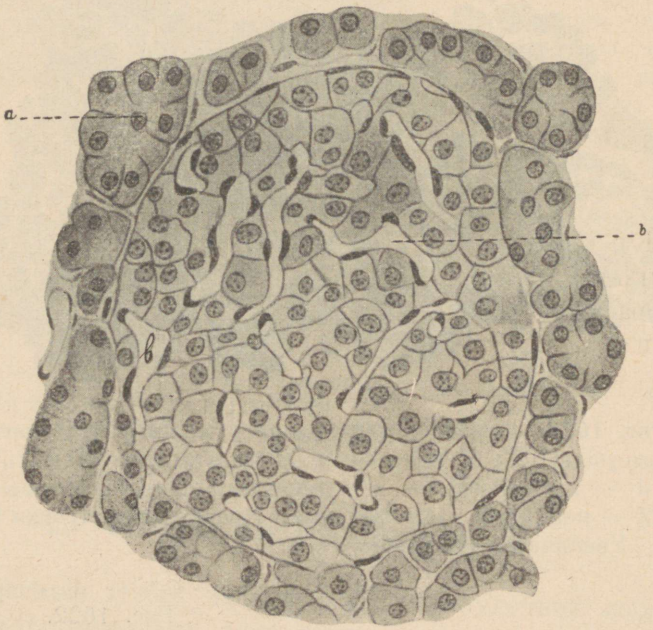


Рис. 1623. Сѣченіе поджелудочной железы человѣка чрезъ островокъ Langerhans'a: a — центроацинозная клѣтка въ центрѣ отдѣлительной трубочки; b — кровеносные капиллары. Увеличеніе 600 (Böhm und Davidoff).

Рис. 1624.

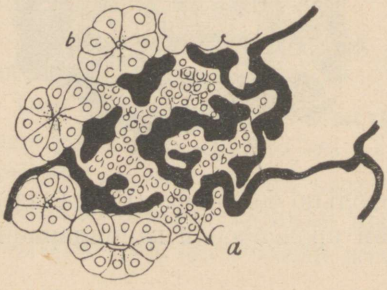


Рис. 1624. Островокъ Langerhans'a изъ поджелудочной железы кролика съ налитыми массой кровеносными капиллярами; a — островокъ Langerhans'a; b — поперечное сѣченіе концевой отдѣлительной трубочки. Увеличеніе 360 (Kühne und Lea, 1882).

желудочной железы, какъ железы безъ выводныхъ протоковъ подобно щитовидной железѣ, надпочечнику и др. (Laguesse, 1893).

Другіе авторы признаютъ, что островки суть скопленія клѣтокъ, только временно отличающихся отъ клѣтокъ отдѣлительныхъ трубочекъ железы; потомъ клѣтки островковъ получаютъ центральный выводной каналъ и дѣйствуютъ, какъ отдѣлительныя клѣтки поджелудочной железы (Маньковскій, Часовниковъ).

3. Кровеносные и лимфеносные сосуды и нервы.

Кровеносные сосуды образуютъ густую сѣть вокругъ каждаго отдѣлительнаго мѣшка поджелудочной железы, располагаясь непосредственно кнаружи отъ основной перепонки. Они идутъ въ междольчатой промежуточной рыхлой волокнистой соединительной ткани. (Рис. 1625).

Рис. 1625.

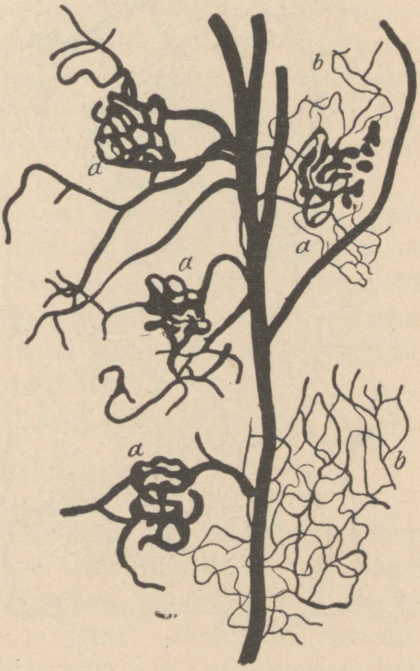


Рис. 1625. Налитые массой кровеносные сосуды поджелудочной железы кролика: a — сѣть капилляровъ въ островкахъ Langerhans'a; b — сѣть капилляровъ отдѣлительныхъ трубочекъ дольки железы (Kühne und Lea, 1882).

Лимфеносные сосуды берутъ начало въ промежуточной рыхлой волокнистой соединительной ткани между отдѣлительными трубочками железы.

Нервы поджелудочной железы состоятъ изъ безмякотныхъ нервныхъ волоконъ, которыя съ узловыми нервными клѣтками заложены въ промежуткахъ между отдѣлительными трубочками железы въ рыхлой волокнистой соединительной ткани. Звѣздчатыя многоотростчатыя узловыя нервныя клѣтки образуютъ вмѣстѣ съ нервными волокнами цѣлое нервное сплетеніе вокругъ каждой отдѣлительной трубочки; отъ этого сплетенія отходятъ первичныя нервныя волоконца, прободающія основную перепонку и свободно заканчивающіяся утолщеніями на концахъ между отдѣлительными клѣтками (Ramon y Cajal, Sala). Кромѣ того имѣются околососудистыя сплетенія. (Рис. 1626.)

Рис. 1626.



Рис. 1626. Сѣченіе поджелудочной железы, обработанной по способу Golgi, для показанія развѣтвленій выводныхъ протоковъ и нервовъ: A — узловая нервная клѣтка; C — развѣтвленіе нервныхъ волоконъ вокругъ отдѣлительныхъ трубочекъ и внутри ихъ между отдѣлительными клѣтками; B — развѣтвленія выводныхъ протоковъ въ отдѣлительныхъ трубочкахъ между отдѣлительными клѣтками (Ramon y Cajal).

E. Печень.

Печень представляетъ собою чрезвычайно сложную трубчатую железу.

1. Оболочка печени и ея отношеніе къ сосудамъ.

Печень снаружи покрыта оболочкой изъ плотной волокнистой соединительной ткани и сверхъ нея брюшиной. Въ такъ называемыхъ воротахъ печени вся волокнистая соединительная ткань оболочки окружаетъ кровеносные и лимфеносные сосуды печени, желчный выводной протокъ и нервы, образуя для каждаго изъ нихъ влагалище и кромѣ того общее влагалище для всѣхъ, и сопровождаетъ до ихъ тончайшихъ развѣтвленій внутри печени. Вмѣстѣ съ тѣмъ волокнистая соединительная ткань подраздѣляетъ всю печень своими прослойками сначала на главныя доли, потомъ каждую изъ нихъ на множество подраздѣленій разнаго порядка и наконецъ самыя послѣднія подраздѣленія на отдѣльныя дольки. (Рис. 1627.) Такое отношеніе рыхлой волокнистой соединительной ткани имѣется во всякой железѣ къ ея элементамъ и она называется промежуточной волокнистой соединительной тканью.

Слѣдовательно, каждая долька печени окружена и отдѣлена отъ другихъ сосѣднихъ долекъ промежуточной рыхлой волокнистой соединительной тканью, включающей въ себѣ кровеносные и лимфеносные сосуды, нервы въ ихъ послѣднихъ развѣтвленіяхъ и начальные выводные каналы отдѣлительныхъ мѣшковъ-дольки — желчные протоки.

2. Дольки печени.

Дольки печени имѣютъ довольно правильную яйцевидную форму, принимающую отъ взаимнаго давленія одной на другую всѣхъ сосѣднихъ долекъ многогранную форму съ округленными углами и ребрами. Величина дольки: 1000—1500 μ въ поперечникѣ и 2000 μ по ея длинной оси.

Sappey насчиталъ ихъ 500 въ кубическомъ сантиметрѣ, а во всей печени 1 200 000.

Въ формѣ каждой дольки должно различать слѣдующія части: центральноосевую часть; вершину, т. е.

Рис. 1627.

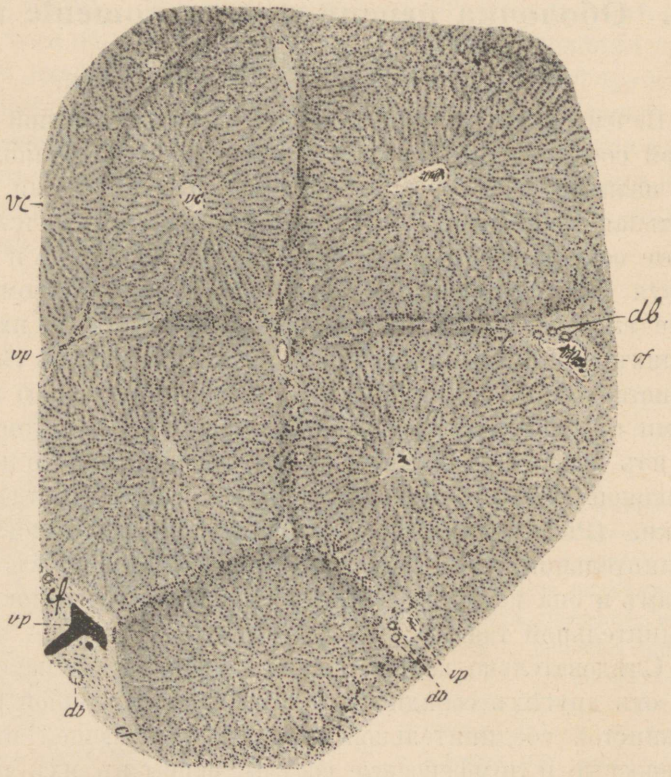


Рис. 1627. Поперечное сѣченіе нѣсколькихъ долекъ печени казненнаго человѣка: cf — междольковая волокнистая соединительная ткань, содержащая въ себѣ vp — кровеносные сосуды — развѣтвленія воротной вены (venae interlobulares); db — желчные канальцы; vc — центральная вена дольки (vena centralis s. intralobularis). Увеличеніе 35 (Sobotta).

часть на концѣ оси, соотвѣтствующую узкой части яйца; основаніе, т. е. расширенную часть на противоположномъ концѣ оси, соотвѣтствующую расширенной части яйца; боковыя поверхности или стороны.

a. Кровеносные сосуды дольки.

Боковыя поверхности дольки довольно ясно ограничены, особенно въ печени свиньи и морской свинки промежуточной волокнистой соединительной тканью, а также кровеносными сосудами, образующими въ ней вокругъ дольки густую капилларную сѣть. Эта капилларная сѣть, обхватывающая дольку, образуется не развѣтвленіями печеночной артеріи, а развѣтвленіями воротной вены, которая приноситъ кровь въ дольку для переработки.

Печеночная артерія также имѣетъ здѣсь свои капилляры, но они предназначены для питанія только промежуточной волокнистой соединительной ткани и заключающихся въ ней форменныхъ образованій: сосудовъ, нервовъ, желчныхъ протоковъ. Но ея капилляры не имѣютъ никакого отношенія къ отдѣлительнымъ клѣткамъ дольки.

Развѣтвленія воротной вены, проходящія въ промежуточной волокнистой соединительной ткани, окружающей дольку, называются междольковыми венами (venae interlobulares).

Въ центральноосевой части дольки соотвѣтственно ея оси отъ вершины дольки къ ея основанію проходитъ, постепенно утолщаясь, центральная вена (vena centralis). Междольковая венная сѣть, окружающая дольку со всѣхъ сторонъ, посылаетъ внутрь почти съ каждой точки ея поверхности множество капилляровъ, отходящихъ отъ наружной поверхности въ радіальномъ направленіи къ оси дольки. Всѣ эти капилляры сливаются въ центральноосевой части дольки и образуютъ центральную вену, идущую отъ вершины дольки къ ея основанію, постепенно утолщаясь, такъ какъ она принимаетъ въ себя все новые и новые внутридольковые капилляры. (Рис. 1628, 1629.) Центральная вена иначе называется внутридольковой веной (vena intralobularis).

Центральная вена есть начальная часть печеночной вены (vena hepatica). По выходѣ своемъ изъ печеночной дольки у ея основанія центральная вена впадаетъ въ поддольковую вену (vena sublobularis), которая проходитъ подъ основаніемъ цѣлаго ряда долекъ и принимаетъ въ себя

всѣ ихъ центральныя вены. (Рис. 1630.) Далѣе эти вены проходятъ въ промежуточной волокнистой соединительной ткани, сливаются съ себѣ подобными и образуютъ все болѣе

Рис. 1628.

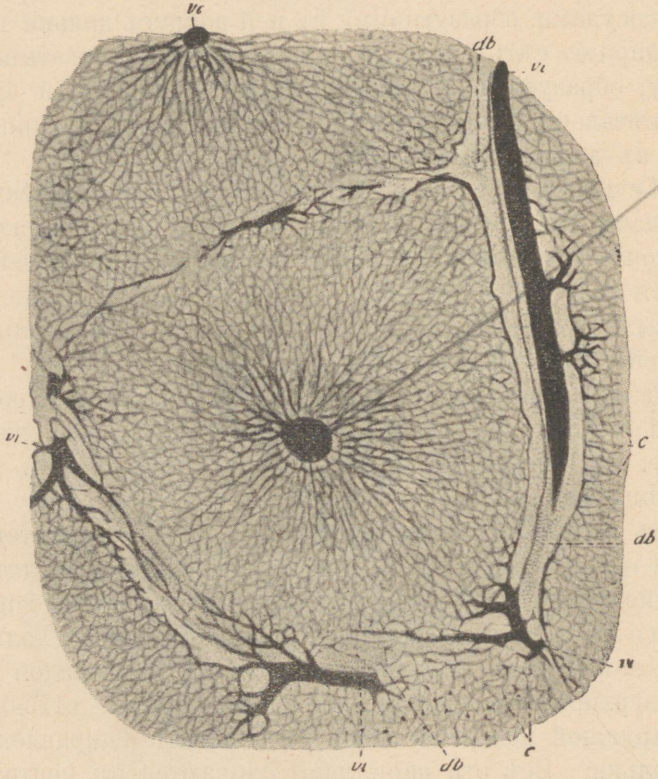


Рис. 1628. Одна долька изъ печени кролика съ частями сосѣднихъ долекъ. Кровеносные сосуды печени налиты массой, окрашенной берлинской лазурью. Въ центрѣ дольки видно поперечное сѣченіе центральной вены съ цѣлой сѣтью по радіусамъ изливающихся въ нее кровеносныхъ капилляровъ, между которыми содержатся ряды печеночныхъ клѣтокъ. Всѣ эти капилляры берутъ начало на поверхности дольки изъ развѣтвленій воротной вены, продольное и косыя сѣченія которыхъ видны залегающими въ междольчатой волокнистой соединительной ткани. vi — междольчатая вена, концевая вѣтвь воротной вены; vc — центральная вена дольки, начальная вѣтвь печеночной вены; c — капилляры кровеносныхъ сосудовъ; db — развѣтвленія желчныхъ протоковъ. Увеличеніе 45 (Sobotta).

Рис. 1629.

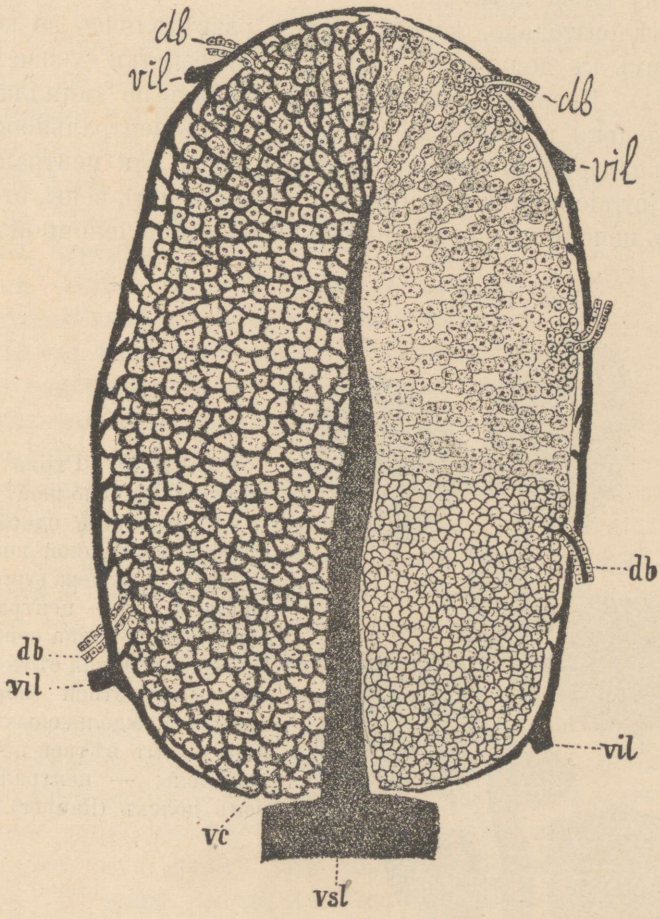


Рис. 1629. Схема продольнаго сѣченія печеночной дольки; въ лѣвой половинѣ изображена сѣть кровеносныхъ капилляровъ, идущихъ снаружи изъ междольковой вены (v. portae) внутрь дольки и образующихъ путемъ сліянія центральную вену дольки или начальную вѣтвь печеночной вены; въ нижней части правой половины изображена сѣть желчныхъ капилляровъ, а въ верхней половинѣ сѣть изъ перекладинъ, состоящихъ изъ печеночныхъ клѣтокъ: vil — междольковая вена, концевая вѣтвь воротной вены (vena portae); vc — центральная вена дольки (vena centralis), начальная часть печеночной вены (vena hepatica); она впадаетъ въ поддольковую вену — vsl; db — желчный выводной каналецъ, имѣющій самостоятельныя стѣнки, тогда какъ желчные капиллары ихъ не имѣютъ, ограниченные только плоскостями печеночныхъ клѣтокъ (Sobotta).

и болѣе толстыя вены, дающія въ концѣ концовъ печеночную вену (vena hepatica).

Слѣдовательно, воротная вена, развѣтвляясь до конца, приноситъ къ долькамъ кровь для переработки (venae interlobulares). Кровь изъ этихъ венъ проходитъ по капилларамъ чрезъ дольки и, сливаясь внутри ихъ, въ центральноосевой части, впадаетъ во внутридольковыя вены или центральныя (venae intralobulares s. centrales), которыя суть вены, относящія изъ печени кровь, т. е. начальныя части печеночной вены.

Рис. 1630.

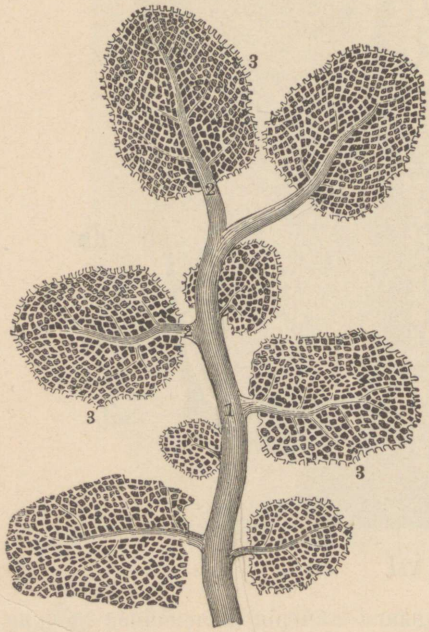


Рис. 1630. Схема истоковъ печеночной вены: 1 — стволикъ одной изъ вѣтвей печеночной вены — поддольковая вена (vena sublobularis); 2 — центральная вена дольки (vena centralis); 3 — капилларная сѣть между концами вѣтвей воротной вены — междольковыхъ венъ и началомъ вѣтвей печеночной вены — центральныхъ венъ долекъ (Rauber).

б. Отдѣлительныя клѣтки дольки.

Если разсматривать при маломъ увеличеніи печеночную дольку на поперечномъ срѣзѣ, т. е. проходящемъ въ плоскости, перпендикулярной къ ея продольной оси, то можно видѣть, что отъ ея наружной поверхности къ центру, гдѣ имѣется небольшое круглое отверстіе (vena centralis), отходятъ радіальныя полоски двухъ родовъ: болѣе свѣтлыя и болѣе темныя. (См. рис. 1627.)

Свѣтлыя полоски соотвѣтствуютъ кровеноснымъ капилларамъ, а темныя полоски — рядамъ отдѣлительныхъ клѣтокъ печени, помѣщающихся между капиллярами.

Теперь, если разсматривать печеночную дольку на продольномъ срѣзѣ, т. е. проходящемъ чрезъ ея длинную ось, то можно видѣть, что въ средней части дольки проходитъ свѣтлая широкая полоска, соотвѣтствующая центральной венѣ, а по обѣимъ сторонамъ отъ нея отходятъ подъ прямымъ угломъ къ боковымъ краямъ дольки параллельные ряды, чередующихся полосокъ болѣе свѣтлыхъ и болѣе темныхъ. Здѣсь также свѣтлыя полоски соотвѣтствуютъ кровеноснымъ капилларамъ, а темныя полоски — рядамъ отдѣлительныхъ клѣтокъ печени. (См. рис. 167.) Слѣдовательно, изъ сопоставленія картинъ срѣзовъ ясно, что каждый рядъ отдѣлительныхъ клѣтокъ прилегаетъ по крайней мѣрѣ къ четыремъ параллельно ему идущимъ капилларамъ. Таково соотношеніе отдѣлительныхъ клѣтокъ и кровеносныхъ капилляровъ въ печеночной долькѣ.

Отдѣлительныя клѣтки печени, на которыя впервые обратили вниманіе **Purkinje** и **Henle** (1837—39), представляются въ видѣ многогранныхъ клѣтокъ съ округленными углами довольно большой величины (18—26 μ въ поперечникѣ). Клѣточное тѣло имѣетъ сѣтчатоволокнистое строеніе, въ ячейкахъ котораго содержится большее или меньшее скопленіе разной величины зеренъ. Эти скопленія то группируются вокругъ ядра, то около поверхности клѣтки. Клѣточное ядро имѣетъ почти правильную шарообразную или эллипсоидную форму. Не рѣдко въ клѣткѣ имѣется два ядра. Въ ядрѣ всегда имѣется одно, а чаще — много ядрышекъ. (Рис. 1631.) (Шлатеръ.)

Клѣточное тѣло кромѣ организованной зернистости часто содержитъ въ себѣ разнаго рода включенія. Одни изъ нихъ вырабатываются клѣткой и въ теченіе нѣкотораго времени удерживаются внутри ея. Таковы жидкія растворимыя вещества: желчь, гликогенъ, и твердыя вещества: пигментныя и др. зерна. (Рис. 1632.) Другія включенія печеночная клѣтка воспринимаетъ изъ кровеносныхъ капилляровъ, напр. жировыя шарики въ періодъ пищеваренія, если пища содержала жиръ; или у женщины въ періодъ кормленія грудью (Sinety, 1873).

Во время голоданія объемъ клѣтки уменьшается (8—15 μ), а при усиленномъ кормленіи увеличивается (20—40 μ); при этомъ какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ остается ясно выраженнымъ сѣтчато-волокнистое строеніе клѣточнаго тѣла съ большей или меньшей зернистостью внутри ячеекъ. Уменьшается при тѣхъ же условіяхъ и величина клѣточныхъ ядеръ (Афанасьевъ, Лукьяновъ).

Рис. 1631.

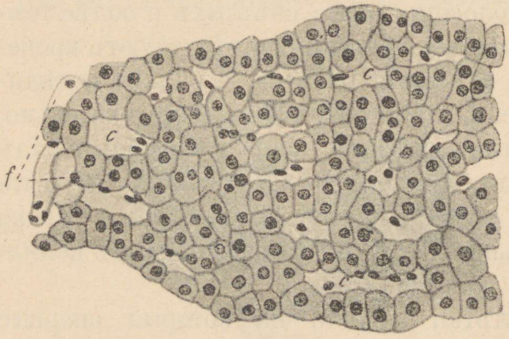


Рис. 1631. Сѣченіе дольки печени человѣка, показывающее перекладины, состоящія изъ печеночныхъ клѣтокъ, въ промежуткахъ между которыми имѣются кровеносные капиллары — c; въ нѣкоторыхъ печеночныхъ клѣткахъ содержатся жировыя капельки — f. Увеличеніе 280 (Sobotta).

Рис. 1632.



Рис. 1632. Печеночныя клѣтки собаки: A — послѣ продолжительнаго голоданія; B — клѣтки съ капельками гликогена послѣ обильной ѣды; C — клѣтки выдѣлили гликогенъ, замѣстивъ его водой, наполняющей вакуолы (R. Heidenhain).

3. Желчные канальцы, выводные протоки и желчный пузырь.

Отдѣлительныя клѣтки печени находятся въ соотношеніи не только съ кровеносными капиллярами, но также съ желчными выводными канальцами или прото-

ками. Начальные желчепріемные канальцы всегда находятся только между двумя отдѣлительными клѣтками и ограничиваются ихъ боковыми поверхностями. Такъ же содержатся въ другихъ железахъ межклѣтные отдѣлительные канальцы, но бываютъ ограничены нѣсколькими клѣтками. На каждой изъ соприкасающихся между собой поверхностей двухъ сосѣднихъ клѣтокъ находится по открытому желобку, которые при наложеніи одного на другой составляютъ отдѣлительную трубку. Такимъ образомъ начальный выводной желчный каналецъ залегаетъ всегда между двумя только отдѣлительными печеночными клѣтками, именно, между ихъ боковыми поверхностями и не имѣетъ собственныхъ стѣнокъ. (Рис. 1633—1635.)

Рис. 1633.

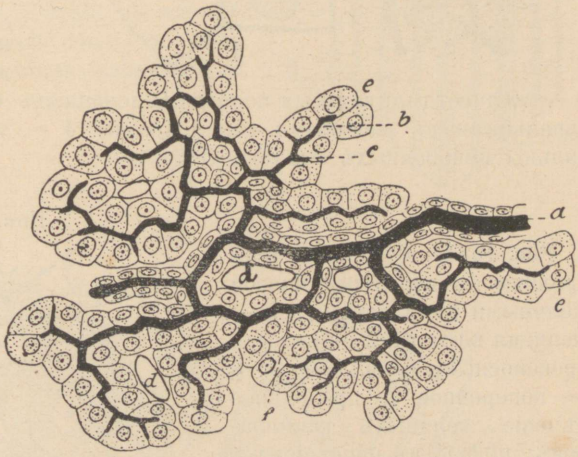


Рис. 1633. Сѣченіе печени лягушки, показывающее соотношеніе перекладинъ печеночныхъ клѣтокъ и выдѣлительныхъ желчныхъ капилляровъ: a — желчный протокъ; b — концевой желчный капилляръ; c — боковой желчный капилляръ; f — сѣть желчныхъ капилляровъ; e — концевыя части отдѣлительныхъ трубочекъ железы; d — кровеносные капиллары. Увеличеніе 300 (Eberth).

Каждая отдѣлительная клѣтка печени бываетъ ограничена по ребрамъ кровеносными капилларами, а по сторонамъ ея въ томъ же направленіи, какъ и капиллары, идутъ начальные желчные выводные канальцы. Вслѣдствіе такого расположенія каждый кровеносный капилляръ ограничивается тремя, четырьмя и болѣе сосѣдними соприкасающимися отдѣлительными клѣтками, а начальный желчный выводной каналецъ только двумя клѣтками. (Рис. 1636—1638.)

Желчные выводные канальцы такъ располагаются между отдѣлительными клѣтками, что никогда не пересѣкаютъ и не сообщаются съ кровеносными капиллярами. Они образуютъ въ каждой долькѣ густую сѣть сообщающихся между

Рис. 1634.

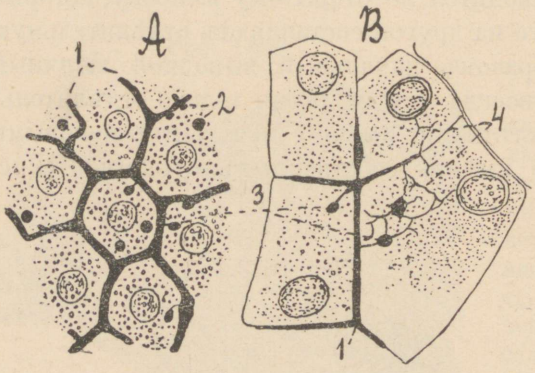


Рис. 1634. A — искусственное налитіе массой желчныхъ капилляровъ печеночной дольки кролика; B — естественное наполненіе желчныхъ капилляровъ печеночной дольки лягушки: 1 — желчные капиллары; 2 — желчеотдѣлительныя полости печеночныхъ клѣтокъ; 3 — желчеотдѣлительныя полости печеночныхъ клѣтокъ соединены канальцами съ желчными капиллярами; 4 — желчевыводные канальцы печеночныхъ клѣтокъ (Kupffer).

Рис. 1635.

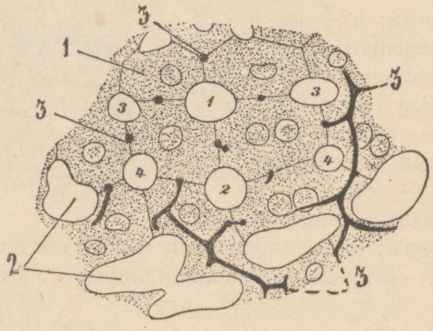


Рис. 1635. Сѣченіе печени кролика съ налитыми массой желчными капиллярами: 1 — желчная клѣтка; 2 — полости кровеносныхъ капилляровъ; 3 — поперечное и продольное сѣченіе желчныхъ капилляровъ; цифры въ поперечныхъ сѣченіяхъ кровеносныхъ капилляровъ: 1, 2, 3, 4 — показываютъ, какъ печеночная клѣтка ограничивается кровеносными капиллярами по ребрамъ съ четырехъ сторонъ, другія же клѣтки только съ трехъ сторонъ. Увеличеніе 560 (Stöhr).

собой очень тонкихъ трубочекъ (1—2 μ), ограниченныхъ только отдѣлительными клѣтками. (Рис. 1639, 1640.) Только при выходѣ изъ предѣловъ дольки желчный выводной каналецъ получаетъ свою самостоятельную стѣнку, состоящую изъ основной перепонки толщиной 2—3 μ, заходящей

сюда въ видѣ непосредственнаго продолженія основной перепонки слизистой оболочки двѣнадцатиперстной кишки. Извнутри этотъ выводной каналъ выстланъ сначала кубическими (8 μ) эпителными клѣтками и имѣетъ въ поперечникѣ 25—30 μ. (Рис. 1641, 1642.) Такіе выводные желчные каналы

Рис. 1636.

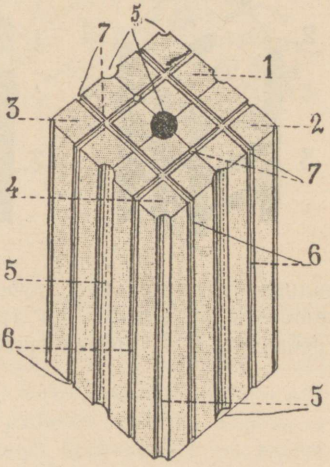


Рис. 1636. Схема соотношенія четырехъ печеночныхъ клѣтокъ, кровеносныхъ капилляровъ и желчныхъ капилляровъ: 1, 2, 3, 4 — печеночныя клѣтки; 5 — бороздки, идущія по ребрамъ печеночныхъ клѣтокъ, заняты кровеносными капиллярами; 6, 7 — бороздки, идущія по плоскостямъ поверхностей тѣхъ же клѣтокъ, заняты желчными капиллярами (Duval).

Рис. 1637.

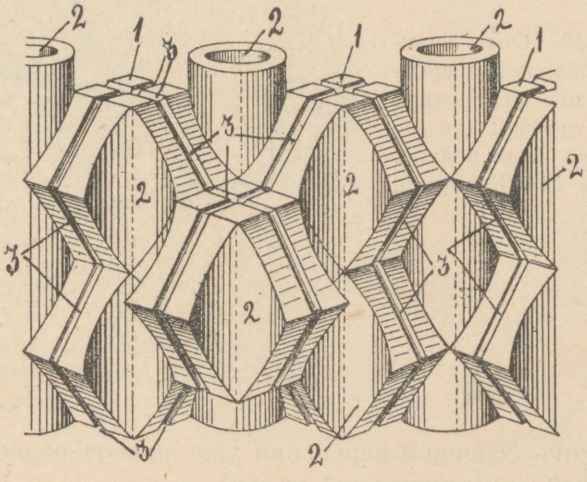


Рис. 1637. Схема соотношенія печеночныхъ клѣтокъ — 1, кровеносныхъ капилляровъ — 2 и желчныхъ капилляровъ — 3 (Hering).

начинаются во множествѣ на поверхности печеночной дольки и соединяются между собой, образуя болѣе толстые каналы (45 μ въ поперечникѣ). (Рис. 1643.) Эти каналы выстланы уже болѣе высокими (12—14 μ) эпительными клѣтками, а

Рис. 1638.

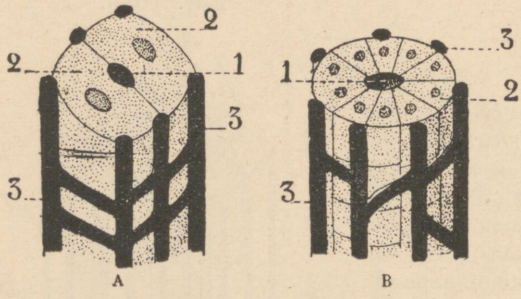


Рис. 1638. Схема соотношенія клѣтокъ печени, кровеносныхъ капилляровъ и выводного желчнаго канальца печени — A и отдѣлительныхъ клѣтокъ иныхъ железъ, кровеносныхъ капилляровъ и центральнаго выводного канальца отдѣлительной трубочки — B: 1 — центральный выводной каналецъ отдѣлительной трубочки; 2 — отдѣлительныя клѣтки трубочки; 3 — кровеносные капиллары (Testut).

Рис. 1639.

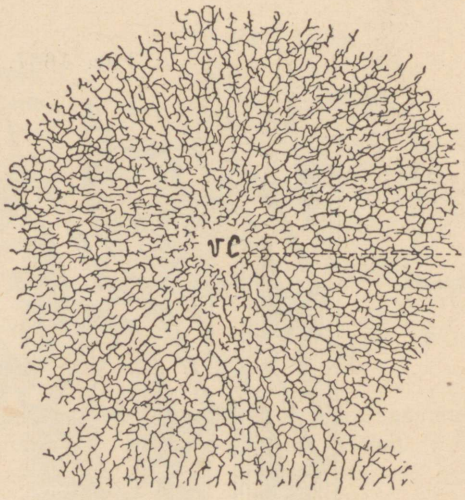


Рис. 1639. Сѣть желчныхъ капилляровъ поперечнаго сѣченія печеночной дольки человѣка: vc — центральная вена дольки. Увеличеніе 110 (Böhm und Davidoff).

кнаружи отъ основной перепонки уже имѣютъ оболочку изъ волокнистой соединительной ткани.

Въ междольковыхъ трехгранныхъ пространствахъ, гдѣ сходятся углы трехъ сосѣднихъ долекъ, всѣ послѣдняго раз-

Рис. 1640.

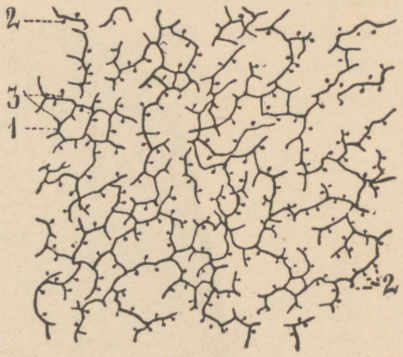


Рис. 1640. Сѣть желчныхъ капилляровъ поперечнаго сѣченія печеночной дольки человѣка: 1 — желчные капиллары; 2 — желчеотдѣлительныя полости, наполненныя желчью; 3 — канальцы, соединяющіе желчеотдѣлительныя полости печеночныхъ клѣтокъ съ желчными капиллярами. Увеличеніе 480 (Böhm und Davidoff).

Рис. 1641.

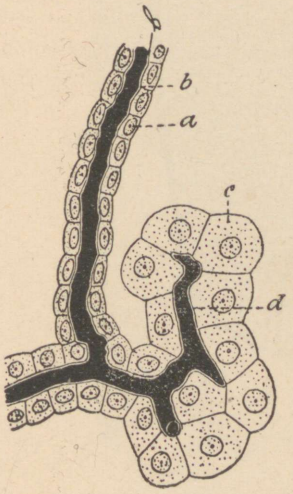


Рис. 1641. Сѣченіе печени лягушки, показывающее междольковый желчный протокъ (черный): a — эпителій желчнаго протока; b — кожица (cuticula) внутренней поверхности клѣтки, ограничивающей желчный протокъ; c — желчеотдѣлительная трубочка печени; d — ея центральный выводной каналъ т. е. желчный капилляръ. Увеличеніе 600 (Eberth).

Рис. 1642.

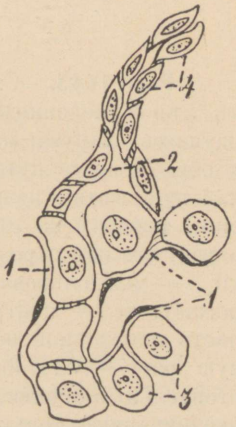


Рис. 1642. Изъ сѣченія дольки печени кролика: 1 — желчные капиллары; 2 — начало междольковаго желчнаго протока; 3 — печеночныя клѣтки; 4 — клѣтки междольковаго желчнаго протока; 5 — кровеносный капилляръ. Увеличеніе 500 (Колосовъ).

Рис. 1643.

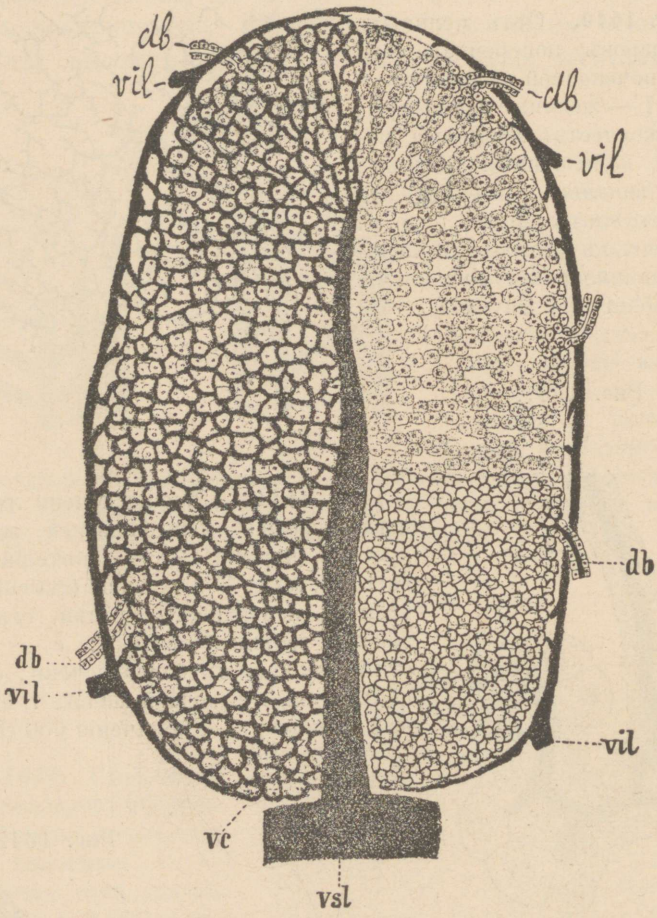


Рис. 1643. Схема продольнаго сѣченія печеночной дольки; въ лѣвой половинѣ изображена сѣть кровеносныхъ капилляровъ, идущихъ снаружи изъ междольковой вены (v. portae) внутрь дольки и образующихъ путемъ сліянія центральную вену дольки или начальную вѣтвь печеночной вены; въ нижней части правой половины изображена сѣть желчныхъ капилляровъ, а въ верхней половинѣ сѣть изъ перекладинъ, состоящихъ изъ печеночныхъ клѣтокъ: vil — междольковая вена, концевая вѣтвь воротной вены (vena portae); vc — центральная вена дольки (vena centralis), начальная часть печеночной вены (vena hepatica); она впадаетъ въ поддольковую вену — vsl; db — желчный выводной каналецъ, имѣющій самостоятельныя стѣнки, тогда какъ желчные капилляры ихъ не имѣютъ, ограниченные только плоскостями печеночныхъ клѣтокъ (Sobotta).

мѣра междольковые желчные выводные каналы сливаются въ болѣе толстый (200 μ) выводной желчный протокъ, выстланный уже высокими (25—30 μ) призменными эпительными клѣтками, имѣющими на свободномъ внутреннемъ концѣ краевую кутикульную покрышку. (Рис. 1644.) Наружная

Рис. 1644.

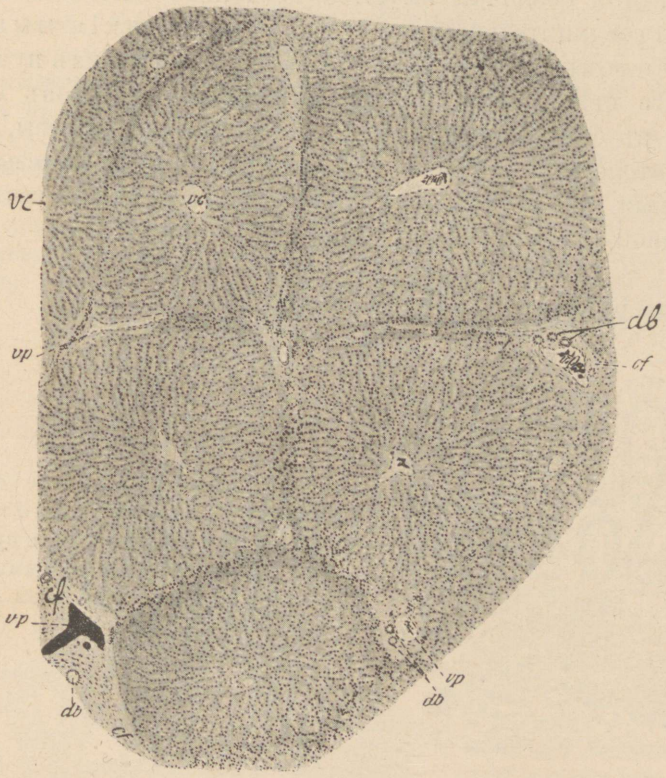


Рис. 1644. Поперечное сѣченіе нѣсколькихъ долекъ печени казненнаго человѣка: cf — междольковая волокнистая соединительная ткань, содержащая въ себѣ vp — кровеносные сосуды — развѣтвленія воротной вены (venae interlobulares); db — желчные канальцы; vc — центральная вена дольки (vena centralis s. intralobularis). Увеличеніе 35 (Sobotta).

его оболочка изъ волокнистой соединительной ткани достигаетъ уже толщины 50 μ. Эти желчные выводные протоки въ свою очередь соединяются между собой и наконецъ даютъ

печеночный желчный выводной протокъ (ductus hepaticus). Въ немъ эпителиальныя клѣтки имѣютъ ту же высоту (25—30 μ), основная перепонка гораздо тоньше, чѣмъ была въ тонкихъ выводныхъ каналахъ, а наружная оболочка изъ волокнистой соединительной ткани достигаетъ толщины 300—500 μ и подраздѣляется на основу слизистой оболочки и наружную оболочку. Въ толщѣ этой оболочки имѣются не только элементы волокнистой соединительной ткани, но также гладкія мышечныя волокна съ продольнымъ направленіемъ ихъ пучковъ.

Въ стѣнкахъ желчныхъ выводныхъ протоковъ содержатся въ болѣе тонкихъ простыя трубчатыя железы, а въ болѣе толстыхъ — даже сложныя трубчатыя железы, выстланныя такимъ же самымъ эпителіемъ, какимъ выстланъ выводной протокъ. (Рис. 1645.)

Рис. 1645.

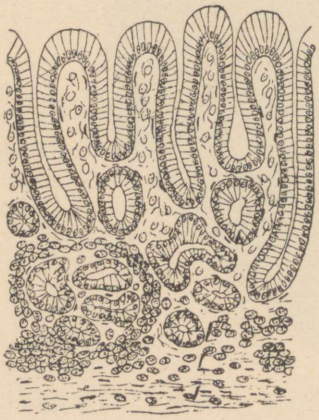


Рис. 1645. Поперечное сѣченіе слизистой оболочки желчнаго протока (ductus choledochus) быка съ продольнымъ, косымъ и поперечнымъ сѣченіемъ трубчатыхъ железъ ея (Kuhn).

Точно также устроены стѣнки желчнаго пузыря (vesica fellea), пузырнаго желчнаго протока (ductus cysticus) и общаго желчнаго выводного протока (ductus choledochus). Слизистая оболочка желчнаго пузыря образуетъ много складокъ разной величины и направленія. (Рис. 1646, 1647.)

Общій желчный выводной протокъ (ductus choledochus), подойдя къ стѣнкѣ двѣнадцатиперстной кишки, прободаетъ ея серозную оболочку и продольный слой мышечной оболочки круглымъ отверстіемъ. Потомъ

онъ проникаетъ въ середину кругового слоя мышечной оболочки и тамъ, раздѣляя его элементы, идетъ сверху внизъ вдоль кишки на пространствѣ около одного сантиметра. (Рис. 1648.) Здѣсь, слѣдовательно, общій желчный протокъ

Рис. 1646.

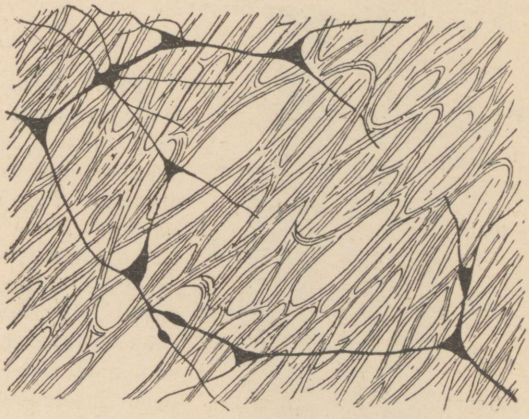


Рис. 1646. Расположеніе пучковъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ въ мышечной оболочкѣ желчнаго пузыря морской свинки; чернымъ обозначены нервные узлы и нервныя волокна (Doyon).

Рис. 1647.

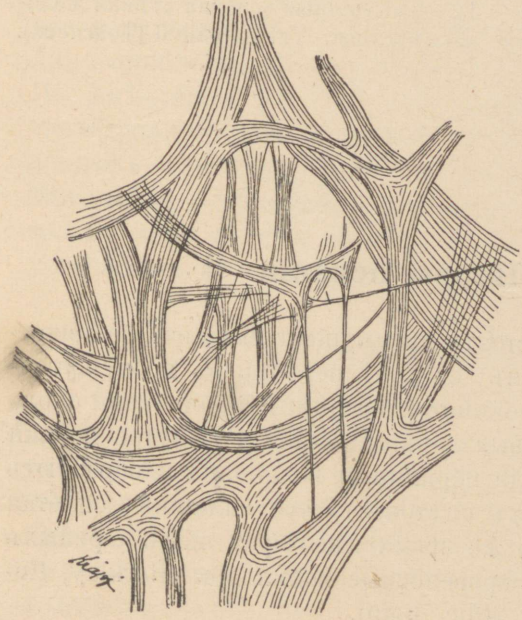


Рис. 1647. Расположеніе пучковъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ въ мышечной оболочкѣ желчнаго пузыря морской свинки при большемъ увеличеніи, чѣмъ это изображено на предыдущемъ рисункѣ (Doyon).

лежитъ въ мышечномъ каналѣ. Нѣкоторые изъ мышечныхъ круговыхъ пучковъ принимаютъ продольное направленіе и присоединяются къ стѣнкѣ желчнаго протока.

Рис. 1648.

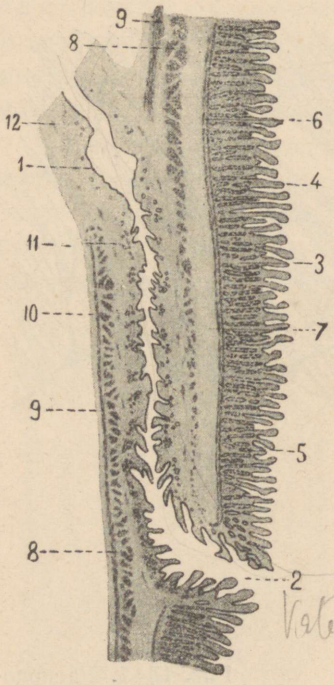


Рис. 1648. Продольное сѣченіе стѣнки двѣнадцатиперстной кишки собаки по ходу въ ней желчнаго протока (ductus choledochus): 1 — желчный протокъ; 2 — его расширеніе (ampulla Vateri); 3 — основа слизистой оболочки кишки; 4 — ворсинки; 5 — у основанія ихъ открывающіяся простыя трубчатыя железы; 6 — мышечный слой слизистой оболочки кишки; 7 — подслизистый слой; 8 — круговой слой мышечной оболочки; 9 — продольный ея слой; 10 — серозная оболочка; 11 — трубчатыя железы слизистой оболочки желчнаго протока; 12 — мышечныя волокна стѣнки желчнаго протока. Увеличеніе 6 (Tourneux).

4. Нервы печени.

Нервы печени состоятъ преимущественно изъ безмякотныхъ нервныхъ волоконъ; по ходу нервовъ въ промежуточной междольковой волокнистой соединительной ткани около нихъ попадаются узловыя нервныя клѣтки. Внутрь дольки вступаютъ только тонкія первичныя волоконца и образуютъ вокругъ отдѣлительныхъ клѣтокъ густое сплетеніе, оплетая каждую клѣтку; въ то же время нѣкоторая часть нервныхъ волоконецъ оплетаетъ кровеносные капиллары (Berklay, Корольковъ, А. Догель). (Рис. 1649).

Рис. 1649.

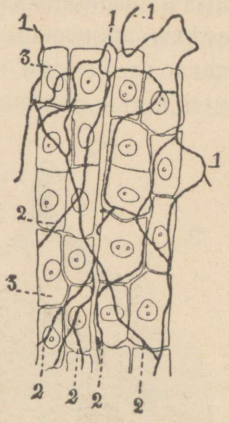


Рис. 1649. Нервное сплетеніе въ печеночной долькѣ голубя: 1, 2 — нервныя волоконца; 3 — печеночныя клѣтки (Корольковъ).

5. Внутридольковая волокнистая соединительная ткань.

Внутри печеночной дольки имѣется незначительное количество волокнистой соединительной ткани, идущей по направленію кровеносныхъ капилляровъ. Этой волокнистой соединительной ткани внутри долекъ печени такое ничтожное количество, что для опредѣленія ея присутствія необходимо прибѣгать къ особеннымъ способамъ ея изслѣдованія. Но имѣющіяся въ ней звѣздчатыя клѣтки въ довольно значительномъ количествѣ бываютъ видны и при обыкновенныхъ способахъ обработки препаратовъ (Kupffer, Oppel). **Мельниковъ-Разведенковъ** доказалъ, что въ ней имѣются только клей дающія волокна и нѣтъ эластинныхъ, какъ то утверждалъ Miura. (Рис. 1650, 1651.)

Заключеніе.

Сравнивая строеніе долекъ печени со строеніемъ долекъ другихъ железъ, напр. слюнныхъ, слѣдуетъ замѣтить, что центральные выводные каналы печеночной дольки, т. е. желчные капиллары ограничены въ поперечномъ сѣченіи только двумя отдѣлительными клѣтками, тогда какъ въ другихъ железахъ такіе каналы бываютъ ограничены нѣсколькими клѣтками. (Рис. 1652.)

Выводные протоки, составляющіе продолженіе центральныхъ выводныхъ каналовъ отдѣлительныхъ трубочекъ, во всѣхъ железахъ начинаются и идутъ внутри дольки, тогда какъ въ печени они начинаются и идутъ снаружи дольки въ междольковой волокнистой соединительной ткани. (Рис. 1653.)

Рис. 1650.

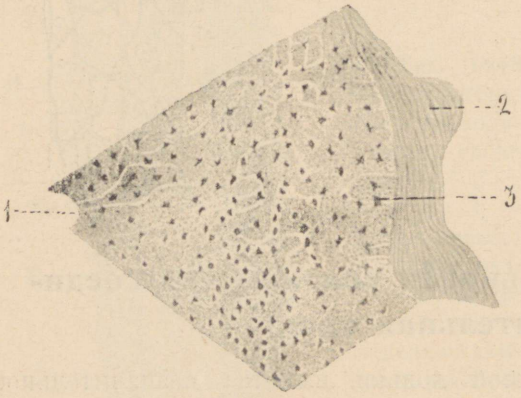


Рис. 1650. Часть поперечнаго сѣченія печеночной дольки собаки: 1 — центральная вена дольки; 2 — междольковая волокнистая соединительная ткань; 3 — звѣздчатыя клѣтки волокнистой соединительной ткани внутри дольки. Увеличеніе 168 (Böhm und Davidoff).

Рис. 1651.



Рис. 1651. Звѣздчатыя клѣтки внутридольковой волокнистой соединительной ткани печени кролика: a — звѣздчатыя клѣтки; b — печеночныя клѣтки; c — полость кровеноснаго капиллара. Увеличеніе 400 (Böhm und Davidoff).

Приносящій кровь сосудъ для переработки во всѣхъ другихъ железахъ идетъ внутрь дольки, сопровождая и развѣтвляясь вмѣстѣ съ главнымъ выводнымъ протокомъ дольки, а другая вѣтвь того же сосуда приноситъ кровь, питающую междольковую и промежуточную волокнистую со-

единительную ткань, а также всѣ форменныя образованія въ ней содержащіяся. Въ печени же строго разграничены эти двѣ функціи. Приносящій для переработки кровь сосудъ

Рис. 1652.

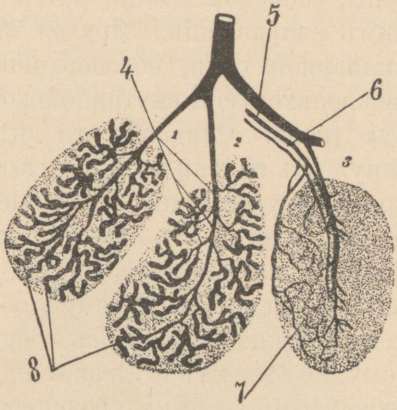


Рис. 1652. Схема сложной трубчатой железы: 1, 2 — дольки железы съ выводными протоками, впадающими въ главный выводной протокъ; 3 — долька железы, показывающая развѣтвленіе выводныхъ протоковъ, кровеносныхъ сосудовъ (артерія и вена) и ихъ соотношеніе; 4 — развѣтвленія выводного протока; 5 — артерія; 6 — вена; 7 — сѣть кровеносныхъ капилляровъ; 8 — концевые отдѣлительные трубочки (Stöhr).

Рис. 1653.

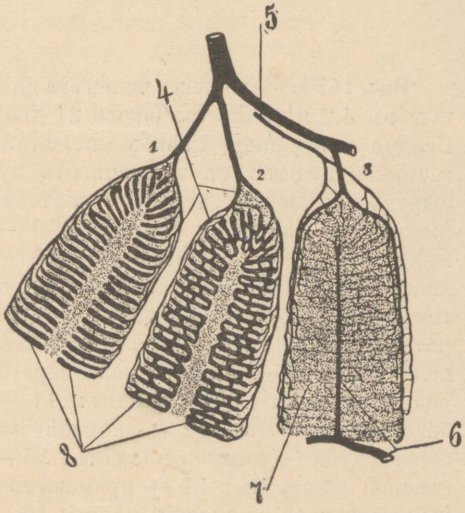


Рис. 1653. Схема строенія печеночныхъ долекъ: 1 — долька, въ которой обозначено только направленіе, 2 — долька, въ которой показано развѣтвленіе концевыхъ отдѣлительныхъ трубочекъ — желчныхъ капилляровъ — 4; 3 — долька, въ которой обозначены только выводные желчные междольковые протоки; воротная вена — 5; печеночная вена — 6 и ихъ взаимное расположеніе; 7 — сѣть кровеносныхъ капилляровъ (Stöhr).

(воротная вена) идетъ въ междольковой волокнистой соединительной ткани и развѣтвляясь снаружи оплетаетъ дольку. Совершенно независимый и отдѣльный кровеносный сосудъ (печеночная артерія) доставляетъ питательныя вещества меж-

дольковой волокнистой соединительной ткани съ заключенными въ ней форменными образованіями.

Во всѣхъ другихъ железахъ приносящій кровь для переработки сосудъ, раздѣляясь на капиллары, оплетаетъ ихъ сѣтью отдѣлительныя трубочки, изъ которой возникаютъ вены, сопровождающія артеріи, идя въ обратномъ послѣднимъ направленіи. Другая вѣтвь вены возникаетъ изъ капилларной сѣти, образованной вѣтвью артеріи, питающей междольковую и внутридольковую волокнистую соединительную ткань. Сливаясь эти двѣ вѣтви даютъ одну дольковую вену. Въ печени хотя и имѣются двѣ системы приносящихъ кровь сосудовъ, но относящій кровь сосудъ только одинъ (печеночная вена). Возникаетъ эта вена изъ сѣти кровеносныхъ капилляровъ внутри дольки (центральная вена или внутридольковая). Такимъ образомъ дольковая вена и дольковый приносящій кровь сосудъ не сопутствуетъ одинъ другому, но бываютъ отдѣлены одна отъ другого помѣщающеюся между ними сѣтью кровеносныхъ капилляровъ, т. е. всей толщей полупоперечника дольки.

Рис. 1654.

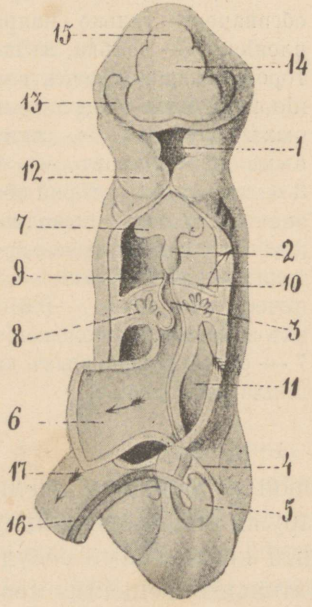


Рис. 1654. Зародышъ человѣка длиною въ 4,2 миллиметра (около 21 дня). Сердце и передняя стѣнка (membrana reuniens) вмѣстѣ съ желточнымъ пузыремъ срѣзаны: 1 — носоротовая ямка; 2 — зачатокъ легкихъ; 3 — желудокъ; 4 — задняя кишка; 5 — хвостовая кишка; 6 — желточный протокъ; 7 — зачатокъ гортани; 8 — зачатокъ печени; 9 — околосердечная полость; 10 — поперечная перегородка — зачатокъ діафрагмы; 11 — брюшная полость; 12 — первая жаберная дуга — нижняя челюсть; 13 — глазной пузырекъ; 14 — промежуточный мозгъ; 15 — средній мозгъ; 16 — мочевой протокъ къ мочевому мѣшку (allantois); 17 — желточная ножка или пупочный канатикъ. Увеличеніе 20 (W. His).

Ж. Развитіе печени и поджелудочной железы.

Зачатокъ печени появляется у человѣческаго зародыша длиною въ 4 миллиметра. Передняя стѣнка первичной кишки на уровнѣ поперечной перегородки (septum transversum), тотчасъ ниже желудочнаго расширенія и тотчасъ надъ желточнымъ каналомъ образуетъ выпячиваніе своихъ энтодермы и спланхноплевры впередъ и вверхъ въ видѣ полаго выростка. (Рис. 1654—1656.) Это и есть зачатокъ

Рис. 1655.

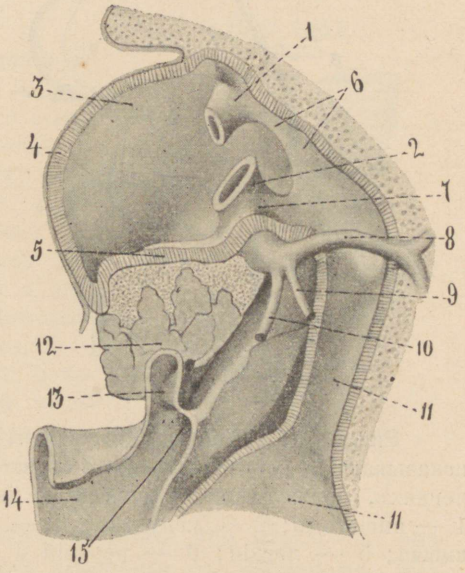


Рис. 1655. Полость тѣла (Coelom), образованіе поперечной перегородки (septum transversum — diaphragma), зачатокъ печени и ея протока на продольномъ сѣченіи зародыша человѣка длиною въ 3 миллиметра; сердце срѣзано и удалено: 1 — стволъ аорты; 2 — венный стволъ; 3 — околосердечная полость тѣла (Coelom); 4 — передняя стѣнка околосердечной полости (pericardium); 5 — нижняя стѣнка той же полости или поперечная перегородка полости тѣла (septum transversum); 6 — задняя поддерживающая сердце связка (mesocardium posterius); 7 — боковая связка сердца (mesocardium laterale); 8 — венный протокъ Cuvier (ductus Cuvieri); 9 — пупочная вена; 10 — желточная вена; 11 — брюшная часть полости тѣла (Coelom); 12 — зачатокъ печени; 13 — выпячиваніе кишки — зачатокъ печеночнаго желчнаго протока; 14 — желточный протокъ; 15 — первичная кишка. Увеличеніе 16 (W. His).

печени, а полость выпячиванія есть первичный печеночный протокъ (ductus hepaticus primitivus).

Этотъ полый отростокъ кишки на своемъ слѣпомъ концѣ даетъ клѣточныя разращенія въ видѣ плотныхъ клѣточныхъ шнуровъ, развѣтвляющихся въ толщѣ поперечной перего-

родки и передней поддерживающей кишку связки (septum transversum et mesenterium anterius s. ventrale).

У зародыша длиною въ 8 миллиметровъ первичный печеночный протокъ даетъ боковое выпячиваніе вверхъ и вправо въ видѣ полаго отростка. Это передній зачатокъ

Рис. 1656.

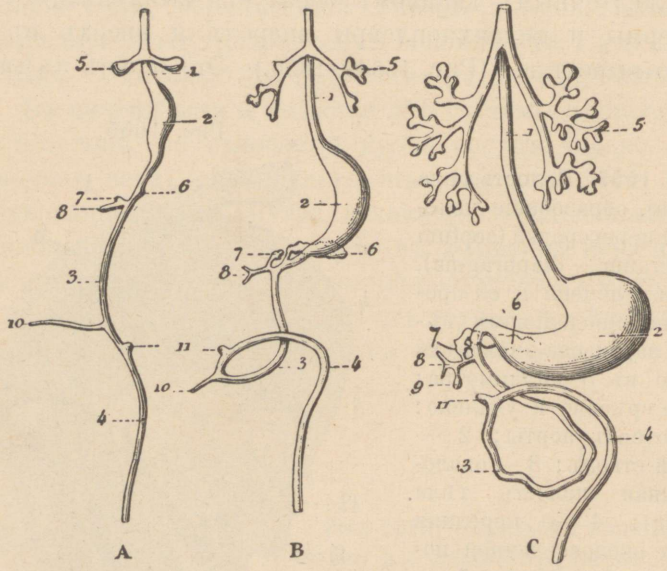


Рис. 1656. Три стадіи развитія пищеварительной трубки, показывающія послѣдовательное образованіе желудка, петель кишки, легкихъ, поджелудочной железы и печени у зародыша человѣка: 1 — пищеводъ; 2 — желудокъ; 3 — тонкая кишка; 4 — толстая кишка; 5 — легкія; 6 — верхній и задній зачатокъ поджелудочной железы; 7 — нижній или задній, или печеночный зачатокъ той же железы; сліяніе ихъ въ стадіи C; 8 — зачатокъ печени; 9 — зачатокъ желчнаго пузыря; 10 — желточный протокъ; 11 — зачатокъ слѣпой кишки (W. His).

поджелудочной железы съ его каналомъ Wirsung'a (pancreas anterior s. ventralis).

Совершенно самостоятельно, нѣсколько раньше того и немного выше задняя стѣнка первичной кишки также выпячивается кнаружи, образуя полый выростокъ въ толщу задней или спинной поддерживающей кишку связки (mesenterium posterius s. dorsale). Это задній или спинной зача-

токъ поджелудочной железы съ его каналомъ Santorini (pancreas posterius s. dorsalis). (Рис. 1657.)

Когда желудокъ съ прилегающей частью кишки производитъ поворотъ вокругъ оси на 90° слѣва направо, то два зачатка поджелудочной железы соединяются и срастаются (на шестой недѣлѣ утробной жизни), располагаясь влѣво отъ кишки. Послѣ этого каналъ Santorini зарастаетъ у мѣста впаденія въ кишку. Далѣе, зачатки разрастаются и передній съ его протокомъ Wirsung'a образуетъ головку поджелудочной железы прирастающую къ заднему зачатку, образующему тѣло и хвостъ железы. Начальная часть про-

Рис. 1657.

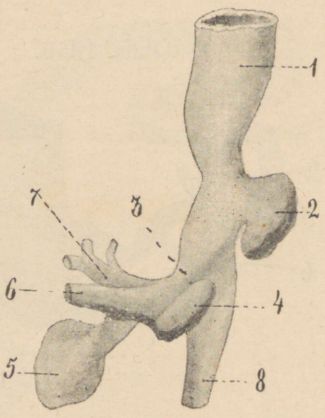


Рис. 1657. Первичная кишка 4-недѣльнаго зародыша человѣка съ развивающимися изъ нея путемъ выпячиванія зачатками поджелудочной железы, печени, желчнаго пузыря: 1 — желудочное расширеніе кишки; 2 — спинной зачатокъ поджелудочной железы; 3 — общее выпячиваніе для образованія зачатковъ печени и поджелудочной железы; 4 — брюшной зачатокъ поджелудочной железы; 5 — желчный пузырь; 6 — правый печеночный протокъ; 7 — лѣвый печеночный протокъ; 8 — двѣнадцатиперстная кишка. Увеличеніе 75 (Felix).

тока Santorini задняго зачатка, начиная отъ мѣста его впаденія въ кишку и до мѣста сращенія съ протокомъ Wirsung'a, чаще всего зарастаетъ. (Рис. 1658—1663.)

Первичный печеночный протокъ, залегающій въ толщѣ кишечной стѣнки до мѣста отдѣленія отъ него передняго зачатка поджелудочной железы, расширяется тамъ (ampulla Vateri). Выйдя изъ стѣнки кишки въ видѣ зачатка общаго желчнаго протока (ductus choledochus), онъ образуетъ двѣ вѣтви (въ концѣ второго мѣсяца утробной жизни). Одна изъ нихъ есть зачатокъ печеночнаго желчнаго протока (ductus hepaticus), а другая — зачатокъ пузырнаго протока (ductus cysticus). Этотъ послѣдній въ своемъ слѣпомъ концѣ потомъ расширяется и образуетъ желчный пузырь (vesica fellea

s. bilialis). Въ то же время печеночный желчный протокъ вторично дѣлится на двѣ вѣтви для образованія главныхъ желчныхъ протоковъ правой и лѣвой долей печени. Далѣе, каждый изъ нихъ, многократно развѣтвляясь, образуетъ

Рис. 1658.

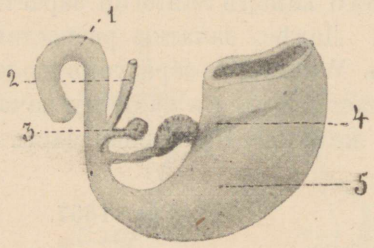


Рис. 1659.

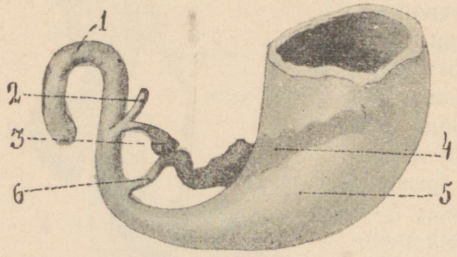


Рис. 1658, 1659. Зачатки поджелудочной железы 5 и 6 недѣльнаго зародыша человѣка: 1 — двѣнадцатиперстная кишка; 2 — желчный протокъ (ductus choledochus); 3 — брюшной зачатокъ поджелудочной железы; 4 — спинной ея зачатокъ; 5 — желудокъ; 6 — выводной протокъ той же железы (ductus Santorini) (Hamburger).

Рис. 1660.

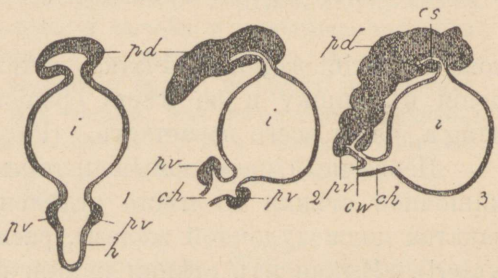
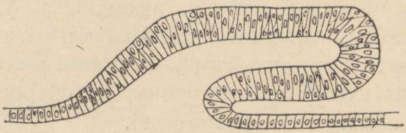


Рис. 1660. Поперечное сѣченіе первичной кишки въ области образованія зачатковъ брюшного и спинного поджелудочной железы и печени у зародыша млекопитающихъ вообще — 1; 2 — сѣченіе ея же въ болѣе поздней стадіи развитія зародыша; 3 — позднѣйшая стадія развитія зародыша (полусхема): i — двѣнадцатиперстная кишка; pd — спинной зачатокъ поджелудочной железы; pv — брюшной ея зачатокъ; h — зачатокъ печени, превращающійся въ общій желчный протокъ (ductus choledochus) — ch; cs — выводной протокъ поджелудочной железы (ductus Santorini); cw — выводной протокъ ея же (ductus Wirsungi) (Laguesse).

множество плотныхъ клѣточныхъ шнуровъ, которыя развѣтвляясь, изгибаясь, мѣстами сосѣдніе соединяясь между собой, образуютъ всю массу печени зародыша. Нѣкоторые изъ плотныхъ шнуровъ, состоящихъ изъ печеночныхъ клѣтокъ, имѣютъ центральный каналъ. Наряду съ разрастаніемъ цѣлой сѣти такихъ шнуровъ печеночныхъ клѣтокъ идетъ ростъ питающихъ ихъ кровеносныхъ сосудовъ, размѣщающихся въ промежуткахъ между первыми.

Формированіе печеночныхъ долекъ совершается уже послѣ рожденія на первомъ году внѣутробной жизни. Въ это же время сравнительно толстые шнуры печеночныхъ

Рис. 1661.



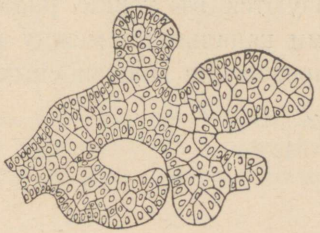


Рис. 1662.

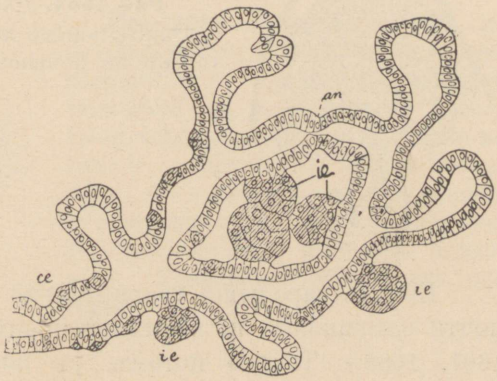
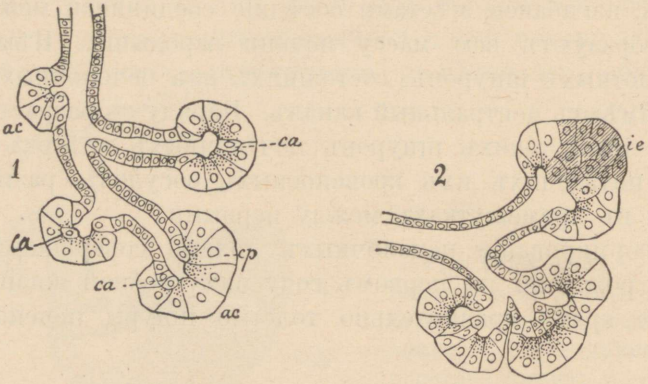


Рис. 1661—1663. Послѣдовательныя стадіи развитія поджелудочной железы (схема): Рис. 1661. 1 — первичное трубчатое выпячиваніе стѣнки первичной кишки для образованія зачатка поджелудочной железы; 2 — образованіе первичныхъ вѣтвей первичной трубки зачатка въ видѣ клѣточныхъ шнуровъ. Рис. 1662. Образованіе боковыхъ трубчатыхъ вѣтвей главнаго протока и островковъ: ce — клѣтки трубокъ зачатка поджелудочной железы; an — мѣсто соединенія двухъ концовъ трубчатыхъ вѣтвей; ie — межтрубочные клѣточные островки, происшедшіе путемъ внѣтрубчатаго размноженія клѣтокъ стѣнки трубокъ. Рис. 1663. 1 — образованіе концевыхъ отдѣлительныхъ трубочекъ-

Рис. 1663.



мѣшечковъ — ac съ отдѣлительными клѣтками — ср; са — центроацинозныя клѣтки выводныхъ трубокъ железы; 2 — концевыя части выводного протока съ отдѣлительными трубочками, между которыми путемъ размноженія центроацинозныхъ клѣтокъ дѣленіемъ получаются межтрубчатые островки клѣтокъ — островки Langerhans'a — ie (Laguesse).

клѣтокъ преобразуются въ тонкіе ряды клѣтокъ съ желчными тончайшими канальцами между ними въ зависимости отъ новаго распредѣленія кровеносныхъ сосудовъ печени. (Рис. 1664—1666.)

Рис. 1664.

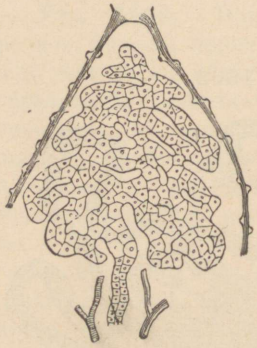


Рис. 1664. Схема образованія желчныхъ отдѣлительныхъ канальцевъ желчныхъ протоковъ въ печеночной долькѣ (Sabourin).

Печень зародыша сравнительно очень велика и имѣетъ почти одинаковыя по величинѣ правую и лѣвую доли. (Рис. 1667, 1668.) Только потомъ, съ пятаго мѣсяца утробной

жизни, лѣвая доля начинаетъ уменьшаться вслѣдствіе исчезанія въ ней части печеночныхъ клѣтокъ, тогда какъ желчные протоки еще долго существуютъ и даже остаются во время внѣутробной жизни у взрослаго въ видѣ такъ называемыхъ vasa aberrantia hepatis.

Рис. 1665.

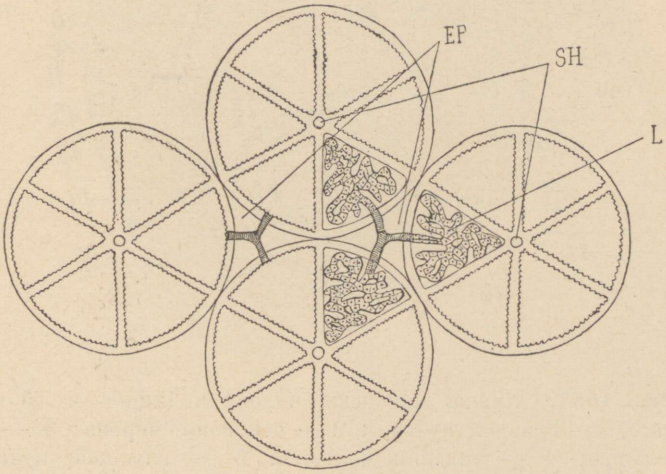


Рис. 1665. Схема строенія печеночной дольки: EP — треугольныя пространства Kiernan'a; SH — центральная вена дольки; L — одинъ сегментъ печеночной дольки (Sabourin).

Рис. 1666.

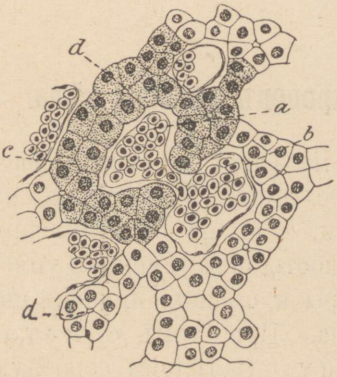


Рис. 1666. Сѣченіе печени зародыша кошки длиною въ 15 миллиметровъ: a — полость кровеноснаго капиллара съ окрашенными кровяными ядросодержащими тѣльцами въ ней; b — эндотельная стѣнка капиллара; c — печеночная перекладина изъ печеночныхъ клѣтокъ; d — поперечное сѣченіе желчнаго капиллара. Увеличеніе 300 (Shore und Jones).

Рис. 1667.

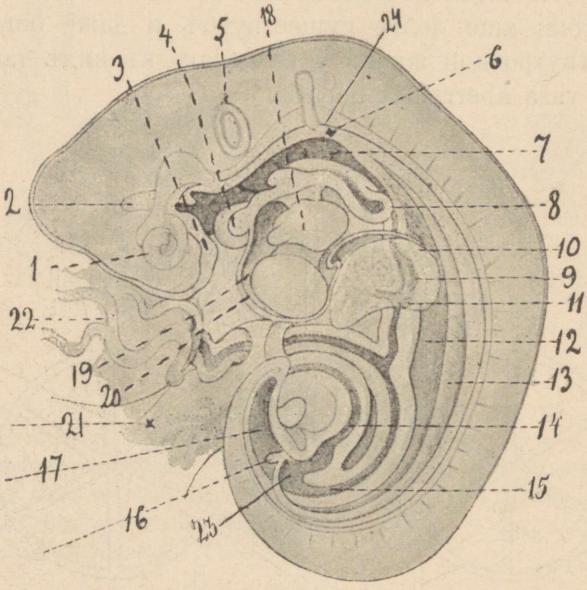


Рис. 1667. Кишка зародыша человѣка длиною въ 5 миллиметровъ: 1 — глазной пузырь; 2 — основаніе черепа; 3 — верхняя челюсть; 4 — нижняя челюсть; 5 — слуховой пузырекъ; 6 — мезодерма; 7 — головная кишка (глотка); 8 — зачатокъ легкихъ; 9 — желудокъ; 10 — зачатокъ печени; 11 — зачатокъ поджелудочной железы; 12 — спинная брыжжейка; 13 — промежуточная почка; 14 — каналъ мочевого мѣшка (allantois); 15 — задняя кишка; 16 — зачатокъ почки; 17 — хвостовая кишка; 18 — сердце; 19 — околосердечная полость; 20 — сердечная сорочка (pericardium); 21 — пупочный канатикъ; 22 — желточный мѣшокъ; 23 — клоака. Увеличеніе 15 (W. His).

3. Образованіе серозныхъ покрововъ полости тѣла.

Полость тѣла возникаетъ весьма рано вмѣстѣ съ расщепленіемъ средняго зародышеваго листка, мезодермы, на наружную и внутреннюю пластинки, т. е. на соматоплевру и спланхноплевру. Щелевидная полость, ограниченная уплощающимися клѣтками соматоплевры и спланхноплевры потомъ превращается въ полость тѣла. При этомъ соматоплевра образуетъ пристѣночную (parietale) серозную

оболочку, а спланхноплевра — внутренностную серозную оболочку (viscerale) полости тѣла. (Рис. 1669—1672).

Когда сформируется первичная кишка, то возникаютъ срединныя продольныя поддерживающія ее связки изъ спланхноплевры: задняя или спинная, прикрѣпляющая кишку къ спинной стѣнкѣ полости тѣла (mesenterium posterius s. dorsale), и передняя или брюшная (mesenterium anterius s. ventrale), которая потомъ исчезаетъ, за исключеніемъ мѣста образованія грудобрюшной преграды, гдѣ возникаетъ поперечная перегородка (septum transversum). Въ толщѣ этой перегородки развивается печень и снабжается на счетъ ея элементовъ оболочкой. (Рис. 1673, 1673а.) Кишка надъ мѣстомъ зачатка печени образуетъ желудочное расширеніе (см. рис. 1667.)

Рис. 1668.

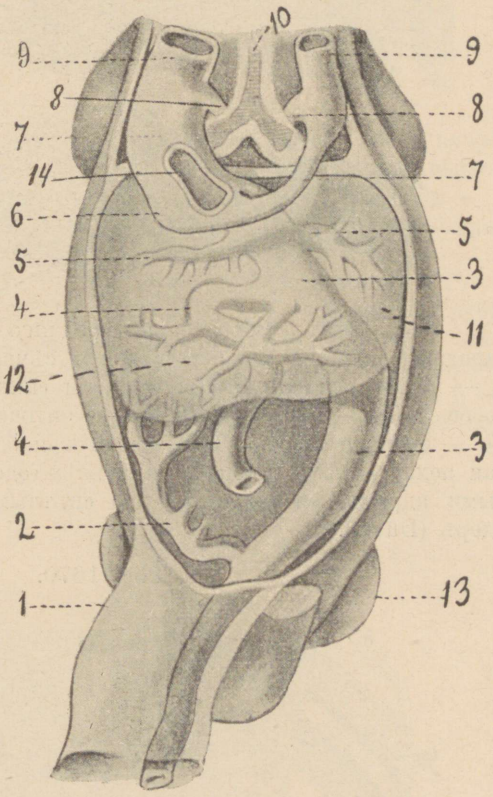


Рис. 1668. Человѣческій зародышъ длиною въ 10 миллиметровъ со срѣзанной передней стѣнкой и сердцемъ для обнаруженія распредѣленія системы венъ печени и сердца: 1 — пупочный канатикъ; 2 — правая, 3 — лѣвая пупочныя вены; 4 — воротная вена; 5 — печеночная вена; 6 — венная пазуха сердца; 7 — венный протокъ Cuvier (ductus Cuvieri); 8 — кардинальная вена; 9 — первичная яремная вена; 10 — зачатокъ легкихъ; 11, 12 — печень; 13 — конечность, нижняя; 14 — отверстіе ведетъ въ правое предсердіе срѣзаннаго сердца. Увеличеніе 18 (W. His).

Вслѣдствіе такихъ соотношеній возникаютъ разные отдѣлы поддерживающей связки: задняя связка, поддерживающая желудокъ, называется срединной желудочной под-

Рис. 1669.

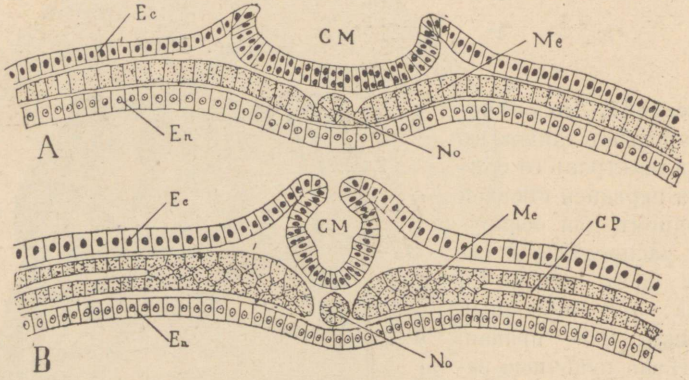


Рис. 1669. Образованіе средняго зародышеваго листка у зародыша курицы въ поперечномъ сѣченіи: A — болѣе ранняя, B — болѣе поздняя стадіи развитія спинной струны и мезодермы вообще: Ec — эктодерма; En — энтодерма; Me — мезодерма; No — спинная струна; CM — мозговая бороздка; CP — мезодермная полость тѣла (Coelom); клѣтки эктодермы изображены съ темными ядрами, энтодермы — со свѣтлыми, а мезодермы — безъ ядеръ (Duval).

Рис. 1670.

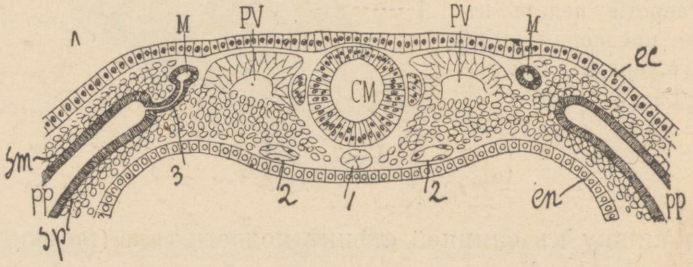


Рис. 1670. Схема послѣдовательнаго образованія мочеотдѣлительныхъ органовъ зародыша на его поперечныхъ сѣченіяхъ: Рис. 1593 первая стадія образованія — передняя или предшествующая почка (pronephros): ec — эктодерма; en — энтодерма; sm — соматоплевра; sp — спланхноплевра; pp — полость тѣла; PV — первичный позвонокъ; CM — мозговая трубка; M — выводной протокъ передней почки (Müller); 1 — спинная струна; 2 — аорта; 3 — каналецъ предшествующей почки, отрывающійся однимъ концомъ въ полость тѣла, а другимъ въ выводной каналъ — M (Duval).

Рис. 1671.

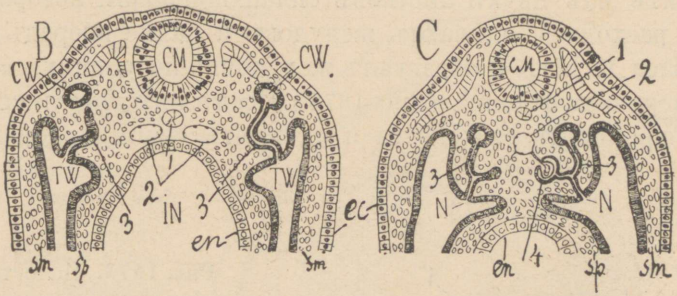


Рис. 1671. Образованіе промежуточной почки: B — начальная стадія образованія: на лѣвой сторонѣ воронкообразное выпячиваніе (Tw) стѣнки полости тѣла, продолжаясь въ каналецъ — 3, еще не достигло до выводного протока (CW), а на правой сторонѣ каналецъ уже соединился съ выводнымъ протокомъ — CW: 1 — спинная струна; 2 — аорта; 3 — сегментный каналецъ; TW — почечное устьице; CW — протокъ Wolff'a; CM — мозговая трубка; IN — полость кишечной бороздки; ec — эктодерма; en — энтодерма; sm — соматоплевра; sp — спланхноплевра. C — вторая стадія развитія: образованіе почечныхъ тѣлецъ: клубочковъ и оболочекъ: N — nephrostoma; 4 — почечное тѣльце; остальныя знаки тѣ же (Duval).

Рис. 1672.

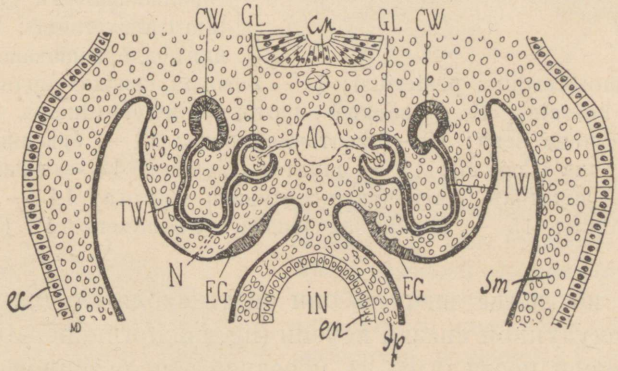


Рис. 1672. Промежуточная почка сформировалась: ec — эктодерма; en — энтодерма; IN — кишка; sp — спланхноплевра; sm — соматоплевра; CM — мозговая трубка; AO — аорта; CW — протокъ Wolff'a; TW — сегментный каналецъ; GL — почечное тѣльце; N — мѣсто закрывшагося почечнаго устьица; EG — зародышевый эпителій (Duval).

держивающей связкой (mesogastrium posterius). Эта связка состоитъ изъ двухъ листковъ спланхноплевры, которые потомъ расходясь, одѣваютъ желудокъ и далѣе впередъ опять сходятся вмѣстѣ и образуютъ желудочно-печеночную связку (lig. hepato-gastricum). (Рис. 1674.) Послѣ того листки спланхноплевры опять расходятся и одѣваютъ своими элементами

Рис. 1673.

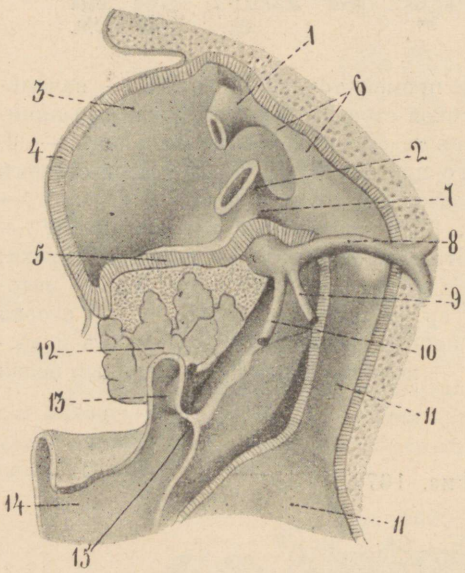


Рис. 1673. Полость тѣла (Coelom), образованіе поперечной перегородки (septum transversum — diaphragma), зачатокъ печени и ея протока на продольномъ сѣченіи зародыша человѣка длиною въ 3 миллиметра; сердце срѣзано и удалено: 1 — стволъ аорты; 2 — венный стволъ; 3 — околосердечная полость тѣла (Coelom); 4 — передняя стѣнка околосердечной полости (pericardium); 5 — нижняя стѣнка той же полости или поперечная перегородка полости тѣла (septum transversum); 6 — задняя поддерживающая сердце связка (mesocardium posterius); 7 — боковая связка сердца (mesocardium laterale); 8 — венный протокъ Cuvier (ductus Cuvieri); 9 — пупочная вена; 10 — желточная вена; 11 — брюшная часть полости тѣла (Coelom); 12 — зачатокъ печени; 13 — выпячиваніе кишки — зачатокъ печеночнаго желчнаго протока; 14 — желточный протокъ; 15 — первичная кишка. Увеличеніе 16 (W. His).

печень; но далѣе впередъ они опять сходятся для образованія полулунной связки печени (lig. falciforme hepatis), прикрѣпляющей послѣднюю къ передней или брюшной стѣнкѣ полости тѣла и къ діафрагмѣ.

Въ дальнѣйшемъ развитіи кишка удлиняется и образуетъ петли, подраздѣляясь на тонкую, толстую кишки. Всѣ эти петли могутъ возникать только вмѣстѣ съ разращеніемъ поддерживающей кишку связки (mesenterium), которая въ

Рис. 1673а.

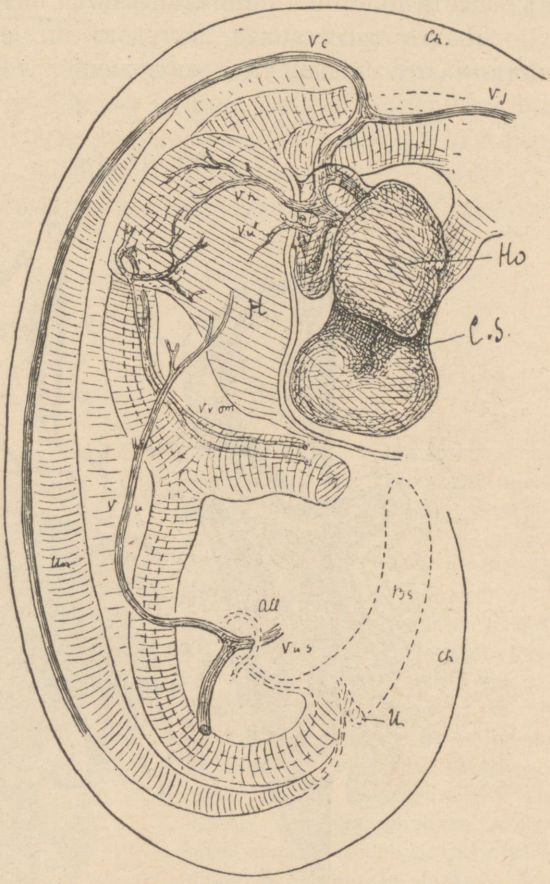


Рис. 1673а. Продольное срединное спереди назадъ сѣченіе зародыша человѣка длиною въ 4,25 миллиметра: Ch — спинная струна; Un — промежуточная почка; U — зачатокъ постоянной почки; Vc. — нижняя полая вена; V.j. — яремная вена; Vv. om. — желточно-брыжжеечныя вены; V.u — пупочная вена; V.h — печеночная вена; V.u′ — конецъ пупочной вены; H — печень; Ho — предсердіе; C.s. — аортное расширеніе; all — аллантоисъ; Bs — пупочный канатикъ. Увеличеніе 27 (W. His).

Рис. 1674.

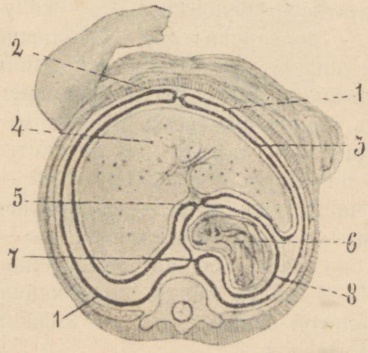


Рис. 1674. Поперечное сѣченіе зародыша человѣка длиною въ 3 сантиметра для показанія соотношенія серозной оболочки (брюшины) желудка, печени и стѣнокъ брюшной полости (peritoneum viscerale et peritoneum parietale); 1 — peritoneum parietale; 2 — ligamentum falciforme hepatis; 3 — peritoneum viscerale hepatis; 4 — печень; 5 — ligamentum hepato gastricum; 6 — желудокъ; 7 — mesogastrium posterius; 8 — peritoneum viscerale ventriculi (Kollmann).

области тонкой кишки сохраняетъ названіе — mesenterium, а въ области толстой кишки называется mesocolon. (Рис. 1674a).

Послѣ того, когда желудокъ и часть толстой кишки принимаютъ поперечное положеніе, то листки спланхно-

Рис. 1674a.

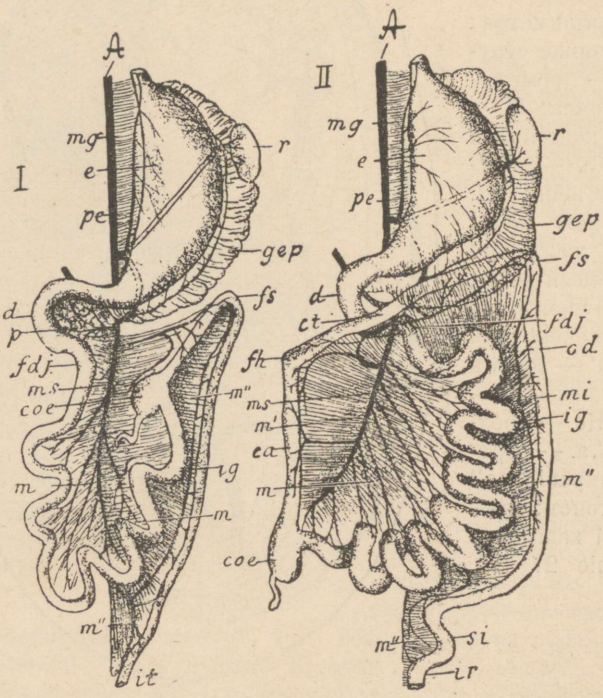


Рис. 1674a. Схема развитія кишки и ея брыжжейки I — у 4-мѣсячнаго, II — у 9-мѣсячнаго зародыша человѣка: e — желудокъ; pc — малая кривизна его; r — селезенка; gep — большой сальникъ; d — двѣнадцатиперстная кишка; p — поджелудочная железа; ig — тонкая кишка; fdj — двѣнадцатиперстно-тонкокишечный изгибъ; coe — слѣпая кишка съ червеобразнымъ отросткомъ; ca — восходящая часть толстой кишки; ct — поперечная ея часть; fs — селезеночный ея изгибъ; fh — печеночный ея изгибъ; cd — нисходящая ея часть; it — задняя часть кишки; si — S-образное искривленіе; ir — прямая кишка; m — общая брыжжейка; ms — верхняя брыжжеечная артерія; m′ — часть общей брыжжейки, удерживающая толстую кишку; m″ — часть общей брыжжейки, удерживающая нисходящую часть толстой кишки; mi — нижняя брыжжеечная артерія; A — аорта (Broesike).

плевры, одѣвъ желудокъ, сходятся вмѣстѣ и въ видѣ двухлистковой пластинки прикрѣпляются къ задней стѣнкѣ брюшной полости; послѣ того эта двухлистковая пластинка сильно разрастается сверху внизъ и свѣшивается съ желудка внизъ впереди толстой кишки и петель тонкой кишки въ видѣ большого сальника (omentum majus), такъ называемаго потому, что въ волокнистой соединительной ткани его составляющей развиваются во множествѣ жировыя клѣтки. (Рис. 1675—1677.)

Рис. 1675.

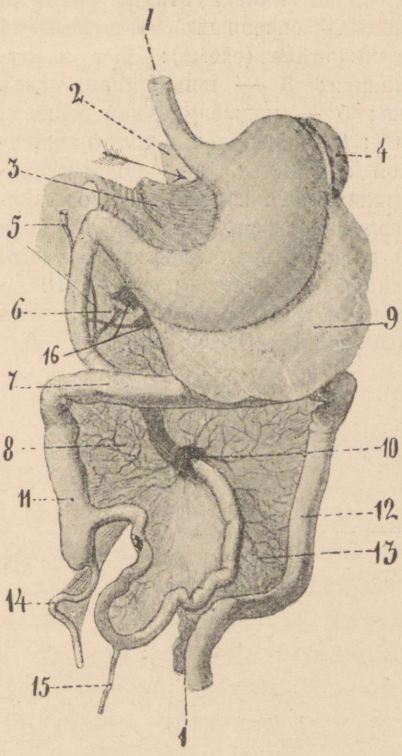


Рис. 1675. Брюшина и ея образованія въ связи съ органами брюшной полости у зародыша человѣка: 1 — продольная ось тѣла; 2 — mesogastrium posterius — задняя поддерживающая желудокъ связка; 3 — печеночножелудочная связка (ligamentum hepato-gastricum); 4 — селезенка; 5 — желчный протокъ; 6 — mesoduodenum; 7 — colon transversum; 8 — mesocolon; 9 — задняя поддерживающая желудокъ связка (mesogastrium posterius s. omentum majus) или большой сальникъ; 10 — изгибъ двѣнадцатиперстно-тонкокишечный (flexura duodenojejunalis); 11 — colon ascendens; 12 — colon descendens; 13 — mesocolon descendens; 14 — processus vermicularis; 15 — желточный протокъ; 16 — зачатки поджелудочной железы (Kollmann).

Рис. 1676.

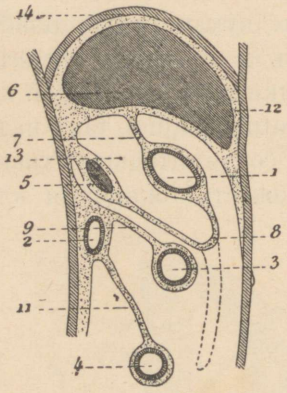


Рис. 1677.

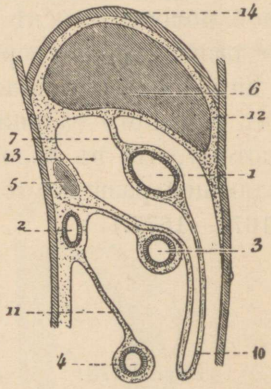


Рис. 1676, 1677. Двѣ послѣдовательныя стадіи развитія сальника (omentum) и вообще брюшныхъ серозныхъ покрововъ на продольныхъ сѣченіяхъ зародыша человѣка (схема): 1 — желудокъ; 2 — двѣнадцатиперстная кишка; 3 — поперечная часть толстой кишки; 4 — тонкая кишка; 5 — поджелудочная железа; 6 — печень; 7 — малый сальникъ; 8 — желудочно-толстокишечная складка брюшины или большой сальникъ; 9 — поддерживающая поперечную часть толстой кишки связка (mesocolon transversum); 10 — складка большого сальника, покрывающая сверху и спереди поперечную часть толстой кишки и петли тонкихъ кишекъ; 11 — брыжжейка; 12 — поддерживающая связка печени; 13 — задняя полость сальниковъ: большого и малаго; 14 — поперечная перегородка тѣла — diaphragma (Gegenbaur, O. Hertwig).

1175

Отдѣлъ XIII.

Замкнутыя железы.

Существуютъ два небольшихъ органа, которые по своему строенію и физіологическому отправленію совершенно самостоятельны и не похожи на выше разсмотрѣнные. Это — щитовидная и надпочечная железы. Всѣ до сихъ поръ изученныя железы, какъ необходимые признаки, имѣли отдѣлительные мѣшки или трубочки и выводные протоки. Щитовидная и надпочечная железы имѣютъ только отдѣлительные мѣшки, а выводныхъ протоковъ у нихъ нѣтъ. Поэтому эти железы называютъ замкнутыми. За неимѣніемъ выводныхъ протоковъ онѣ выдѣляютъ свое отдѣляемое чрезъ посредство кровеносныхъ и лимфеносныхъ сосудовъ. (Рис. 1678.)

А. Щитовидная железа.

Щитовидная железа (glandula thyreoidea) не имѣетъ выводного протока и состоитъ только изъ отдѣлительныхъ трубокъ. Мѣстами трубки растягиваются отдѣляемымъ и превращаются въ пузырьки.

Всѣ эти отдѣлительные пузырьки окружены рыхлой волокнистой соединительной тканью, по которой къ нимъ подходятъ кровеносные сосуды. Группы пузырьковъ объединяются тканью въ дольки, а эти — въ доли. Соединительная ткань вокругъ нихъ становится болѣе плотною и изобильною, особенно та, которая окружаетъ всѣ дольки, соединяя ихъ въ одинъ органъ.

Отдѣлительные мѣшки железы представляются въ видѣ округленныхъ или удлиненныхъ тѣлъ, иногда дающихъ выпячиванія въ видѣ придаточныхъ мѣшечковъ. Всѣ они самостоятельны и не сообщаются одинъ съ другимъ. Величина ихъ 25—300 μ въ поперечникѣ. У женщинъ и дѣтей вообще отдѣлительные мѣшки болѣе широки, чѣмъ у мужчинъ, и могутъ достигать 1000 μ въ поперечникѣ. Размѣръ ихъ увеличивается во время мѣсячныхъ у женщинъ.

Рис. 1678.

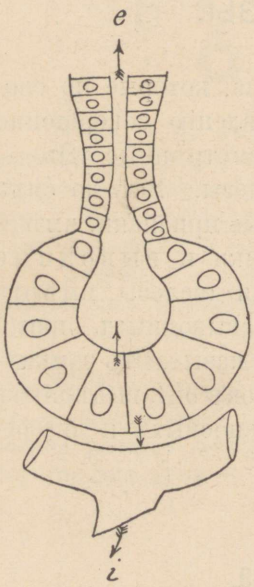


Рис. 1678. Схема наружнаго и внутренняго выдѣленія отдѣляемаго железъ: представленъ отдѣлительный мѣшечекъ и его выводной протокъ; выдѣляемое отдѣлительныхъ клѣтокъ мѣшечка выходитъ изъ послѣдняго по направленію стрѣлокъ: i — внутреннее выдѣленіе, совершающееся посредствомъ кровеносныхъ и лимфеносныхъ сосудовъ и e — наружное выдѣленіе, совершающееся при посредствѣ выводного протока железы (Prenant).

Форма отдѣлительныхъ мѣшковъ образуется тонкой (1—2 μ) основной перепонкой, которая вообще въ железахъ называется собственной перепонкой (membrana propria). Снаружи послѣднюю облегаютъ элементы рыхлой волокнистой соединительной ткани. Извнутри она выстлана кубическими эпительными клѣтками высотою въ 6—12 μ, расположенными въ одинъ слой. Въ клѣточномъ тѣлѣ иногда замѣчается исчерченность, идущая параллельно его высотѣ. Клѣточное ядро шаровидной или яйцевидной формы занимаютъ середину клѣточнаго тѣла. Клѣточное тѣло бываетъ то свѣтлымъ прозрачнымъ беззернистымъ, то

содержитъ значительное количество зеренъ, особенно во внутренней его части, ограничивающей полость отдѣлительнаго мѣшка. Это повело раньше къ признанію двухъ видовъ клѣтокъ; но потомъ было выяснено, что различіе вида клѣточнаго тѣла находится въ зависимости отъ состоянія покоя или дѣятельности клѣтки. (Рис. 1679, 1680.)

Рис. 1679.

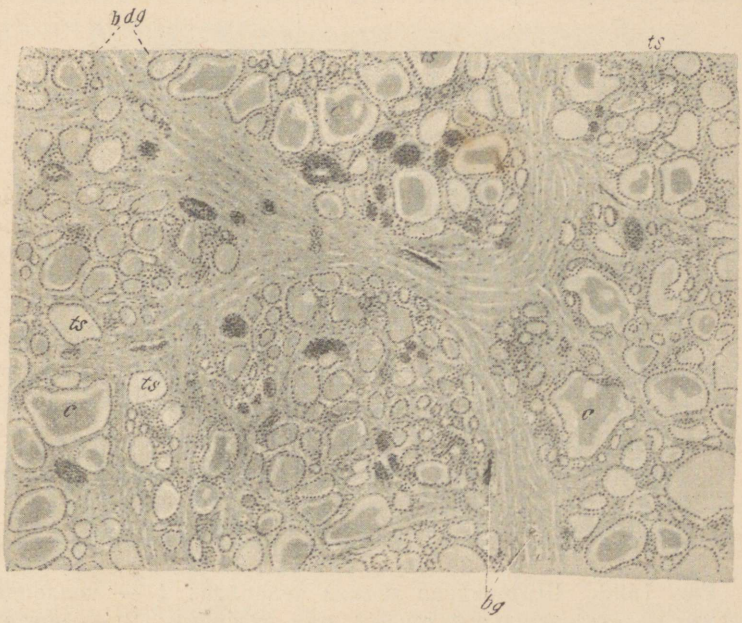


Рис. 1679. Щитовидная железа казненнаго человѣка: ts — поперечное сѣченіе отдѣлительныхъ трубочекъ, наполненныхъ въ большей или меньшей степени коллоиднымъ веществомъ — c; bg — кровеносные сосуды; bdg — промежуточная волокнистая соединительная ткань. Увеличеніе 30 (Sobotta).

Отдѣлительные мѣшки выполнены слегка желтоватымъ прозрачнымъ тягучимъ жидкимъ содержимымъ, свертывающимся отъ спирта; это вещество окрашивается карминомъ въ розовый цвѣтъ, эозиномъ въ красный, гематоксилиномъ въ фіолетовый цвѣтъ; этимъ оно отличается отъ слизистаго вещества, на которое похоже по своимъ физическимъ свойствамъ. Процессъ образованія этого коллоиднаго вещества

въ клѣткѣ отчасти подобенъ процессу образованія слизи слизистой клѣткой.

Въ долькахъ ближе къ поверхности железы встрѣчаются менѣе растянутые отдѣлительные мѣшки и даже совершенно не содержащіе въ себѣ полости шнуры эпителиныхъ клѣтокъ, подобные тѣмъ, которые встрѣчаются у зародышей.

Рис. 1680.

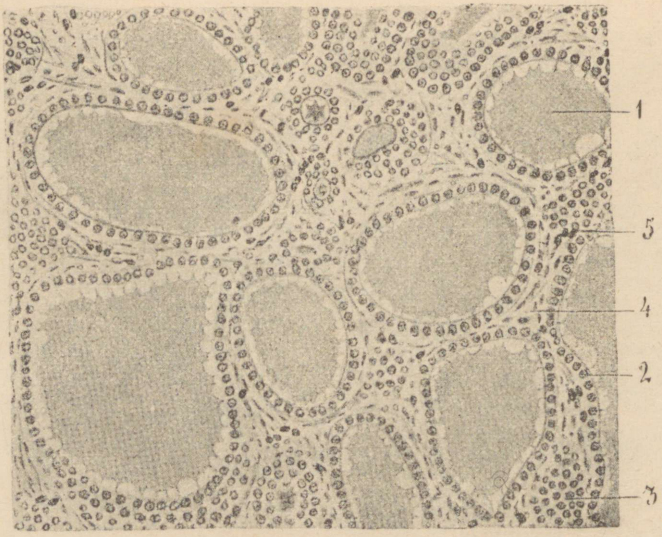


Рис. 1680. Щитовидная железа человѣка: 1 — коллоидное вещество въ отдѣлительной трубкѣ или мѣшечкѣ; 2 — эпителій отдѣлительной трубки; 3 — касательное сѣченіе стѣнки отдѣлительнаго мѣшечка чрезъ отдѣлительныя клѣтки; 5 — кровеносный сосудъ. Увеличеніе 180 (Szymonowicz).

Щитовидная железа содержитъ весьма много кровеносныхъ и лимфеносныхъ сосудовъ и нервовъ.

Артерійки въ числѣ двухъ, трехъ образуютъ весьма густую капилларную сѣть вокругъ каждаго отдѣлительнаго мѣшка тотчасъ кнаружи отъ основной перепонки. Эта сѣть даетъ начало венѣ, изливающейся тотчасъ въ болѣе широкую вену.

Лимфеносные сосуды берутъ начало въ промежуточной рыхлой волокнистой ткани и образуютъ въ ней

густыя капилларныя сѣти. Чрезъ посредство ихъ коллоидное вещество удаляется изъ отдѣлительныхъ мѣшковъ (Biondi, 1892; Renaut, 1897).

Нервы щитовидной железы состоятъ главнымъ образомъ изъ безмякотныхъ волоконъ. Одни изъ волоконъ оплетаютъ густыми сплетеніями кровеносные сосуды, а другіе образуютъ сплетенія вокругъ отдѣлительныхъ мѣшковъ, волоконца которыхъ, отходя къ основной перепонкѣ и прободая ее, заканчиваются свободно кустиками подъ основаніями отдѣлительныхъ клѣтокъ.

О развитіи щитовидной железы было сказано выше (см. стр. 873).

Б. Надпочечная железа.

Надпочечная железа (glandula suprarenalis), какъ и щитовидная железа, не имѣетъ выводного протока. На разрѣзѣ даже невооруженному глазу надпочечная железа представляется въ видѣ двухъ различныхъ частей: наружной или корковой желтоватаго и даже буроватаго цвѣта болѣе плотной и внутренней или сердцевинной бѣловатаго или сѣроватаго цвѣта болѣе мягкой. (Рис. 1681.)

Снаружи вся надпочечная железа одѣта тонкой (40 μ) оболочкой изъ плотной волокнистой соединительной ткани. Среди элементовъ ея **Fusari** нашелъ нѣкоторое количество гладкихъ мышечныхъ волоконъ-клѣтокъ; отъ внутренней поверхности оболочки ея составныя элементы отходятъ вглубь ткани железы, сопровождая кровеносные сосуды и нервы и разгораживая группы клѣтокъ железы.

Наружная или корковая часть железы состоитъ изъ трехъ слоевъ, идущихъ снаружи внутрь въ слѣдующемъ порядкѣ: въ первомъ изъ нихъ эпительныя клѣтки расположены въ округленныя группы, вытянутыя въ продолговатые мѣшки перпендикулярно къ поверхности слоя; это клубочковый слой (zona glomerulosa); поперечникъ ихъ равенъ 40—80 μ.

Квнутри отъ этого слоя идутъ радіально снаружи внутрь тяжи эпительныхъ клѣтокъ, разгороженные волокнистой соединительной тканью: это шнурковый слой (zona

fasciculata). Во внутренней части эти тяжи или шнурки переплетаются въ сѣть, образуя сѣтчатый слой (zona reticularis) на границѣ съ сердцевинной частью.

Отдѣлительные клѣточные элементы наружнаго слоя многогранной формы большей (15—20 μ) величины, чѣмъ въ другихъ слояхъ; ихъ клѣточное тѣло свѣтлое, блестящее

Рис. 1681.

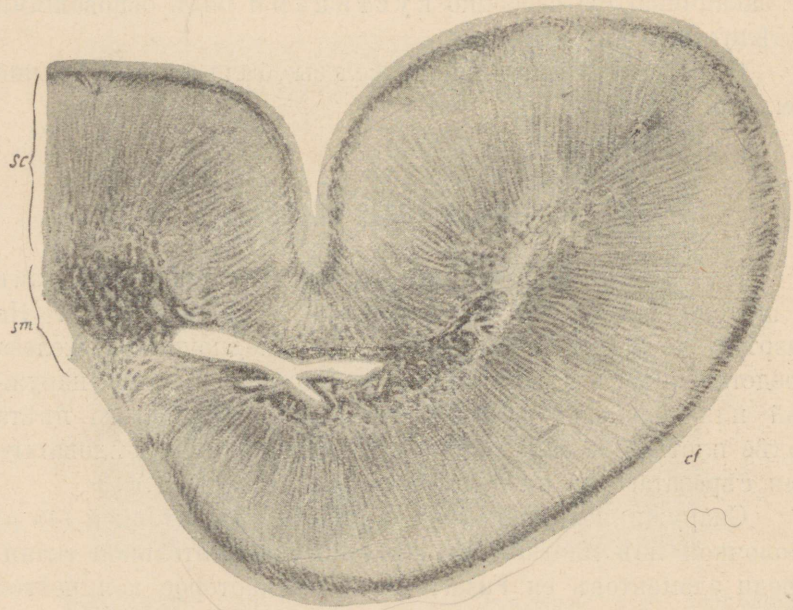


Рис. 1681. Надпочечникъ казненнаго человѣка въ продольномъ сѣченіи: sc — корковое вещество; sm — сердцевинное или мозговое вещество; cf — волокнистая соединительнотканная оболочка, v — вена. Увеличеніе 15 (Sobotta).

имѣетъ мелкозернистое строеніе и шаровидное или яйцевидное ядро. Въ среднемъ слоѣ клѣтки содержатъ много жировыхъ зеренъ, а во внутреннемъ слоѣ въ клѣточномъ тѣлѣ имѣется буроватая пигментная зернистость. (Рис. 1682—1684.)

Въ сердцевинной части железы клѣточные элементы не имѣютъ правильнаго расположенія; величина ихъ больше (25—30 μ), чѣмъ въ корковой части; форма ихъ весьма различна: звѣздчатая, многогранная, веретенообразная, безъ от-

ростковъ и съ разной величины и формы отростками. Всѣ эти клѣтки, собранныя въ отдѣльныя группы, разграничены элементами рыхлой волокнистой соединительной ткани, содержащей въ себѣ много кровеносныхъ сосудовъ и нервовъ съ узловыми нервными клѣтками при нихъ. (Рис. 1685.) Клѣточное тѣло эпительныхъ клѣтокъ мелкозернистое, окрашивается въ растворахъ хромовыхъ солей въ желтобурый цвѣтъ.

Рис. 1682.

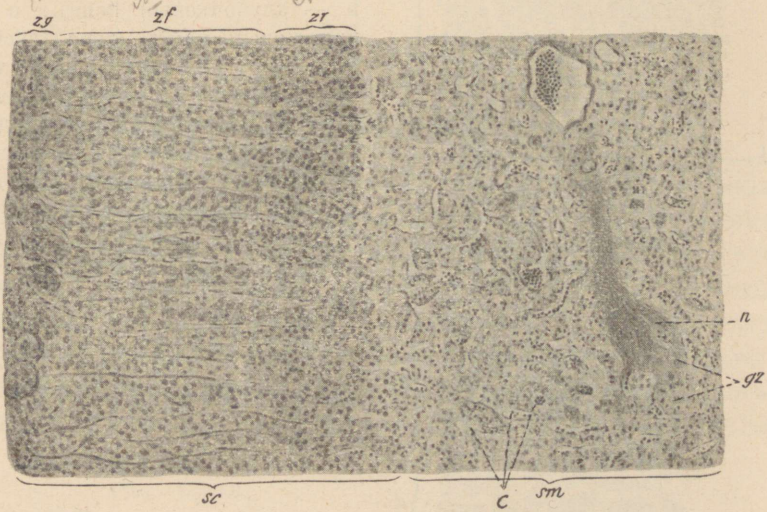


Рис. 1682. Часть сѣченія надпочечника, изображеннаго на рис. 1681: sc — корковое вещество, состоящее изъ: zg — клубочковаго пояса (zona glomerulosa); zf — шнурковиднаго пояса (zona fasciculata); zr — сѣтчатаго пояса (zona reticularis); sm — сердцевинное или мозговое вещество; gz — узловыя нервныя клѣтки; n — безмякотныя нервныя волокна; c — кровеносные капилляры; v — вена. Увеличеніе 60 (Sobotta).

Кровеносные сосуды образуютъ густыя капиллярныя сѣти какъ въ корковомъ, такъ и въ сердцевинномъ веществѣ; начинающіяся отъ нихъ вены образуютъ въ сердцевинномъ веществѣ венную сѣть, сообщающуюся съ широкой надпочечной веной.

Нервы даютъ многочисленныя волокна въ сердцевинное вещество, гдѣ они образуютъ сплетеніе, въ которомъ имѣются также узловыя нервныя клѣтки. (См. рис. 1685.)

Рис. 1683.

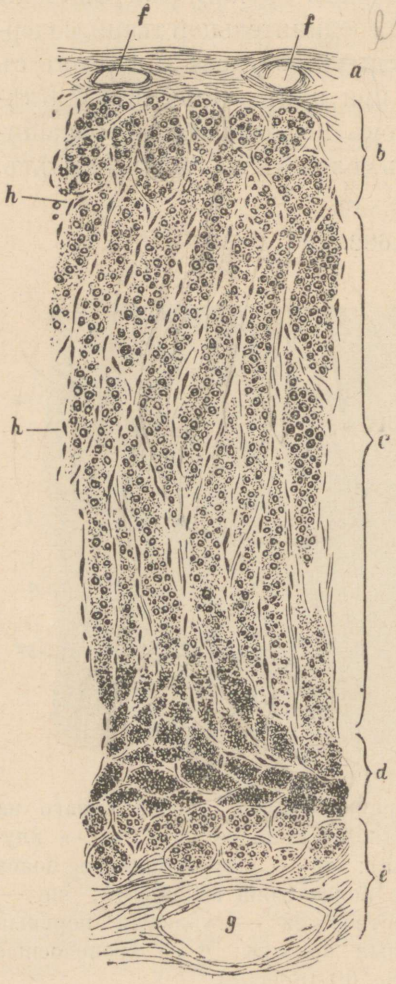


Рис. 1683. Перпендикулярное къ поверхности сѣченіе надпочечника: a — оболочка изъ волокнистой соединительной ткани; b — клубочковый поясъ; c — шнурковый поясъ (zona fasciculata); d — сѣтчатый поясъ; всѣ они составляютъ корковое вещество надпочечника; e — сердцевинное или мозговое вещество его; f — кровеносные сосуды; g — вена; h — промежуточная волокнистая соединительная ткань. Увеличеніе 100 (Mayer).

Рис. 1684.

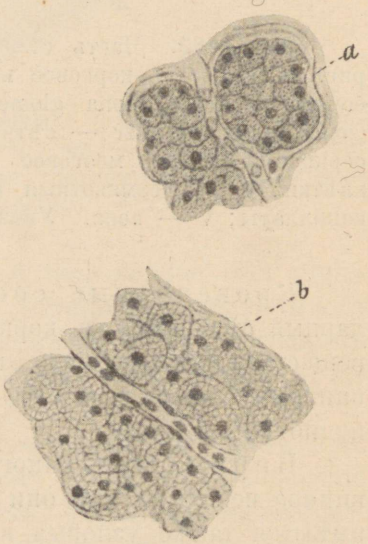


Рис. 1684. Сѣченіе надпочечника кролика: a — клѣтки клубочковаго пояса; b — клѣтки шнурковаго пояса. Увеличеніе 400 (Комоцкій).

Рис. 1685.

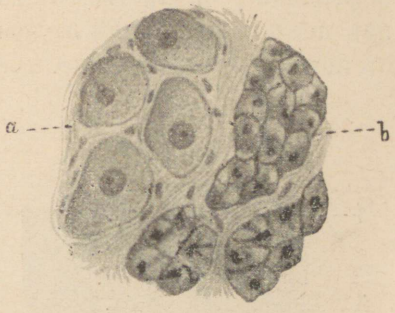


Рис. 1685. Сѣченіе надпочечника мыши: a — узловыя нервныя клѣтки сердцевиннаго или мозгового вещества; b — эпителыныя клѣтки мозгового вещества. Увеличеніе 400 (Комоцкій).

Развитіе надпочечной железы.

Надпочечныя железы по своему происхожденію совершенно отличны отъ почекъ, въ сосѣдствѣ съ которыми онѣ развиваются. Корковое вещество ихъ происходитъ отъ эпителія, выстилающаго полость тѣла зародыша (coelom) мезодермнаго, слѣдовательно, происхожденія. Въ составъ срединнаго вещества входятъ узловыя нервныя клѣтки симпатической нервной системы. Въ началѣ развитія на восьмой недѣлѣ надпочечныя железы бываютъ болѣе объемисты,

Рис. 1685a.

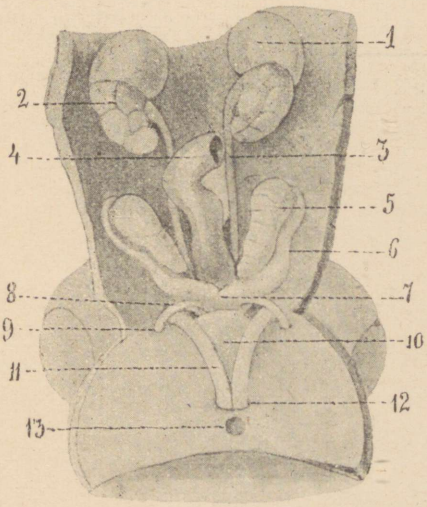


Рис. 1685a. Мочеполовые органы женскаго зародыша человѣка длиною въ 7,5 сантиметровъ: 1 — надпочечникъ; 2 — почка; 3 — мочеточникъ; 4 — кишка; 5 — яичникъ; 6 — маточная труба; 7 — матка въ стадіи развитія, двурогая; 8 — круглая связка матки; 9 — влагалищный отростокъ брюшины; 10 — мочевой пузырь; 11 — пупочная артерія, 12 — пупочное отверстіе; 13 — пупочная вена. Естественная величина (Kollmann).

чѣмъ почки, и почти совершенно закрываютъ подъ собой послѣднія. На третьемъ мѣсяцѣ почка уже выставляется изъ подъ надпочечной железы, которая замѣтно въ это время отстаетъ въ ростѣ. (Рис. 1685а, 1685б.)

Рис. 1685б.

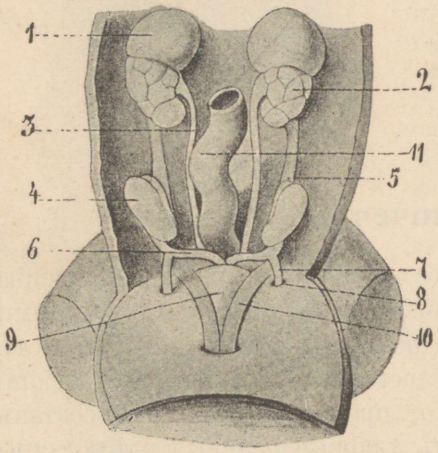


Рис. 1685 б. Мочеполовое устройство мужского зародыша человѣка длиною въ 7 сантиметровъ: 1 — надпочечникъ; 2 — почка; 3 — мочеточникъ; 4 — сѣменникъ; 5 — поддерживающая его связка (mesorchium); 6 — относящій протокъ (ductus deferens); 7 — направитель сѣменника; 8 — влагалищный отростокъ брюшины, выстилающій полость мошенки (processus vaginalis); 9 — мочевой пузырь; 10 — пупочная артерія. Естественная величина (Kollmann).