

611 018

III

611.018

Штер Ф.

Учебник гисто-  
логии и микро-  
скопич. анат.



с. Гипериориская

# УЧЕБНИКЪ ГИСТОЛОГИИ

И

## МИКРОСКОПИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ ЧЕЛОВѢКА

И

### МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

1912

СОЧИНЕНІЕ

Д-ра Филиппа Штёра

ЭКСТРА-ОРДИНАРНАГО ПРОФЕССОРА АНАТОМИИ ВЪ ВЮРЦБУРГѢ.

ПЕРЕВОДЪ СЪ 3-го НѢМЕЦКАГО ИЗДАНІЯ

Студентовъ Дерптскаго Университета.

1952 г.

Подъ редакціей И. Огнева

ПРОЗЕКТОРА ИМПЕРАТОРСКАГО МОСКОВСКАГО УНИВЕРСИТЕТА.

Пробирка  
15/12/21

БИБЛИОТЕКА

СТУДЕНТОВЪ МЕДИКО

1891

5774

2012

МОСКВА.

ИЗДАНИЕ Н. П. КАРБАСНИКОВА.

1891.

ИНВЕНТАР

№ 14235



611.018

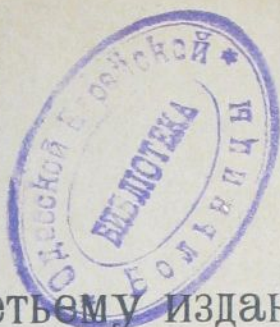
ПЕРЕОБЛІК



Типо-літографія Высочайше утвержденного Т-ва М. Н. Кушнеревъ и К<sup>о</sup>,  
Пяменовская ул., соб. домъ.







## Предисловіе къ третьему изданію.

Хотя со времени появленія послѣдняго изданія прошло только восемь мѣсяцевъ, но необходимость въ значительныхъ измѣненіяхъ въ этомъ третьемъ изданіи уже успѣла обнаружиться снова.

Эти измѣненія касаются ученія о тончайшемъ строеніи поперечно-полосатыхъ мышечныхъ волоконъ, новой классификаціи железъ согласно предложенію Флемминга, равно какъ новыхъ данныхъ о связи элементовъ сѣтчатки между собою, основанныхъ на изслѣдованіяхъ Догеля, препараты котораго я могъ видѣть. Къ описанію послѣднихъ присовокуплены новые схематическіе рисунки. Незначительныя добавленія получили главы „Половые органы“ и „Кожа“.

Въ отдѣлѣ техники вмѣсто метода Вейгерта для окрашиванія мозга помѣщенъ методъ Паля, болѣе скорый и дающій препараты менѣе чувствительные къ дѣйствію кислотъ. Для золоченія я помѣстилъ методъ (стр. 303), рекомендуемый Драшемъ; этому методу я обязанъ прекрасными результатами. Одно изъ новыхъ изображеній роговицы (фиг. 175, В) есть вѣрный снимокъ приготовленнаго по этому методу препарата.

Все остальное, если не считать незначительныхъ исправленій, осталось въ прежнемъ видѣ.

Вюрцбургъ, въ декабрѣ 1888 года.

Авторъ.



## Предисловіе ко второму изданію.

Второе изданіе моего сочиненія подверглось различнымъ измѣненіямъ въ смыслѣ многихъ исправленій и добавленій.

Это касается преимущественно описательнаго отдѣла учебника; главы о строеніи и дѣленіи клѣтки, о костяхъ, развитіи сѣменныхъ нитей, смѣнѣ волосъ и сосудахъ лабиринта получили новую обработку, согласно съ новыми, опубликованными въ прошломъ году работами, и отчасти были снабжены новыми рисунками. Но и въ другихъ главахъ отъ внимательнаго читателя не ускользнутъ различныя исправленія.

Въ отдѣлѣ техники, — кромѣ краткаго руководства къ измѣренію и изложенія метода Гольджи, — не сдѣлано никакихъ значительныхъ добавленій. Въ этомъ отношеніи я остался вѣренъ изложенной въ первомъ изданіи программѣ. Въ другихъ отношеніяхъ я, напротивъ, сдѣлалъ нѣкоторыя отступленія. Удовлетворяя высказаннымъ съ различныхъ сторонъ желаніямъ, я присовокупилъ въ видѣ добавленія краткія указанія къ употребленію микротомы и важнѣйшіе, сюда относящіеся методы заливанія препаратовъ. Здѣсь однако я желаю еще разъ замѣтить, что для приготовленія препаратовъ, которыхъ рисунки представлены въ этой книгѣ, я считаю употребленіе микротомовъ совершенно излишнимъ. Помощью простой бритвы, рукою, при самомъ небольшомъ опытѣ, можно достигать совер-



шенно удовлетворительныхъ результатовъ. употребле-  
 ніе микротомъ уместно только при обширныхъ изслѣ-  
 дованіяхъ, при изготовленіи весьма тонкихъ разрѣ-  
 зовъ, цѣлыхъ серій и препаратовъ для демонстриро-  
 ванія. Наконецъ новостью является прибавленная въ  
 концѣ техническихъ указаній таблица, въ которой пре-  
 параты распредѣлены по степени трудности ихъ испол-  
 ненія и наблюденія и которая должна далѣе удерживать  
 по возможности начинающаго отъ неудачныхъ, могу-  
 щихъ его смутить опытовъ. Тотъ однако, кого смутить  
 все еще, во-преки всякимъ ограниченіямъ, значитель-  
 ное количество вспомогательныхъ средствъ для работы  
 съ микроскопомъ и удержать отъ устройства у себя дома  
 маленькой лабораторіи, тотъ увидитъ изъ этой таблицы,  
 что для начала отнюдь не требуется имѣть всего арсе-  
 нала аппаратовъ и реактивовъ. Достаточно имѣть въ  
 своемъ распоряженіи алкоголь, Мюллеровскую жид-  
 кость, дистиллированную воду и бутылочку Бёмеров-  
 скаго гематоксилина, чтобы быть въ состояніи приго-  
 товить цѣлый рядъ препаратовъ.

Въ заключеніе позволяю себѣ высказать свою глу-  
 бокую благодарность всѣмъ тѣмъ моимъ сотоварищамъ,  
 которые помогали мнѣ своими цѣнными совѣтами при  
 обработкѣ этого изданія.

Вюрцбургъ, въ мартѣ 1888 года.

*Авторъ.*



## Предисловіе къ первому изданію.

Книга эта предназначена служить руководствомъ въ приготовленіи микроскопическихъ препаратовъ и дать такимъ образомъ возможность учащимся съ успѣхомъ пользоваться важнѣйшимъ изъ учебныхъ средствъ анатоміи—препаровкой и изученіемъ уже сдѣланнаго препарата.

При составленіи техническихъ указаній я отправлялся отъ предположенія, что учащійся, слушая курсъ по микроскопіи, уже знакомъ съ отдѣльными частями микроскопа и отчасти умѣетъ имъ пользоваться. Такого рода свѣдѣнія усваиваются безъ труда подъ непосредственнымъ руководствомъ наставника, путемъ же письменныхъ указаній оно, напротивъ, достигается очень трудно и лишь съ помощью далекихъ окольных путей.

При выборѣ изъ богатаго запаса микроскопическихъ методовъ, я ограничился возможно короткимъ рядомъ самыхъ простыхъ вспомогательныхъ средствъ.

При постоянномъ примѣненіи однихъ и тѣхъ же точно изложенныхъ методовъ, учащійся не только скоро научится совершенно свободно пользоваться ими, но скоро будетъ въ состояніи работать и по другимъ не приведеннымъ въ этой книгѣ, или не столь точнымъ указаніямъ. На этомъ основаніи я пренебрегъ многими, даже превосходными методами.

Объ употребленіи микротомъ я счелъ совершенно излишнимъ излагать учащимся. Какъ ни важенъ этотъ



инструментъ въ микроскопическихъ лабораторіяхъ, но для нашихъ цѣлей онъ здѣсь совершенно излишенъ; острая бритва оказываетъ тѣ же, даже большія услуги, такъ какъ она не требуетъ, подобно микротому, траты времени на предварительныя приготовленія. Кто же научится дѣлать хорошіе разрѣзы бритвой, тотъ, даже имѣя въ своемъ распоряженіи микротомъ, будетъ прибѣгать къ нему только въ крайнихъ случаяхъ.

Кто желаетъ готовить хорошіе препараты, тотъ уже раньше долженъ быть знакомъ съ анатомическими фактами. Поэтому я прибавилъ здѣсь краткій обзоръ всей микроскопической анатоміи человѣка и снабдилъ его многочисленными рисунками. Особенное вниманіе я обратилъ на рисунки,—они являются драгоцѣннымъ вспомогательнымъ средствомъ не только для объясненія текста, но и для руководства при микроскопированіи. Всѣ рисунки сдѣланы съ препаратовъ<sup>1)</sup>, приготовленныхъ мною по изложеннымъ здѣсь методамъ. Всѣ чертежи сняты помощью рисовальныхъ аппаратовъ при постоянно одинаковой высотѣ рисовального стола, и могутъ быть, такимъ образомъ, сравниваемы при измѣреніяхъ другъ съ другомъ<sup>2)</sup>. Я старался при этомъ передавать объекты какъ можно точнѣе. Любимый методъ срисовывать объектъ при слабомъ увеличеніи и только затѣмъ воспроизводить детали при сильномъ увеличеніи, равно какъ „полусхематизированіе“ мною оставленъ. Подобные рисунки могутъ имѣть мѣсто въ

1) Для препаратовъ органовъ я употреблялъ, гдѣ только было возможно, части человѣческаго тѣла; по этой причинѣ я срисовалъ также приготовленные Гансомъ Вирховымъ препараты сѣтчатки (фиг. 180) и препараты Готшау надпочечныхъ железъ (фиг. 145, В). Всѣ указанныя измѣренія относятся къ частямъ человѣческаго тѣла.

2) Препараты срисованы не только при увеличеніи, напримѣръ въ 50 etc. разъ, но и на самомъ дѣлѣ въ 50 разъ увеличены.



другихъ учебникахъ; здѣсь, гдѣ дѣло идетъ о томъ, чтобы представить занимающемуся дѣйствительный видъ объекта при извѣстномъ увеличеніи, примѣненіе такихъ фигуръ имѣло бы послѣдствіемъ многія ошибки.

Начинающій уже безъ того склоненъ къ несбыточному требованію, чтобы одинъ препаратъ показывалъ все. Многія фигуры вышли бы красивѣе, еслибъ я сдѣлалъ ихъ въ большихъ размѣрахъ; однако я этого умышленно не сдѣлалъ: во первыхъ, потому, что не хотѣлъ потворствовать привычкѣ начинающихъ пользоваться преимущественно сильнымъ увеличеніемъ, и, во вторыхъ, потому, что желалъ показать, что часто неболшія части препарата достаточны для того, чтобы по нимъ получить понятіе о строеніи цѣлаго органа.

Соображаясь съ тѣмъ, что учащійся только рѣдко имѣетъ возможность пользоваться микроскопомъ, увеличивающимъ больше чѣмъ въ 600 разъ, я не помѣщалъ рисунковъ, сдѣланныхъ при весьма сильныхъ увеличеніяхъ. Увеличеніе въ 50—100 разъ соответствуетъ болѣе слабымъ объективамъ въ обыкновенныхъ микроскопахъ, увеличеніе въ 240—560 разъ—болѣе сильнымъ объективамъ при сдвинутой или болѣе или менѣе вытянутой трубкѣ и при слабомъ или среднемъ окулярѣ <sup>1)</sup>. Для увеличеній меньшихъ, чѣмъ въ 50 разъ, должно употреблять отчасти лупу <sup>2)</sup>, отчасти же слабые объективы, которые можно развинчивать <sup>3)</sup>

1) Въ таблицахъ, которыми снабжены новыя микроскопы Лейтца, всѣ числа нѣсколько выше тѣхъ, которыя приложены къ моимъ рисункамъ. Причина заключается въ томъ, что при примѣненіи рисовальныхъ аппаратовъ я пользовался окуляромъ, который слабѣе окуляра 1 Лейтца.

2) Для обзора готовыхъ препаратовъ вмѣсто лупы можно употреблять и окуляры. Оборачиваютъ окуляръ его верхней (такъ-назыв. глазной чечевицей) къ препарату, помѣщаютъ глазъ предъ нижней чечевицей окуляра и смотрятъ на свѣтъ.

3) Этимъ достигается увеличеніе приблиз. въ 20—40 разъ. Не должно забывать примѣнять при такихъ увеличеніяхъ плоское зеркало.



(3 у Лейтца, 4 у Гартнака) и пользоваться отдѣльными ихъ линзами, какъ лупами.

Литературныхъ указаній я къ тексту не присовокупилъ: еслибы я ихъ передалъ въ надлежащей формѣ, то увеличилъ бы чрезмѣрно объемъ книги. Тому, кто въ нихъ нуждается, я могу указать на „Годовые отчеты“ Гофмана и Швальбе (прежде Генле и Мейсснера) и на учебники Келликёра <sup>1)</sup>, Швальбе <sup>2)</sup> и Штрикера <sup>3)</sup>. Для техническихъ указаній особенно рекомендуется превосходный учебникъ гистологіи <sup>4)</sup> Ранвье. Наконецъ много полезнаго находится также въ журналѣ для научной микроскопіи и микроскопической техники Бернса <sup>5)</sup>.

Вюрцбургъ, въ сентябрѣ 1886 года.

*Филиппъ Штёръ.*

<sup>1)</sup> Mikroskopische Anatomie. Zweiter Band 1850—1852 г. u. Handbuch der Gewebelehre des Menschen. Leipzig 1867 г. (новое изданіе 1889 г.).

<sup>2)</sup> Lehrbuch der Anatomie von Hoffman—Schwälbbe. 2 Band, zweite und dritte Abtheilung.

<sup>3)</sup> Handbuch der Lehre von Geweben. 1872.

<sup>4)</sup> Uebersetzt von Nicati u. v. Wyss. Leipzig 1877 г. (Русскій переводъ подъ редакціей Тарханова).

<sup>5)</sup> Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und mikroskop. Technik. Herausgegeben von Dr. W. Behrens.



# СОДЕРЖАНІЕ.

## ОТДѢЛЪ I.

### Общая техника.

Стр.

I. Устройство лабораторіи (стр. 1—9).	
1. Инструменты. — . . . . .	2
2. Реактивы . . . . .	3
II. Приготовление препаратовъ (стр. 9—30).	
1. Приготовление матеріала. . . . .	10
2. Убіеніе животныхъ и разсѣченіе ихъ . . . . .	10
3. Изолированіе. . . . .	11
4. Фиксированіе. . . . .	13
5. Уплотненіе. . . . .	16
6. Декальцинированіе. . . . .	17
7. Разрѣзываніе. . . . .	17
8. Окрашиваніе. . . . .	19
9. Инъекція. . . . .	24
10. Заключеніе и сохраненіе препаратовъ . . . . .	24
11. Изслѣдованіе свѣжихъ объектовъ . . . . .	29
12. Сохраненіе постоянныхъ препаратовъ. . . . .	30
III. Употребленіе микроскопа (стр. 30—35).	
Рисованіе. . . . .	33
Измѣреніе. . . . .	33

## ОТДѢЛЪ II.

### Микроскопическая анатомія и спеціальная техника.

#### A. Кѣтки и ихъ производные.

I. Ученіе о кѣткахъ (стр. 36—43).	
Части кѣтки . . . . .	37
Форма кѣтокъ. . . . .	38
Размѣры кѣтокъ. . . . .	38
Движеніе кѣтокъ. . . . .	39
Образованіе и размноженіе кѣтокъ. . . . .	39



	Стр.
Выдѣленіе клѣтокъ . . . . .	42
Продолжительность жизни клѣтокъ . . . . .	43
Ростъ клѣтокъ . . . . .	43
II. Виды клѣтокъ (стр. 43—56).	
1. Лейкоциты . . . . .	43
2. Красныя кровяныя клѣтки . . . . .	44
3. Эпителиальныя клѣтки . . . . .	45
4. Соединительно-тканныя клѣтки . . . . .	48
5. Клѣтки жировой ткани . . . . .	48
6. Мышечныя волокна . . . . .	49
7. Нервыя клѣтки . . . . .	52
8. Нервыя волокна . . . . .	54
III. Межклеточныя вещества (стр. 56—51).	
Склеивающее вещество . . . . .	57
Основное вещество волокнистой соединительной ткани . . . . .	57
Основное вещество кости . . . . .	58
Эластическое вещество . . . . .	58
Препараты № 1—3 (стр. 59—60).	
В. Органы.	
I. Органы поддерживающаго и соединительнаго вещества (стр. 60—82).	
1. Соединительная ткань . . . . .	61
а) Слизистая соединительная ткань . . . . .	61
б) Волокнистая соединительная ткань . . . . .	62
Сухожилие . . . . .	64
Фасции и связки . . . . .	64
с) Ретикулярная соединительная ткань . . . . .	64
2. Хрящъ . . . . .	65
а) Гиалиновый хрящъ . . . . .	65
б) Эластическій хрящъ . . . . .	66
с) Соединительно-тканый хрящъ . . . . .	67
3. Кость . . . . .	68
Сочлененія костей . . . . .	74
Развитіе костей . . . . .	76
а) Развитіе первичныхъ костей . . . . .	77
б) Развитіе вторичныхъ костей . . . . .	81
Препараты № 4—27 (стр. 82—91).	
II. Органы активнаго движенія (стр. 91—78).	
1. Поперечно-полосатыя мышцы . . . . .	91
2. Гладкія мышцы . . . . .	93
Препараты № 28—36 (стр. 94—96).	
III. Органы нервной системы (стр. 96—131).	
1. Центральная нервная система . . . . .	96
Спинной мозгъ . . . . .	96
Головной мозгъ . . . . .	100
Кора большого мозга . . . . .	101
Ганглии большого мозга . . . . .	103



	Стр.
Строе вещество центральных полостей . . . . .	103
Кора малаго мозга . . . . .	103
Бѣлое вещество . . . . .	104
Нурорhysis cerebri . . . . .	105
Ериphysis . . . . .	105
Оболочки центральной нервной системы . . . . .	106
Кровеносные сосуды и лимфатическіе пути центральной нервной системы . . . . .	107
2. Периферическіе нервы . . . . .	108
Цереброспинальные нервы . . . . .	108
Симпатическіе нервы . . . . .	109
3. Ганглии . . . . .	109
4. Периферическія нервныя окончанія . . . . .	111
Окончанія чувствительныхъ нервовъ . . . . .	111
Окончанія моторныхъ нервовъ . . . . .	117
Препараты № 37—61 (стр. 118—131).	
IV. Органы кровообращенія (стр. 131—148).	
1. Система кровеносныхъ сосудовъ . . . . .	131
Сердце . . . . .	131
Артеріи . . . . .	133
Вены . . . . .	135
Капилляры . . . . .	136
Новообразованіе капилляровъ . . . . .	137
Хвостцевая железа и gang. intercaroticum . . . . .	138
Кровь . . . . .	138
Развитіе красныхъ кровяныхъ шариковъ . . . . .	140
2. Система лимфатическихъ сосудовъ . . . . .	140
Лимфатическіе сосуды . . . . .	140
Лимфатическія железы . . . . .	141
Периферическія лимфатическія железы . . . . .	144
Лимфа . . . . .	145
Зобная железа . . . . .	145
Селезенка . . . . .	146
Препараты № 62—81 (стр. 148—157).	
V. Органы пищеваренія (стр. 157—209).	
Слизистая оболочка и железы . . . . .	157
Слизистая оболочка полости рта . . . . .	162
Зубы . . . . .	163
Развитіе зубовъ . . . . .	166
Языкъ . . . . .	168
Pharynx . . . . .	173
Пищеводъ . . . . .	174
Желудокъ . . . . .	175
Кишки . . . . .	178
Кровеносные сосуды кишекъ и желудка . . . . .	182
Лимфатическіе сосуды желудка и кишекъ . . . . .	184
Нервы желудка и кишекъ . . . . .	184



	<i>Стр.</i>
Слюнные железы . . . . .	185
Печень . . . . .	188
Брюшина . . . . .	195
Препараты № 82—111 (стр. 196—209).	
VI. Органы дыхания (стр. 209—218).	
Гортань . . . . .	209
Трахея . . . . .	210
Бронхи и легкія . . . . .	211
Добавленіе: щитовидная железа . . . . .	215
Препараты № 112—116 (стр. 216—218).	
VII. Мочевые органы (стр. 218—226).	
Почки . . . . .	218
Пути, выводящіе мочу . . . . .	223
Calices renales, pelvis renalis и ureter . . . . .	223
Мочевой пузырь . . . . .	224
Мочевой каналъ . . . . .	225
Добавленіе: надпочечныя железы . . . . .	226
Препараты № 117—123 (стр. 226—30).	
VIII. Половые органы (стр. 231—252).	
А. Мужскіе половые органы (стр. 231—239).	
Testiculi . . . . .	231
Сперма . . . . .	235
Сѣмявыносящіе пути . . . . .	236
Прибавочныя железы мужскихъ половых органовъ . . . . .	238
Penis . . . . .	239
Б. Женскіе половые органы (стр. 240—251).	
Яичники . . . . .	240
Ероорhогon и Рагоорhогon . . . . .	244
Яйцеводы и матка . . . . .	245
Влагалище и наружныя женскіе половые органы . . . . .	247
Препараты № 129—142 (стр. 248—251).	
IX. Кожа (252—271).	
Наружная кожа . . . . .	252
Погти . . . . .	255
Волосы и волосныя мѣшки . . . . .	256
Развитіе волосъ . . . . .	259
Смѣна волосъ . . . . .	260
Железы кожи . . . . .	260
Кровеносныя сосуды, лимфатическіе сосуды и нервы кожи . . . . .	262
Добавленіе: молочная железа . . . . .	264
Препараты № 143—157 (стр. 266—271).	
X. Органъ зрѣнія (стр. 271—307).	
Глазное яблоко . . . . .	271
Tunica externa . . . . .	271
Cornea . . . . .	271
Sclera . . . . .	273



	<i>Стр.</i>
Tunica media . . . . .	274
Chorioidea . . . . .	274
Corpus ciliare . . . . .	275
Iris . . . . .	276
Мѣсто перехода склеры въ роговицу . . . . .	277
Tunica interna . . . . .	278
1. Pars optica retinae . . . . .	278
Мозговой слой . . . . .	280
Невроэпителиальный слой . . . . .	281
Пигментный эпителий . . . . .	282
Macula lutea и fovea centralis . . . . .	283
Ora serrata . . . . .	284
2. Pars ciliaris retinae . . . . .	284
3. Pars iridacea retinae . . . . .	285
Зрительный нервъ . . . . .	286
Хрусталикъ . . . . .	287
Стекловидное тѣло . . . . .	289
Zonula ciliaris . . . . .	289
Кровеносные сосуды глазнаго яблока . . . . .	289
Лимфатическіе сосуды глазнаго яблока . . . . .	292
Нервы глазнаго яблока . . . . .	293
Вѣки . . . . .	294
Слезной аппаратъ . . . . .	297
Препараты № 158—172 (стр. 98—307).	
XI. Органъ слуха (стр. 307—321).	
Внутреннее ухо . . . . .	307
Sacculus, utriculus и полукружные каналы . . . . .	308
Улитка . . . . .	309
Среднее ухо . . . . .	316
Барабанная полость . . . . .	316
Евстахіева труба . . . . .	316
Наружное ухо . . . . .	316
Барабанная перепонка . . . . .	316
Наружный слуховой ходъ . . . . .	317
Препараты № 173—177 (стр. 318—21).	
XII. Органъ обонянiя (321—26).	
1. Regio vestibularis . . . . .	322
2. Regio respiratoria . . . . .	322
3. Regio olfactoria . . . . .	323
Препараты № 178—180 (стр. 325—326).	
XIII. Органъ вкуса (стр. 326—28).	
Препараты № 181—183 (стр. 328—329).	

### Таблица техническихъ указаній.

Добавленіе: обращеніе съ микротомомъ (стр. 339—347).

I. Микротомы . . . . .	339
II. Заливаніе препаратовъ . . . . .	340



	<i>Стр.</i>
А. Въ парафинъ . . . . .	340
В. Въ целлоидинъ . . . . .	342
III. Разрѣзываніе . . . . .	343
А. Парафиновые объекты . . . . .	343
Разрѣзываніе при косомъ положеніи ножа . . . . .	344
Разрѣзываніе при поперечномъ положеніи ножа . . . . .	344
Неудачи, встречаемыя при разрѣзываніи . . . . .	345
В. Целлоидиновые объекты . . . . .	346
IV. Заключеніе препаратовъ . . . . .	346
А. Парафиновые объекты . . . . .	346
В. Целлоидиновые объекты . . . . .	347



# Отдѣленіе I.

## Общая техника.

### I. Устройство лабораторіи.

#### 1. Инструменты.

1. *Микроскопъ*. По личному опыту я знаю микроскопы Цейсса (въ Іенѣ), Гартнака (въ Потсдамѣ), Зейберта (въ Вецларѣ) и Лейца (въ Вецларѣ); превосходныя достоинства этихъ микроскоповъ я уже многократно испробовалъ. Я рекомендую обычно Лейца; его статива, средней величины, съ двумя объективами (Nr. 3 и 7) и двумя окулярами (I и III) вполне достаточно для большей части изслѣдованій \*); еще лучше его большой стативъ: при одинаковомъ оптическомъ снаряженіи съ первымъ, онъ, кромѣ различныхъ механическихъ усовершенствованій, имѣетъ еще то преимущество, что можетъ быть снабженъ освѣтительнымъ аппаратомъ Аббе, необходимымъ для бактериологическихъ изслѣдованій. Съ такимъ микроскопомъ я произвелъ всѣ изслѣдованія, предназначенныя для этой книги. Начинающему надо посоветовать не покупать микроскопа безъ предварительнаго испытанія его специалистомъ. Для сохраненія микроскопа, необходимо его предохранять отъ пыли; при частомъ употребленіи, лучше всего держать его подъ стекляннымъ колпакомъ и при этомъ не выставлять его на солнечный свѣтъ. Грязь, образующаяся на трубкѣ, обтирается кускомъ мягкой фильтровальной бумаги. Чистка \*\*) стеколъ и зеркалъ производится при помощи мягкой замши и, если это не достигаетъ цѣли (наприм., если они

\*) Цѣна этого микроскопа (Nr. 1) 110 марокъ (по прейскуранту 1885 г.); большой микроскопъ (Nr. 7) стоитъ 180 мар. Соотвѣтственные же микроскопы Цейсса и Гартнака стоятъ значительно дороже.

\*\*) Объективы не слѣдуетъ развинчивать.



запачканы дамаръ-лакомъ), помощью мягкой полотняной тряпки, которая смачивается каплей чистого спирта. При последней операциі нужно быть очень осторожнымъ, чтобы спиртъ не попалъ внутрь объектива и не растворилъ канадскаго бальзама, которымъ спаяны линзы. Поэтому стираютъ быстро грязь смоченнымъ мѣстомъ тряпки и старательно обтираютъ до-суха линзу. Винты микроскопа слѣдуетъ вычищать керосиномъ.

2. *Бритву* съ плоско-сточенной одною стороною слѣдуетъ имѣть всегда *острою* и передъ каждымъ употребленіемъ наводить, избѣгая давленія, на точильномъ ремнѣ. Оттачиваніе бритвы на камнѣ слѣдуетъ предоставлять инструментальному мастеру. Пользуются бритвою только для приготовленія тонкихъ разрѣзовъ.

3. Мелкозернистый *точильный камень*.

4. Тонкія прямые *ножницы*.

5. Тонкій, легко закрывающійся *пинцетъ* съ гладкими слегка зазубренными кончиками.

6. Четыре *илы* съ деревянными ручками; двѣ изъ нихъ, накаливая, сгибаютъ слегка, потомъ накаливаютъ вновь и втыкаютъ въ твердый парафинъ, черезъ что онѣ опять получаютъ прежнюю плотность. Двѣ другія содержатся всегда чистыми и тонко заостренными. Для тонкихъ изоляцій заостряютъ и отшлифовываютъ иглы сперва на оселкѣ и затѣмъ на точильномъ ремнѣ. Въ большемъ ходу такъ-наз. катарактальныя иглы глазныхъ врачей.

7. Не абсолютно необходимъ, но очень удобенъ *шпатель* изъ нейзильбера для перенесенія разрѣзовъ изъ жидкостей на предметное стекло. Вмѣсто шпателя можно пользоваться широкимъ клиномъ анатомическаго скальпеля.

8. *Булавки, ежовыя илы, пробковыя пластинки* и тонкая *рисовальная кисть*.

9. Желтый *карандашъ* для записыванія на стеклѣ \*).

10. *Предметныя стекла* (одного изъ употребительныхъ форматовъ) должны быть изъ чистаго стекла и не слишкомъ толсты (1—1,5 mm.). Покровныя стеклышки въ большинствѣ случаевъ достаточны въ 15 mm.

11. *Дюжина стеклянныхъ пузырьковъ* съ широкимъ горлышкомъ въ 30 и болѣе ссм. вмѣстимости. Пузырьки со стеклянными проб-

---

\*) Особые карандаши, приготовляемые на фабрикѣ А. Faber въ Нюренбергѣ, которыми легко писать на стеклѣ. Если стекло покрыто жиромъ, то слѣдуетъ предварительно вычистить его виннымъ спиртомъ.



ками слишкомъ дороги и не рекомендуются, такъ какъ пробки въ большей части случаевъ плохо притерты.

12. Нѣсколько большихъ банокъ для препаратовъ съ пришлифованными стеклянными крышками 7—10 см. вышиною и 6—10 см. въ поперечникѣ. Нѣсколько глиняныхъ горшковъ.

13. Градуированный стеклянный цилиндръ 100 — 150 ссм. емкости.

14. Пипетка. Небольшую пипетку легко приготовить самому: берется стеклянная трубочка въ 1 см. толщиною и 10 см. длиною, одинъ конецъ ея вытягиваютъ тонко, а на другой надѣвается гуттаперчевая трубка длиною въ 6 см.; свободный конецъ послѣдней трубки туго перевязывается крѣпкою ниткой.

15. Дюжина часовыхъ стеклышекъ въ 5 см. въ діаметрѣ.

16. Дюжина пробирокъ въ 10 см. длины и 12 мм. ширины.

17. Стеклянные палочки 3 мм. толщиною, 15 см. длины; нѣкоторыя съ заостренными концами.

18. Для реактивовъ служатъ старыя стеклянки отъ медикаментовъ, винныя бутылки и друг., которыя прежде хорошо вычищаютъ \*).

19. Не абсолютно необходимы, но не лишни препаровальныя чашки съ покровными стеклами 10—12 см. въ діаметрѣ. Въмѣсто нихъ часто употребляютъ блюда и др.

20. Нѣсколько листовъ, фильтровальной бумаги, большія и маленькія этикетки, полотняныя тряпки (старые носовые платки), полотенце, одна большая и другая меньшая щетки для чистки стеклянокъ.

20. Большой фаянсовый горшокъ для отбросовъ.

## 2. Реактивы \*\*).

*Общія правила.* Реактивы не слѣдуетъ запасать въ большихъ количествахъ, такъ какъ многіе изъ нихъ портятся въ сравнительно

---

\*) Чистка производится обыкновенно водою съ помощью щетки; въ иныхъ же случаяхъ выполаскиваютъ стеклянки неочищенной соляной кислотой или растворомъ ѣдкаго кали, послѣ чего промываютъ обыкновенною водою, потомъ дистиллированную и наконецъ алкоголемъ.

\*\*) Реактивы надо покупать въ лучшихъ аптекахъ или у извѣстныхъ дрогистовъ. У первыхъ имѣется большая часть красящихъ веществъ. Прекрасныя краски имѣются у Dr. Grübler, physiol. chem. Laboratorium, Leipzig, Dufourstrasse. Начинаящимъ лучше всего всегда обращаться за рекомендаціями относительно различныхъ мѣстъ покупки къ преподавателямъ гистологическихъ кабинетовъ.



короткое время. Некоторые реактивы (см. ниже) готовятся или достаются не задолго до употребления. Каждая стеклянка снабжается большой этикеткой съ обозначеніемъ содержимаго; рекомендую надписывать не только рецептъ каждой жидкости, но и способъ ея употребленія. Всѣ стеклянки надо плотно закупоривать обыкновенными или стеклянными пробками. Жидкость не должна касаться нижней поверхности пробки.

1. *Дистиллированная вода* 3—6 литра.

2. *Растворъ поваренной соли* 0,75%; Aq. dest. 200 ссм. Повар. соли 1,5 gr.

Пробка отъ стеклянки должна быть снабжена стеклянной палочкой, доходящей до дна послѣдней. Растворъ этотъ легко портится и поэтому надо часто готовить свѣжій.

3. *Алкооли*: а) Абсолютный алкоголь, запасъ въ 200 ссм. Продажный безводный спиртъ содержитъ въ себѣ послѣдняго около 96% и вполне пригоденъ во всѣхъ случаяхъ для микрографическихъ цѣлей. Если же желаютъ имѣть совершенно безводный спиртъ, то для этого достаточно бросить въ стеклянку нѣсколько кусочковъ (на 100 ссм. алкоголя 15 гр.) до-бѣла прокаленного мѣднаго купороса; если же купоросъ посинѣлъ, то его нужно замѣнить другимъ или же прокалить снова. Можно для той же цѣли употреблять свѣжую сженную известь, только она дѣйствуетъ медленнѣе.

б) *Чистый спиртъ*, такъ-называемый 90%-ный \*) — отъ 3 до 5 литровъ.

в) *70%-ный спиртъ*: готовятъ 500 ссм., смѣшивая 365 ссм. 96%-наго алкоголя съ 135 ссм. дистиллированной воды.

г) *Алкооли въ треть Ранвье*: 35 ссм. 96%-наго алкоголя + 65 ссм. дистиллированной воды.

\*) Можно получить въ аптекахъ. Въ анатомическихъ институтахъ употребляется 96%-ный алкоголь. Для приготовленія спирта меньшаго процентнаго содержанія пользуются уравненіемъ  $100 : 96 = x : p$ ;  $p$  = желаемому процентному содержанію. Если нужно, наприм., получить 90%-ный спиртъ, то изъ уравненія

$$100 : 96 = x : 90.$$

$$36x = 90.100$$

$$\frac{x = 9000}{96} = 93,7, \text{ или около } 94.$$

Итакъ, чтобы получить 100 ссм. 90%-наго алкоголя, нужно смѣшать 94 ссм. 96%-наго алкоголя съ 6 ссм. дистиллированной воды. Погрѣшности при такомъ исчисленіи слишкомъ ничтожны, чтобы ихъ принимать въ соображеніе при нашихъ цѣляхъ.



4. *Уксусная кислота* — около 50 ссм. Обыкновенная уксусная кислота бываетъ 30%-ная.

5. *Acidum aceticum glaciale* (въ аптекахъ бываетъ 96%-ная) покупается не задолго предъ употребленіемъ (около 10 ссм.).

6. *Азотная кислота*. 100 ссм. концентрированной азотной кислоты уд. вѣса 1,18 (содержитъ 32% гидрата кислоты).

7. *Чистая соляная кислота* 50 ссм.

8. *Хромовая кислота*. Приготавливается 10%-ный основной растворъ (10 гр. свѣжей кристаллической хромовой кислоты на 90 ссм. дистиллированной воды). Изъ этого раствора приготавливаютъ: а) 0,1% - ный растворъ хромовой кислоты (10 ссм. основнаго раствора на 900 ссм. дистиллированной воды) и б) 0,5% - ный растворъ (50 ссм. 10%-го раствора на 950 ссм. дистиллированной воды).

9. *Двуххромокислосое кам.* 25 гр. растворяютъ въ 1000 ссм. дистиллированной воды. Растворяется медленно (въ 3—6 дней).

10. *Мюллеровская жидкость*. 30 гр. сѣрноокислаго натра и 60 гр. въ порошокъ истолченнаго двуххромокислаго кали растворяются въ 3000 ссм. дистиллированной воды. Раствореніе при комнатной температурѣ происходитъ медленно (въ 3—6 дней). Поэтому растворъ приготавливаютъ на нагрѣтой водѣ или ставятъ стеклянку вблизи печи.

11. *Пикриновая кислота*. Слѣдуетъ держать всегда въ запасѣ около 50 гр. кристалловъ и 500 ссм. насыщеннаго воднаго раствора; на днѣ стеклянки долженъ всегда находиться слой кристалловъ въ 2—3 mm. толщиною. Растворяется легко.

12. *Пикрино-сѣрная кислота* по Клейненбергу (Kleinenberg). Къ 200 ссм. насыщеннаго воднаго раствора пикриновой кислоты приливаютъ 4 ссм. чистой сѣрной кислоты; при этомъ получается обильный осадокъ. Спустя приблизительно часъ фильтруютъ эту смѣсь и разбавляютъ фильтратъ 600 ссм. дистиллированной воды. Оставшійся на фильтрѣ осадокъ идетъ въ отбросъ.

13. *Осміева кислота*. Передъ употребленіемъ берется изъ аптеки 50 ссм. 2%-наго воднаго раствора (названный растворъ очень дорогъ, стѣитъ 5 мар.). Если держать въ темнотѣ или въ темномъ пузырькѣ и хорошо закупореннымъ, то сохраняется въ продолженіе многихъ мѣсяцевъ.

14. *Смѣсь хромовой, осміевой и уксусной кислотъ*. Приготавливаютъ 1%-ный растворъ хромовой кислоты (5 ссм. 10%-наго раствора и 45 ссм. дистиллированной воды), вливаютъ сюда 12 ссм. 2%-ной осміевой кислоты и прибавляютъ еще 3 ссм. *acidi acetic*



glaciali. Этотъ растворъ не нужно хранить въ темнотѣ и можно запасы имѣть въ большомъ количествѣ \*).

15. *Азотнокислосе серебро*. Берутъ не задолго до употребленія изъ аптеки растворъ 1 gr. argentum nitricum въ 100 ссм. дистиллированной воды. Жидкость должно держать въ темнотѣ или черной стеклянкѣ; при этихъ условіяхъ сохраняется долго.

16. *Хлористое золото*. Берутъ не задолго передъ употребленіемъ изъ аптеки растворъ 1 gr. aur. chlorat. въ 100 ссм. дистиллированной воды. Сохраняется въ темнотѣ или черной (коричневой) стеклянкѣ.

При окрашиваніи хлористымъ золотомъ необходима:

17. *Муравьиная кислота*—50 ссм.

18. *Концентрированный (35<sup>0</sup>/<sub>10</sub>-ный) растворъ пдкаго камм*—30 ссм. Стеклянка закупоривается невулканизированной каучуковой пробкой, въ которую вставляется стеклянная палочка. Берется изъ аптекъ.

19. *Глицеринъ*. Запасъ чистаго глицерина въ 100 ссм., также растворъ 5 ссм. чистаго глицерина въ 25 ссм. дистиллированной воды. Для защиты отъ быстро появляющихся въ этой смѣси грибковъ можно прибавить 5—10 капель чистаго 1%-наго раствора карболовой кислоты или кристалликъ хлораль-гидрата. Пробка стеклянки должна быть снабжена стеклянной палочкой, также какъ при лавендуловомъ маслѣ.

20. *Лавендуловое масло*. 20 ссм. Часто употребляемое (болѣе дешевое) гвоздичное масло заражаетъ своимъ запахомъ всю лабораторію и итѣмъ непріясно для работающихъ.

21. *Дамаръ-лакъ* фабрики Dr. Fr. Schoenfeld'a & C<sup>o</sup> въ Дюссельдорфѣ, въ пузырькахъ въ 50 ссм., продается въ посудныхъ лавкахъ. Если онъ слишкомъ густъ, то его можно разбавить чистымъ терпентиновымъ масломъ. Онъ имѣетъ настоящую консистенцію, если капли его быстро падаютъ съ палочки, погруженной въ него, а не растягиваются въ нити. Дамаръ-лакъ имѣетъ то преимущество передъ канадскимъ бальзамомъ (разбавленнымъ хлороформомъ), что послѣдній слишкомъ сильно просвѣтляетъ препараты, но имѣетъ тотъ недостатокъ, что очень медленно высыхаетъ, тогда какъ канадскій бальзамъ сохнетъ быстро. Пробка стеклянки снабжается стеклянной палочкой.

---

\*) Ткани, фиксированныя старой хромо-осміо-уксусной кислотой красятся слабо, такъ какъ уксусная кислота уже испарилась; 5—10 капель уксусной кислоты, прибавленныхъ къ раствору, устраняютъ этотъ недостатокъ.



22. *Замазка для покровных стеклышек.* Венеціанскій терпентинъ растворяется въ такомъ количествѣ сѣрнаго эеира, пока не образуется легко-льющаяся каплями жидкость; растворъ еще теплый фильтруется (въ горячей воронкѣ) и фильтратъ сгущается на песочной банѣ. Настоящая консистенція достигнута тогда, когда капля, перенесенная стеклянной палочкой на предметное стекло, тотчасъ застываетъ настолько, что не даетъ отпечатка при надавленіи ногтемъ. По причинѣ легкой воспламеняемости замазки, слѣдуетъ приготовленіе ея поручать аптекарямъ.

23. *Гематоксилинъ по Бёмеру (Böhmer):* а) 1 gr. кристаллизированнаго гематоксилина растворяется въ 10 ссм. абсолютнаго алкоголя; б) 20 gr. квасцовъ растворяются при нагрѣваніи въ 200 ссм. дистиллированной воды; растворъ этотъ по охлажденіи фильтруется. На слѣдующій день оба раствора сливаютъ вмѣстѣ и оставляютъ въ продолженіе 8 дней стоять въ открытомъ сосудѣ. Затѣмъ жидкость фильтруется \*), послѣ чего становится годной къ употребленію. Помутнѣніе и развитіе грибковъ портятъ въ значительной степени этотъ растворъ. Держать нужно въ запасѣ.

24. *Гематоксилинъ по Вейерту* при обработкѣ мягкотныхъ нервныхъ волоконъ головного и спиннаго мозга. Берется 1 gr. кристаллическаго гематоксилина, 10 ссм. алкоголя + 90 ссм. дистиллированной воды, все кипятится и по охлажденіи фильтруется.

Приготавливается предъ употребленіемъ. При употребленіи этой послѣдней краски необходимы еще слѣдующія:

24а. *Насыщенный растворъ lithion carbonicum.* Растворяютъ 3—4 gr. lith. carb. въ 100 ссм. дистиллированной воды. Держать въ запасѣ. Далѣе:

24б. 0,25%-ный растворъ марганцево-кислаго кали; 0,5 gr. kali hypermagan. въ 200 ссм. дистиллированной воды. Держать въ запасѣ. Затѣмъ:

24с. *Смѣсь изъ* 1 gr. acid. oxal. pur. и 1 gr. kalium sulfurosium ( $\text{SO}_3\text{K}_2$ ) растворяется въ 200 ссм. дистиллированной воды. Эта смѣсь готовится за день до употребленія и сохраняется въ хорошо закупоренныхъ стеклянкахъ.

25. *Нейтральный растворъ кармина.* Одинъ граммъ лучшаго кармина растворяется въ 50 ссм. дистиллированной воды + 5 ссм. liq.

---

\*) По охлажденіи квасцовъ, а также послѣ того, какъ растворъ гематоксилина и квасцовъ стоялъ открытымъ въ продолженіе 8 дней, образуются на днѣ сосуда (особенно при низкой температурѣ) кристаллы, кои не идутъ въ употребленіе.



аммон. caust. Темную вишнево-красную жидкость оставляют до тѣхъ поръ стоять открытой, пока не улетучится аммоніачный запахъ (приблизительно въ теченіе 3 дней), и затѣмъ фильтруютъ. Слѣдуетъ имѣть въ запасѣ. Запахъ этого раствора становится скоро очень непріятнымъ, но сила окрашиванія нисколько не уменьшается.

26. *Пикрокарминъ*. Приливаютъ къ 50 ссм. дистиллированной воды 5 ссм. liq. ammon. caust., всыпаютъ въ эту смѣсь 1 gr. лучшаго кармина и все помѣшиваютъ стеклянной палочкой. По совершенномъ раствореніи кармина (около 5 минутъ), вливаютъ 50 ссм. насыщеннаго раствора пикриновой кислоты и оставляютъ въ открытомъ сосудѣ на два дня. Затѣмъ фильтруютъ. Даже обильное развитіе грибовъ не ослабляетъ силы этой превосходной краски.

27. *Квасцовый карминъ*. 1—4 gr. квасцовъ растворяются въ 100 ссм. теплой дистиллированной воды и затѣмъ прибавляютъ 1 gr. кармина. Эта жидкость въ продолженіе 10—20 минутъ кипятится и по охлажденіи фильтруется; наконецъ къ прозрачной прекрасно рубино-красной жидкости прибавляютъ 2—3 капли acid. carbol. liquefact. \*).

28. *Борный карминъ* (Borax carmin). 4 gr. буры растворяются въ 100 ссм. теплой дистиллированной воды; по охлажденіи раствора прибавляются при помѣшиваніи 3 gr. кармина, послѣ чего приливаются 100 ссм. 70%-наго алкоголя (см. стр. 4). Черезъ 24 часа фильтруютъ жидкость, которая проходитъ черезъ фильтръ очень медленно (въ продолженіе 24 часовъ и долѣе) по каплямъ. При окрашиваніи борнымъ карминомъ требуется добавочная обработка 70%-нымъ солянокислымъ алкоголемъ, который приготавливаютъ, прибавляя 4—6 капель чистой соляной кислоты къ 100 ссм. 70%-наго алкоголя. Оба реактива слѣдуетъ имѣть въ запасѣ.

29. *Саффранинъ*. 2 gr. саффранина растворяются въ 100 ссм. 50%-наго алкоголя (31 ссм. 96%-наго алкоголя + 29 ссм. дистиллированной воды).

Окрашиваніе саффраниномъ требуетъ добавочной обработки абсолютнымъ, подкисленнымъ соляной кислотой, алкоголемъ (8—10 капель чистой соляной кислоты къ 100 ссм. абсолютнаго алкоголя). Оба реактива имѣть въ запасѣ.

30. *Эозинъ*. 1 gr. эозина растворяютъ въ 60 ссм. 50%-наго алкоголя (31 ссм. 96%-наго алкоголя + 29 ссм. дистиллир. воды). Слѣдуетъ имѣть въ запасѣ.

\*) Эта карболовая кислота чрезвычайно ѣдка, почему съ ней надо обходиться осторожно.



31. Везувинъ или

32. *Метиль-фіолетъ В.* etc могутъ быть приготовлены въ насыщенныхъ водныхъ растворахъ (1 gr. къ 50 ссм. дистиллированной воды). Слѣдуетъ имѣть въ запасѣ.

33. *Нигрозинъ.* 1 gr. нигрозина растворяется въ 100 ссм. дистиллированной воды.

## II. Приготовленіе препаратовъ.

### Введеніе.

Въ животномъ организмѣ очень мало органовъ, которые прямо, безъ предварительной обработки, были бы доступны для микроскопическихъ изслѣдованій. Препараты должны имѣть извѣстную степень прозрачности, которая достигается или раздѣленіемъ органовъ на ихъ элементы—„изолированіемъ“ элементовъ, или разложеніемъ на тонкіе пласты—„разрѣзами“. Но однако очень мало органовъ такой консистенціи, чтобы можно было бы прямо приступить къ приготовленію достаточно тонкихъ разрѣзовъ: они или слишкомъ мягки, тогда нужно предварительно ихъ уплотнить,—или слишкомъ тверды (пропитаны известью), тогда ихъ нужно *декальцинировать*. Свѣжихъ объектовъ однако нельзя прямо подвергать уплотнѣнію или декальцинаціи, не повреждая при этомъ ихъ строенія; поэтому необходима такая предварительная обработка, которая закрѣпляетъ бы части препарата въ ихъ формѣ и вмѣстѣ съ тѣмъ давала бы имъ извѣстную плотность. Эта обработка называется *фиксированіемъ*. Такимъ образомъ приготовленіе тонкихъ разрѣзовъ въ большинствѣ случаевъ возможно только послѣ предварительной фиксаціи и уплотненія (при случаѣ декальцинаціи) изслѣдуемой ткани. Но разрѣзы требуютъ дальнѣйшей обработки: или нужно сдѣлать ихъ достаточно прозрачными посредствомъ просвѣтляющихъ реактивовъ, или же они должны еще до „просвѣтленія“ быть *окрашены*. Красящія вещества при микроскопическихъ изслѣдованіяхъ представляютъ безцѣнные вспомогательныя средства, ихъ можно употреблять и на свѣжихъ, даже живыхъ органахъ; большое число важнѣйшихъ фактовъ открыто было только при помощи красокъ. Впрыснутыя въ сосуды, „инъецированныя“, они показываютъ намъ распредѣленіе и ходъ мельчайшихъ развѣтленій сосудовъ.



## 1. Свойство матеріала.

Для изученія форменныхъ элементовъ и такъ-называемыхъ *простыхъ тканей* рекомендуются амфибіи: лягушки, саламандры (лучше всего пятнистыя саламандры, у которыхъ форменные элементы отличаются значительною величиной); для изученія же органовъ, напротивъ, млекопитающія. Въ большинствѣ случаевъ довольствуются нашими грызунами (кроликами, морскими свинками, крысами, мышами), а также молодыми собаками, кошками и др. Не нужно упускать также случая, дающаго возможность достать для изслѣдованій органы человѣка. Совершенно свѣжій матеріалъ можно добыть въ хирургическихъ клиникахъ; зимою многія части даже послѣ 2—3 дней со дня смерти еще вполне годны для изслѣдованій.

Вообще слѣдуетъ рекомендовать класть органы въ уплотняющую жидкость еще совершенно теплыми. Чтобы возможно было быстро выполнить эту задачу, слѣдуетъ держаться такого правила: сначала наполняютъ сосуды, предназначенные для изслѣдуемыхъ объектовъ требуемой жидкостью, наклеиваютъ этикетки съ обозначеніемъ препарата жидкости и числа дня (при надобности часа), затѣмъ приготавливаются нужные для секціи инструменты (анатомическій наборъ) и потомъ уже убиваютъ животное \*)

## 2. Умерщвление и разсѣченіе животнаго.

У амфибіи перерѣзываютъ крѣпкими ножницами шейную часть позвоночника\*\*) и разрушаютъ головной и спинной мозгъ посредствомъ иглы, которую втыкаютъ въ каналъ позвоночника. Млекопитающимъ перерѣзываютъ шею до самаго позвоночника или убиваютъ ихъ хлороформомъ, которымъ смачиваютъ платокъ и прижимаютъ послѣдній къ носу животнаго. Небольшихъ (до 4-хъ сент.) животныхъ или амбіоновъ можно прямо въ цѣломъ видѣ класть въ фиксирующую жидкость. По прошествіи приблизительно 6 часовъ слѣдуетъ вскрыть этимъ животнымъ брюшную и грудную полости. При секціи, если это нужно, помощникъ придерживаетъ конечности; небольшихъ животныхъ можно прикалывать крѣпкими булавками за лапы къ пробковымъ или восковымъ пластинкамъ.

\*) Брать части отъ живыхъ животныхъ совершенно ненужная жестокость.

\*\*) Лягушку обхватываютъ при этомъ лѣвою рукой, обернутою въ платокъ, за заднія конечности.



Органы должно отпрепарировать тщательно и чисто (лучше всего пинцетомъ и ножницами) и совершенно избѣгать сжимать или раздавливать отдѣльныя части, а также хватать за нихъ *пальцами*. Пинцетомъ всегда должно браться только за край объекта; при- ставшей грязи, слизи, крови, кишечнаго содержимаго не слѣдуетъ соскабливать скальпелемъ, а удалять посредствомъ медленнаго по- лосканія въ подходящей фиксирующей жидкости. При ниже ука- зываемыхъ методахъ приготовленія препаратовъ нельзя избѣгнуть, чтобы ножницы, пинцеты, иглы, стеклянныя палочки и др. не за- мачивались различными жидкостями, наприм. кислотами. Инстру- менты тотчасъ по употребленіи обмываютъ въ водѣ и высушиваютъ. Особенно слѣдуетъ избѣгать погрузать въ другія жидкости стек- лянныя палочки, загрязненныя какой-либо кислотой или краской. Не говоря о порчѣ реактивовъ, часто вслѣдствіе этого совершенно не удаются препараты. Чистка посуды, часовыхъ стеклышекъ и т. п. производится легко, если она совершается тотчасъ по упо- требленіи; если же наприм. дать остаткамъ краски высохнуть на стеклѣ, то удаленіе ихъ отниметъ уже много времени. Слѣдуетъ поэтому стеклянную посуду мыть тотчасъ же по окончаніи работы, а часовыя стеклышки бросить по крайней мѣрѣ въ блюдо съ водою.

Всѣ сосуды, въ какихъ изолируютъ, фиксируютъ, уплотняютъ, красятъ и пр., должно держать закрытыми (каждое часовое стек- лышко закрывается другимъ стеклышкомъ, если время манипуля- цій продолжается долѣе 10 минутъ) и не выставлять на солнце.

### 3. Изолированіе.

Процессъ изолированія тканей состоитъ или въ расщипыва- нии свѣжихъ объектовъ, или въ обработкѣ ихъ растворяющими жидкостями, послѣ чего расщипываніе становится совершенно или почти ненужнымъ. Приготовить расщипываніемъ хорошій препа- ратъ одна изъ трудныхъ задачъ. Нужно много терпѣнія и точное исполненіе ниже изложенныхъ правилъ. Иглы должны быть остры и совершенно чисты; ихъ заостряютъ и полируютъ на влажномъ то- чильномъ камнѣ. *Небольшіе* препараты—5 mm. сторона самое боль- шее—кладутся на предметное стекло въ маленькой каплѣ и расщи- пываются на какой-либо черной подкладкѣ, если они безцвѣтны, и на бѣлой, если они темны или нѣсколько окрашены. Если пре- паратъ волокнистъ (наприм. пучокъ мышечныхъ волоконъ), то втыкаютъ иглы на одномъ концѣ пучка и разрываютъ его по



длинѣ на два пучка \*); одинъ изъ этихъ пучковъ такимъ же образомъ, т.-е. втыкая иглы на концѣ его, раздѣляютъ опять на два пучка и т. д., пока не получатся отдѣльныя тонкія волокна. Присматривая препаратъ (не покрытый покровнымъ стеклышкомъ) при слабомъ увеличеніи, можно убѣдиться, въ достаточной ли степени онъ расщипленъ \*\*).

Какъ изолирующія жидкости, рекомендуются:

а) *Для эпителия*. Алкоголь въ треть по Ранвье (см. стр. 4)—прекрасное изолирующее средство. Кусочки въ 5—10 мм. сторона (напр. слизистой оболочки кишечника) кладутъ въ 10 ссм. этой жидкости. По истеченіи 5 часовъ (при слонистомъ мостовидномъ эпителии по прошествіи 10—24 часовъ и позднѣе) кусочки осторожно, медленно вынимаютъ пинцетомъ и заставляють, легко стряхивая нѣсколько разъ, упасть на предметное стекло, покрытое каплей той же жидкости. При паденіи многія эпителиальныя клѣтки отдѣляются, иногда уже отдѣляются цѣлые куски, которые стоитъ только слегка потереть, чтобы они распались на отдѣльныя клѣтки. Затѣмъ кладутъ покровное стеклышко (стр. 2.) и изслѣдуютъ. Если желаютъ подкрасить препаратъ, то кусочки осторожно вынимаются изъ алкоголя и кладутся въ пикрокарминъ (около 6 ссм. стр. 8). Спустя 2—4 часа кусочки съ большою осторожностью переносятся въ 5 ссм. дистиллированной воды и черезъ 5 минутъ легко стряхиваются на предметное стекло, на этотъ разъ покрытое разбавленнымъ глицериномъ (см. стр. 6). Покровное стеклышко. Препаратъ можно сохранять.

б) *Для мышечныхъ волоконъ и железъ* пригоденъ 35%-ный водной растворъ ѣдкаго кали (см. стр. 6). Кусочки въ 10—20 мм. сторона кладутся въ 10—20 ссм. этой жидкости; спустя приблизительно часъ кусочки распадаются на ихъ элементы, которые вылавливаются иглами или пипеткой и рассматриваются подъ покровнымъ стеклышкомъ въ каплѣ того же ѣдкаго кали. Разбавленное ѣдкое кали дѣйствуетъ совершенно иначе. Еслибы стали рассматривать элементы въ каплѣ дистиллированной воды, то они въ самое короткое время были бы разрушены разбавленнымъ теперъ

---

\*) Иногда бываетъ трудно раздѣлить пучокъ на двѣ половины по всей его длинѣ; въ такомъ случаѣ довольно раздѣлить на  $\frac{3}{4}$  всей длины, такъ что изолированныя волокна остаются соединенными на другомъ концѣ.

\*\*) Препараты, лежащіе въ маломъ количествѣ жидкости и не покрытые покровнымъ стеклышкомъ, имѣють черные края и т. д.,—недостатки, которые прибавленіемъ достаточно большой капли жидкости и наложеніемъ покровнаго стеклышка вновь сглаживаются.



кали. Если изоляція элементовъ не удалась (вмѣсто нея наступаетъ иногда кашицеобразное размягченіе кусочковъ), то это указываетъ, что ѣдкій кали слишкомъ старъ. Поэтому всегда слѣдуетъ брать свѣжій растворъ. Не сохраняются даже и удавшіеся препараты. Далѣе пригодна смѣсь бертолетовой соли и азотной кислоты. Для приготовленія этой смѣси, бросаютъ въ чистую азотную кислоту (20 ссм., см. стр. 5) бертолетовую соль до тѣхъ поръ (около 5 gr.), пока не будетъ оставаться на днѣ нерастворенный отсѣдъ. По истеченіи приблизительно 14 часовъ (иногда раньше, иногда позднѣе) препаратъ, въ достаточной степени разрыхленный, переносится въ 20 ссм. дистиллированной воды, въ которой оставляется на одинъ часъ, но безъ вреда можетъ оставаться тамъ и въ продолженіе недѣли.

Затѣмъ переносятъ его на предметное стекло, гдѣ его легко расщипать въ каплѣ разбавленнаго глицерина (см. стр. 6). Если азотная кислота хорошо удалена, то препаратъ можно сохранять, а также и красить, не поднимая покровнаго стеклышка (см. стр. 25). Не слѣдуетъ класть въ пикрокарминъ (см. изолированія эпителія) еще не расщипанныхъ кусочковъ, такъ какъ эта красящая жидкость дѣлаетъ препараты хрупкими.

с) *Для канальцевъ железъ.* Очень пригодно класть небольшіе кусочки (около 1 см. сторона) въ 10 ссм. чистой соляной кислоты. Черезъ 10—20 часовъ кусочки переносятся приблизительно въ 30 ссм. дистиллированной воды, которую въ продолженіе 24 часовъ по нѣскольку разъ перемѣняютъ. Изолированіе легко удается осторожнымъ расправленіемъ иглами въ каплѣ разбавленнаго глицерина. Приготовленные такъ препараты могутъ быть сохраняемы.

#### 4. Фиксированіе.

*Общія правила.* 1) Для фиксированія тканей берутъ жидкость по объему въ 50 — 100 разъ болѣе взятаго объекта. 2) Жидкость должна быть всегда свѣтлой, и какъ только она начинаетъ мутнѣть, то замѣняется свѣжею. Помутнѣніе начинается часто уже часъ спустя по вложеніи туда препарата. 3) Объекты, предназначенные для фиксированія, должны быть по возможности малы, вообще не превышать 1—2 ссм. Если нужно сохранить цѣлымъ объектъ (наприм. для послѣдующаго оріентированія), то дѣлаютъ по крайней мѣрѣ глубокіе надрѣзы на немъ (спустя 5—10 часовъ послѣ перваго погруженія). Препараты никогда не должны лежать на днѣ; ихъ или



подвѣшиваютъ въ стаканѣ, или кладутъ на дно сосуда тонкій (около 1 см.) слой обыкновенной или стеклянной ваты.

1. *Абсолютный алкоголь* очень пригоденъ для обработки железъ, кожи, кровеносныхъ сосудовъ и др. Въ одно и то же время онъ дѣйствуетъ какъ уплотняющее средство. Погруженные въ абсолютный алкоголь препараты могутъ быть разрѣзываемы уже черезъ 24 часа \*). Поэтому онъ пригоденъ для быстрого изготовленія препаратовъ. При этомъ надо имѣть въ виду слѣдующее: 1) Абсолютный алкоголь слѣдуетъ перемѣнять черезъ каждые 2—4 часа, даже если нѣтъ слѣдовъ помутнѣнія. 2) Не допускать, чтобы погруженные препараты плотно прилегали ко дну \*\*), почему препараты слѣдуетъ или подвѣшивать на нити или класть на дно сосуда комокъ ваты.

Не абсолютный алкоголь (наприм., 90%-ный) дѣйствуетъ совершенно иначе, сморщивая ткани, почему и не можетъ употребляться вмѣсто абсолютнаго.

2. *Хромовая кислота* употребляется главнымъ образомъ въ двухъ водныхъ растворахъ:

а) 0,1—0,5%-ный растворъ годенъ особенно для обработки органовъ, богатыхъ рыхлой соединительной тканью. Этотъ сильный растворъ сообщаетъ соединительной ткани превосходную консистенцію, но имѣетъ тотъ недостатокъ, что вредитъ окрашиванію; препараты оставляютъ въ жидкости на 1—8 дней, послѣ чего вносятъ на 2—4 часа въ текучую колодезную воду, или если это невозможно, то на такое же время въ обыкновенную воду, которую перемѣняютъ раза три, четыре; затѣмъ погружаютъ на нѣсколько минутъ въ дистиллированную воду, и, наконецъ, послѣдовательно, во все болѣе и болѣе крѣпкій алкоголь (см. стр. 4); при этомъ устраняютъ вліяніе дневнаго свѣта (стр. 16, прим. 1).

б) 0,05%-ный растворъ, который готовятъ, прибавивши къ 0,1%-ному раствору равное количество дистиллированной воды. Обработка препаратовъ такая же, какъ и растворомъ (а), но препараты не должны находиться въ этомъ растворѣ (б) долѣе 24 часовъ.

Растворы хромовой кислоты проникаютъ въ препараты медлен-

---

\*) Обработку препаратовъ, фиксированныхъ въ абсолютномъ спиртѣ, не слѣдуетъ откладывать на слишкомъ продолжительное время, такъ какъ ихъ элементы постепенно портятся; приступаютъ къ разрѣзыванію послѣ 3—8 дней. Разрѣзы же препаратовъ, лежавшіе въ абсолютномъ спиртѣ только 24 часа, иногда плохо красятся.

\*\*) Мѣста касанія являются на разрѣзѣ сильно сдавленными.



но; поэтому при 24-часовомъ дѣйствіи слѣдуетъ класть только небольшие кусочки (5—10 мм. сторона).

3. *Пикрино-сѣрная кислота по Клейненбергу* (см. стр. 5). Нѣжные объекты (эмбрионы) кладутся въ эту жидкость на 5 часовъ; болѣе плотныя части на 12—20 часовъ; затѣмъ переносятъ для уплотнѣнія, безъ предварительнаго промыванія въ водѣ, въ послѣдовательно въ все болѣе и болѣе крѣпкій алкоголь (см. стр. 4).

4. *Мюллеровская жидкость*. Препараты кладутся на 1—6 недѣль \*) въ большія количества (400 ссм.) этой жидкости; затѣмъ въ продолженіе 4—8 часовъ вымываются въ водѣ (гдѣ возможно въ текучей), быстро выполаскиваются въ дистиллированной водѣ и наконецъ при устраненіи дѣйствія дневнаго свѣта погружаются въ постепенно все болѣе крѣпкій алкоголь (см. стр. 16, прим. 1). Кто не выполняетъ съ достаточною добросовѣстностью выше приведенныхъ (стр. 13) общихъ правилъ, терпитъ здѣсь неудачи, которыя приписываетъ Мюллеровской жидкости, признаваемой всѣми опытными микроскопистами за безупречную фиксирующую жидкость.

5. *Растворъ осміевой кислоты* (см. стр. 5). При употребленіи этого раствора нужно остерегаться вдыхать его пары, сильно раздражающіе слизистыя оболочки. Фиксируютъ или погруженіемъ очень маленькихъ кусочковъ въ кислоту (большею частью въ 1%-номъ растворѣ и потому на половину разбавленную дистиллированной водой), которую берутъ всегда только въ небольшомъ количествѣ (1—6 ссм.); или же прямымъ дѣйствіемъ ея паровъ на влажные препараты. Для послѣдней цѣли наливаютъ въ пробирку приблизительно въ 5 см. вышиною около 1 ссм. 2%-наго раствора, прибавляютъ сюда столько же дистиллированной воды и прикалываютъ препаратъ ежовой иглой къ нижней поверхности пробки, которою плотно закупориваютъ пробирку. Спустя 10—60 минутъ (смотря по величинѣ препарата) куски вынимаются и прямо бросаются въ жидкость, находящуюся въ сосудѣ. Въ обоихъ случаяхъ препараты находятся въ жидкости въ продолженіе 24 часовъ; при этомъ сосуды должны быть хорошо закрыты и держаться въ темнотѣ. Затѣмъ препараты вынимаются, промываются въ продолженіе  $\frac{1}{2}$ —1 часа въ водѣ (гдѣ возможно въ текучей), быстро выполаскиваются въ дистиллированной и уплотняются въ постепенно подкрѣпляемомъ спиртѣ (см. стр. 4).

---

\*) Въ этой жидкости можно держать препараты до 6 мѣсяцевъ; въ такомъ случаѣ можно дѣлать разрѣзы и красить, не уплотняя въ спиртѣ.



6. *Смѣсь хромовой, осміевои и уксуной кислоты* (см. стр. 5). Прекрасное средство для фиксировавія фигуръ дѣленій ядеръ. Въ 4 см. этой жидкости кладутъ совершенно свѣжіе, еще теплыя куски (2—3 мм. сторона) и оставляютъ тамъ на 1—2 дня, но можно и на большее время. Потомъ эти препараты въ продолженіе часа и болѣе промываются въ водѣ (гдѣ можно, въ текучей), выполаскиваются въ дистиллированной водѣ и уплотняются въ постепенно все болѣе крѣпкомъ алкоголѣ (см. стр. 4).

*Фиксирующія жидкости, разъ бывшія въ употребленіи, не годятся для дальнѣйшаго пользованія: ихъ выливаютъ вонъ.*

### 5. Уплотненіе.

Всѣ фиксирующія жидкости за исключеніемъ абсолютнаго алкоголя, требуютъ кромѣ того послѣдующаго уплотненія. Самое лучшее уплотняющее средство—алкоголь съ постепенно возвышающеюся крѣпостью. И здѣсь держатся правила: употреблять жидкость въ изобиліи, и какъ только алкоголь помутнѣетъ или окрасится, тотчасъ перемѣнять его \*). Въ подробностяхъ употребляемый здѣсь пріемъ состоитъ въ слѣдующемъ: послѣ того какъ препараты фиксированы (въ одной изъ выше поименованныхъ жидкостей) и промыты въ водѣ \*\*), погружаютъ ихъ на 12—20 часовъ въ 70%-ный алкоголь и по истеченіи этого времени въ 90%-ный, гдѣ и заканчивается уплотненіе въ 24—48 часовъ. Въ этомъ алкоголѣ препараты могутъ оставаться въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ. 90%-ный алкоголь, бывшій уже въ употребленіи, собирается въ особыя стеклянки и имъ можно пользоваться для уплотненія печени, употребляемой для защемленія препаратовъ (Klemmleber), а также идетъ на горѣніе.

---

\*) Куски, фиксированные въ хромовой кислотѣ и въ Мюллеровской жидкости, если они не достаточно долго промывались,—чего нужно избѣгать въ виду порчи препаратовъ,—выдѣляютъ изъ себя вещество, которое, при одновременномъ дѣйствіи дневнаго свѣта, является въ формѣ осадковъ; если же алкоголь держать въ темнотѣ, то не появляется никакихъ осадковъ, желтѣетъ только немного алкоголь, но остается свѣтлымъ. Поэтому-то рекомендуютъ устранять дѣйствіе дневнаго свѣта, для чего достаточно ставить сосуды въ темныя мѣста комнаты. Слѣдуетъ ежедневно перемѣнять и 90%-ный алкоголь, лишь только онъ окрасится интенсивно-желто.

\*\*) Исключая препаратовъ фиксированныхъ въ пикрино-сѣрной кислотѣ, которые переносятся изъ этой жидкости прямо въ 70%-ный алкоголь. Этотъ 70%-ный алкоголь нужно въ теченіе перваго дня перемѣнять нѣсколько разъ.



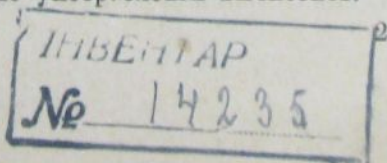
## 6. Декальцинирование.

Объекты, предназначенные для декальцинирования, не могут быть положены свѣжими въ декальцинирующую жидкость, но должны напередъ быть фиксированы и уплотнены. Для этой цѣли кладутъ небольшія кости (до величины метакарпальныхъ костей), а зубы цѣликомъ, отъ большихъ же костей отрѣзанные куски (въ 3—6 см. длины) въ 300 смм. Мюллеровской жидкости, и послѣ 2—4 недѣль (по предварительномъ промываніи) въ постепенно подкрѣпляемый алкоголь (см. стр. 4). Послѣ того какъ кость пробудетъ 3 дня (лучше еще дольше) въ 90%-номъ спиртѣ, она погружается въ декальцинирующую жидкость, разбавленную азотной кислотой (9—27 смм. чистой азотной кислоты на 300 смм. дистиллированной воды). Здѣсь также должно употреблять большія количества жидкости (по меньшей мѣрѣ 300 смм.) и перемѣнять вначалѣ *ежедневно*, а затѣмъ черезъ каждые 4 дня до окончанія декальцинированія. Слѣдять за процессомъ втыкая острую иглу и надрѣзая скальпелемъ \*). Декальцинированная кость гибка, мягка и легко рѣжется. Зародышевыя кости, головки эмбрионовъ etc. декальцинируются въ болѣе слабой азотной кислотѣ (1 смм. чистой кислоты [см. стр. 5] на 99 смм. дистиллированной воды), или въ 500-хъ смм. насыщеннаго воднаго раствора пикриновой кислоты. Процессъ декальцинированія толстыхъ костей продолжается нѣсколько недѣль, зародышевыхъ и мелкихъ костей 3—12 дней. Какъ только декальцинированіе закончено, кости промываются въ теченіе 6—11 часовъ въ водѣ (гдѣ можно, въ текучей) и еще разъ погружаются въ постепенно подкрѣпляемый алкоголь (см. стр. 4). Съ начинающими не рѣдко случается, что они, не дождавшись полнѣйшаго удаленія извести, вносятъ кости въ алкоголь, и потомъ попытки сдѣлать разрѣзы оказываются тщетными. Въ такихъ случаяхъ всю процедуру слѣдуетъ продѣлать съ начала. Слишкомъ долгое лежаніе препаратовъ въ декальцинирующей жидкости ведетъ къ совершенной ихъ порчѣ.

## 7. Разрѣзы.

Бритва (см. стр. 2) должна всегда быть острою: удача хорошихъ разрѣзовъ зависитъ отъ остроты бритвы. При разрѣзаніи клинокъ должно смачивать спиртомъ (но не водою, такъ какъ она смачиваетъ клинокъ не вполне). Для этой цѣли обмакиваютъ

\*) Иглу и скальпель слѣдуетъ тотчасъ по употребленіи вычистить.





бритву предъ каждымъ третьимъ, четвертымъ разрѣзомъ въ мелкую стеклянную чашку, наполненную 90%-нымъ алкоголемъ (около 30 см.) и служащую въ то же время для принятія приготовленныхъ разрѣзовъ. Бритву должно держать горизонтально, большой палецъ долженъ приходиться со стороны лезвія бритвы, остальные пальцы со стороны обуха, тыльная сторона ручной кисти обращена кверху. Сначала дѣлаютъ гладкую поверхность на разрѣзываемомъ препаратѣ, для чего отрѣзаютъ отъ него, однимъ взмахомъ, кусокъ любой толщины. Затѣмъ приступаютъ къ приготовленію разрѣзовъ; рѣзать слѣдуетъ за одинъ пріемъ\*), вода бритву легко и не слишкомъ быстро; разрѣзы должны быть по возможности гладки и равномерны тонки. Не мѣшаетъ дѣлать всегда большее число разрѣзовъ (10—20), которые переносятся въ стеклянную чашку иглою или погруженіемъ бритвы\*\*). Чашки ставятъ на черныя пластинки и ищутъ лучшіе разрѣзы. Самые тонкіе разрѣзы не всегда бываютъ и самыми годными; для многихъ препаратовъ, наприм., черезъ всю стѣнку желудка рекомендуется дѣлать болѣе толстые разрѣзы. Для общаго обзора готовятъ большіе, толстые разрѣзы, а для изслѣдованія болѣе тонкаго строенія—маленькіе, тонкіе разрѣзы; въ послѣднемъ случаѣ можно довольствоваться самыми мельчайшими кусочками (1—2 мм. сторона), полученными поверхностнымъ проведеніемъ бритвы, или краевыми частями болѣе толстыхъ разрѣзовъ. Если объектъ слишкомъ малъ, такъ что его нельзя держать пальцами, то его помѣщаютъ въ другое тѣло. Самый простой методъ—это заключеніе, т.-е. «ущемленіе въ печень». Берутъ или бычачью печень, или лучше печень члвчѣка, въ состояніи жироваго или амилоиднаго перерожденія (изъ патолого-анатомическаго института), разрѣзаютъ на куски въ 3 см. вышины, 2 см. ширины и 2 см. толщины, которые сейчасъ же бросаютъ въ 90%-ный алкоголь; на слѣдующій день алкоголь слѣдуетъ перемѣнить; послѣ 3—5 дней печень получаетъ надлежащую плотность. Послѣ этого одинъ изъ кусковъ разрѣзаютъ сверху до половины и ущемляютъ въ образовавшуюся щель объектъ, отъ котораго хотятъ получить разрѣзы. Если объектъ слишкомъ толстъ, то можно тонкимъ скальпелемъ вырѣзать желобки, въ которые бы онъ приходился. Препаратъ не нуждается ни въ какомъ дальнѣйшемъ укрѣпленіи (связываніе шелковою нитью и т. п.). Я ущем-

\*) На бритву никогда не надо нажимать, но только вести ее.

\*\*) Очень тонкіе разрѣзы лучше всего прямо переносить или смывать со склоненнаго клинка на предметное стекло.



ляю въ печень большую часть объектовъ, предназначенныхъ для разрѣзовъ; такимъ образомъ можно получить очень тонкіе разрѣзы при извѣстной сноровкѣ, которая легко дается въ нѣсколько недѣль.

## 8. Окрашиваніе.

Передъ употребленіемъ требуемые красящіе растворы всегда слѣдуетъ профильтровать. Небольшія воронки получаютъ просто двукратнымъ сложеніемъ куска фильтровальной бумаги въ 5 см. сторона; полученную воронку вставляютъ въ пробковую рамку, а послѣднюю готовятъ, вырѣзавши изъ середины пробковой пластинки въ 5 см. сторона куски въ 2 см. длины и ширины. Пробковая рамка ставится на четырехъ длинныхъ булавкахъ. Такими воронками можно пользоваться въ продолженіе многихъ мѣсяцевъ; воронки и рамки должны служить для однѣхъ и тѣхъ же жидкостей.

1. *Окрашиваніе ядра Бѣмеровскимъ гематоксилиномъ* (см. стр. 7). Фильтруютъ 3—4 смм. этого раствора въ часовое стеклышко и вносятъ туда разрѣзы. Время, въ теченіе котораго разрѣзы окрасятся, чрезвычайно различно. Препараты, фиксированные и уплотненные въ алкогольѣ, красятся отъ одной до трехъ минутъ. Если же фиксировали Мюллеровской жидкостью, то разрѣзы должны лежать нѣсколько дольше (до 5 мин. \*). Изъ краски разрѣзы сначала переносятся въ часовое стеклышко съ дистиллированной водой, гдѣ выполаскиваются, т. - е. приводятся иглою въ движеніе, чтобы освободить ихъ отъ излишка красящаго вещества, и черезъ 1—2 минуты вносятся въ большія чашки съ прибл. 30 смм. дистиллированной воды. Здѣсь разрѣзы должны пребыть по меньшей мѣрѣ 5 минутъ, въ теченіе которыхъ ихъ фіолетовая окраска постепенно

---

\*) Разрѣзы, фиксированные въ сильной хромовой кислотѣ, или препараты, не совсѣмъ освобожденные отъ кислотъ, красятся часто очень медленно или совершенно не красятся. Это непріятное обстоятельство можно устранить 2—3-хъ мѣсячнымъ содержаніемъ въ 90%-номъ алкогольѣ, который перемѣняютъ два, три раза; или тѣмъ, что кладутъ такіе разрѣзы, прежде чѣмъ внести ихъ въ гематоксинъ, на 5—10 минутъ въ часовое стеклышко съ 5 смм. дистиллированной воды, куда прибавляютъ 3—7 капель 35%-наго раствора ѣдкаго кали. Затѣмъ переносятъ разрѣзы на 1—2 минуты въ часовое стеклышко съ чистой дистиллированной водою и отсюда въ гематоксинъ. Спустя 5—10 минутъ красятся и такіе разрѣзы.



переходить въ прекрасную темносинюю, которая становится тѣмъ чище, чѣмъ дольше (до 24 часовъ) разрѣзы лежатъ въ водѣ \*).

Бывшая въ употребленіи краска выливается обратно черезъ фильтръ въ чашку съ гематоксилиномъ. Часовыя стеклышки слѣдуетъ вычищать тотчасъ же. Начинаящимъ рекомендуемъ держать разрѣзы въ краскѣ различно долгое время: 1, 3, 5 минутъ и потомъ посмотрѣть, какое время соотвѣтствуетъ особенно удавшемуся окрашиванію. Главное при окрашиваніи гематоксилиномъ—надлежащая промывка.

2. *Окрашиванія ядра* квасцовымъ карминомъ (см. стр. 8). Фильтруютъ около 3 — 4 ссм. раствора этой краски въ часовое стеклышко и вносятъ туда разрѣзы, гдѣ они должны оставаться по меньшей мѣрѣ 5 мин. Преимущество этого красящаго вещества состоитъ въ томъ, что разрѣзы могутъ безразлично долго лежать въ растворѣ и не быть „перекрашенными“, что легко случается при гематоксилинѣ; недостатокъ же тотъ, что квасцовый карминъ окрашиваетъ только ядро, тогда какъ гематоксилинъ сообщаетъ также и протоплазмѣ сѣрый или сѣро-фіолетовый тонъ.

3. *Диффузное окрашиваніе*. Для окраски протоплазмы и межклеточнаго вещества:

а) Медленное окрашиваніе. Одна небольшая капля нейтральнаго раствора кармина (стр. 7) вносится на стеклянной палочкѣ въ чашку съ 20 ссм. дистиллированной воды; на днѣ чашки лежитъ кусочекъ фильтровальной бумаги \*\*). Разрѣзы остаются въ жидкости въ теченіе ночи. Чѣмъ свѣтлѣе розовый тонъ жидкости, тѣмъ дольше совершается окраска и тѣмъ изящнѣй выходитъ она. Начинаящій всегда склоненъ считать свѣтло-розовую жидкость слишкомъ слабою, чтобы можно было достигнуть хорошей окраски, пока на другой день темно-розовые, даже красные разрѣзы не убѣдятъ его въ противномъ.

Это окрашиваніе одно само по себѣ употребляется въ рѣдкихъ случаяхъ, но чаще рекомендуется при двойной окраскѣ. Красятъ сначала растворомъ кармина, затѣмъ гематоксилиномъ.

б) Скорое окрашиваніе. Приливаютъ около 10 капель раствора

---

\*) Сначала разрѣзы выглядятъ совершенно однородными, большею частью спустя 5 мин., а иногда нѣсколько часовъ выступаетъ дифференцированіе, которое даетъ возможность узнать нѣкоторыя детали даже невооруженнымъ глазомъ.

\*\*) Если не будетъ фильтровальной бумаги, то разрѣзы окрасятся на одной сторонѣ.



эозина (стр. 8) къ 3 — 4 ссм. дистиллированной воды. Разрѣзы остаются тамъ отъ 1 до 5 минутъ, потомъ быстро „выполаскиваются“ (см. окрашиваніе гематоксилиномъ) въ часовомъ стеклышкѣ въ дистиллированной водѣ и вносятся минутъ на 10 приблизительно въ 30 ссм. дистиллированной воды. Это окрашиваніе можно производить и отдѣльно и комбинировать съ окрашиваніемъ гематоксилиномъ, — сначала производить всю процедуру съ окраской гематоксилиномъ, а затѣмъ съ окраской эозиномъ.

4. *Окрашиваніе хроматиноваго вещества* (дѣленіе ядра). Препараты кладутся на 16—48 часовъ (чѣмъ дольше, тѣмъ лучше) только въ 3 ссм. раствора саффрамина (см. стр. 8), затѣмъ растворъ вмѣстѣ съ разрѣзами выливаютъ въ чашку съ дистиллированной водой, изъ которой совсѣмъ непрозрачные разрѣзы (или перепонки) извлекаютъ иглой и кладутъ приблизительно въ 5 ссм. подкисленнаго соляною кислотой алкоголя (см. при саффранинѣ стр. 8) для обезцвѣчиванія. Если разрѣзъ не обезцвѣчивается больше (по большей части спустя  $\frac{1}{2}$ —2 минуты), то его переносятъ въ 5 ссм. чистаго абсолютнаго алкоголя и спустя одну минуту просвѣтляютъ и переносятъ на предметное стекло для постоянного заключенія (см. стр. 24). Слишкомъ долгое пребываніе какъ въ подкисленномъ, такъ и въ абсолютномъ алкоголѣ можетъ повести къ полному обезцвѣчиванію препарата. Неудачное окрашиваніе зависитъ обыкновенно отъ слишкомъ незначительнаго содержанія уксусной кислоты въ смѣси хромовой, осміевой и уксусной кислотъ (см. стр. 6 примѣч.).

5. *Прокрашиваніе* (окрашиваніе ядеръ цѣлаго куска органа передъ раздѣленіемъ его на разрѣзы). Фиксированные и уплотненные препараты переносятъ, если они невелики (приблизительно въ 5 мм. сторона) на 24 часа, если же они велики на 2 — 3 дня приблизительно въ 30 ссм. борнаго кармина; затѣмъ ихъ вносятъ прямо въ прибол. 25 ссм. подкисленнаго же 70%-наго алкоголя (стр. 4). Бывшій въ употребленіи карминъ переливаютъ назадъ въ бутылку. Спустя нѣсколько минутъ алкоголь становится краснымъ и долженъ быть замѣненъ новою порціей подкисленнаго алкоголя; приблизительно черезъ  $\frac{1}{4}$  часа алкоголь перемѣняютъ еще разъ; эту перемѣну повторяютъ до тѣхъ поръ, пока алкоголь больше не окрашивается \*). Затѣмъ кусокъ переносятъ въ 90%-ный алкоголь;

---

\*) На это потребуется отъ 1 до 3 дней; въ продолженіе перваго дня перемѣняютъ каждые 2 часа, въ продолженіе слѣдующаго времени каждые 4 ч.



если онъ здѣсь спустя 24 часа не сдѣлался достаточно твердымъ для разрѣза, его помѣщаютъ на 24 и болѣе часа въ абсолютный алкоголь.

6. *Пикрокарминъ*. Двойное окрашиваніе: ядра и соединительная ткань красныя, протоплазма желтая. Около 5 ссм. жидкости фильтруютъ въ часовое стеклышко. Время, въ продолженіе котораго пикрокарминъ дѣйствуетъ, очень различно для отдѣльныхъ объектов и можетъ быть приблизительно указано только при описаніи частныхъ случаевъ. Послѣ полного окрашиванія краска профильтровывается обратно въ бутылку, а препаратъ переносится на 10—30 минутъ приблизительно въ 10 ссм. дистиллированной воды. Если препаратъ, наприм. разрѣзъ, долженъ быть обезвоженъ въ абсолютномъ спиртѣ (см. стр. 4), то онъ долженъ пребыть въ немъ недолго (1—2 мин.), такъ какъ спиртъ вытягиваетъ желтую краску \*).

Пикрокарминъ употребляется преимущественно при изслѣдованіи свѣжихъ препаратовъ. Если растворъ хорошъ, то получается очень красивое окрашиваніе, которое выходитъ особенно рѣзкимъ при послѣдующемъ примѣненіи подкисленнаго глицерина (см. стр. 6).

7. *Окрашиваніе ядеръ анилиновыми красками*. Лучшія для этой цѣли анилиновыя краски суть везувинъ и метиль-віолетъ В. (см. стр. 9). Въ часовое стеклышко фильтруютъ около 4 ссм. жидкости; положенные сюда разрѣзы совершенно перекрашиваются черезъ 2—5 минутъ; затѣмъ ихъ обмываютъ быстро въ 5 ссм. дистиллированной воды и переносятъ въ часовое стеклышко съ абсолютнымъ спиртомъ, гдѣ они вторично отдають много краски; черезъ нѣсколько минутъ (3—5) разрѣзы дѣлаются свѣтлѣе, можно уже невооруженнымъ глазомъ различить отдѣльныя части (наприм., при изслѣдованіи кожи, железы); теперь разрѣзы переносятъ во второе часовое стеклышко съ 5 ссм. абсолютнаго спирта, минуты двѣ спустя ихъ просвѣтляютъ и заключаютъ въ дамаръ-лакъ (стр. 26). Получается очень красивое, прочнее окрашиваніе ядеръ. Недостатокъ заключается въ большомъ расходѣ абсолютнаго спирта.

---

Если желаютъ быть бережливыми, то можно препаратъ изъ области красной жидкости, въ которой онъ лежитъ, медленно вынуть иглой и перенести въ другое неокрашенное мѣсто жидкости.

\*) Это обезцвѣчиваніе можно предотвратить, бросивши въ часовое стеклышко съ абсолютнымъ спиртомъ маленькій кристалликъ пикриновой кислоты,



8. *Серебрение*. Для опредѣленія границъ клѣтокъ, окрашивание «склеивающихъ веществъ».

Нужно избѣгать употребленія металлическихъ инструментовъ и пользоваться стеклянными палочками; вмѣсто булавокъ берутъ ежовыя иглы.

Объектъ погружается въ 10—20 ссм. 1%-наго или болѣе слабого (см. спеціальныя указанія) раствора азотно-кислаго серебра (см. стр. 6), спустя  $\frac{1}{2}$ —10 мин. (смотря по величинѣ препарата) онъ вновь вынимается стеклянной палочкой (но не стальными инструментами) изъ жидкости, которая за это время дѣлается молочно-мутною, обмывается и выставляется прямо на солнечный свѣтъ въ большой бѣлой чашкѣ (фарфоровой тарелкѣ), заключающей около 100 ссм. дистиллированной воды; черезъ нѣсколько минутъ наступаетъ легкое побурѣніе, знакъ удавшейся редукціи. Какъ только препаратъ сдѣлался темнобуро-краснымъ (обыкновенно спустя 5—10 минутъ), его вынимаютъ, переносятъ въ часовое стеклышко съ дистиллированной водой, къ которой прибавлено нѣсколько зернышекъ поваренной соли, и спустя 5—10 минутъ кладутъ приблизительно въ 30 ссм. 70%-наго алкоголя въ темнотѣ; черезъ 3—10 часовъ 70%-ный алкоголь замѣняютъ 90%-нымъ. Класть препараты въ растворъ серебряной соли не слѣдуетъ на свѣту, возстановленіе же напротивъ должно совершаться только при солнечномъ свѣтѣ \*). Если солнце не свѣтитъ, то препаратъ, вынутый изъ раствора серебра и быстро промытый въ дистиллированной водѣ, сохраняютъ въ темнотѣ приблизительно въ 30 ссм. 70%-наго (позднѣе 90%-наго) алкоголя, чтобы при первомъ блескѣ солнца выставить его въ алкоголь на свѣтъ.

9. *Золоченіе*. Для обнаруживанія нервныхъ окончаній. Стальные инструменты не должны быть погружаемы въ растворы золота; всѣ манипуляціи въ растворѣ золота нужно производить съ стеклянными иглами или деревянными палочками.

Нагрѣваютъ въ пробиркѣ до кипѣнія 8 ссм. 1%-наго раствора хлористаго золота + 2 ссм. муравьиной кислоты. Смѣсь должна вскипѣть три раза. Въ охлажденную смѣсь помѣщаютъ очень маленькіе кусочки (самое большее 5 мм. ширины) на одинъ часъ (держатъ въ темнотѣ), затѣмъ, промывши ихъ быстро въ часовомъ стеклышкѣ съ дистиллированной водой, выставляютъ на свѣтъ (не

---

\*) Осажденіе хотя и происходитъ при дѣйствіи обыкновеннаго дневнаго свѣта, но только медленно и даетъ менѣе яркія картины.



требуется непременно солнечный свѣтъ), въ смѣси изъ 10 ссм. муравьиной кислоты и 40 ссм. дистиллированной воды. Возстановленіе золота (кусочки становятся при этомъ снаружи темно-фіолетовыми) происходитъ очень медленно (часто только спустя 24—48 часовъ); затѣмъ препараты переносятся въ прибол. 30 ссм. 70%-наго алкоголя, а на другой день въ такое же количество 90%-наго алкоголя, гдѣ они должны оставаться, чтобы помѣшать дальнѣйшему возстановленію, по меньшей мѣрѣ 8 дней впредь до окончательной обработки.

### 9. Инъецированіе.

Наполненіе кровеносныхъ и лимфатическихъ сосудовъ цвѣтными массами есть особое искусство, которое достигается только долгимъ опытомъ. Знакомство со многими мелкими приѣмами, употребляемыми здѣсь, едва ли можетъ быть приобрѣтено чтеніемъ книгъ, какъ бы ни были обширны указанія на эти приѣмы. Здѣсь необходимо практическое обученіе. Я думаю поэтому, что въ книгѣ, предназначенной для начинающихъ, слѣдуетъ отказаться отъ подробныхъ указаній техники инъецированія.

Для инъецированія должно имѣть хорошо запирающійся шприцъ, съ легко подвижнымъ поршнемъ и канюлями различной толщины. Какъ инъекціонную массу, я рекомендую: берлинскую лазурь Grüber'a, 3 gr., растворенные въ 600 ссм. дистил. воды. Начинаютъ съ инъекціи отдѣльныхъ органовъ, наприм. печени, гдѣ даже несовершенное наполненіе ея сосудовъ даетъ еще сносные результаты. Инъецированный препаратъ фиксируютъ 2—4 недѣли въ Мюллеровской жидкости (стр. 15) и уплотняютъ постепенно все болѣе и болѣе крѣпкимъ алкоголемъ (стр. 4). Разрѣзы не должны быть особенно тонкими.

### 10. Заключение и сохраненіе препаратовъ.

Готовые разрѣзы etc. переносятся для микроскопическихъ изслѣдованій на предметное стекло и покрываются покровнымъ стеклышкомъ. Среда, въ которой находятся разрѣзы, бываетъ или 1) вода, или, если желаютъ просвѣтлить и сохранить разрѣзы, 2) инъцеринъ, или 3) дамаръ-лакъ. Перенесеніе на предметное стекло производится такъ: сначала обыкновенно помѣщаютъ небольшую каплю соотвѣтствующей жидкости на средину стекла, затѣмъ вылавливаютъ шпателемъ разрѣзъ и переносятъ его отсюда иглой на предметное стекло. Очень тонкіе разрѣзы лучше ловить остріемъ стек-



лянной палочки и переносить на предметное стекло. Если разрёзъ лежитъ ровно, то его покрываютъ покровнымъ стекломъ \*). Это послѣднее нужно брать за край, а не за поверхность, при покрываніи ставить лѣвымъ ребромъ на предметное стекло и медленно опускать на препаратъ, между тѣмъ какъ нижнюю поверхность покровнаго стеклышка поддерживать находящеюся въ правой рукѣ иглою.

Еще проще помѣстить каплю соотвѣтствующей жидкости на нижнюю поверхность покровнаго стеклышка и затѣмъ осторожно опустить его на препаратъ. Жидкость, въ которой находится разрёзъ etc., должна совершенно выполнять пространство между предметнымъ и покровнымъ стеклышками. Если жидкости недостаточно (что узнается по присутствію подъ покровнымъ стеклышкомъ большихъ пузырьковъ воздуха), то кладутъ остриемъ стеклянной палочки еще каплю жидкости у края покровнаго стеклышка. Если же жидкости слишкомъ много, — что часто случается у начинающихъ, — то нужно вытянуть излишнюю жидкость, выступившую за край покровнаго стеклышка, помощью фильтровальной бумаги. *Верхняя поверхность покровнаго стеклышка должна быть всегда сухою.* Небольшіе пузырьки воздуха удаляются изъ-подъ покровнаго стеклышка частымъ осторожнымъ подниманіемъ и опусканіемъ его иглою (см. далѣе стр. 30).

ад. 1. Всегда слѣдуетъ разсмотрѣть предварительно какъ неокрашенные, такъ и окрашенные разрёзы въ водѣ или въ растворѣ поваренной соли, такъ какъ здѣсь рѣзко выступаютъ многія особенности строенія, наприм. образованія изъ соединительной ткани, которыя могутъ совершенно ускользнуть отъ наблюденія при рассматриваніи въ глицеринѣ или дамаръ-лакѣ, благодаря сильному просвѣтляющему дѣйствію послѣднихъ. Помѣщенные въ водѣ (или также въ растворѣ поваренной соли) препараты не годны для сохраненія.

ад. 2. Препараты, помѣщенные въ глицеринѣ, сохраняются хо-

---

\*) Изслѣдованія съ слабыми увеличеніями безъ покровнаго стеклышка производятся только для самаго поверхностнаго обзора, наприм. для рѣшенія вопроса, достаточно ли расщипанъ препаратъ. Во всѣхъ другихъ случаяхъ покровное стеклышко необходимо. Чтобы убѣдиться въ этомъ, рассматриваютъ непокрытый разрёзъ, затѣмъ его покрываютъ покровнымъ стеклышкомъ и рассматриваютъ вновь. Многіе хорошіе препараты, которые не были накрыты, являются негодными. Изслѣдованія съ сильными объективами не слѣдуетъ производить безъ покровнаго стеклышка.



рошо; чтобы воспрепятствовать смѣщенію покровнаго стеклышка, фиксируютъ его, обмазывая его лакомъ (см. стр. 7). Края покровнаго стеклышка должны быть при этомъ обязательно совершенно сухими, такъ какъ лакъ пристаётъ только къ сухой поверхности стекла. Высушиваютъ такимъ образомъ: сначала фильтровальной бумагой снимаютъ глицеринъ, выступившій за края покровнаго стеклышка, затѣмъ, не касаясь послѣдняго, старательно вытираютъ вокругъ него платкомъ, смоченнымъ 90%-нымъ алкоголемъ и обернутымъ на концѣ пальца. Когда это сдѣлано, нагрѣваютъ стеклянную палочку, погружаютъ ее въ твердый лакъ \*), наносятъ 4 капли на углы покровнаго стеклышка и окаймляютъ рамкой и притомъ такимъ образомъ, чтобы рамка покрывала какъ покровное стеклышко, такъ и предметное стекло на 1—3 mm. Въ заключеніе поверхность рамки сглаживаютъ нагрѣтой еще разъ стеклянной палочкой.

Препараты, сохраняемые въ глицеринѣ, становятся часто уже на второй или третій день прозрачными; гематоксилинъ и другія красящія вещества выплываютъ въ глицеринѣ спустя короткое время; пикрокарминъ и карминъ, напротивъ, удерживаются стойко.

ад. 3. Сохраненіе препаратовъ въ *дамаръ-лакѣ* есть наиболѣе излюбленный методъ. Дамаръ-лакъ имѣетъ то преимущество передъ глицериномъ, что сохраняетъ краски, но недостатокъ его состоитъ въ томъ, что онъ сильнѣе просвѣтляетъ, чѣмъ разбавленный глицеринъ, благодаря чему могутъ совершенно исчезнуть многія подробности строенія. Разрѣзы, находившіеся въ водѣ или алкоголѣ, нельзя прямо перенести въ дамаръ-лакъ, они должны прежде быть обезвожены. Для этой цѣли разрѣзы помѣщаются въ закрытое часовое стеклышко съ 4 см. абсолютнаго алкоголя, гдѣ они остаются 2 мин. (тонкіе разрѣзы), 10 минутъ (болѣе толстые разрѣзы) или по желанію дольше \*\*).

Затѣмъ вылавливаютъ разрѣзы иглою (очень тонкіе разрѣзы

---

\*) Стеклянные палочки при этомъ очень легко ломаются, но ихъ слѣдуетъ предпочитать металлическимъ, такъ какъ послѣднія слишкомъ скоро охлаждаются. Случаи лопанья можно нѣсколько уменьшить, нагрѣвая стеклянную палочку при постоянномъ повертываніи до краснаго каленія. Только быстро нагрѣтыя стеклянные палочки ломаются тотчасъ при погруженіи ихъ въ замазку.

\*\*) Начинающимъ рекомендуемъ разрѣзы, вынутые изъ воды, погружать сперва въ 4 см. 90%-наго алкоголя, а затѣмъ въ такое же количество абсолютнаго.



шпателемъ и иглою) и вносятъ ихъ для просвѣтленія въ часовое стеклышко приблизительно съ 3 ссм. лавендуловаго масла \*). Помѣстивши стеклышко на черную бумагу, можно прослѣдить, какъ разрѣзъ постепенно становится прозрачнѣе. Стараются не дышать въ часовое стеклышко, такъ какъ отъ дыханія тотчасъ мутнѣетъ лавендуловое масло. Если черезъ 2—3 минуты остались отдѣльныя мѣста препарата непрозрачными (эти мѣста являются въ такомъ случаѣ въ падающемъ свѣтѣ мутно-бѣлыми, въ проходящемъ—темно-сѣрыми), то разрѣзъ былъ не совершенно обезвоженъ и должно перенести его еще разъ обратно въ абсолютный алкоголь. Послѣ совершеннаго просвѣтлѣнія разрѣзъ переносятъ на сухое предметное стекло; излишнее масло \*\*) тщательно вытирается \*\*\*) фильтровальной бумагой и кускомъ полотна, обернутымъ вокругъ пальца, и покрывается покровнымъ стеклышкомъ, на нижней поверхности котораго подвѣшена капля дамаръ-лака. Если подъ одно покровное стекло требуется помѣстить нѣсколько разрѣзовъ, то ихъ укладываютъ, съ помощью иглы, одинъ возлѣ другаго; размазываютъ дамаръ-лакъ тонкимъ слоемъ на покровномъ стеклѣ и покрываютъ имъ затѣмъ препаратъ. Для удаленія большихъ пузырьковъ воздуха кладутъ маленькую каплю дамаръ-лака на край покровнаго стекла; на слѣдующій день видятъ, что пузырьки воздуха вышли изъ-подъ покровнаго стекла. Небольшіе пузырьки воздуха исчезаютъ сами собою и поэтому могутъ быть оставлены безъ вниманія. У начинающихъ случается не рѣдко, что лакъ мутнѣетъ и, въ заключеніе, весь препаратъ или части его дѣлаются непрозрачными. Причина лежитъ въ томъ, что препаратъ не былъ совершенно обезвоженъ. При незначительномъ помутнѣніи, которое подъ микроскопомъ оказывается состоящимъ изъ медчайшихъ водяныхъ

---

\*) Можно также разрѣзъ изъ абсолютнаго алкоголя прямо перенести на предметное стекло, удалить излишній алкоголь и капнуть одну каплю лавендуловаго масла; сначала капля масла стремится удалиться съ разрѣза и нужно многократно иглою возвращать ее на препаратъ; по совершенномъ просвѣтленіи, которое можно констатировать подъ микроскопомъ при слабомъ увеличеніи, масло по возможности удаляется и накладывается покровное стеклышко съ дамаръ-лакомъ. При наблюденіи непокрытаго, находящагося въ маслѣ разрѣза мутнѣютъ отъ дыханія какъ разрѣзъ, такъ и масло; въ такихъ случаяхъ заставляютъ сбѣжать помутнѣвшее масло и прибавляютъ каплю новаго.

\*\*) Бывшее въ употребленіи масло (для просвѣтленія) можно опять изъ часоваго стеклышка слить въ стеклянку.

\*\*\*) Удалить масло удается также особенно легко, если наклонять и затѣмъ вытирать предметное стекло.



капелекъ, часто достаточно одного легкаго нагрѣванія предметнаго стекла; при болѣе сильныхъ помутнѣніяхъ кладутъ предметное стекло съ препаратомъ въ терпентиновое масло, спустя полчаса осторожно снимаютъ покровное стеклышко, помещаютъ разрѣзь на двѣ минуты въ терпентиновое масло, чтобы растворить приставшій лакъ, переносятъ потомъ для совершеннаго обезвоживанія въ 4 ссм. абсолютнаго алкоголя, который черезъ 5 мин. перемѣняютъ. Затѣмъ лавендуловое масло и дамаръ-лакъ.

Дамаръ-лакъ высыхаетъ очень медленно, поэтому предметное стекло не слѣдуетъ ставить на ребро.—Итакъ, рядъ манипуляцій, черезъ которыя долженъ пройти свѣжій препаратъ, пока онъ можетъ быть сохраняемъ какъ готовый окрашенный разрѣзь, очень длиненъ. Если наприм. въ специальной Technikѣ будетъ сказано: „фиксировать въ Мюллеровской жидкости 14 дней, уплотнять постепенно въ все болѣе крѣпкомъ алкоголѣ, разрѣзы красить въ карминѣ и гематоксилинѣ, заключеніе въ дамаръ-лакѣ“, то вся процедура будетъ слѣдующая: Свѣжій, около 1 ссм. величины объектъ кладутъ въ 100 ссм. \*) *Мюллеровской жидкости*, которую, какъ только обнаружится помутнѣніе (обыкновенно уже послѣ одного часа), перемѣняютъ. Черезъ 24 часа вторичная перемѣна жидкости, въ которой объектъ остается теперь 14 дней.

По истеченіи этого времени промываютъ въ водѣ (гдѣ возможно, въ текучей) въ теченіе 1—4 часовъ.

Затѣмъ *кладутъ* въ 20 ссм. дестиллированной воды приблизительно на 15 минутъ.

Затѣмъ *кладутъ* въ 50 ссм. 70%-наго алкоголя и ставятъ въ темное мѣсто (см. стр. 16) приблизительно на 24 часа.

Затѣмъ *кладутъ* въ 50 ссм. 90% алкоголя на 24 часа и затѣмъ *перемѣняютъ* 90%-ный алкоголь.

Объектъ теперь фиксированный и уплотненный можно разрѣзывать черезъ любой промежутокъ времени, въ теченіе котораго 90%-ный алкоголь можетъ еще разъ быть перемѣненъ. Разрѣзь изъ алкоголя (стр. 4) переносятъ въ 20 ссм. разбавленнаго раствора кармина приблизительно на 24 часа.

Затѣмъ въ 5 ссм. дестиллированной воды приблизительно на 10 минутъ.

Затѣмъ въ 5 ссм. гематоксилина приблизительно на 5 минутъ.

---

\*) Числовыя данныя предназначены только для препаратовъ въ 1 ссм. величины; при болѣе крупныхъ препаратахъ, естественно, требуется больше фиксирующей и уплотняющей жидкостей.



Затѣмъ въ 20 ссм. дистиллированной воды на 10—12 минутъ.

Затѣмъ въ 5 ссм. абсолютнаго алкоголя на 10 минутъ.

Затѣмъ въ 3 ссм. лавендуловаго масла на 2 минуты.

Наконецъ заключаютъ въ дамаръ-лакъ.

### 11. Изслѣдованіе свѣжихъ препаратовъ.

Описаніе этого метода я помѣстилъ въ концѣ всѣхъ другихъ методовъ, потому что онъ самый трудный и уже требуетъ нѣсколько опытнаго глаза.

Этотъ опытъ легче всего приобрѣсти предшествующимъ изслѣдованіемъ уже готовыхъ (уплотненныхъ, окрашенныхъ etc.) препаратовъ; разъ ясно были видны и изучены особенности строенія, не трудно эти самыя особенности найти и на свѣжихъ препаратахъ, хотя большое число частныхъ оставляютъ желать кое-чего въ ясности. Здѣсь слѣдуетъ обратить вниманіе на слѣдующее: покровное и предметное стеклышки не должны быть покрыты жиромъ. Очищаютъ ихъ алкоголемъ и высушиваютъ совершенно чистымъ платкомъ. Потомъ кладутъ одну каплю 0,75%-наго раствора поваренной соли (стр. 4) на предметное стекло, кладутъ небольшой кусокъ предмета, подлежащаго изслѣдованію, и покрываютъ его покровнымъ стеклышкомъ. При этомъ нужно старательно избѣгать всякаго надавливанія; при очень нѣжныхъ препаратахъ (см. частную технику) кладутъ по сторонамъ ихъ двѣ тонкихъ бумажныхъ ленточки, на которыхъ и покоится покровное стеклышко, не производя давленія на самый препаратъ. Если препаратъ не нуждается въ дальнѣйшей обработкѣ, то края покровнаго стеклышка окаймляютъ параффиномъ, чтобы воспрепятствовать испаренію жидкости. Растапливаютъ на старомъ скальпелѣ въ горошину величиною кушечекъ параффина и заставляютъ его стекать не съ остраго конца, а съ лезвія скальпеля на край покровнаго стеклышка; оставшіяся щели можно выравнить вновь нагрѣтымъ скальпелемъ. Въ большей части случаевъ на свѣжихъ препаратахъ испытываютъ дѣйствіе извѣстныхъ реактивовъ (уксусная кислота, растворъ ѣдкаго кали, красящія вещества) прямо подъ микроскопомъ. Для этого часть среды, въ которой находится препаратъ, должна быть удалена и замѣнена другой жидкостью. Чтобы достигнуть этой цѣли, кладутъ на стеклянной палочкѣ у праваго края покровнаго стеклышка одну каплю, наприм. пикрокармина. Если капля не доходитъ до края покровнаго стеклышка, то не наклоняютъ предметнаго стекла, а доводятъ каплю булавкой до покровнаго стеклышка. Можно теперь



видѣть, какъ небольшое количество красящаго вещества смѣшивается съ растворомъ поваренной соли, но настоящаго теченія красящей жидкости не замѣчается. Чтобы произвести его, прикладываютъ къ лѣвому краю покровнаго стеклышка кусокъ фильтровальной бумаги \*), и тогда можно видѣть, какъ пикрокарминъ распространяется по всей нижней поверхности покровнаго стеклышка \*\*). Отнимаютъ тогда фильтровальную бумагу и оставляютъ дѣйствовать краску; когда окрашиваніе совершилось, — что всегда можно проконтролировать подѣ микроскопомъ, — то наносятъ на правой край покровнаго стеклышка каплю наприм. разбавленнаго глицерина, къ которому прибавляютъ при окрашиваніи пикрокарминомъ столько укусуной кислоты, сколько можно капнуть стальною иглою (т. е. очень небольшую каплю), въ то время какъ къ лѣвому краю опять прикладываютъ фильтровальную бумагу. — Такимъ образомъ можно ввести подѣ покровное стекло цѣлый рядъ жидкостей и испробовать ихъ дѣйствіе на ткани. Нѣкоторыя жидкости, наприм. пикрокарминъ, по предварительномъ фиксированіи осмиевой кислотой, должны очень долго оставаться въ соприкосновеніи съ препаратомъ. Уменьшаютъ испареніе тѣмъ, что вносятъ препаратъ въ *влажную камеру*. Для устройства влажной камеры берутъ фарфоровую тарелку и небольшую стеклянную крышку по меньшей мѣрѣ 9 см. въ поперечникѣ \*\*\*). Въ тарелку вливаютъ воды на 2 см. глубиною, ставятъ въ средину стеклянную чашечку или пробковую пластинку о четырехъ деревянныхъ ножкахъ, на нихъ помѣщается предметное стекло съ препаратомъ и все покрывается стекляннымъ колпакомъ, края котораго должны быть погружены въ воду.

## 12. Сохраненіе препаратовъ на долгое время.

Готовые препараты должны тотчасъ же быть снабжены этикетками. Не нужно брать бумажныхъ намазанныхъ гумми-арабикомъ этикетокъ, но этикетки изъ толстаго (около 1—2 mm.) картона,

---

\*) Я вырѣзаю кусокъ приблизительно въ 4 см. длины и 2 см. ширины, перегибаю его поперекъ и ставлю въ формѣ крыши на предметное стекло, такъ что онъ краемъ, вырѣзаннымъ совершенно прямо, касается лѣваго края покровнаго стеклышка.

\*\*) Если проникла первая капля, то прибавляютъ, смотря по необходимости, еще 2—3 капли на правый край покровнаго стеклышка.

\*\*\*) Для той же цѣли можетъ служить горшокъ, банка для препаратовъ etc.



которыя наклеиваютъ жидкимъ стекломъ \*). При такихъ этикеткахъ становятся излишними особыя предохранительныя мѣры: предметныя стекла могутъ быть накладываемы одно на другое, не сдавливая препаратовъ. Этикетки должны быть по возможности большаго размѣра (приблизительно 2 см. сторона при предметномъ стеклѣ англійскаго образца) и съ обозначеніемъ названія животнаго органа, а если возможно, то и съ короткимъ описаніемъ метода. Для храненія выбираютъ только такіе ящички, въ которыхъ предметныя стекла лежали бы, а не такіе, въ которыхъ они стояли бы на ребрахъ.

### III. Обращеніе съ микроскопомъ.

Согласно съ упомянутымъ въ введеніи планомъ книги, можно не входить здѣсь въ подробное описаніе оптическихъ и механическихъ частей микроскопа. Фигура 1-ая можетъ напомнить читателю употребительныя названія отдѣльныхъ частей микроскопа.

Первое условіе—совершеннѣйшая чистота всѣхъ составныхъ частей микроскопа. Къ поверхности зеркалъ, объективовъ и окуляровъ не должно прикасаться пальцами. Объективы держатъ обращенными нижнимъ концомъ къ окну и такимъ образомъ испытываютъ чистоту рефлексированной картины. Привинчиваніе къ трубкѣ производится такимъ образомъ; что объективъ твердо держатъ и привинчиваютъ трубку (не наоборотъ). Потомъ вкладываютъ окуляръ; загрязненія въ немъ открываются при поворачиваніи его въ трубкѣ; если загрязненія находятся на окулярѣ, то они вертятся вмѣстѣ съ нимъ.

Теперь отыскиваютъ свѣтъ. Для этого вынимаютъ трубку изъ гильзы и смотрятъ чрезъ пустую гильзу и отверстіе въ діафрагмѣ на зеркало, которое поворачиваютъ до тѣхъ поръ, пока не увидятъ искомый источникъ свѣта \*\*). Какъ источники свѣта, рекомендо-

---

\*) Жидкое стекло, въ видѣ сиропообразной жидкости, должно находиться у всѣхъ дрогистовъ и сохраняться въ хорошо закупоренныхъ сосудахъ. Рекомендуемъ также „Syndetikon“.

\*\*) Лучи, рефлексированные зеркаломъ, проходятъ чрезъ препаратъ перпендикулярно; этотъ родъ освѣщенія называютъ *центральнымъ освѣщеніемъ*. Для опредѣленія тонкихъ различій въ уровнѣ частей пользуются преимущественно косымъ или боковымъ освѣщеніемъ, для чего зеркало сдвигается въ сторону, такъ что отраженные имъ лучи проходятъ препаратъ въ косомъ направленіи. При такомъ освѣщеніи діафрагма и цилиндръ, на который надѣваютъ діафрагмы



дуются: бѣлое, освѣщенное солнцемъ облако или бѣлый занавѣсъ, рефлектирующий лучи солнца; менѣе удобно для освѣщенія голубое небо; прямого же солнечнаго свѣта всегда слѣдуетъ избѣгать.

Если работаютъ вечеромъ, то пользуются свѣтомъ, отражающимся отъ бѣлой ширмочки, но не прямымъ свѣтомъ пламени. Зеленныя стеклянныя пластинки смягчаютъ искусственный свѣтъ, не уменьшая ясности картины. Само собою понятно, что и микроскопирующий не садится на солнечный свѣтъ, а ставитъ микроскопъ метра на два отъ окна.

Теперь можно приступить къ изслѣдованію. *Сначала производятъ изслѣдованіе съ слабымъ увеличеніемъ, потомъ съ сильнымъ; особенно слѣдуетъ избѣгать употребленія сильныхъ окуляровъ.* Находящіеся при обыкновенныхъ микроскопахъ слабѣе или средніе окуляры (Leitz ocul. I) вполне достаточны въ большинствѣ случаевъ; слишкомъ сильныя окуляры уменьшаютъ и затемняютъ поле зрѣнія и въ высшей степени \*\*) затрудняютъ изслѣдованія. Вынимать трубку во многихъ случаяхъ также излишне. При слабыхъ увеличеніяхъ бер-

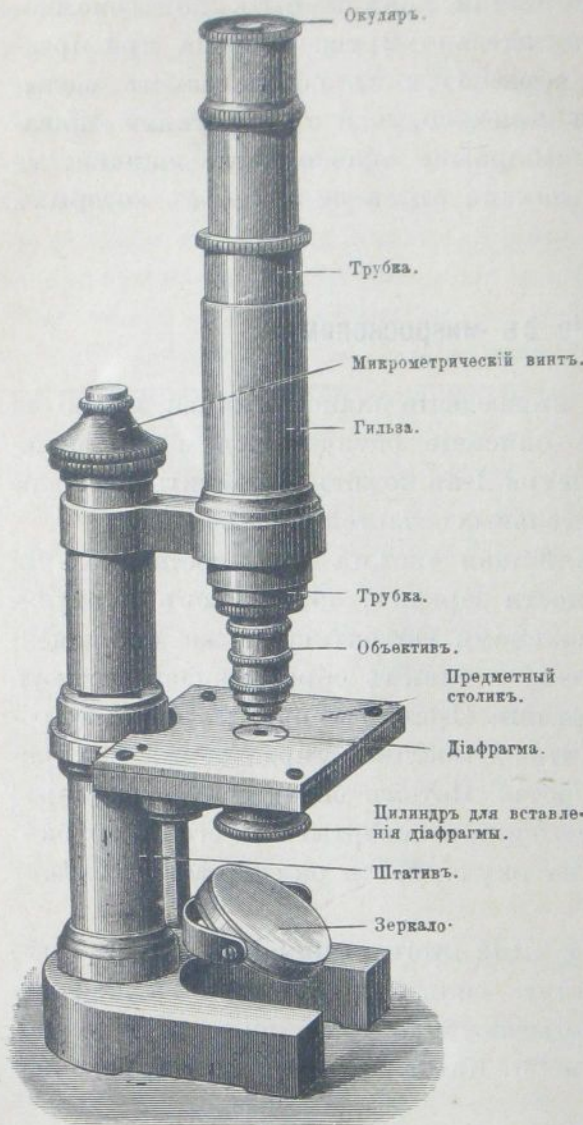


Fig. 1.

Микроскопъ Лейца №. III. 17.  $\frac{1}{2}$  натур. величины.

рутъ діафрагму съ большимъ, при сильныхъ съ меньшимъ отверстиемъ (Diaphragmaträger), а также санки, куда вставляютъ цилиндры, должны быть вынуты чтобы отверстіе въ предметномъ столикѣ было возможно больше.

\*\*) Всѣ препараты, изображенія которыхъ помѣщены въ этой книгѣ, изслѣдованы и ерисованы съ слабыми увеличеніями.



стіемъ. При обыкновенныхъ объективахъ № 3. и № 7. пользуются только вогнутымъ зеркаломъ. При грубой установкѣ, т. е. при опусканіи трубки пока не обнаружатся неясные контуры препарата, опускаютъ трубку не прямо внизъ, а поворачивая ее по спиральной линіи. Затѣмъ слѣдуетъ тонкая установка до полной ясности картины. При этомъ лѣвая рука придерживаетъ предметное стекло, а правая поконитъ на микрометрическомъ винтѣ. Такъ какъ ясно видны точки препарата, лежащія только въ одной плоскости, то разсматриваютъ препаратъ при легкомъ опусканіи и подниманіи трубки, т. е. при легкомъ поворачиваніи микрометрическаго винта. Слѣдуетъ приучиться держать оба глаза открытыми.

### Рисованіе препаратовъ.

Рисованіе микроскопическихъ препаратовъ является очень важнымъ вспомогательнымъ средствомъ. Оно значительно развиваетъ наблюдательность: иныя детали, которыя до тѣхъ поръ были совершенно просмотрѣны, открываются при рисованіи. Даже самое старательное разсматриваніе не можетъ замѣнить тѣхъ выгоды, какія представляетъ рисованіе. Даже мало опытный въ срисовываніи долженъ пытаться набрасывать картины препаратовъ при слабыхъ и сильныхъ увеличеніяхъ. Для этой цѣли кладутъ бумагу на высотѣ предметнаго столика \*), смотрятъ лѣвымъ глазомъ въ микроскопъ, правымъ же на бумагу и остріе карандаша. Вначалѣ это дается трудно, послѣ же нѣсколькихъ упражненій быстро достигается нужная для этого сноровка.

### Измѣреніе.

Для этой цѣли пользуются микрометрами при окулярахъ и объективными микрометрами \*). Послѣдніи кладутъ на предметный сто-

---

\*) Обыкновенно ящики для микроскоповъ приблизительно равной высоты съ предметнымъ столикомъ.

\*\*) Микрометры при окулярахъ или вкладываются въ послѣдніе (у Leitz'a) или вдвигаются въ нихъ (у Зейберта); или же къ микроскопамъ прилагаются особые измѣрительные окуляры (наприм. у Цейсса). Величина дѣленій окулярныхъ микрометровъ, конечно, можетъ быть неизвѣстна. Объективный микрометръ представляетъ предметное стеклышко, на которое нанесенъ миллиметръ, раздѣленный на 100 частей. Вмѣсто него можно пользоваться вторымъ окулярнымъ микрометромъ, на которомъ миллиметръ обычно раздѣленъ только на 20 частей. Числа полученныя такимъ образомъ, конечно, не достаточно точны, однако погрѣшности такъ незначительны, что ими можно пренебречь.



ликъ и считаютъ, смотря въ микроскопъ, снабженный окуляромъ съ микрометромъ, сколько приходится дѣлений окулярнаго микрометра на одно дѣленіе объективнаго микрометра \*). Такъ какъ величина дѣлений объективнаго микрометра извѣстна, то легко опредѣлить какъ великъ препаратъ, который при извѣстныхъ увеличеніяхъ закрываетъ одно или нѣсколько дѣлений окулярнаго микрометра. Слѣдующіе примѣры сдѣлаютъ понятнымъ, какъ это производится. При объективѣ Leitz'a Nr. 3, окулярѣ I и вдвинутой трубкѣ 5 дѣлений окуляръ-микрометра покрываютъ одно дѣленіе объективнаго микрометра. Каждое дѣленіе употребляемаго нами объективнаго микрометра  $= \frac{1}{20}$  mm. И такъ 5 дѣлений окулярнаго микрометра  $= \frac{1}{20}$  (0,05) mm, а одно дѣленіе окулярнаго микрометра  $= 0,01$  mm. Если препаратъ, наприм. поперечно-полосатое мышечное волокно, ширину котораго требуется измѣрить, покрываетъ при этомъ увеличеніи 4 дѣленія окуляра-микрометра, то стало бытъ волокно имѣть 0,04 mm. ширины.

Бываетъ часто трудно, особенно при слабыхъ увеличеніяхъ, считать тонкіе штрихи окулярнаго микрометра. Облегчаютъ себѣ это тѣмъ, что пользуются только болѣе крупными штрихами нанесенными черезъ каждыя 5—10 мелкихъ. Наприм. при объективѣ Nr. 3, окулярѣ I и *выдвинутой* трубкѣ 40 дѣлений окулярнаго микрометра покрываютъ 5 дѣлений объективнаго микрометра. Такъ какъ 40 дѣлений  $= \frac{5}{20} = 0,25$  mm., одно дѣленіе при такомъ увеличеніи  $= 0,0062$ , 2 дѣленія  $= 0,0124$  и т. д. При объективѣ 7, окуляр. I Leitz'a и вдвинутой трубкѣ 30 дѣлений окулярнаго микрометра соотвѣтствуютъ одному дѣленію объективнаго микрометра. И такъ 30 дѣлений  $= 0,05$  mm., одно дѣленіе  $= 0,0017$  mm.  $= 17 \mu$ . Наконецъ при объективѣ 7, окулярѣ I Leitz'a и выдвинутой трубкѣ 40 дѣлений окулярнаго микрометра соотвѣтствуютъ 1 дѣленію объективнаго микрометра. Поэтому 40 дѣлений  $= 0,05$ ; одно дѣленіе  $= 0,0012$  или  $12 \mu$ . Тому, кто долженъ предпринять много измѣреній слѣдуетъ составить себѣ табличку отъ 1 до 20 и отсюда въ десяткахъ до 100. Нужно оговориться, что вышеприведенныя исчисленія ни коимъ образомъ не могутъ имѣть значеніе для всѣхъ микроскоповъ, вышедшихъ изъ фабрики Leitz'a. Для cadaго инструмента должно найти свой масштабъ по выше данному методу.

Въ заключеніе работающему съ микроскопомъ слѣдуетъ рекомендовать имѣть терпѣніе, много терпѣнія. Если препараты не

\*) Начинаящимъ часто трудно установить штрихи объективнаго микрометра; слабое или косое освѣщеніе облегчаетъ отыскиваніе ихъ.



удаются, пусть ищетъ онъ вину не въ недостаткахъ данныхъ методовъ, а ихъ часто провѣрялъ—а въ самомъ себѣ. Кто не приучилъ себя добросовѣстно \*) слѣдовать даннымъ правиламъ, кто вѣжные препараты хватаетъ всѣми пятью пальцами, кто сливаетъ реактивы другъ съ другомъ, кто выставляетъ на солнце препараты, предназначенные для фиксированія въ жидкостяхъ, или высушиваетъ ихъ, тотъ не имѣетъ права имѣть притязанія на хорошіе результаты при своей неаккуратной работѣ.

---

\*) Время, данное въ отдѣльности для окрашиванія, обезвоживанія etc. можетъ имѣть только приблизительное значеніе. Его измѣняютъ довольно въ широкихъ предѣлахъ смотря по толщинѣ разрѣза, по концентраціи раствора etc. Опытъ научить сколько нужно употреблять времени въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ.



## О т д ѣ л ъ II.

### Микроскопическая анатомія и техника въ частности.

Микроскопическая анатомія имѣетъ задачею своей представить свойства мельчайшихъ составныхъ частей тѣла, его элементарныхъ частей, и показать какимъ образомъ онѣ соединены другъ съ другомъ. Соотвѣтственно этому микроскопическая анатомія раздѣляется на: 1) учение объ элементарныхъ частяхъ, т. е. о *клеткахъ и ихъ производныхъ* и 2) на учение объ образованіяхъ, составленныхъ изъ элементарныхъ частей въ извѣстномъ соотношеніи и надѣленныхъ опредѣленными функціями—объ *органахъ*.

Многія образованія состоятъ почти исключительно изъ одного вида клѣтокъ; на этомъ основаніи такія образованія, *простыя ткани* \*),—отдѣляютъ отъ другихъ, въ строеніи которыхъ принимаютъ участіе клѣтки различныхъ видовъ; послѣднія ткани называются *сложными тканями*. Къ простымъ тканямъ принадлежатъ: *эпителиальная ткань, ткани соединительнаго вещества, мышечная и нервная ткани*. Сложными тканями слѣдовало бы назвать образованія, происшедшія изъ соединенія различныхъ простыхъ тканей, образованія, которыя были обозначены болѣе подходящимъ именемъ органовъ. Въ дѣйствительности же и большинство простыхъ тканей состоитъ изъ различныхъ тканей. Такъ, на прим., мышечная ткань состоитъ изъ мышечныхъ клѣтокъ, изъ соединительной ткани, изъ сосудовъ и нервовъ, которые въ свою очередь состоятъ изъ самыхъ различныхъ тканей.

Дѣленіе на ткани кажется искусственнымъ только по отношенію къ тѣлу, законченному въ своемъ развитіи; напротивъ оно естественно, какъ только положимъ въ основу его исторію развитія.

---

\*) Изслѣдованіе ихъ есть задача *ученія о тканяхъ, гистологій*, которая по этому составляетъ только часть микроскопической анатоміи.



## А. КЛѢТКИ И ИХЪ ПРОИЗВОДНЫЯ.

### І. Общее учение о клѣткахъ.

Всѣ органы животнаго тѣла состоятъ изъ *клетокъ* и ихъ производныхъ, *межклеточныхъ веществъ*. Подъ именемъ клѣтки, *cellula*, понимаютъ пространственно ограниченные форменные элементы, способные при извѣстныхъ условіяхъ питаться, расти и размножаться. Въ силу этой способности клѣтки носятъ также названіе *элементарныхъ организмовъ*.

Существенныя составныя части клѣтки суть: 1) *Протоплазма* (субстанція клѣтки—*Zellsubstanz*), мелкозернистое, мягкое вещество не растворимое, но легко разбухающее въ водѣ, состоящее преимущественно изъ бѣлковъ, воды и солей. Съ помощью очень большихъ увеличеній вмѣсто зернышекъ въ протоплазмѣ различаютъ сѣточку изъ тонкихъ нитей (*Filarmasse*), которая заключена въ основномъ веществѣ (*Interfilarmasse* \*). 2) *Ядро* (*Nucleus*), по большей части свѣтлый, рѣзко ограниченный пузырекъ, имѣющій оболочку, *ядерную оболочку*, и заключающій въ себѣ сѣтъ неодинаковой толщины волоконцецъ—*ядерную сѣтъ* (*Kerngerüst*). Въ петляхъ этой сѣти находится *основное ядерное вещество* („*Kernsaft*“—клеточный сокъ), а также одно или болѣе *ядрышекъ* (*Kernkörperchen*, *nucleolus*). Многія красящія вещества окрашиваютъ только большую часть сѣти ядра и ядрышко, вещество которыхъ называется поэтому *хроматиномъ*; основное вещество ядра напротивъ остается неокрашеннымъ и называется *ахроматическимъ веществомъ* \*\*). Ядра также состоятъ изъ бѣлковъ, воды и солей. Въ ядерной сѣти находится характерное для нея вещество—*нуклеинъ*. (См. фиг. 2).

Большая часть клѣтокъ содержитъ въ себѣ одно ядро, и только нѣкоторыя изъ нихъ заключаютъ большее число ихъ (нѣкоторыя



Фиг. 2.

Соединительнотканная клѣтка изъ кожи тритона (*triton taeniatus*). Видъ съ плоскости; увеличеніе въ 500 разъ. Ясно видны только болѣе крупныя нити ядерной сѣти. При этомъ увеличеніи болѣе тонкія нити представляются въ видѣ точекъ, ядрышки въ видѣ частей ядерной сѣти. Препаратъ № 1.

\*) *Filarmasse* = *Spongioplasma* = *Protoplasma* }  
*Interfilarmasse* = *Hyaloplasma* = *Paraplasma* } другихъ авторовъ.

\*\*) Извѣстныя фиксирующія средства наприм. Мюллеровская жидкость, также какъ и нѣкоторыя красящія вещества: наприм. гематоксилинъ могутъ окрашивать и ахроматическую субстанцію.



блуждающія клѣтки, исполняскія клѣтки и др.). Безъядерныя клѣтки (ороговѣлыя клѣтки эпидермы, красныя кровяныя клѣтки млекопитающихъ) содержатъ въ себѣ первоначально ядро, но по мѣрѣ развитія утрачиваютъ его.

Менѣе существенныя составныя части клѣтокъ суть: *клеточная оболочка*, которая отсутствуетъ у многихъ клѣтокъ и тамъ, гдѣ есть, она представляетъ собой уплотненный периферическій слой протоплазмы, или же тонкую, по большѣй части безструктурную кожу; затѣмъ находящіяся въ протоплазмѣ отдѣльныхъ клѣтокъ зернышки пигмента, капли жира, и капли водянистой и слизистой жидкости; наконецъ „побочныя ядра“ (Nebenkerne), которыя находятъ въ многихъ клѣткахъ, въ клѣткахъ железъ, въ яйцѣ и т. д. и которыя произошли отъ главнаго ядра отшнуровываніемъ. Цѣль этого отшнуровыванія не есть однако размноженіе, но распадъ отдѣлившейся части.

Форма клѣтокъ весьма разнообразна. Клѣтки могутъ быть: *шарообразныя*, это основная форма всѣхъ клѣтокъ въ эмбриональномъ періодѣ; у взрослыхъ шарообразны—наприм. лейкоциты; *дискообразныя*, наприм. красныя кровяныя тѣльца; *полиэдрическія*, наприм. печеночныя клѣтки; *цилиндрическія*, наприм. эпителиальныя клѣтки тонкихъ кишекъ; *кубическія* (т. наз. мостовидныя клѣтки), наприм. эпителиальныя клѣтки капсулы хрусталика; *уплощенныя* (т. наз. плоскія клѣтки), наприм. эпителиальныя клѣтки кровеносныхъ сосудовъ; *веретенообразныя*, наприм. многія клѣтки соединительной ткани; *вытянутыя* въ длинное волокно, наприм. мускульныя волокна и *звѣздообразныя*, наприм. многія гангліозныя клѣтки. Форма ядра соответствуетъ большею частью формѣ клѣтки; ядра продолговато-округлы у цилиндрическихъ, веретенообразныхъ и звѣздообразныхъ клѣтокъ, круглы у круглыхъ и кубическихъ клѣтокъ. Лопастныя, такъ наз. полиморфныя ядра находятся у лейкоцитовъ и гигантскихъ клѣтокъ, они служатъ выраженіемъ дѣятельности клѣтки, которая можетъ быть направлена или на перемѣну формы и мѣста, или можетъ указывать на дѣленіе ея (срав. стр. 40 прим. 2). *Величина* клѣтокъ колеблется отъ микроскопически малыхъ образований величиною въ 4  $\mu$  \*) красныя кровяныя клѣтки), до макроскопическихъ тѣлъ (яйца птицъ, амфибій).

*Жизненные свойства* клѣтокъ могутъ быть изложены здѣсь настолько, насколько они доступны непосредственно микроскопиче-

\*) Микронъ =  $\mu$  = 0,001 mm.



скому наблюденію, остальное относится къ области фیزیологіи. Здѣсь же уместно упомянуть о явленіяхъ движенія, размноженія клѣтокъ, точно также и микроскопическихъ процессахъ, связанныхъ съ выдѣлительной дѣятельностью клѣтокъ. *Явленія движенія* проявляются въ формѣ амебоиднаго движенія \*), мерцательнаго движенія и въ видѣ сокращенія нѣкоторыхъ волоконъ (мышечныхъ волоконъ). Амебоидное движеніе самое важное; будучи широко распространеннымъ оно наблюдается почти у всѣхъ видовъ клѣтокъ животнаго тѣла.

Въ ясно выраженныхъ случаяхъ, наприм. у лейкоцитовъ (см. фиг. 3) оно проявляется въ томъ, что протоплазма клѣтки выпускаетъ толстые или тонкіе отростки, которые дѣлятся, сливаются между собою и такимъ образомъ придаютъ клѣткѣ самыя разнообразныя очертанія. Отростки могутъ быть опять втянуты назадъ, или же они прикрѣпляются къ какому либо предмету и тянутъ за собою



Фиг. 3.

Лейкоцитъ лягушки. Увелич. въ 510 разъ. Видоизмѣненіе наблюдалось въ продолженіи 10 минутъ. 0., въ началѣ наблюденія,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{2}$  минуты спустя etc. Препаратъ No. 71.

тѣло клѣтки, такимъ образомъ происходитъ перемѣщеніе клѣтки, называемое „блужданіемъ“ клѣтки, играющее большую роль въ обиходѣ организма животнаго. Отростки могутъ обхватывать зернышки или небольшія клѣтки и такимъ образомъ втягивать ихъ въ тѣло клѣтки—процессъ, называемый „кормленіемъ“ клѣтки \*\*). Амебоидное движеніе происходитъ очень медленно, у теплокровныхъ животныхъ и только при искусственномъ нагрѣваніи препарата. О мерцательномъ движеніи и сократительныхъ явленіяхъ см. стр. 46 и 49.

Существуетъ еще другой видъ движенія, который можно наблюдать не только на живой клѣткѣ, но и на умершей. Это т. наз. *молекулярное движеніе*, колебаніе мельчайшихъ зернышекъ въ клѣткѣ, являющееся вслѣдствіе молекулярныхъ токовъ жидкости. Его можно часто наблюдать въ слюнныхъ тѣльцахъ.

*Образованіе и размноженіе клѣтокъ.* Прежде различали два способа образованія клѣтокъ: самостоятельное образованіе клѣтокъ (Generatio aequivoca, Urzeugung, самозарожденіе) и образованіе пу-

\*) Амебы суть одноклѣточные организмы, на которыхъ это движеніе можетъ быть прекрасно видимо, отсюда и названіе „амебоидное движеніе“.

\*\*) Этотъ процессъ не надо смѣшивать съ питаніемъ клѣтки, который происходитъ при помощи цѣлаго ряда сложныхъ процессовъ: химическихъ внутри клѣтки, діосмотическихъ, имбибиціи, давленія и др.



темъ дѣленія. По теоріи самозарожденія клѣтки обособляются въ особой жидкости, *цитобластемъ* (Cytoblastema). Но эта теорія теперь совсѣмъ оставлена; въ настоящее время мы признаемъ только одинъ способъ происхожденія клѣтокъ, а именно путемъ дѣленія уже существующихъ клѣтокъ. „Omnis cellula e cellula“ \*). При дѣленіи клѣтки дѣлятся прежде всего ядро и затѣмъ протоплазма обыкновенно на двѣ равныя части \*\*). При этомъ процессъ происходитъ увеличеніе и особая группировка сѣти ядра (стр. 37). Только въ немногихъ случаяхъ (часто у лейкоцитовъ) группировка эта бываетъ *неправильной*. При этомъ сначала перешнуровывается ядро а затѣмъ протоплазма на двѣ части. Такой родъ дѣленія называется „*прямымъ дѣленіемъ*“ \*\*\*). Въ большинствѣ случаевъ однако новыя измѣненія въ группировкахъ сѣти ядра происходятъ по опредѣленнымъ законамъ. Этотъ родъ дѣленія называется „*не прямымъ дѣленіемъ*“ (дѣленіемъ черезъ митозъ) \*\*\*\*). Оно совершается слѣдующимъ образомъ: ядро увеличивается, хроматинъ (см. стр. 37) увеличивается въ количествѣ и сѣть ядра превращается въ нѣсколько изогнутыхъ и сплетенныхъ нитей \*\*\*\*\*) (Фиг. 4, 2)—спирему, между тѣмъ какъ ядрышко и ядерная оболочка исчезаютъ. Затѣмъ происходитъ дѣленіе нитей въ поперечномъ направленіи на отдѣльныя части, которыя принимаютъ форму короткихъ петель. Петли вначалѣ располагаются неправильно (3), но потомъ группируются такимъ образомъ, что углы петель обращаются къ свѣтлому центру ядра, свободные же концы къ периферіи (4). Эта стадія называется *Monaster*. Петли затѣмъ дѣлятся въ продольномъ направленіи, черезъ что число петель удваивается и сами петли становятся тоньше (5).

\*) Также и новое ядро происходитъ только путемъ дѣленія уже существующаго ядра. Теорія о свободномъ образованіи ядеръ, по которой ядра возникаютъ непосредственно изъ протоплазмы, слѣдовательно независимо отъ находящихся въ клѣткахъ ядеръ, нуждается въ болѣе точныхъ доказательствахъ.

\*\*) Если дѣленіе ядра происходитъ въ одной ровной плоскости, то оно называется также „*сегментацией*“, если же контуры раздѣленія неровны и неправильны, то говорятъ о *фрагментации*“. По отношенію къ сѣточкѣ ядра различаютъ прямую и непрямую „сегментацию“, или „фрагментацию“. Полиморфныя ядра (стр. 37, 38) часто суть раннія стадіи фрагментации.

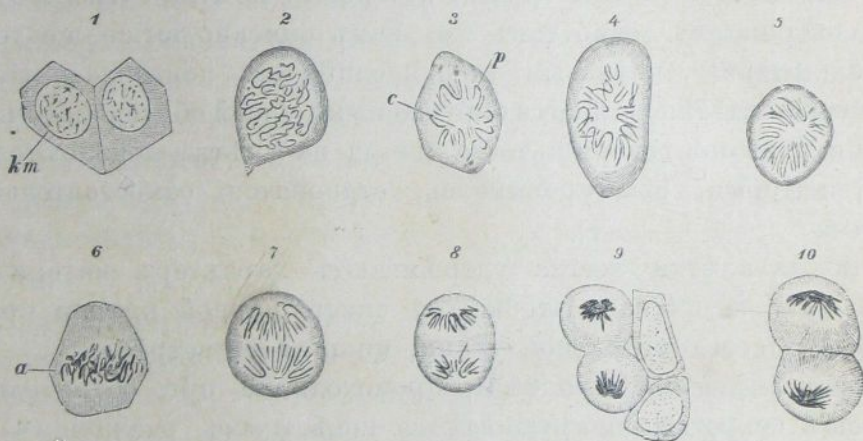
\*\*\*) Очень можетъ быть, что и здѣсь происходитъ „*непрямое дѣленіе*“, которое только вслѣдствіе неблагоприятныхъ условій, въ какихъ находится объектъ, не можетъ быть замѣчено. Если бы это было такъ, то мы имѣли бы только одинъ типъ и именно типъ непрямаго дѣленія.

\*\*\*\*) *митозъ*—нить, такъ какъ строма ядра является въ формѣ нитей.

\*\*\*\*\*) По другимъ авторамъ строма ядра превращается въ одну многократно спутанную нить.



Каждая двѣ тонкихъ петли, происшедшія черезъ дѣленіе толстыхъ, называются *двойными петлями*. Около этого времени дѣлаются видимыми тонкія неокрашенныя нити, которыя въ своей совокупности образуютъ ядерное веретено (Karyaster, Kernspindel). На вершинахъ, „полюсахъ“, веретенъ, т. е. тамъ, гдѣ сходятся нити, протоплазма клѣтки располагается лучеобразно и образуетъ такъ наз. „*полосные лучи*“, Cytaster \*). Петли хроматина лежатъ на равныхъ расстояніяхъ отъ полюсовъ, на экваторѣ ядернаго веретена. Затѣмъ слѣдуетъ перемѣщеніе петель, Metakinesis (6) \*\*). Перемѣщеніе совершается



Фиг. 4.

Картины дѣленія ядра (плоскостные препараты) эпителия роговицы тритона (*Triton taeniatus*), увелич. въ 560 разъ. 1. Двѣ эпителиальныя клѣтки на ядрахъ которыхъ видны ядерныя оболочки *kt* и темноокрашенная сѣть. 2. Ядерная оболочка исчезла, Spirem. 3. Ядерныя нити распались на куски, углы петель обращены къ центру. 5. Петли стали также и многочисленнѣе (вслѣдствіе расщепленія). 6. Metakinesis (экваториальная пластинка). 7. Боченкообразная фигура. 8. Dyaster. 9. Отшнуровываніе клѣточной протоплазмы; обѣ рядомъ лежащія клѣтки обнаруживаютъ ядра съ неясной сѣтью (вслѣдствіе недостаточной окраски). 10. Закончившееся дѣленіе клѣтки, ядра еще не пришли въ состояніе покоя. Препараты № 2.

такимъ образомъ, что однѣ изъ двойныхъ петель отходятъ къ одному полюсу, другія къ противоположному, петли распредѣляются на двѣ группы; получившаяся фигура носитъ названіе боченкообразной фигуры (Tonnenfigur). Петли затѣмъ располагаются углами къ полюсамъ и расходясь далѣе другъ отъ друга образуютъ двойную звѣзду „Dyaster“ (8). Только теперь начинается на экваторѣ клѣтки дѣленіе ея протоплазмы, остававшейся до сихъ поръ безъ измѣненія. Дѣленіе ведетъ къ полному распаденію на двѣ половины. Группы петель собираются опять въ клубокъ (по-

\*) Ядерное веретено и Cytaster при методѣ, употребленной для полученія Фиг. 4, не видны. Также нельзя замѣтить полярныхъ тѣлецъ (Polarkörperchen), это маленькія, блестящія образованія, заложенныя на полюсахъ веретена.

\*\*) Перегруппировка петель начинается образованіемъ пластинки изъ спутанныхъ петель, „экваториальной пластинки“—Aequatorialaster Фиг. 4, 6.



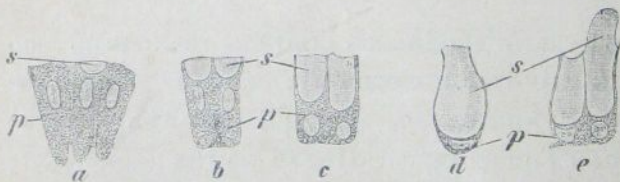
добно 2), „*Dispirem*“ и переходят наконецъ въ состояніе покойнаго ядра (подобно 1). Ядерное веретено и *Cytaster* исчезаютъ. Въ рѣдкихъ, преимущественно патологическихъ случаяхъ дѣленіе по типу митоза происходитъ болѣе чѣмъ на два ядра.

Продолжительность времени процесса дѣленія клѣтки колеблется отъ  $\frac{1}{2}$  часа (у человѣка) до 5 часовъ (у амфибій). За особую модификацію дѣленія клѣтки считается т. наз. *эндогенное дѣленіе и почкованіе*.

Эндогенное дѣленіе встрѣчается у тѣхъ клѣтокъ, которыя обла- даютъ плотной оболочкой (яйцо, хрящевыя клѣтки). Процессъ дѣ- ленія совершается точно такъ же, какъ описано выше, но только клѣтки (дочернія, внучатыя) происшедшія отъ повторнаго дѣленія материнской клѣтки, остаются окруженными общей оболочкой (Фиг. 30, В.). О почкованіи говорятъ тогда, когда на клѣткѣ появляются вы- росты, которыя, отшнуровываясь, становятся самостоятельными клѣтками.

Молодыя клѣтки всегда удерживаютъ характеръ материнской клѣтки. Такого случая, чтобы отъ эпителиальной клѣтки произо- шли клѣтки соединительной ткани, никогда не встрѣчается.

*Явленія выдѣленій.* Процессы, происходящіе при образованіи и выдѣленіи секрета, обнаруживаются извѣстнымъ различіемъ какъ въ формѣ, такъ и содержимомъ клѣтки, что и указываетъ на со- стояніе клѣтки, когда она наполнена секретомъ и когда свободна отъ него. Различіе это у многихъ клѣтокъ, напр. у выдѣлитель- ныхъ клѣтокъ серозныхъ железъ, ограничивается тѣмъ, что клѣтки



Фиг. 5.

Выдѣлительныя эпителиальныя клѣтки. Тонкій разрѣзъ слизистой оболочки человеческого желудка. Увелич. въ 560 разъ. *s.* Секретъ. *a.* дѣй свободныя отъ секрета клѣтки; въ лежащей между ними клѣт- кѣ видно начало слизистаго метаморфоза; *e.* верхняя стѣнка пра- вой клѣтки лопнула, содержимое выступило, зернистая протоплаз- ма увеличилась опять, ядро сдѣлалось вновь круглымъ. Препараты  
№г. 93.

въ свободномъ отъ се- крета состояніи малы и темны,—наоборотъ уве- личены въ объемѣ и свѣтлы, когда имъ на- полнены. У другихъ железистыхъ клѣтокъ, напр. у многихъ клѣ- токъ слизистыхъ же- лезъ, удается подробно прослѣдить образованіе

секрета. Начнемъ съ свободнаго отъ секрета состоянія, въ которомъ цилиндрическія клѣтки характеризуются зернистой протоплазмой и лежащимъ въ срединѣ по большей части продолговато-округ- лымъ ядромъ (Фиг. 5 а). Образованіе секрета начинается на сторо-



нѣ обращенной къ просвѣту железы, т. е. къ свободной поверхности и обнаруживается превращеніемъ зернистой протоплазмы въ свѣтлую массу (b, s), которая болѣе или менѣе рѣзко ограничена отъ неизмѣненной еще протоплазмы (b, p.). По мѣрѣ образованія секрета все большія количества протоплазмы подвергаются измѣненію, ядро же и остатокъ неизмѣненной протоплазмы оттѣсняются къ основанію клѣтки, при чемъ ядро становится мало по малу круглымъ или даже сплющивается (d). Наполненный секретомъ клѣтки дѣлаются значительно больше. Наконецъ стѣнка клѣтки лопается на свободной поверхности. Секретъ постепенно выходитъ и одновременно съ этимъ регенерируется протоплазма, ядро подвигается къ серединѣ клѣтки и послѣдняя принимаетъ тотъ видъ, когда она была свободна отъ секрета. Большинство клѣтокъ не погибаютъ при актѣ выдѣленія, но могутъ нѣсколько разъ повторять этотъ процессъ; отсюда нужно исключить только сальныя желѣзы, секретъ которыхъ образуется чрезъ распаденіе клѣтокъ.

*Продолжительность жизни* всѣхъ клѣтокъ ограничена; старые элементы разрушаются и на ихъ мѣсто являются новые. Прежде этого процесса не умѣли отличать отъ процесса выдѣленія и приходили поэтому къ ложному заключенію, что процессъ выдѣленія заключается гибелью выдѣляющихъ клѣтокъ. Умиравшая клѣтка характеризуется уменьшеніемъ объема ядра и протоплазмы, и эта послѣдняя является часто изъѣденною по краямъ; въ то же время въ ядрѣ уменьшается количество хроматина. Появленіе вакуолей въ ядрѣ есть также признакъ умирающей клѣтки.

*Ростъ* клѣтки ограниченъ преимущественно протоплазмой и только рѣдко происходитъ равномерно по всѣмъ направленіямъ, при чемъ сохраняется первоначальная форма клѣтки (напр. яйцевая клѣтка); обыкновенно же ростъ происходитъ неравномерно. При этомъ измѣняется, конечно, первоначальная форма клѣтки: она или вытягивается, или сплющивается, или развѣтвляется etc. Клѣтки по большей части мягки и въ состояніи измѣнять свою форму подъ механическими вліяніями; такъ напр. эпителиальныя клѣтки въ пустомъ мочевомъ пузырьѣ имѣютъ форму цилиндрическихъ клѣтокъ, въ наполненномъ пузырьѣ онѣ низки и сплюснуты.

## II. Виды клѣтокъ.

1. *Лейкоциты* (лимфоидныя клѣтки) лишены оболочки и состоятъ изъ зернистой клейкой протоплазмы и одного или болѣе ядра.



Они не могутъ имѣть опредѣленнаго очертанія уже потому, что во время жизни ихъ они находятся въ состояніи амебоиднаго движенія (см. стр. 39); въ состояніи же покоя они шарообразны (фиг. 6), ихъ величина колеблется между 4 и 14  $\mu$ . Лейкоциты по мѣсту, на которомъ они находятся, носятъ различныя названія, такъ въ лимфатическихъ и хилозныхъ сосудахъ они называются лимфатическими и хилозными тѣльцами, въ кровеносныхъ сосудахъ — бѣлыми или безцвѣтными кровяными тѣльцами, въ костяномъ мозгу — мозговыми клетками; далѣе они находятся въ аденоидной ткани (см. ниже) и разбросаны въ соединительной ткани и между эпителиальными и железистыми клѣтками, куда они попадаютъ, благодаря своему амебоидному движенію, почему и носятъ названіе „блуждающихъ клетокъ“ (см. стр. 39).



Фиг. 6.

Кровяныя тѣльца въ 560 разъ увеличенныя А. Человѣка. В. Лягушки. 1—6 круглыя красныя кровяныя тѣльца. 1. Низкая установка. 2. Высокая установка объектива. 3 и 4 видъ съ боку. 5. Въслѣдствіе испаренія принявшія форму тутовыхъ ягодъ. 6. Послѣ прибавленія воды. 7. Шаровидное красное кровяное тѣльце. 8. Безцвѣтное кровяное тѣльце. 9. Кровяная пластинка (см. „кровь“). 10—13. Красныя кровяныя тѣльца лягушки. 10. Совершенно свѣжее ядро не ясно. 11. Нѣсколько минутъ спустя, ядро видно ясно. 12. Видъ съ боку. 13. Послѣ прибавленія воды. 14. Живое, 15. Мертвое бѣлое кровяное тѣльце. Препараты Нг. 67—69.

человѣка равняется въ среднемъ 7,5  $\mu$ ., а толщина 1,6  $\mu$ . Красныя кровяныя тѣльца нашихъ туземныхъ млекопитающихъ всѣ меньше; самыя большія находятся у собаки (7,3  $\mu$ .). Красныя кровяныя тѣльца состоятъ изъ стромы (протоплазмы), промежутки которой наполнены красящимъ веществомъ крови, *гемоглобиномъ*. Гемоглобинъ придаетъ цвѣтнымъ кровянымъ тѣльцамъ желтую или желтовато-зеленую окраску. Ядро и настоящая клѣточная оболочка

\*) Кромѣ того въ человѣческой крови находятся еще шарообразныя красныя кровяныя тѣльца фиг. 6. А—7; они менѣе величиною (5 $\mu$ ) и встрѣчаются только въ незначительномъ числѣ.

2. Красныя кровяныя клетки (цвѣтныя кровяныя тѣльца фиг. 6) суть мягкія, растяжимыя, очень эластичныя образованія и имѣютъ гладкую, скользкую поверхность. У людей и млекопитающихъ онѣ имѣютъ видъ плоскихъ кружечковъ \*), которые на каждой своей поверхности слегка вдавлены и по-этому похожи на двояко вогнутую линзу. Изъ числа млекопитающихъ надо исключить ламу и верблюда, кровяныя тѣльца которыхъ овальны. Діаметръ ихъ у



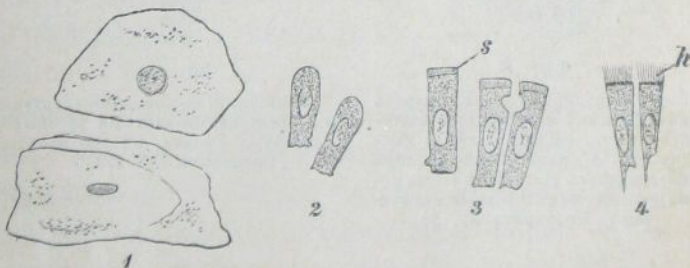
отсутствуютъ. Красныя кровяныя тѣльца рыбъ, амфибій, рептилій и птицъ отличаются отъ тѣлецъ млекопитающихъ животныхъ своимъ видомъ: они овальны и двояко выпуклы; своею по большей части значительной величиною (у лягушки 22  $\mu$ . длины и 15  $\mu$ . ширины); также присутствіемъ круглаго или овальнаго ядра; въ остальномъ они обнаруживаютъ тѣ же свойства, что и у млекопитающихъ.

3. *Эпителиальныя клѣтки* суть рѣзко ограниченныя, состоящія изъ протоплазмы и ядра клѣтки; оболочка въ большинствѣ случаевъ нѣтъ, она часто замѣняется периферическимъ слоемъ протоплазмы, отличающимся болѣе плотной консистенціей. По большей части эпителиальныя клѣтки мягки и легко приспособляются къ вліянію дѣйствующаго на нихъ извнѣ давленія, въ результатѣ чего является большое разнообразіе въ формѣ эпителиальныхъ клѣтокъ. Вообще мы можемъ различить двѣ главныя формы: плоскую и цилиндрическую (лучше призматическую). Многочисленные переходы связываютъ между собой обѣ эти крайнія формы.

Плоскія эпителиальныя клѣтки, *мостовидныя клѣтки*, рѣдко имѣютъ правильныя очертанія; лишь пигментный эпителий (см. ретину) состоитъ изъ довольно правильныхъ шестистороннихъ клѣтокъ; по большей же части контуры ихъ очень неправильны.

Цилиндрическія эпителиальныя клѣтки, *цилиндрическія клѣтки*, при изслѣдованіи сбоку представляютъ собой вытянутые элементы, высота которыхъ значительно превосходитъ ширину; при изслѣдованіи сверху онѣ кажутся шестисторонними, слѣдовательно въ дѣйствительности онѣ

призматичны. Клѣтки, которыхъ ширина и высота равны, называются кубическими эпителиальными клѣтками \*). Многія цилиндрическія клѣтки несутъ на своей свободной поверхности штрихованный \*\*) рубчикъ (Фиг. 7, 3. S), представляющій собой продуктъ клѣтки, кутикулярное образованіе.



Фиг. 7.

Изолированныя эпителиальныя клѣтки кролика. Увелич. въ 560 разъ. 1. Мостовидныя клѣтки (эпителий слизистой оболочки рта). 2. Цилиндрическія клѣтки (эпителий роговицы). 3. Цилиндрическія клѣтки съ кутикулярнымъ рубчикомъ. S. (Эпителий кишечника). 4. Мерцательный эпителий. h Рѣсничка. (Эпителий бронхъ). Препаратъ №. 82, въ остальномъ по стр. 12 а.

\*) Такія клѣтки часто называются мостовидными.

\*\*) Штрихи суть тоненькія палочки, которыя иногда могутъ быть видимы уже съ средними увеличеніями (фиг. 10 с.).



Другія цилиндрическія клѣтки усажены на своей свободной поверхности тонкими волосками (рѣсничками, мерцательными волосками), которые во время жизни находятся въ живомъ колебательномъ движеніи по одному опредѣленному направленію. Эти клѣтки называютъ *мерцательными* или *рѣсничными клѣтками*. Особымъ образомъ дифференцированныя эпителиальныя клѣтки органовъ чувствъ будутъ подробно описаны при описаніи этихъ органовъ.

Эпителиальныя клѣтки соединены другъ съ другомъ такъ, что онѣ или касаются между собой своими гладкими поверхностями (при посредствѣ незначительнаго количества промежуточнаго или склеивающаго вещества), или захватываются другъ за друга различнаго рода отростками (явленія давленія). За такія то отростки принимаются шипики и валики, которые замѣтны на поверхности нѣкоторыхъ эпителиальныхъ клѣтокъ (см. ниже). Это суть однако связующія нити, которыя пронизаютъ находящееся между двумя эпителиальными клѣтками склеивающее вещество и способствуютъ тѣсному соединенію сосѣднихъ клѣтокъ. Клѣтки съ такими шипиками и валиками называютъ *щетинистыми*; самые шипы съ недавняго времени стали обозначать подходящимъ именемъ „межкѣлочныхъ мостиковъ“ (Intercellular-brücken Фиг. 8).



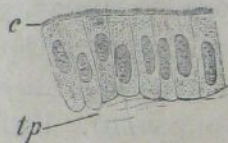
Фиг. 8.

Перпендикулярный разрѣзъ черезъ многослойный мостовидный эпителий *stratum mucosum*; кожа. Увелич. въ 560 разъ. Семь клѣтокъ мостовиднаго эпителия связаны между собою межкѣлочными мостиками. Препаратъ №г. 58.



Фиг. 9.

Однослойный мостовидный эпителий (пигментный эпителий ретины) человека. Увелич. въ 560 разъ. Препаратъ №г. 159 b.



Фиг. 10.

Однослойный цилиндрическій эпителий (эпителий кишечника) человека. Увед. въ 560 разъ. с. Исчерченный кутикулярный рубчикъ. 3. Цилиндрическая клѣтка. *tp*. *tunica propria*. Кусочекъ тонкой кишки обработанный №г. 93 препаратомъ.

Сплошные слои эпителиальныхъ клѣтокъ, покрывающіе внутреннюю и внѣшнюю поверхность тѣла, называютъ вообще „*эпителиемъ*“. Эпителий бываетъ или однослойный, или многослойный. Поэтому мы различаемъ:

1. *Однослойный мостовидный эпителий* Фиг. 9. (Пигментный эпителий ретины, эпителий легочныхъ альвеолъ, брюшины, *rete vasculos. Halleri*; кожного лабиринта, далѣе эпителий полостей суставовъ, сухожильныхъ влагалищъ, слизистыхъ сумочекъ, кровеносныхъ и

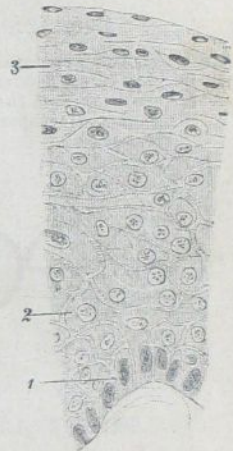


лимфатическихъ сосудовъ \*). Сюда причисляется также эпителий, состоящій изъ одного слоя кубическихъ клѣтокъ; изъ него состоитъ покровъ на plexus chorioidei, далѣе на внутренней поверхности хрусталиковой капсулы, въ щитовидной желѣзѣ и въ большей части другихъ желѣзъ.

2. *Однослойный цилиндрический эпителий*. Фиг. 10. (Эпителий кишечнаго канала и многихъ выводныхъ протоковъ желѣзъ).

3. *Однослойный мерцательный эпителий*. (Въ мельчайшихъ бронхахъ, въ маткѣ, въ Фаллопиевыхъ трубахъ, въ носовой полости, въ центральномъ каналѣ спиннаго мозга).

4. *Многослойный мостовидный эпителий*. Не всѣ элементы его представляютъ собою плоскія клѣтки; самыя нижнія слои состоятъ изъ цилиндрическихъ клѣтокъ; затѣмъ идутъ многіе слои, состоящіе изъ клѣтокъ очень различнаго вида, большею частью неправильно полигональных щетинистыхъ клѣтокъ (см. выше), за которыми слѣдуютъ къверху все болѣе и болѣе плоскія клѣтки (Фиг. 11). Слоистый эпителий находится во рту и полости глотки, въ пищеводѣ и въ женскомъ мочевомъ каналѣ. Кожа покрыта также слоистымъ эпителиемъ; но здѣсь онъ характеризуется тѣмъ, что клѣтки самыхъ верхнихъ слоевъ превратились въ ороговѣлыя чешуйки и потеряли свои ядра. Также на ногтяхъ и волосахъ находимъ мы ороговѣлыя, но здѣсь сохранившія свои ядра, чешуйки.



Фиг. 11.

Многослойный мостовидный эпителий (гортань человека). Увел. въ 240 разъ. 1. Цилиндрическія, 2. щетинистыя, 3. Плоскія клѣтки. Препаратъ № 112.

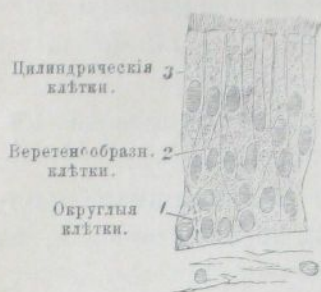
5. *Многослойный цилиндрический эпителий* у человека имѣется только на conjunctiva palpebrarum. Расположеніе слоевъ подобно тому, какъ у

6. *Многослойнаго мерцательнаго эпителия*; только самыя поверхностныя клѣтки послѣдняго имѣютъ цилиндрическую форму и несутъ мерцательные волоски; въ самыхъ глубокихъ слояхъ онѣ по преимуществу округлы, а въ срединѣ веретенообразны (Фиг. 12). Слоистый мерцательный эпителий находится въ гортани, трахеѣ и большихъ бронхахъ, въ носовой полости и въ верхней части глотки, въ Евстахіевыхъ трубахъ и въ придаткѣ яичка.

\*) Послѣдніе 5 родовъ эпителия отдѣляются на основаніи исторіи развитія (происхожденія отъ одной изъ частей средняго зародышеннаго листа) отъ эпителия, какъ „эндотелій“ и его элементы, какъ эндотеліальныя клѣтки, что послѣ выше даннаго опредѣленія „эпителия“ излишне.

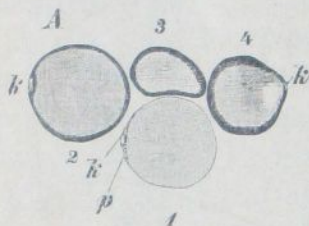


4. *Клѣтки соединительнаго вещества* характеризуются только ихъ мѣстонахожденіемъ. По своей формѣ онѣ отличаются большимъ

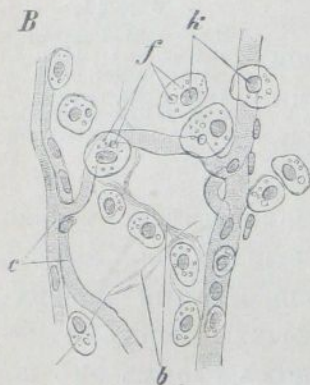


Фиг. 12.

Многослойный мерцательный эпителий. Увел. въ 560 разъ. Слизистая оболочка носа (Regio respirat.) человека. Препаратъ Nr. 179.



Фиг. 13 A.



Фиг. 13. B.

Клѣтки жировой ткани взятой изъ подмышечной впадины. Увелич. въ 240 разъ. A. отъ индивидуума только немного похудѣшаго. 1. При установкѣ объектива на экваторъ клѣтки. 2. Объективъ нѣсколько поднять. 3. 4. Клѣтки намятныя отъ давленія р., слѣды протоплазмы заложеныя въ окружности ядра k. B. отъ сильно похудѣшаго индивидуума. k. Ядро. f. Жировыя капил. c. Кровеносныя капилляры. b. Пучки соединительной ткани. Препаратъ Nr. 9.

разнообразіемъ; есть плоскія, полигональныя, согнутыя по различнымъ направленіямъ, далѣе округлыя, овальныя, веретено и звѣздообразныя клѣтки (см. фиг. 26 и фиг. 27). Онѣ, въ противоположность эпителиальнымъ клѣткамъ, обыкновенно отдѣлены другъ отъ друга большимъ количествомъ межклѣточного вещества (фиг. 25). Протоплазма одноядерныхъ соединительнотканыхъ клѣтокъ можетъ содержать зернышки красящихъ веществъ, черезъ что клѣтки обращаются въ пигментныя, каковыя у человека встрѣчаются только на отдѣльныхъ мѣстахъ кожи и въ глазу; у низшихъ же животныхъ, напротивъ, онѣ очень распространены. Другія клѣтки соединительнаго вещества могутъ содержать жировыя капельки, которыя, если онѣ велики, даютъ клѣткамъ шаровидную форму и названіе *жировыхъ клѣтокъ*. На такихъ жировыхъ клѣткахъ протоплазма образуетъ только тоненькую периферическую каемку; здѣсь же находится и сильно сжатое ядро. Часто каемка такъ тонка, что ея нельзя замѣтить. Подобный же видъ имѣютъ

5. *Клѣтки жировой ткани* (фиг. 13), которыя очень близки къ жировымъ клѣткамъ, но отличаются отъ нихъ тѣмъ, что онѣ слагаются, безъ посредства развитаго промежуточнаго вещества, на извѣстныхъ частяхъ тѣла, въ образованія, богатыя кровеносными и лимфатическими сосудами и нервами—въ жировую ткань, — которая играетъ чрезвычайно важную роль въ фізіологическомъ отношеніи (обмѣнъ веществъ). При сильномъ исхуданіи въ отдѣльныхъ клѣткахъ жировой ткани жиръ остается въ видѣ небольшихъ капелекъ; его мѣсто заступаетъ блѣдная, пе-



ремѣшанная съ слизистой массой протоплазма; шаровидная форма клѣтки измѣняется въ плоскую. Такія клѣтки называются *серозными жировыми клѣтками*.

6. *Мышечныя волокна* являются въ двухъ формахъ, въ формѣ 1) гладкихъ и 2) поперечно-полосатыхъ волоконъ. Обѣ формы суть клѣтки, очень сильно растянутыя въ длину.

*Гладкія мышечныя волокна* (фиг. 14) (сократительныя волокна-клетки) представляютъ собой веретенообразныя, цилиндрическія, слегка приплюснутыя клѣтки съ заостренными концами. Длина ихъ колеблется между 45 и 225  $\mu$ ., ширина между 4 и 7  $\mu$ .; въ беремен-



Фиг. 14.

Два гладкихъ мышечныхъ волокна изъ тонкой кишки лягушки. Увелич. въ 240 разъ. Изолированы посредствомъ 35%-наго раствора ѣдкаго кали. Ядро отъ дѣйствія ѣдкаго кали потеряло свою характерную форму. Препаратъ №г. 36.

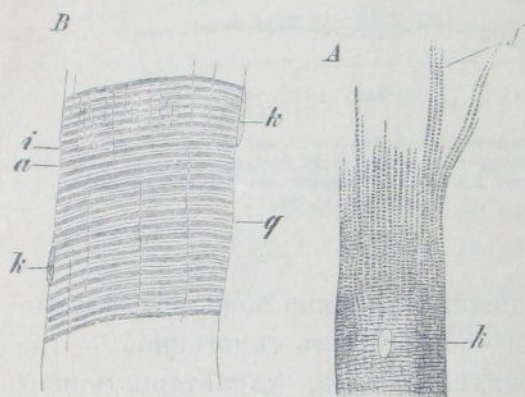
ной маткѣ находятъ гладкія мышечныя волокна еще болѣе длинныя, достигающія до  $1\frac{1}{2}$  mm. Они состоятъ изъ гомогенной \*) протоплазмы и вытянутаго палочковиднаго ядра, характеристичнаго для гладкаго мышечнаго волокна. Гладкія мышечныя волокна крѣпко соединены между собою и слагаются преимущественно въ плоскостныя образованія; онѣ находятся въ кишечномъ каналѣ, воздухоносныхъ путяхъ, мочеточникахъ, мочевомъ пузырьѣ, половыхъ органахъ, кровеносныхъ и лимфатическихъ сосудахъ, въ глазѣ и кожѣ. Ихъ сокращенія медленны и независимы отъ воли.

*Поперечно-полосатыя мышечныя волокна* можно признать за клѣтки, только зная исторію ихъ развитія. Благодаря огромному росту въ длину, повторному дѣленію ихъ ядра, также своеобразной дифференцировкѣ ихъ протоплазмы, онѣ превращаются въ высшей степени сложныя образованія. Онѣ имѣютъ форму длинныхъ, цилиндрическихъ волоконъ, которыя на концахъ обыкновенно закруглены или тупо пріострены, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ (глазныя мышцы, мышцы языка, мышцы кожи) развѣтвлены (фиг. 16, 4); ихъ длина

\*) На отдѣльныхъ гладкихъ мышечныхъ волокнахъ было указано продольно-полосатое строеніе протоплазмы что привело къ тому заключенію, что мышечныя волокна построены изъ фибриллей.



колеблется между 5, 3 и 12, 3 стм. \*), толщина между 15 и 50  $\mu$ .; мышцы лица состоятъ изъ болѣе тонкихъ волоконъ, чѣмъ мышцы туловища. Подъ микроскопомъ на каждомъ поперечно-полосатомъ мышечномъ волокнѣ видны чередующія темныя, болѣе широкія и свѣтлыя, болѣе узкія, поперечныя полосы. Вещество темныхъ поперечныхъ полосъ двояко преломляетъ (*анизотропная субстанція*), вещество свѣтлыхъ полосъ просто преломляетъ свѣтъ (*изотропная субстанція*). Болѣе сильныя увеличенія показываютъ, что каждая поперечная полоса въ свою очередь распадается въ по-



Фиг. 15.

Кусокъ мышечнаго волокна челоѳка. Увелич. въ 560 разъ. *а*, анизотропная, *і*, изотропная поперечная полоса, *q*. Поперечная полоса. Препаратъ № 28а. 2. Конецъ мышечнаго волокна лягушки увелич. въ 240 разъ. Распалось на фибрил. *к*. Ядро. Препаратъ № 31. 6.

перечномъ направленіи на отдѣльныя полоски; такъ въ изотропной поперечной полосѣ постоянно находятъ тонкую полоску, *поперечную линію* (фиг. 15); снизу и сверху этой линіи по темной пластинкѣ, „*прибавочной пластинкѣ*“, (*Nebenscheibe*), и въ анизотропной поперечной полосѣ замѣчаютъ свѣтлую полосу, *срединную пластинку* (*Mittelscheibe*). Прибавочныя и срединныя пластинки часто отсутствуютъ. Кромѣ поперечной полосатости постоянно наблюдается болѣе или менѣе ясно выраженная продольная полоса-

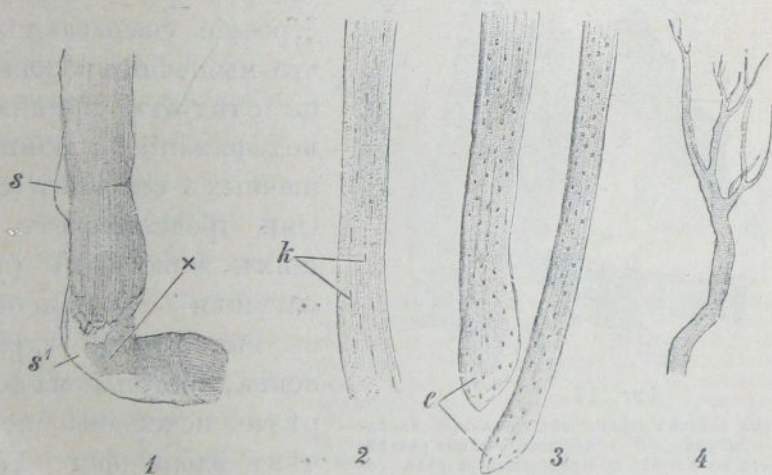
тость. Извѣстные реактивы (напр. растворъ хромовой кислоты) обнаруживаютъ эту полосатость еще замѣтнѣе и производятъ даже распаденіе мышечныхъ волоконъ по длинѣ на тонкія, также поперечно исчерченныя волоконца, которыя называются „*фибриллами*“. Эти фибриллы суть первичные форменные элементы мышечнаго волокна \*\*);

\*) Вѣроятно есть еще болѣе длинныя волокна, но совершенное изолированіе ихъ связано со многими трудностями.

\*\*) У нѣкоторыхъ животныхъ мышечное волокно при дѣйствіи извѣстныхъ реактивовъ распадается не на фибриллы, а на поперечныя кружечки или пластинки (диски, Discs). Фибриллы и диски могутъ распадаться на еще меньшія, кругловато-угловатыя анизотропныя частички, которыя называются „*примитивными мышечными частичками*“. (*Primitive Fleischtheilchen, Sarcous elements*). Нѣкоторые авторы считаютъ диски за первичные форменные элементы, другіе считаютъ ими примитивныя мышечныя частички.



известное число фибриллей располагаются параллельно другъ къ другу и образуютъ продольный пучекъ. Здѣсь онѣ соединены между собою и съ сосѣдними пучками саркоплазмой. Саркоплазма есть остатокъ первоначальной клѣточной протоплазмы, не пошедшей на образованіе фибриллей. Ея расположеніе лучше всего видно на поперечныхъ разрѣзахъ (при сильныхъ увеличеніяхъ). Здѣсь она является въ формѣ свѣтлой сѣти, въ петляхъ которой заложены поперечные разрѣзы фибрилльных пучковъ (они известны подъ именемъ „Конгеймовскихъ полей“). Саркоплазма содержитъ зернистыя включенія (*промежуточные зернышки*) и ядра. Последнія представляютъ овальныя образованія, расположенныя параллельно продольной оси мышечнаго волокна, которыя у млекопитающихъ лежатъ на поверхности мышечнаго волокна подъ сарколеммой, у прочихъ же позвоночныхъ и въ глубинѣ мышечнаго волокна.



Фиг. 16.

Кусочки изолированныхъ поперечнополосатыхъ мышечныхъ волоконъ лягушки. Увелич. въ 50 разъ. 1. При дѣйствіи воды. *S'* сарколемма. У *x* мышечное вещество разорвано, его поперечная полосатость видна не ясно, напротивъ продольная ясно. 2. При дѣйствіи уксусной кислоты. *k*. ядро. Мелкій пунктиръ соответствуетъ промежуточнымъ зернышкамъ. 3. Дѣйствіе концентрированнаго раствора ѣдкаго кали. *e*. Округленные концы, многочисленные ядра являются пузырявидно-надутыми. Поперечная полосатость въ 2 и 3 при такомъ увеличеніи не ясна. Препараты №г. 29, 30, 32. 4. Развитое мышечное волокно изъ языка лягушки. Препаратъ №г. 33.

Каждое мышечное волокно плотно окружено со всѣхъ сторонъ безструктурной оболочкой — *сарколеммой*. Стало быть поперечнополосатое мышечное волокно состоитъ изъ фибриллей, саркоплазмы и сарколеммы.

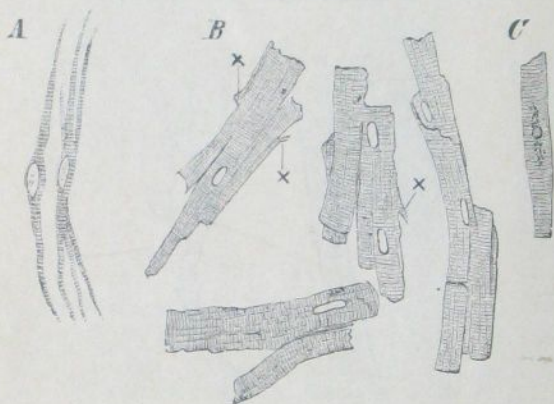
Поперечно-полосатые мышечныя волокна находятся въ мышцахъ туловища, конечностей, глаза, уха, далѣе въ языкѣ, глоткѣ, въ верхнихъ частяхъ пищевода, гортани, въ мышцахъ половыхъ органовъ и прямой кишки. У нѣкоторыхъ животныхъ, напр. у кро-



лика различаютъ двухъ родовъ поперечно-полосатыя мышцы: красныя (напр. *semitendinosus* и *soleus*) и бѣлыя (напр. *adductor magnus*). Оба рода относятся къ дѣйствию электричества различно: красныя мышцы сокращаются медленно, бѣлыя быстро; оба вида также различаются и въ микроскопическомъ строеніи, такъ какъ волокна красныхъ мышцъ имѣютъ менѣе правильную поперечную и болѣе ясную продольную полосатость, а также очень большее число округлыхъ ядеръ. Между тѣмъ какъ у однихъ животныхъ оба рода мышечныхъ волоконъ группируются въ отдѣльныя мышцы, у другихъ (и у человѣка) они перемѣшаны въ одной и той же мышцѣ. Сокращенія поперечно-полосатыхъ мышцъ (въ противоположность гладкимъ мышечнымъ волокнамъ) быстры и подчинены волѣ.

Особое мѣсто занимаютъ *мышечныя волокна сердца*. Хотя они и

поперечно-полосаты, но какъ исторія развитія, такъ и строеніе указываютъ на то, что мышечныя волокна сердца слѣдуетъ принимать за модификацію гладкихъ мышечныхъ волоконъ (стр. 49). Они представляютъ у низшихъ животныхъ (напр. у лягушки) веретенообразныя съ вытянутыми ядрами волокна, протоплазма которыхъ рѣзче исчерчена поперекъ, чѣмъ вдоль (фиг. 17 В). У млекопитающихъ здѣсь находятся короткіе цилиндрики съ



Фиг. 17.

А и В. Мышечныя волокна сердца, изолированныя въ ѣдкомъ кали, А — лягушки, В — кролика, х-косыя развѣтвленія. Препаратъ по № 32. С. Продольный разрѣзъ соединившихъ мышцъ человѣка, жировыя зернышки на полюсахъ ядра. Препаратъ № 62. Всѣ волокна увелич. въ 240 разъ.

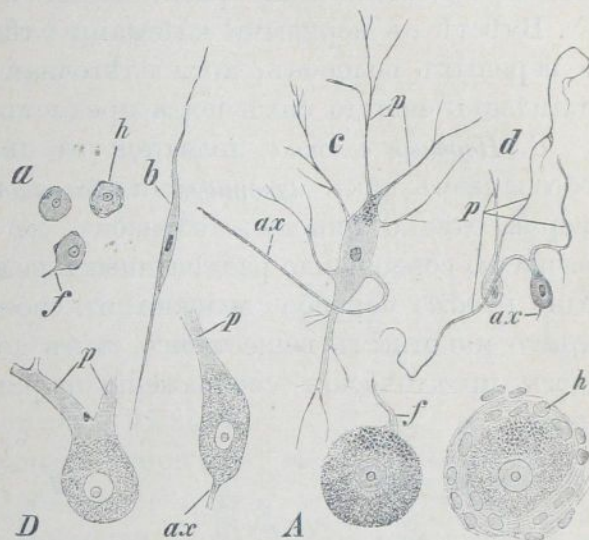
ступенчатыми концами (фиг. 17 В). Протоплазма дифференцируется въ поперечно-полосатыя волоконца, между которыми залегаютъ остатки не дифференцированной протоплазмы. Этимъ обуславливается часто очень замѣтная продольная полосатость. Вокругъ простаго или двойнаго ядра лежитъ довольно большое количество гомогенной протоплазмы и очень часто жировыя капельки. Сарколеммы нѣтъ. Характеренъ для сердечныхъ мышечныхъ волоконъ высшихъ животныхъ способъ ихъ соединенія посредствомъ короткихъ косыхъ или поперечныхъ развѣтвленій (фиг. 17. х).

7. *Нервные клетки (глиозныя клетки)* имѣютъ чрезвычайно разнообразную форму и величину (10 до 100  $\mu$ ). Есть круглыя и ве-



ретеннообразныя гангліозныя клітки, но чаще онѣ неправильной, звѣздообразной формы, т. е. отъ протоплазмы ихъ отходятъ многочисленные отростки. Большинство послѣднихъ дѣлится повторно въ свою очередь и въ заключеніе переходятъ въ запутанную сѣть тончайшихъ волоконцевъ; такіе отростки называются *протоплазмическими отростками* (фиг. 18 р). Одинъ отростокъ остается на своемъ протяженіи нераздѣленнымъ, получаетъ мякотную оболочку и обращается въ мякотное нервное волокно (смотри ниже). Этотъ отростокъ соотвѣтствуетъ осевому цилиндру и называется *осевымъ отросткомъ*. Его нѣтъ у нѣкоторыхъ гангліозныхъ клітокъ (см. ретину).

Нервные клітки съ двумя отростками называются *биполярными*; клітки со многими отростками называются *мультиполярными*; говорятъ также объ *униполярныхъ* и *аполярныхъ* кліткахъ. Однако доказано, что одиночные отростки многихъ униполярныхъ клітокъ, въ спинальных гангліяхъ, состоятъ въ дѣйствительности изъ двухъ



Фиг. 18.

Различныя формы нервныхъ клітокъ. *aA* шаровидныя униполярныя клітки изъ ganglion Gasseri челоѣка. *a* увелич. въ 80 разъ, *A* — въ 240 разъ. Только на двухъ кліткахъ видны отростки *f*, двѣ другія клітки окружены оболочкой *h*, содержащей ядра. Препаратъ № 37. *b* веретенообразная, с. мультиполярныя клітки изъ спиннаго мозга быка. Увел. въ 80 разъ. Препаратъ № 38. *dD* мультиполярныя (Пуркиньевскія) нервныя клітки изъ коры мозжечка челоѣка. *d* увелич. въ 80 разъ *D* увелич. въ 240 разъ, *p* протоплазмическіе отростки. *ax* осевой отростокъ. Препаратъ № 38. Ядра у *b*, *c* и *d*, благодаря обработкѣ потеряли свою характерную форму.

отростковъ, которые на нѣкоторомъ пространствѣ проходятъ въ одинаковомъ направленіи, но затѣмъ отходятъ другъ отъ друга большею частью подъ прямымъ угломъ. Такія клітки называются клітками съ Т-образными отростками. Аполярныя, т. е. лишенныя отростковъ нервныя клітки суть или молодыя клітки, или искусственные продукты, происшедшіе отъ обрыванія отростковъ при изолированіи. Каждая нервная клітка состоитъ изъ зернистой или тонко штрихованной протоплазмы, которая нерѣдко содержитъ желто-коричневые пигментныя зерна (фиг. 18 с. и фиг. 63);—изъ пузырькообразнаго ядра, въ которомъ видно большое ядрышко. Это ядро характерно для нервной клітки. Кліточной оболочкой нѣтъ. Ган-

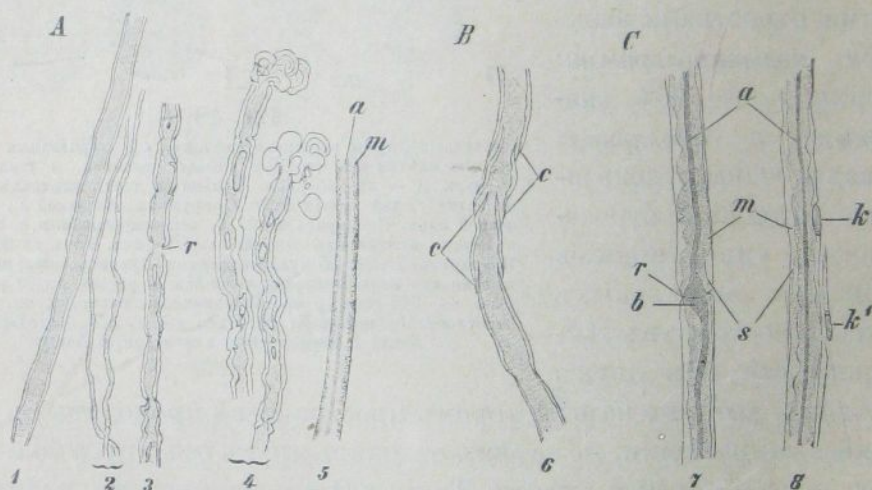


гліозныя или нервныя клітки находятся въ центральной нервной системѣ, въ гангліяхъ, далѣе на протяженіи какъ цереброспинальных, такъ и симпатическихъ нервныхъ волоконъ.

Соединеніе нервныхъ клітокъ между собой происходитъ черезъ сплетеніе тончайшихъ протоплазматическихъ отростковъ многихъ клітокъ въ густую неправильную сѣть. Въ переднихъ рогахъ спиннаго мозга встрѣчаются короткія соединенія большихъ клітокъ посредствомъ плоскихъ развѣтвленныхъ отростковъ.

Вмѣстѣ съ нервными клітками слѣдуетъ рассмотреть строеніе и нервныхъ волоконъ, хотя кліточная природа послѣднихъ представляетъ еще до сихъ поръ предметъ живаго спора.

8. *Нервные волокна* являются въ двухъ формахъ, которыя мы обозначаемъ какъ *мякотныя* и *безмякотныя нервныя волокна*. Обѣ формы однако никоимъ образомъ не представляютъ по мѣсту и развитію совершенно раздѣленныхъ родовъ; очень обыкновенно, что одно и тоже нервное волокно въ своей проксимальной части покрыто мякотнымъ веществомъ, а въ дистальной лишено его. Впрочемъ, практическія соображенія оправдываютъ сказанное раздѣленіе.



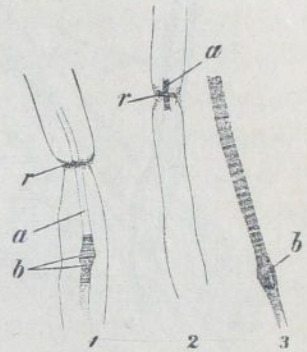
Фиг. 19.

Мякотныя нервныя волокна изъ п. ischiadicus лягушки. Увелич. въ 240 разъ. 1, 2 3 свѣжія въ растворѣ поваренной соли. Препаратъ №г. 39а. 3. Волокно съ Раньевскимъ перехватомъ *r*. 4. Нервные волокна при дѣйствіи воды. Препаратъ №г. 40. 5. Нервное волокно обработанное абсолютнымъ алкоголемъ. Препаратъ №г. 41. *m*. свернувшаяся мякоть, *a*. осевой цилиндръ. *B* и *C* мякотныя нервныя волокна кролика. Увелич. въ 560 разъ. 6. Свѣжее волокно, *C* насѣчки Лангермана. Препаратъ №г. 39а. 7, 8 уплотненныя. *a*. осевой цилиндръ. *b*. биконическое расширеніе. *r*. Раньевскій перехватъ. *m*. свернувшаяся мякоть отдѣлилась отъ Швановской оболочки. *k*. ядро Швановской оболочки. *k'*. ядро эндоневрія. Препаратъ №г. 44а.

а) *Мякотныя нервныя волокна* въ свѣжемъ состояніи представляютъ совершенно однородныя матово-блестящія волокна въ 1—20  $\mu$ . ширины, составъ которыхъ можно узнать только при помощи ре-



активовъ. Важнѣйшая часть волокна эластическая, цилиндрическая нить, проходящая по оси его — *осевой цилиндръ* (фиг. 19 а). Тонкія продольныя полосы, иногда замѣчаемыя на немъ, суть выраженіе строенія его изъ фибриллей. Значеніе очень рѣдкой поперечной полосатости (фиг. 20), которая обнаруживается послѣ обработки растворомъ азотнокислаго серебра, еще не объяснено. Осевой цилиндръ окруженъ мякотной оболочкой, состоящей изъ жидкаго, сильно преломляющаго свѣтъ, похожаго на жиръ, вещества — *міэлина*. При благопріятныхъ обстоятельствахъ замѣчается, что мякотная оболочка не непрерывна, а раздѣляется черезъ не совсѣмъ равномерныя промежутки косыми разрѣзами (Лантермановскія насѣчки) на (цилиндроконическіе) сегменты (фиг. 13). Совершенно гомогенное при жизни міэлиновое вещество испытываетъ послѣ смерти при прибавленіи различныхъ реактивовъ частичныя превращенія, вначалѣ нервное волокно дѣлается двуконтурнымъ \*), потомъ міэлинъ свертывается въ своеобразныя округлыя массы (3, 4). За міэлиновой оболочкой слѣдуетъ *Швановская оболочка* (неврилема), тонкая безструктурная кожица, къ внутренней поверхности которой прилегаютъ овальныя ядра, окруженныя небольшимъ количествомъ протоплазмы. На опредѣленныхъ мѣстахъ, имѣющихъ видъ кольцеобразныхъ перехватовъ, міэлиновая оболочка отсутствуетъ, такъ что осевой цилиндръ и Швановская оболочка соприкасаются между собой. Эти мѣста называютъ *Раньевскими перехватами* (фиг. 19, 3). Вблизи нихъ осевой цилиндръ имѣетъ биконическія утолщенія. При обработкѣ растворомъ азотнокислаго серебра на кольцеобразныхъ перехватахъ обнаруживается склеивающее вещество (фиг. 20 г). Каждое нервное волокно имѣетъ кольцеобразные перехваты, которые находятся на равныхъ разстояніяхъ другъ отъ друга и дѣлятъ нервное волокно на *межкольцевые сегменты*. Мякотныя нерв-



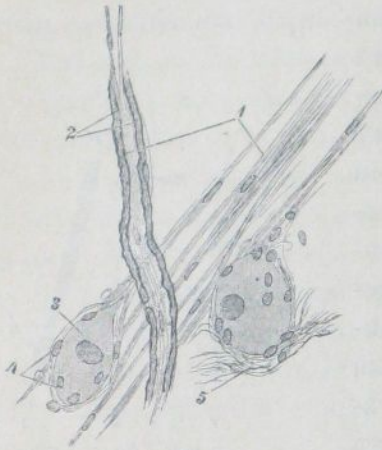
Фиг. 20.

Мякотныя нервныя волокна лягушки обработанныя растворомъ азотнокислаго серебра. Увелич. въ 560 разъ. 1. г. перехватъ. а. осевой цилиндръ видимый только на небольшомъ участкѣ. б. биконическое расширеніе; при изолированіи осевой цилиндръ сдвинулся внизъ. 2. а. осевой цилиндръ in situ видимый только въ небольшомъ участкѣ. 3. Осевой цилиндръ съ поперечной полосатостью. Мякотъ при такомъ методѣ обработки не видна, при 3 также нельзя различить и принадлежачія сюда волокна. Препаратъ №г. 42.

\*) Отсюда старое названіе. „двуконтурныя или темноконтурныя нервныя волокна“.



ныя волокна находятся въ стволахъ и вѣтвяхъ цереброспинальныхъ нервовъ, а также и въ симпатическихъ нервахъ. Далѣе они находятся въ головномъ и спинномъ мозгу, гдѣ они лишены Швановской оболочки. Толщина нервныхъ волоконъ нисколько не указываетъ на двигательныя или чувствительныя свойства ихъ; констатировано лишь, что чѣмъ толще волокно, тѣмъ большую длину имѣетъ оно.



Фиг. 21.

Расщипанный препаратъ п. sympath. кролика. Увел. въ 240 разъ. 1. безмякотныя. 2. тонкія мякотныя нервныя волокна. 3. Нервные клѣтки; характеристическій видъ большихъ ядеръ вслѣдствіе обработки осмиевой кислотой утраченъ. 4. Ядра соединительнотканнхъ оболочекъ. 5. Тонкія соединительнотканнхъ волокна. Протоплазмы, окружающей ядра сѣрыхъ нервныхъ волоконъ, при такомъ увеличеніи не видно. Препаратъ №г. 43.

Дѣленіе мякотнаго волокна происходитъ только на периферическомъ концѣ его. Мякотныя нервныя волокна имѣютъ также ограниченную продолжительность жизни. Они перерождаются, причемъ мѣлинь и осевой цилиндръ постепенно распадается въ зернистую массу, богатую ядрами; изъ этой массы снова образуется мякотная оболочка и осевой цилиндръ.

б) Безмякотныя (блѣдныя) нервныя волокна (*Ремаковскія* волокна), — прозрачныя, продольно исчерченныя нити различной толщины. Они состоятъ изъ осевого цилиндра (пучка тонкихъ фибриллей) и изъ Швановской оболочки съ ядрами. Безмякотныя нервныя волокна находятся въ головномъ и спинномъ мозгу, и (преимущественно) въ симпатической нервной системѣ, гдѣ они

идутъ не просто другъ возлѣ друга, какъ мякотныя волокна, но дѣлятся и опять соединяются и образуютъ сѣти съ длинными петлями.

Въ периферическихъ окончаніяхъ цереброспинальныхъ нервовъ находятся безмякотныя нервныя волокна безъ Швановской оболочки, такъ наз. голые осевые цилиндры.

### III. Межкѣточные вещества.

Въ раннемъ эмбриональномъ періодѣ тѣло животного состоитъ исключительно изъ клѣтокъ, позднѣе же между клѣтками появляется большее или меньшее количество безструктурнаго или же имѣющаго структуру промежуточнаго вещества: это *межкѣточное вещество* происходитъ при посредствѣ клѣтокъ, а именно оно представляетъ собою выдѣленіе клѣтокъ или же продуктъ превращенія



периферическихъ слоевъ клѣточной протоплазмы, а въ иныхъ случаяхъ и всей клѣтки. Очень трудно рѣшить, произошли ли извѣстные межклѣточные вещества тѣмъ или другимъ путемъ; много пунктовъ въ этомъ вопросѣ остаются до сихъ поръ предметомъ живыхъ споровъ.

Межклѣточные вещества являются или въ незначительномъ количествѣ, тогда говорятъ о „склеивающемъ веществѣ“ (Kittsubstanz); оно не имѣетъ структуры и находится между эпителиальными клѣтками, клѣтками соединительной ткани, между гладкими мышечными волокнами etc.; или же—являются въ большомъ количествѣ, превосходящемъ объемъ самихъ клѣтокъ, тогда ихъ называютъ „основными веществами“. Основное вещество или безструктурно, какъ напр. студенистое основное вещество ткани пуповины или же имѣетъ строеніе. Къ имѣющимъ структуру основнымъ веществамъ причисляются:

1. *Основное вещество волокнистой соединительной ткани.* Элементы этой субстанции суть соединительно тканная фибриллы (волокна \*), чрезвычайно тонкія нити, соединенныя небольшимъ количествомъ склеивающаго вещества въ пучки различной толщины, *соединительно тканная пучки*. Эти пучки мягки, гибки, мало растяжимы и характеризуются своими блѣдными контурами, своею продольной полосатостью, своимъ волнистымъ ходомъ \*\*), а также своими химическими свойствами: они распадаются при обработкѣ пикриновой кислотой на фибриллы; разбухаютъ при прибавленіи разбавленныхъ кислотъ, напр. уксусной кислоты, до совершенной прозрачности; разрушаются щелочными жидкостями и даютъ при кипяченіи клей (глютинъ).



Фиг. 22.

Соединительно тканная пучки раз. толщины изъ межмышечной соединительной ткани человѣка. Увелич. въ 240 разъ. Препаратъ № 5.

Тамъ, гдѣ волокнистая соединительная ткань граничитъ съ эпителиемъ, она нерѣдко образуетъ безструктурныя оболочки, которыя описываются какъ *основныя оболочки*, (basement membrane), mem-

\*) Здѣсь фибриллы и волокна однозначущи, въ то время какъ въ переченно-полосатыхъ мышцахъ совокупность фибриллей образуетъ волокно; срав. стр. 51.

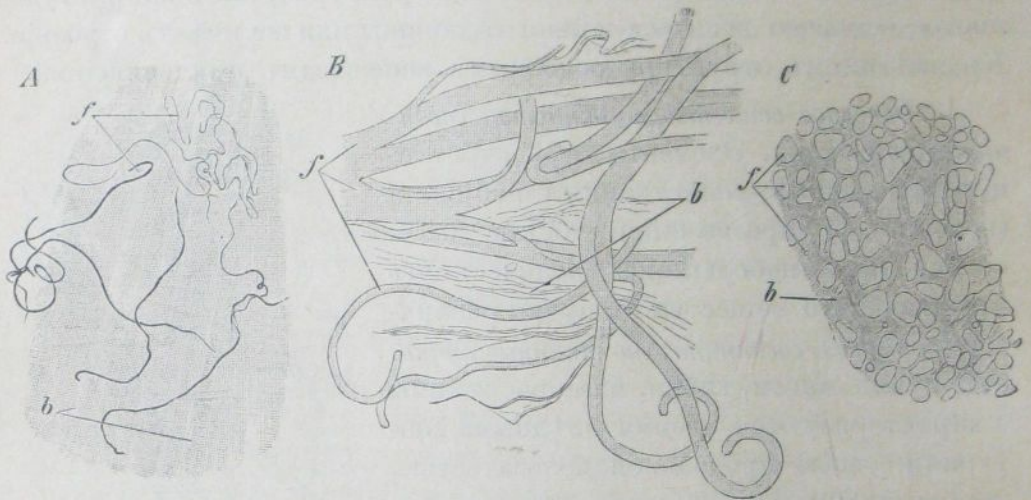
\*\*) Отсюда названіе волнистая или рыхлая соединительная ткань.



branae prorgiae, или какъ стекловидная оболочки \*). Онѣ суть модификаціи соединительной ткани.

Къ основнымъ веществамъ волокнистой ткани слѣдуетъ причислить также *основное вещество гиалинового хряща*, которое, при обыкновенныхъ методахъ изслѣдованій хотя и является совершенно однороднымъ, но при извѣстныхъ обработкахъ (напр. при искусственномъ вареніи въ пищеварительныхъ жидкостяхъ) распадается на волокнистые пучки.

Отношеніе къ поляризованному свѣту также говоритъ за волокнистое строеніе основнаго вещества гиалиноваго хряща. Оно плотно, чрезвычайно эластично и даетъ при кипяченіи хондринъ.



Фиг. 23.

Эластическія волокна въ 560 разъ увелич. А. тонкія эластическія волокна (f) изъ межмышечной соединительной ткани человѣка. б. Разбухшія отъ дѣйствія уксусной кислоты соединительнотканнныя пучки. Препаратъ №. 10. В. очень толстыя эласт. волокна (f) изъ затылочной связки быка, б. соединительнотканнныя пучки. Препаратъ №. 11. С. поперечный разрѣзъ затылочной связки быка. f. эластич. волокна. б. соединительнотканнныя пучки. Препаратъ №. 12.

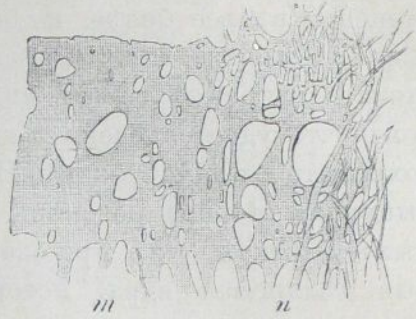
2. *Основное вещество кости* состоитъ также изъ клей-дающихъ фибриллей, въ которыхъ отложены известковыя соли (преимущественно основной фосфорно-кислый кальцій), черезъ что получается значительная твердость и плотность. Подобнымъ же образомъ построено и основное вещество зуба, только оно еще тверже.

3. *Эластическое вещество*; форменные элементы его суть эластическія волокна (фиг. 23), которыя характеризуются своими рѣзкими темными очертаніями, сильнымъ преломленіемъ свѣта, также сво-

\*) Membranae prorgiae многихъ железъ, напр. слюнныхъ, состоятъ изъ плоскихъ клѣтокъ, которыя окружаютъ трубочки железъ и образуютъ вокругъ нихъ нѣчто вродѣ корзинки.



ею значительною стойкостью по отношенію къ кислотамъ и щелочамъ. Эластическія волокна имѣютъ чрезвычайно различную толщину и представляются по большей части въ формѣ тонкихъ или грубыхъ сѣтей съ мелкими или крупными петлями. Мелкопетлистые сѣти изъ толстыхъ эластическихъ волоконъ составляютъ переходъ къ эластическимъ оболочкамъ (фиг. 24), которыя бываютъ или гомогенными или тонко исчерченными и продырявлены щелями различной величины (отсюда названіе „окончатыхъ оболочекъ“); произошли эти оболочки, по всѣмъ вѣроятіямъ, черезъ сліяніе широкихъ эластическихъ волоконъ.



Фиг. 24.

Сѣть (n) толстыхъ эласт. волоконъ, переходящая влѣво въ окончатую оболочку (m) изъ эндокардіа челоѣка. Увелич. въ 560 разъ. Препаратъ № 13.

Къ межклеточнымъ веществамъ слѣдуетъ причислить, наконецъ, кутикулярныя образованія, т. е. настоящія выдѣленія клетокъ, находящіяся на ихъ поверхности.

## ПРЕПАРАТЫ.

№ 1. Для изученія строенія и дѣленія ядеръ лучше всего пригодны личинки амфибій. Легче всего можно достать личинки хвостатыхъ амфибій, которыхъ въ іюнѣ и іюлѣ много въ каждой болотной лужѣ. Свѣже-пойманные экземпляры въ 3—4 см. длины, кладутъ приблизительно въ 20 см. смѣси хромовой, осміевой и уксусной кислотъ, гдѣ они быстро умираютъ. Спустя день, два отрѣзаютъ отъ хвоста кусочекъ въ 1 см. длины и стараются двумя пинцетами сдернуть съ него кожу; если это удалось, то осторожно соскабливаютъ скальпелемъ эпителий, тонкій *corium*, уплотняютъ приблизительно въ 5 см. все болѣе и болѣе крѣпкаго спирта (стр. 4), красятъ въ саффранинъ (стр. 8) и сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ. Красивые препараты строенія ядра при сильныхъ увлеченіяхъ, фиг. 2.

Также даютъ красивыя картины поперечно-полосатыя мышцы хвоста и оболочки изъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ; послѣднія получаютъ легкимъ сдираніемъ кишечной мускулатуры.

№ 2. Для изученія дѣленій ядра, которыя въ отдѣльныхъ случаяхъ можно наблюдать уже при выше приведенной обработкѣ, я



рекомендую слѣдующее: послѣ двухдневнаго фиксированія въ смѣси хромовой, осміевой и уксусной кислотъ, личинки промываются около часа въ водѣ, гдѣ можно, въ текучей—и уплотняются постепенно въ все болѣе и болѣе крѣпкомъ алкоголѣ (см. стр. 4). Спустя еще два дня подрѣзають тонкими ножницами края роговицы и сдирають ее (въ видѣ тонкаго кружечка) тонкимъ пинцетомъ, что удается очень легко. Красить въ саффранинѣ (стр. 8) и сохранять въ дамаръ-лакѣ. Препаратъ долженъ лежать такъ, чтобы выпуклая сторона роговицы была обращена вверхъ; въ эпителиальныхъ клѣткахъ уже при слабыхъ увеличеніяхъ видны многочисленныя дѣлящіяся ядра, которыя замѣтны по своему интенсивному окрашиванію; при сильныхъ увеличеніяхъ такія же картины, какъ на фигурѣ 4.

№ 3. Живыя *мерцательныя клѣтки* получаютъ такимъ образомъ: убиваютъ лягушку (стр. 10) кладутъ ее на спину и отрѣзають ножницами нижнюю челюсть, такъ что нѣбо является открытымъ. Изъ слизистой оболочки нѣба вырѣзають тонкими ножницами узкую въ 5 см. длины полоску, кладутъ ее въ каплю раствора поваренной соли и покрываютъ покровнымъ стеклышкомъ. При слабыхъ увеличеніяхъ новичекъ едва ли что можетъ увидать, если только плывущія мимо большія кровяныя тѣльца не приведутъ его на настоящее мѣсто; поэтому берутъ объективъ съ сильнымъ увеличеніемъ и отыскиваютъ края препарата. Вначалѣ движеніе мерцательныхъ волосковъ такъ живо, что отдѣльныхъ волосковъ не видно, движется весь волосанный рубчикъ; довольно удачно сравниваютъ картину препарата съ нивой, колеблемой вѣтромъ; черезъ нѣсколько минутъ быстрота движенія уменьшается, волоски становятся замѣтными. Если движеніе остановилось, то можно его снова вызвать, прибавивши каплю концентрированного воднаго раствора ѣдкаго кали; дѣйствіе этого раствора однако скоро проходяще, такъ что наблюдатель при прибавленіи кали не долженъ отнимать глазъ отъ окуляра. Съ прибавленіемъ воды движеніе рѣсничекъ прекращается тотчасъ.

## В. О р г а н ы.

### І. Органы соединительнаго вещества.

Сюда принадлежатъ 1) *соединительная ткань*, 2) *хрящъ*, 3) *кость и зубъ*. Принадлежность этихъ органовъ къ одной группѣ обуславливается: 1. Общимъ происхожденіемъ: они происходятъ изъ



средняго зародышеваго листа; 2. Однороднымъ строеніемъ: сильно развитое межклеточное вещество преобладаетъ надъ клеточными элементами; 3. Общими функціями: органы эти представляютъ собой скелетъ и основу всего тѣла. Общее сродство ихъ освѣщается далѣе тѣмъ фактомъ, что члены этой группы въ животномъ царствѣ часто заступаютъ другъ друга; такъ, наприм., склера у многихъ рыбъ хрящевая, у иныхъ птицъ (частію) костяная, у млекопитающихъ, напротивъ, состоитъ изъ соединительной ткани.

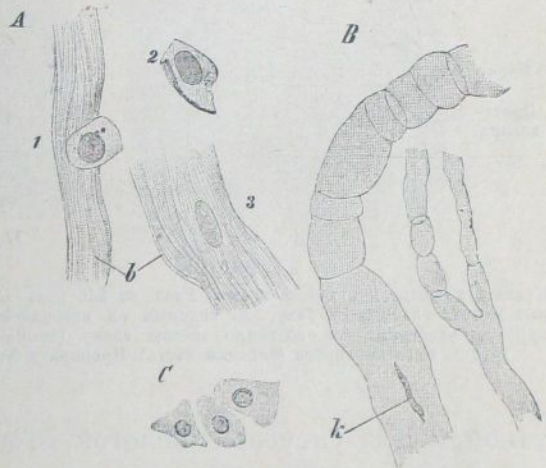
### 1. Соединительная ткань.

Ея различаютъ нѣсколько видовъ: а) слизистая соединительная ткань, б) волокнистая и с) ретикулярная соединительная ткань.



Фиг. 25.

Поперечный разрезъ пуповины прибл. 4-хъ мѣсячнаго человѣческаго зародыша. Увелич. въ 240 разъ. 1. Кѣтки. 2. Межуточная субстанція. 3. Соединительнотканнные пучки по большей части косо перерѣзанные, 4. вполнѣ поперекъ перерѣзанные пучки. Препаратъ № 4.



Фиг. 26.

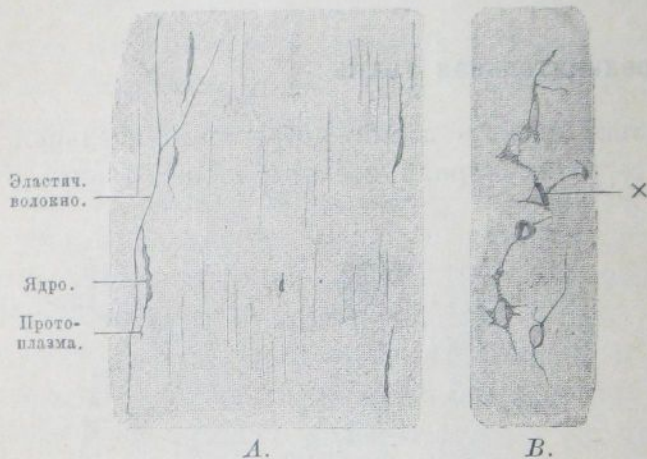
Соединит. тканння кѣтки изъ межмышечной соединительной ткани. Увелич. въ 560 разъ. 1. Плоская кѣтка отчасти прилегающая къ соединит. тканному пучку. 2. Изогнутая кѣтка. 3. Кѣтка, протоплазма которой не видна. б. соединит. тканннй пучокъ. Препаратъ № 6. В. соединит. тканннй пучокъ обитый клеточными отростками. к. ядро. Препаратъ № 8. С. плазматическія кѣтки изъ вѣка ребенка. Препаратъ № 171.

а) *Слизистая соединительная ткань* состоитъ изъ большаго количества безструктурнаго „слизистаго“ межуточного вещества, которое заключаетъ въ себѣ тонкіе соединительно-тканнные пучки и круглыя или звѣздообразно развѣтленные кѣтки. У высшихъ животныхъ она находится только въ пуповинѣ очень молодыхъ эмбрионовъ, и очень распространена у многихъ низшихъ животныхъ \*).

\*) О стекловидномъ тѣлѣ, причисляемомъ нѣкоторыми авторами сюда, см. стекловидное тѣло.



58 б) Волокнистая соединительная ткань состоитъ изъ сильно развитаго основнаго вещества въ видѣ фибриллей, далѣе изъ клѣтокъ и изъ эластическихъ волоконъ. Основное вещество описано уже на стр. 57-й; между соединительно-тканными пучками находятся различной величины узкія пространства, которыя наполнены жидкостью, содержащей въ себѣ слизь; щели эти имѣютъ тѣсное отношеніе къ лимфатической системѣ.



Фиг. 27.

Куски сухожилия изъ хвоста крысы. Увел. въ 240 разъ. Сухожильныя клѣтки видныя съ боку, В. видныя съ поверхности. У а ядро согнуто такъ, что оно видно частью сбоку (темная часть), частью съ поверхности (свѣтлая часть). Препаратъ №г. 16.

Клѣтки (фиг. 26 А, фиг. 27) неправильной полигональной или звѣздообразной формы, сильно сплюснуты, различнымъ образомъ изогнуты. Сплюснутыми и переогнутыми являются онѣ вслѣдствіе положенія своего въ узкихъ щеляхъ между соединительно-тканными пучками. Не рѣдко отростки клѣтокъ охватываютъ пучекъ своими отростками со всѣхъ сторонъ. Если обработать

такой пучекъ уксусной кислотой, то онъ разбухаетъ вплоть до того мѣста, гдѣ проходятъ клѣточные отростки и пучекъ кажется здѣсь какъ бы перетянутымъ; прежде клѣточные отростки принимали за волокна и называли ихъ „обвивающими волокнами“ (фиг. 26 В). Другія соединительно-тканныя клѣтки округлы, богаты протоплазмой, крупнозернисты; онѣ называются *плазматическими клѣтками* (Plasmazellen) и находятся преимущественно вблизи мелкихъ кровеносныхъ сосудовъ (фиг. 26 С). Къ этой же категоріи относятся Эрлиховскія клѣтки (Mastzellen), отличающіяся своею способностью легко окрашиваться анилиновыми красками. Всѣ до сихъ поръ описанныя клѣтки извѣстны подъ именемъ „*неподвижныхъ соединительно-тканныхъ клѣтокъ*“. Имъ противопоставляютъ „*блуждающія клѣтки*“, образованія подобныя лейкоцитамъ, также встрѣчающимся въ волокнистой соединительной ткани, хотя и въ незначительномъ количествѣ. Количество и распредѣленіе обоихъ родовъ клѣтокъ подлежатъ значительнымъ колебаніямъ.



Эластическія волокна находятся почти въ каждомъ образованіи изъ волокнистой соединительной ткани, но количество и толщина ихъ могутъ быть очень различны.

Какъ о добавочной составной части волокнистой соединительной ткани слѣдуетъ упомянуть о жирѣ, являющемся въ формѣ капель въ плоскихъ соединительно-тканыхъ клѣткахъ, которыя черезъ это превращаются въ жировыя клѣтки (см. выше стр. 48).

Различные элементы волокнистой соединительной ткани группируются или, не принимая опредѣленнаго вида, въ „безформенную соединительную ткань“, или же, принимаютъ опредѣленные формы и образуютъ „форменную соединительную ткань“. Безформенная соединительная ткань отличается рыхлымъ строеніемъ и



Фиг. 28.

А. Поперечный разрѣзъ высушеннаго сухожилья взрослого человѣка. Увелич. въ 50 разъ. Препар. № 14.  
В. Кусокъ поперечнаго разрѣза сухожилья, фиксированнаго въ хромовой кислотѣ (взрослаго человѣка). Препаратъ № 15.

разнообразнѣйшимъ направленіемъ своихъ пучковъ; она соединяетъ собой сосѣдніе органы и выполняетъ промежутки между ними. Поэтому ее называютъ также „промежуточной тканью“. Клѣтки безформенной соединительной ткани содержатъ не рѣдко жиръ. Форменная соединительная ткань характеризуется болѣе тѣснымъ соединеніемъ и болѣе правильнымъ ходомъ своихъ пучковъ. къ форменной соединительной ткани относятся: наружная кожа, слизистыя оболочки, серозныя оболочки, твердыя оболочки нервной системы, кровеносныхъ сосудовъ, глаза, многихъ железъ, надкостница и подхрящница. Эти части будутъ описаны при соответствующихъ



органахъ. Далѣе къ форменной соединительной ткани принадлежатъ: сухожилія, фасціи и связки.

*Сухожилія* характеризуются параллельнымъ ходомъ своихъ волоконъ, плотнымъ ихъ соединеніемъ и малымъ количествомъ эластическихъ волоконъ. Они состоятъ изъ плотныхъ волокнистыхъ соединительно-тканыхъ пучковъ, „сухожильныхъ пучковъ“, соединенныхъ рыхлой соединительной тканью.

Каждый изъ этихъ (т. наз. вторичныхъ) соединительно-тканыхъ пучковъ, состоитъ изъ извѣстнаго числа совершенно прямо идущихъ фибриллей, соединенныхъ небольшимъ количествомъ склеивающаго вещества въ меньшіе (т. наз. первичные) пучки. Между первичными пучками заложены клѣточные элементы сухожилій, имѣющіе тождественно-, то звѣздообразную форму. Клѣтки плоскія, идутъ рядами другъ за другомъ, согнуты черепицеобразно и частью охватываютъ первичные пучки и соединяются отчасти своими отростками съ сосѣдними клѣтками. Эластическія волокна находятся въ большемъ количествѣ только въ рыхлой соединительной ткани, въ плотныхъ же сухожильныхъ пучкахъ ихъ очень немного и притомъ въ формѣ широкопетлистыхъ сѣтей. Кровеносные сосуды проходятъ только въ рыхлой соединительной ткани, окружающей сухожильные пучки; лимфатическіе сосуды находятся преимущественно на поверхности сухожилій. Немногіе нервы, въ видѣ безмякотныхъ волоконъ, оканчиваются въ пластинкахъ, подобныхъ двигательнымъ концевымъ пластинкамъ (см. ниже).

*Фасціи* построены также, какъ сухожилія.

*Связки* отличаются отъ сухожилій только своимъ большимъ или меньшимъ содержаніемъ эластическихъ волоконъ.

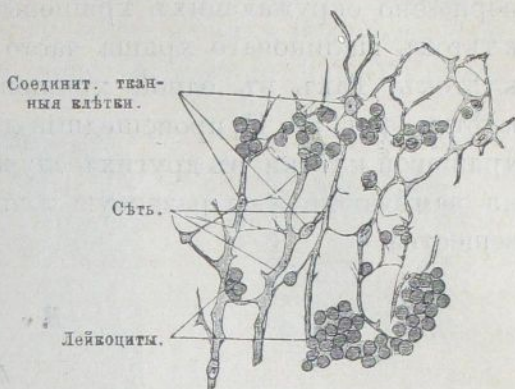
58 с) *Ретикулярная соединительная ткань*. Взгляды на строеніе ретикулярной соединительной ткани сильно расходятся: по мнѣнію однихъ она состоитъ изъ звѣздообразныхъ клѣтокъ, которыя, анастомозируя другъ съ другомъ, образуютъ тонкую сѣть. Этому представленію соответствуетъ и названіе „цитогенной“ (cytogenes), т. е. изъ клѣтокъ образованной ткани \*). По мнѣнію другихъ сѣть образована только изъ соединительно-тканыхъ волоконъ, къ которымъ прилегаютъ плоскія, содержащія ядра, клѣтки. И на самомъ дѣлѣ у высшихъ позвоночныхъ посредствомъ сложныхъ методовъ удается доказать существованіе контуровъ плоскихъ клѣтокъ на волокнахъ;

---

\*) Цитогенной тканью поэтому можетъ быть названа и слизистая соединительная ткань.



много въ пользу послѣдняго взгляда говорить тотъ фактъ, что волокнистая ткань даже у взрослыхъ можетъ перейти въ ретикулярную, а также и то, что положеніе плоскихъ клѣтокъ на поверхности соединительно-тканыхъ пучковъ можно считать за общее правило. Петли ретикулярной соединительной ткани густо наполнены лейкоцитами. Ретикулярная соединительная ткань, наполненная лейкоцитами, входитъ главнымъ образомъ въ составъ лимфатическихъ железъ (лучше лимфатическихъ узловъ), поэтому она называется также аденоидною, т. е. железоподобною тканью.



Фиг. 29.

Ретикулярная соединит. ткань. Выбитый разрѣзъ лимфатич. железы человека увелич. въ 560 разъ. Препар. № 76.

## 2. Хрящъ.

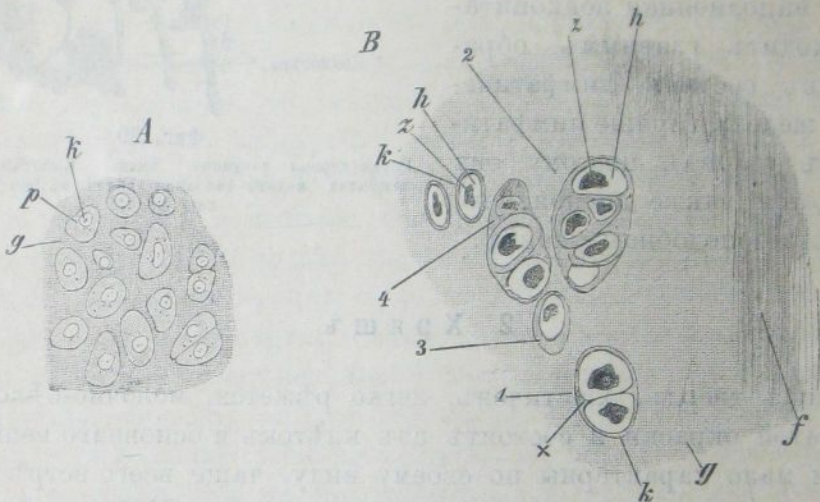
Хрящъ твердъ, эластиченъ, легко рѣжется, молочно-бѣлой или желтоватой окраски и состоитъ изъ клѣтокъ и основного вещества. Клѣтки мало характерны по своему виду, чаще всего встрѣчаются округлыя или односторонне-сплюснутыя формы. Клѣтки лежатъ въ полостяхъ основного вещества, выполняютъ ихъ совершенно и окружены сильно преломляющимъ свѣтъ, иногда концентрически исчерченной скорлупой, *хрящевой капсулой*.

Основное вещество или однородно гомогенно, или пронизано эластическими волокнами, или же состоитъ изъ волокнистой соединительной ткани. Поэтому различаютъ: а) гиалиновые хрящи, б) эластические и соединительно-тканые хрящи.

ad а) *Гиалиновый хрящъ* имѣетъ слегка голубоватую, молочно-матовую окраску. Находится въ хрящѣ дыхательнаго аппарата, носа, реберъ, суставовъ, далѣе въ синхондрозахъ и у эмбрионовъ на многихъ мѣстахъ, гдѣ впоследствии онъ замѣняется костью. Характеризуется своимъ однороднымъ основнымъ веществомъ (см. также стр. 58). Въ иныхъ случаяхъ это послѣднее можетъ подвергнуться своеобразнымъ видоизмѣненіямъ. Такъ основное вещество реберныхъ и гортанныхъ хрящей по мѣстамъ превращается въ твердыя волокна, сообщающія хрящу блескъ, видимый уже макроскопически и



похожій на блескъ асбеста. Далѣе въ старомъ возрастѣ появляются въ гіалиновомъ хрящѣ отложенія известковыхъ солей, сначала въ видѣ небольшихъ зернышекъ, а затѣмъ въ видѣ скорлупокъ, совершенно окружающихъ хрящевыя клѣтки. Форменныя отношенія клѣтокъ гіалиноваго хряща часто прямо зависятъ отъ роста этихъ клѣтокъ. Такъ въ одной хрящевой капсулѣ бываютъ видны двѣ клѣтки (фиг. 30, 1), происшедшія дѣленіемъ (непрямымъ) изъ одной хрящевой клѣтки; въ другихъ случаяхъ между двумя такими клѣтками замѣчаютъ уже развитую тонкую перегородку изъ гіалиноваго вещества.



Фиг. 30.

Гіалиновый хрящъ, увелич. въ 240 разъ.

А. Мечевидный отростокъ лагушки, естественный препаратъ, видимый съ плоскости. *k*. Ядро. *p*. Протоплазма хрящевой клѣтки, которая совершенно выполняетъ хрящевую полость. *g*. Гіалиновое основное вещество. Препаратъ № 17. В. Поперечный разръзъ ребернаго хряща человѣка, изслѣдованный въ водѣ нѣсколько дней спустя послѣ смерти. Протоплазма хрящевыхъ клѣтокъ удалена отъ стѣнки хрящевой полости, ядра хрящевой клѣтки не видно. 1. Двѣ клѣтки въ одной хрящевой капсулѣ *k*, *y*, *z* начинается развитіе перегородки. 2. Пять хрящевыхъ клѣтокъ, заключенныхъ въ одну капсулу, самая нижняя клѣтка выпала, такъ что видно пустую хрящевую полость. 3. Хрящевая капсула косо срѣзана, почему на одной сторонѣ она кажется толще. 4. Хрящевая капсула совсѣмъ не разръзана, черезъ нее просвѣчиваютъ хрящевыя клѣтки. *g*. Гіалиновое основное вещество у *f* обратилось въ твердыя волокна. Препаратъ № 18.

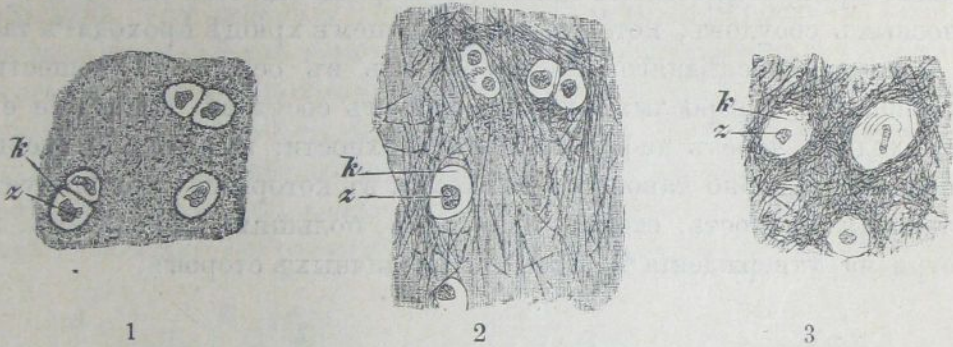
Иногда образованіе перегородки нѣсколько замедляется; клѣтки могутъ дѣлиться нѣсколько разъ и тогда получаются группы въ 4, 8 и болѣе хрящевыхъ клѣтокъ, окруженныхъ одной капсулой (фиг. 30, 2). Такія картины послужили къ установленію особаго способа клѣточного дѣленія, т. наз. „эндогеннаго дѣленія“ (см. стр. 42).

Хрящевыя клѣтки взрослыхъ людей не рѣдко содержатъ жировыя капли.

ad b) *Эластическій хрящъ* имѣетъ желтоватый цвѣтъ. Встрѣчается только въ ушной раковинѣ, надгортанномъ хрящѣ, Врисберговыхъ



и Санториновыхъ хрящахъ и processus vocal. черпало - видныхъ хрящей. Онъ имѣетъ то же строеніе, что и гиалиновый хрящъ, только его основное вещество пронизано сѣтями различной толщины, то болѣе тонкихъ, то болѣе грубыхъ эластическихъ волоконъ. Эластическія волокна происходятъ не непосредственно изъ клѣтокъ,

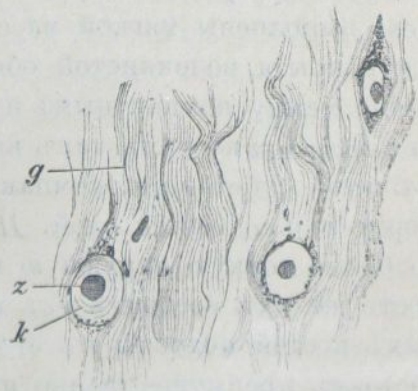


Фиг. 31.

Эластическій хрящъ увел. въ 240 разъ, 3 хрящевыя клѣтки (ядра не видно), *k*. хрящевая капсула. 1. Разрѣзъ черезъ процес. vocal. черпаловиднаго хряща 30-лѣтней женщины. Эластическая субстанція въ формѣ зернышекъ. 2 и 3 разрѣзъ черезъ epiglottis 60-лѣтней женщины. 2. Болѣе тонкая сѣть. 3. Болѣе толстая сѣть. Препаратъ Nr. 19.

но изъ основного вещества и являются въ окружности хрящевыхъ клѣтокъ въ видѣ зернышекъ (фиг. 31, 1); позднѣе продольные ряды зернышекъ сливаются въ волокна. По мнѣнію другихъ эластическія волокна образуются изъ протоплазмы клѣтокъ, а по мнѣнію третьихъ даже и клѣточные ядра участвуютъ въ развитіи эластическихъ волоконъ.

ad c) *Соединительно-тканный хрящъ* встрѣчается въ lig. intervertebralia, labra glenoidea суставовъ, въ суставныхъ менискахъ, далѣе тамъ, гдѣ сухожилія скользятъ по кости. Основное вещество этого хряща состоитъ изъ волокнистой соединительной ткани (фиг. 32 *g.*), рыхлые пучки которой тянутся по различнымъ направленіямъ. Немногочисленныя толсто-стѣнные хрящевыя клѣтки (*Z*) расположены небольшими группами или рядами на большихъ разстояніяхъ другъ отъ друга.



Фиг. 32.

Горизонтальный разрѣзъ межпозвоночной связки человека увел. въ 240 разъ. *g.* Соединительнотканное основное вещество. *g.* Хрящевая клѣтка (ядро пелая различить). *k.* Хрящевая капсула, окруженная зернышками извести. Препаратъ Nr. 20.

Всѣ хрящи, за исключеніемъ суставныхъ хрящей, покрыты на



ихъ поверхности волокнистой оболочкой — надхрящницей, которая состоитъ изъ соединительно-тканыхъ пучковъ и эластическихъ волоконъ, идущихъ по различнымъ направлѣніямъ. Тамъ, гдѣ хрящъ и надхрящница соприкасаются, происходитъ постепенный переходъ одного рода ткани въ другой; вслѣдствіе этого надхрящница очень крѣпко прикрѣпляется къ хрящу. Надхрящница есть носитель кровеносныхъ сосудовъ, которые въ растущемъ хрящѣ проходятъ также и внутри послѣдняго, въ прорытыхъ въ основномъ веществѣ канальцахъ. У взрослыхъ хрящъ лишенъ сосудовъ и питаніе его происходитъ черезъ диффузію съ поверхности; имѣются ли особые канальцы, подобно таковымъ въ кости, въ которыхъ циркулируетъ питающая жидкость, стоитъ еще подъ большимъ сомнѣніемъ, не смотря на утвержденія \*) этого съ различныхъ сторонъ.

### 3. Кость.

Если распилить свѣжую трубчатую кость, то тотчасъ можно замѣтить, что ея строеніе не повсюду одинаково; главная масса ея перифирической части образована изъ очень крѣпкаго твердаго вещества, на первый взглядъ кажущагося совершенно однороднымъ, его называютъ „компактнымъ веществомъ“ — „*substantia compacta*“. Со стороны же осевой полости кости мы находимъ тонкія костяныя пластинки и перекладины, которыя сходятся въ различныхъ направлѣніяхъ, образуя неправильную сѣть; это вещество называется „*substantia spongiosa*“ — „губчатымъ веществомъ“. Петли *substantia spongiosa* выполнены мягкой массой, *костнымъ мозгомъ*; поверхность кости покрыта волокнистой оболочкой, *надкостницей*, *periosteum*. Отношеніе между компактнымъ и губчатымъ веществомъ нѣсколько иное въ *короткихъ* костяхъ, такъ какъ онѣ состоятъ преимущественно изъ губчатой субстанции, компактное же вещество образуетъ по периферіи только тонкій слой. *Плоскія* кости имѣютъ то болѣе толстую, то болѣе тонкую наружную кору компактнаго вещества, внутренность же ихъ состоитъ изъ губчатой субстанции. Эпифизы трубчатыхъ костей подобны въ этомъ отношеніи короткимъ костямъ, т. е. состоятъ преимущественно изъ спонгіозной субстанции.

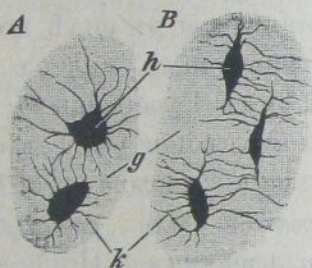
---

\*) Многія относящіяся сюда наблюденія признаны ошибочными. Предполагаемые канальцы оказались морщинами, происшедшими отъ обработки хряща абсолютнымъ алкоголемъ или эфиромъ.

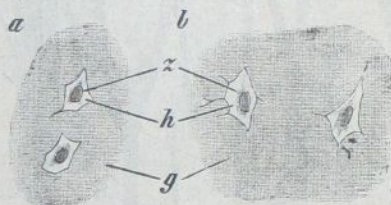


### Тончайшее строение кости.

*Substantia spongiosa* построена изъ тонкихъ костныхъ пластинокъ, состоящихъ изъ основного вещества и заложеной въ немъ системы каналовъ. Основное вещество (см. также стр. 58) состоитъ изъ тѣсно смѣшанныхъ органическихъ и неорганическихъ частей, что и придаетъ ему высокую степень твердости, крѣпость и эластичность. Оно является гомогеннымъ, слегка полосатымъ и усѣяннымъ многочисленными, похожими на тыквенныя зерна полостями, имѣющими 15—27  $\mu$  длины—„костными полостями“ (раньше „костныя тѣльца“), фиг. 33 *h*, которыя при помощи многочисленныхъ тонкихъ канальцевъ, „костныхъ канальцевъ“, сообщаются другъ съ другомъ, а также свободно открываются на поверхности костныхъ пластинокъ.



Фиг. 33.



Фиг. 34.

Сухой отшлифованный разрѣзъ кости взрослого человѣка увелич. въ 560 разъ. *h*. Костныя полости. *A*. Видимыя съ поверхности, *B*. съ боку. *k*. Костные канальцы. *g*. Основное костное вещество. Препаратъ № 21.

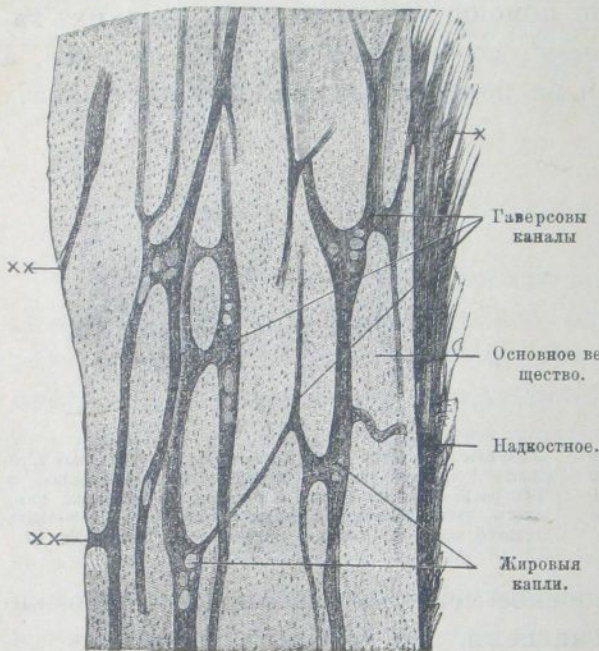
Разрѣзъ *a* плечевой кости 4-мѣсячнаго человѣческаго зародыша, *b* средней раковины взрослого человѣка увелич. въ 560 разъ; костныя тѣльца *h* лежащія въ костныхъ полостяхъ, костные канальцы видны только въ очень незначительной части *g*. Основное вещество. Препаратъ № 27.

Такимъ образомъ все основное вещество оказывается пронизаннымъ системой тонкихъ канальцевъ. Въ костныхъ полостяхъ лежатъ клѣтки съ ядрами внутри, имѣющія форму плоскихъ оваловъ. Соединеніе клѣтокъ между собою, при помощи отростковъ, идущихъ въ костные канальцы, представляется довольно сомнительнымъ. Костныя пластинки губчататаго вещества лишены сосудовъ.

2) *Substantia compacta* построена нѣсколько сложнее. Она содержитъ, кромѣ только что упомянутой системы тонкихъ канальцевъ, еще систему болѣе крупныхъ каналовъ, имѣющихъ 22—100  $\mu$  въ діаметрѣ, которые дѣлятся и соединяются дихотомически и образуютъ широко-петлистую сѣть. Эти болѣе крупные каналы содержатъ кровеносные сосуды и называются *Гаверсовыми каналами*. Въ трубчатыхъ костяхъ, ребрахъ, ключицѣ и въ нижней челюсти они идутъ параллельно продольной оси кости; въ короткихъ костяхъ, наприм. въ позвонкахъ, направленіе ихъ преимущественно перпен-



дикулярное къ поверхности; наконецъ въ плоскихъ костяхъ Гаверсовы каналы проходятъ тотчасъ подъ поверхностью кости, не рѣдко по линиямъ, расходящимся звѣздообразно изъ одного пункта, наприм. у *tuber parietale*. Гаверсовы каналы свободно открываются какъ на внѣшней (фиг. 35 \*\*), такъ и на внутренней поверхности (ф. 35 \*\*), обращенной къ губчатому веществу. Основное вещество компактной субстанции состоитъ изъ пластинокъ, т. е. костныхъ фибриллы (стр. 58) сгруппировались здѣсь въ пучки, а эти, въ свою очередь, залегающіе одинъ подлѣ другаго, образовали тонкія пластинки. — По ихъ ходу различаютъ три системы пластинокъ (фиг. 36): система пла-



Фиг. 35.

Продольный разрѣзъ черезъ метакарпальную кость человѣка. Увеличеніе въ 30 разъ. На препаратѣ видны въ Гаверсовыхъ каналахъ жировыя капли. При x Гаверсовы каналы открываются на внѣшнюю, при xx на внутреннюю поверхность кости. Препаратъ № 23.

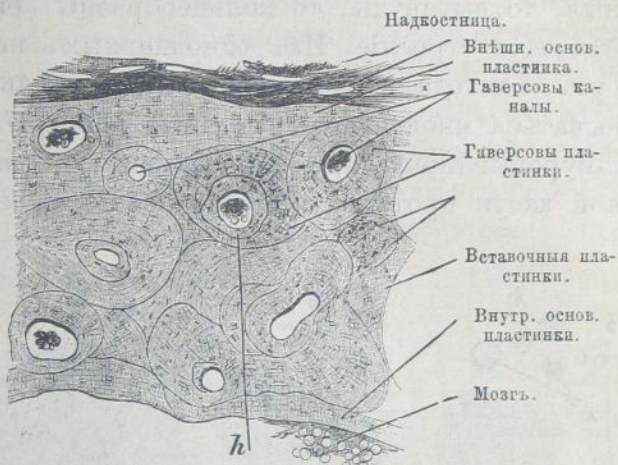
стинокъ кольцеобразно расположенныхъ вокругъ Гаверсовыхъ каналовъ; на поперечномъ разрѣзѣ онѣ являются въ видѣ концентрическихъ колецъ (8—15) съ Гаверсовымъ каналомъ въ центрѣ. Такія пластинки называются *Гаверсовыми или специальными пластинками*. Поперечныя сѣченія системъ Гаверсовыхъ пластинокъ частью соприкасаются другъ съ другомъ, частью же онѣ раздвинуты другими костными пластинками, идущими въ иномъ направленіи. Эти послѣднія пластинки, идущія болѣею частью неправильно между Га-

версовыми, называются *промежуточными или вставочными пластинками*. Онѣ стоятъ въ связи съ третьей поверхностной системой пластинокъ, идущихъ параллельно внѣшней поверхности кости; это система *внѣшнихъ основныхъ пластинокъ*; на внутренней поверхности находятъ иногда пластинки, идущія въ такомъ же направленіи — *внутреннія основныя пластинки*. Основныя пластинки содержатъ въ чрезвычайно измѣнчивомъ числѣ еще другой родъ сосудистыхъ каналовъ, которые въ противоположность Гаверсовымъ каналамъ не окружены концентрическими пластинками. Такіе ка-



налы называются *Фолькмановскими каналами*, а находящиеся въ нихъ сосуды „*прободающими сосудами*“. Сосуды эти многократно сообщаются съ сосудами Гаверсовыхъ каналовъ; переходъ отъ Фолькмановскихъ каналовъ къ послѣднимъ происходитъ совершенно

постепенно. Костныя полости тѣльца въ компактномъ веществѣ имѣютъ совершенно опредѣленные положенія. Въ системѣ Гаверсовыхъ пластинокъ онѣ помѣщаются своею продольною осью параллельно продольной оси Гаверсовыхъ каналовъ, и сгибаются по плоскости, такъ что на поперечномъ разрѣзѣ являются концентрически искривленными вокругъ поперечнаго разрѣза Гаверсова канала. Въ



Фиг. 36.

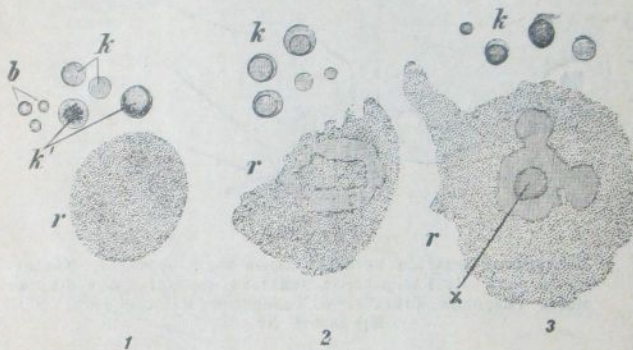
Поперечный разрѣзъ метакарпальной кости человека. Увелич. въ 50 разъ. Въ Гаверсовыхъ каналахъ находятся еще остатки мозга (жировыя клѣтки). *h.* Гаверсовы полости (стр. 89). Препаратъ № 23.

промежуточныхъ пластинкахъ костныя полости неправильны, въ основныхъ же онѣ расположены такъ, что ихъ плоскости идутъ одинаково съ плоскостями этихъ пластинокъ.

3) *Костный мозгъ* занимаетъ осевыя полости трубчатыхъ костей, выполняетъ петли губчатой субстанции и находится даже въ болѣе крупныхъ Гаверсовыхъ каналахъ. Онъ имѣетъ или красный или желтый цвѣтъ, почему и различаютъ *красный* и *желтый* мозгъ. Различіе это обуславливается только болѣе богатымъ содержаніемъ жира въ желтомъ мозгу, въ другихъ же отношеніяхъ элементы обоихъ родовъ одни и тѣ же. Красный мозгъ находится въ губчатой субстанции короткихъ и плоскихъ костей, также въ эпифизахъ трубчатыхъ костей (и во всѣхъ частяхъ трубчатыхъ костей у небольшихъ животныхъ), желтый мозгъ выполняетъ мозговья полости трубчатыхъ костей. У старыхъ и болѣзненныхъ лицъ мозгъ становится слизистымъ, красновато-желтымъ, и называется потому *желатинознымъ* костнымъ мозгомъ; характеризуется онъ только своимъ бѣднымъ содержаніемъ жира. Элементы костнаго мозга суть слѣдующіе: небольшое количество волокнистой ткани, жировыя клѣтки, лейкоциты, называемые здѣсь костно-мозговыми клѣтками, и исполинскія клѣтки (міелоплаксы); послѣднія суть крупныя, чрезвычай-



чайно неправильнаго вида образованія, состоящія изъ протоплазмы и одного или нѣсколькихъ ядеръ. Есть исполинскія клѣтки съ свѣтлыми и клѣтки съ блестящими, интенсивно окрашивающимися ядрами. Форма ядеръ очень разнообразна, они то округлы, то лопастныя, то вытянуты, то кольцообразны (фиг. 37, 2 г.), или имѣютъ сѣтчатое строеніе. Изъ одноядерныхъ исполинскихъ клѣтокъ могутъ, благодаря отшнуровыванію отдѣльныхъ частей ядра, образоваться многоядерныя клѣтки (фиг. 37, 3 г), или вмѣстѣ съ отшнуровываніемъ ядра происходитъ и отшнуровываніе соотвѣтственной части протоплазмы (почкованіе см. стр. 42), откуда получаютъ



Фиг. 37.

Элементы костнаго мозга свѣже изолированныя изъ позвоночника телята, увелич. въ 860 разъ. 1. въ растворѣ поваренной соли. 2. окрашенные пикрокарминомъ. 3. по прибавленіи подкисленнаго глицерина, *k* клѣтка костнаго мозга, *k<sub>1</sub>* двѣ костномозговныя клѣтки, содержащія группы пигментныхъ зернышекъ, правая видна съ боку, лѣвая съ поверхности, цѣпныя (безъ ядеръ) кровяныя тѣльца *r*. Исполинскія клѣтки. Правая показываетъ два отшнуровывающихся ядра одно съ края, такое же съ плоскости *x*. Препаратъ № 34.

въ результатѣ одноядерныя клѣтки \*). Наконецъ въ красномъ костномъ мозгу есть ядерныя клѣтки съ желтоокрашенной, подобной краснымъ кровянымъ тѣльцамъ, протоплазмой; ихъ принимаютъ за материнскія клѣтки, изъ которыхъ образуются красныя кровяныя тѣльца (*гематобласты*). Желтоватая, встрѣчающаяся въ различныхъ клѣткахъ, пигментныя

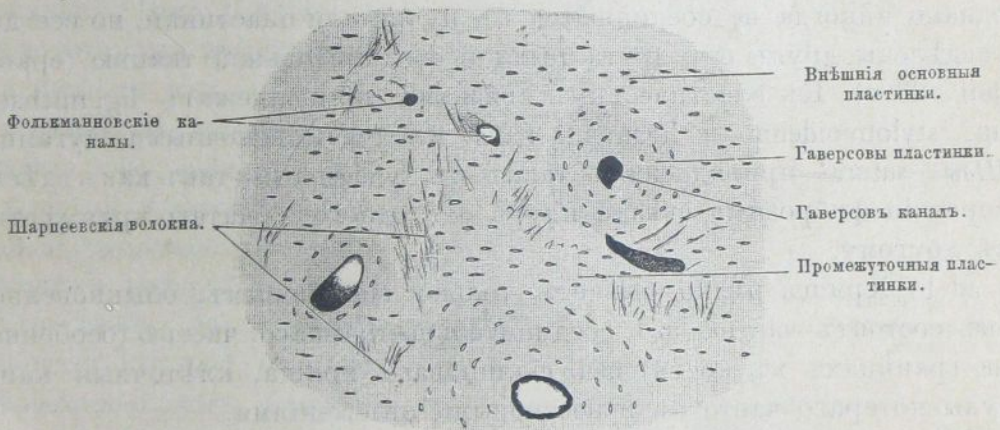
зернышки разсматриваются какъ остатки погибшихъ красныхъ кровяныхъ тѣлецъ.

4. *Надкостница* есть оболочка, состоящая изъ крѣпкихъ соединительно-тканыхъ волоконъ, въ которой мы можемъ различить два слоя. Внѣшній характеризуется своимъ богатствомъ кровеносными сосудами и стоитъ въ соединеніи съ сосѣдними образованіями (сухожилиями, фасціями и др.); внутренній бѣденъ кровеносными сосудами и, напротивъ, богатъ эластическими волокнами; на его внутренней поверхности находится по мѣстамъ слой кубическихъ клѣтокъ, имѣющихъ значеніе при развитіи кости. Над-

\*) Обратное пониманіе явленій при т. наз. отшнуровываніи, т. е. какъ сліянія нѣсколькихъ клѣтокъ въ одну, не имѣетъ основанія, съ той поры какъ наблюдали отшнуровываніе на живыхъ клѣткахъ.



костница соединяется съ костью то болѣе плотно, то болѣе слабо; соединеніе происходитъ благодаря кровеноснымъ сосудамъ, входящимъ и выходящимъ изъ кости, а также благодаря Шарпеевскимъ волокнамъ; это суть своеобразные болѣею частью не обѣзвѣщенные соединительно-тканые пучки, которые прободаютъ внѣшнія основныя и примыкающія къ нимъ промежуточныя пластинки, и идутъ по очень различнымъ направленіямъ. Шарпеевы волокна находятся во всѣхъ костяхъ, происшедшихъ или путемъ перихондральнаго окостенѣнія (см. стр. 79), или на мѣстѣ соединительной ткани (см. стр. 81). Количество ихъ очень измѣнчиво; часто содержатъ они эластическія волокна, которыя находятъ также свободными въ внѣшнихъ основныхъ пластинахъ.



Фиг. 38.

Поперечный шлифъ изъ плечевой кости взрослого человѣка увел. въ 80 разъ. Препаратъ № 22.

*Кровеносные сосуды* кости, мозга и надкостницы стоятъ въ тѣсномъ соединеніи, какъ между собою, такъ и съ кровеносными сосудами окружающихъ тканей. Отъ многочисленныхъ венозныхъ и артеріальныхъ сосудовъ надкостницы идутъ ото всюду небольшія вѣтви (не капилляры) въ Гаверсовы и Фолькманновскіе каналы, соединяясь на внутренней поверхности кости съ сосудами мозга. Этотъ послѣдній получаетъ свою кровь черезъ *arteriae nutritivae*, которыя, проходя компактную субстанцію, отсылаютъ для нея вѣтви и въ самомъ мозгу образуютъ сосудистую сѣть. Вены, слагающіяся изъ капилляровъ мозга, лишены клапановъ. Весьма вѣроятно, что кровеносные сосуды въ костномъ мозгу на нѣкоторыхъ мѣстахъ не имѣютъ собственныхъ стѣнокъ. *Нервы* частью заложены въ надкостницѣ, гдѣ они оканчиваются Фатеровскими тѣльцами (см. ниже), частью



вступаютъ въ Гаверсовы каналы и въ костный мозгъ. Они частью мякотны, частью безмякотны.

### Сочлененія костей.

Мы различаемъ 1. Сочлененія костей безъ суставовъ, *synarthrosis* и 2. Сочлененія съ суставами, *diarthrosis*.

ad 1. При *synarthrosis* кости сочленены или посредствомъ а) связокъ—связочное сочлененіе *syndesmosis*, или посредствомъ б) хряща—хрящевое сочлененіе *symphysis*.

ad а) Связки бываютъ частью *фиброзныя*, съ строеніемъ сухожилій, частью эластическія. Эти послѣднія отличаются своими многочисленными, крѣпкими эластическими волокнами, которыя однако никогда не соединяются въ пучки или пластинки, но всегда раздѣлены другъ отъ друга рыхлой соединительной тканью (срав. фиг. 23 с). Къ эластическимъ связкамъ принадлежатъ *lig. nuchae*, *lig. stylohyoideum* и *ligamenta flava* между позвоночными дугами. *Швы*—*sutura*—принадлежатъ также къ *syndesmosis*, такъ какъ здѣсь короткія фиброзныя связки идутъ отъ одного зубчатого края кости къ другому.

ad б) Хрящъ рѣдко бываетъ только гіалиновымъ, обыкновенно онъ состоитъ частью изъ соединительно-тканнаго, частью (особенно на границахъ къ кости) изъ гіалиноваго хряща, клѣточные капсулы котораго часто съ известковыми отложеніями.

*Ligamenta intervertebralia*, относящіяся также къ *symphysis*, имѣютъ въ своемъ центрѣ мягкую студенистую массу, которая содержитъ многочисленныя группы хрящевыхъ клѣтокъ. Эта масса соотвѣтствуетъ остаткамъ *chordae dorsalis*, эмбриональнаго предшественника позвоночнаго столба.

ad 2. При *diarthrosis* мы различаемъ суставные концы костей, *labra cartilaginea*, межсуставные хрящи (мениски) и суставныя капсулы.

Суставные концы кости покрыты слоемъ въ 0,2—5 mm. толщиною и къ концамъ утончающимся гіалиноваго хряща. Хрящевыя клѣтки на поверхности суставнаго хряща сплюснуты и идутъ параллельно этой поверхности; въ среднихъ слояхъ хряща онѣ круглы и часто соединены въ группы, наконецъ, въ глубокихъ слояхъ клѣточные группы расположены частью продольными рядами, перпендикулярно къ поверхности кости; сюда примыкаетъ отдѣленный отъ предъидущаго полоскою, узкій слой обызвестленнаго



хряща, служащій посредникомъ въ соединеніи между гіалиновымъ хрящемъ и костью (ф. 39).

Не все суставные хрящи имѣютъ описанное строеніе; такъ хрящъ реберныхъ сочлененій, сочлененій ключично - грудиннаго, acromioclavicular'наго и capitulum ulnae не гіалиновый, а соединительно-тканный; челюстной суставъ, а также cavitas glenoidica radii покрыты плотной фиброзной соединительной тканью.

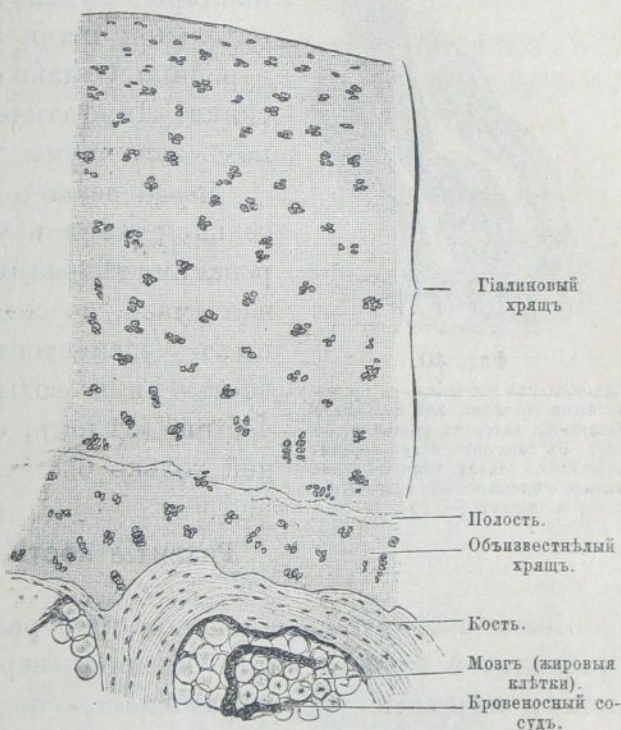
*Labra glenoidica* и межсуставные хрящи (мениски) состоятъ изъ соединительно-тканнаго хряща.

Суставные хрящи взрослыхъ не имѣютъ нервовъ и сосудовъ, *labra glenoidica* и межсуставные хрящи также лишены ихъ.

*Суставная капсула* состоитъ изъ внѣшней волокнистой оболочки „фиброзной суставной капсулы“, толщина которой можетъ быть очень различна и строеніе которой подобно вышеописанному фибрознымъ связкамъ;—изъ внутренней оболочки, съ блестящей внутреннею поверхностью, „синовіальной оболочки“. Эта послѣдняя со-

стоитъ вблизи фиброзной капсулы изъ рыхлой соединительной ткани, содержащей эластическія волокна и мѣстами жировыя клѣтки; далѣе къ внутри слѣдуетъ тонкій слой параллельныхъ соединительно-тканныхъ пучковъ, которые на своей свободной, обращенной къ суставной полости поверхности, покрыты однослойнымъ эпителиемъ (эндотелиемъ). Эпителиальныя клѣтки малы (11—17 $\mu$ ), округло-полигональны и содержатъ большое ядро.

Синовіальная оболочка часто образуетъ складки, наполненныя жиромъ, и по поверхности покрыта синовіальными ворсинками. Онѣ имѣютъ чрезвычайно разнообразную форму, величина ихъ по большей части микроскопическая; сидятъ преимущественно густо



Фиг. 39.

По поперечный разрѣзъ черезъ головку метакарпальной кости взрослого человѣка. Увелич. въ 50 разъ. Препаратъ № 25.



на краяхъ суставныхъ поверхностей и сообщаютъ синовиальной оболочкѣ красноватый бархатистый видъ. Онѣ состоятъ изъ соединительной ткани и покрыты простымъ или двойнымъ слоемъ эпителия.



Фиг. 40.

Синовиальная ворсинка съ кровеносными сосудами изъ колѣннаго сочлененія человека увелич. въ 50 разъ. На верхушкѣ лѣвой ворсинки эпителий отпалъ, такъ что обнажилась соединительная ткань. Препаратъ №г. 26.

Болѣе крупныя *кровеносные сосуды* синовиальной оболочки лежатъ въ рыхломъ слою соединительной ткани, отсюда отходятъ капилляры въ внутренніе тонкіе слои соединительной ткани и проникаютъ также и въ ворсинки. Однако есть и *безсосудистыя ворсинки*. Лимфатическіе сосуды лежатъ вполнѣ подъ эпителиемъ.

*Нервы* лежатъ въ слою рыхлой соединительной ткани и частью оканчиваются Фатеровскими тѣльцами (см. ниже). *Synovia*, суставная смазь, не содержитъ никакихъ форменныхъ элементовъ; она состоитъ большею частью изъ воды, — твердыхъ составныхъ частей (бѣлокъ, слизи, соли) находится въ ней только 6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

### Развитіе кости.

Кости суть сравнительно позднія образованія; есть періодъ въ эмбриональной жизни, когда мышцы, нервы, сосуды спинной и головной мозгъ etc. уже образовались, но нѣтъ еще никакого слѣда кости. Въ этотъ періодъ скелетъ состоитъ изъ гіалинового хряща. За исключеніемъ нѣкоторыхъ костей черепа и почти всѣхъ костей лица, всѣ остальные впослѣдствіи костныя части скелета вначалѣ образованы изъ хряща; такъ, наприм., въ верхней конечности humerus, radius, ulna, carpus и скелетъ руки состоятъ изъ хряща и притомъ эти хрящевыя образованія не помы, какъ позднѣйшія кости, а компактны. На мѣстѣ этого хрящеваго скелета появляется постепенно костяной скелетъ; всѣ тѣ кости, которыя въ эмбриональномъ періодѣ заступаютъ хрящъ, называются *предобразованными хрящемъ* или *первичными костями*. Остальныя кости, которымъ не предшествовалъ хрящъ, называются *вторичными* или *соединительно-тканными костями*.

Къ первичнымъ костямъ принадлежатъ всѣ кости туловища, конечностей, большей части основанія черепа (затылочная кость,



за исключеніемъ верхней части чешуи, клиновидная, каменистая часть височной кости и слуховыя косточки, рѣшетчатая кость и нижняя носовыя раковины).

Ко вторичнымъ костямъ относятся боковыя части черепа, черепная крыша и почти всѣ кости лица.

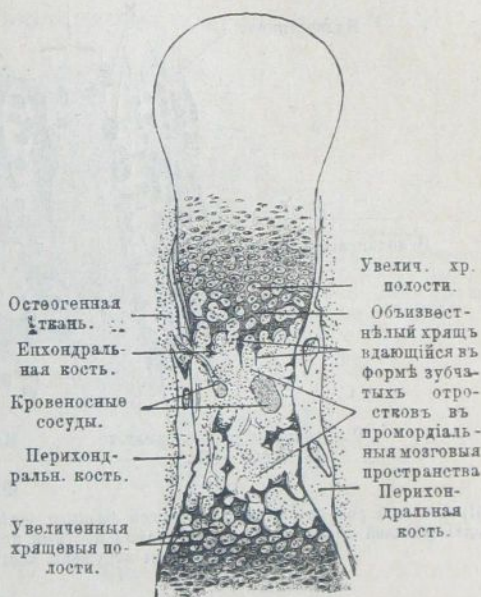
### а) Развѣтіе первичной кости.

Здѣсь слѣдуетъ рассмотретьъ два процесса: 1) образованіе костной субстанціи внутри хрящевой ткани, *энхондральное* (*эндохондральное*).



Фиг. 41.

Дорсоплатарный продольный разрѣзъ большого пальца 4-мѣсячнаго человѣческаго зародыша. Нарисованы двѣ трети первой фаланги увелич. въ 50 разъ. 1. Хрящевыя полости увеличены, многія содержатъ нѣсколько хрящевыхъ кѣлочекъ, сами кѣлочки здѣсь при слабомъ увеличеніи не видны, но только ихъ точковидныя ядра. 2. Растущій хрящъ; видны хрящевыя кѣлочки, расположенныя группами по 3—4 кѣлочки; каждая группа возникла благодаря повторному дѣленію одной хрящевой кѣлочки. Препаратъ № 27.



Фиг. 42.

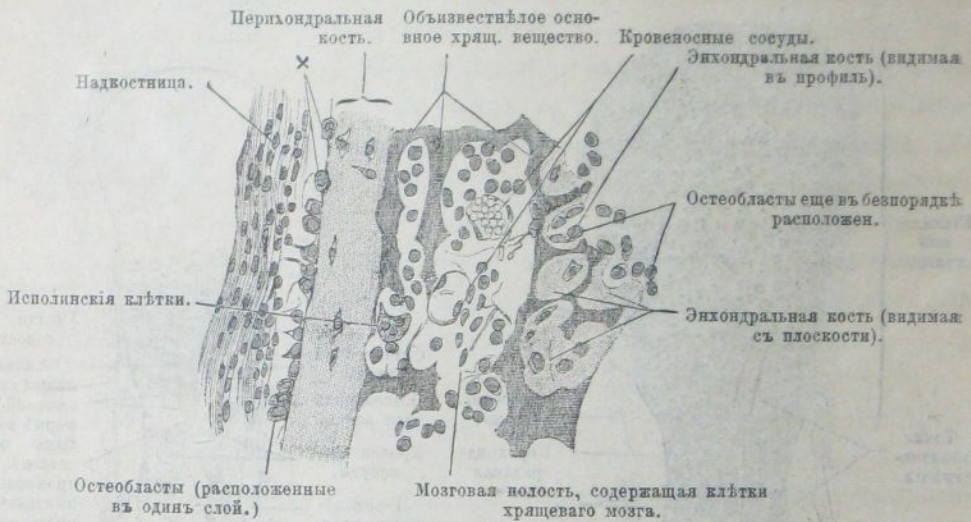
Дорсоплатарный разрѣзъ пальца 4-мѣсячнаго человѣческаго зародыша. Изобразены двѣ трети второй фаланги. Увелич. въ 50 разъ. Энхондральная кость образована только въ формѣ тонкихъ листовъ (см. сильное увелич. Фиг. 43). Препаратъ № 27.

ное) образованіе кости, и 2) образованіе кости на поверхности хряща, *періостальное* или лучше *перихондральное* образованіе ея. Оба процесса начинаются почти одновременно (*перихондральное* часто нѣсколько раньше), но должны быть описаны отдѣльно.

1) *Энхондральное образованіе кости*. Первые измѣненія состоятъ въ томъ, что на извѣстномъ мѣстѣ хрящевой ткани кѣлочки увели-



чиваются, дѣлятся, такъ что ихъ лежитъ по нѣскольку въ одной хрящевой полости, само основное вещество становится мутнымъ и зернистымъ, благодаря отложеніямъ известковыхъ солей. Такія мѣста скоро можно замѣтить невооруженнымъ глазомъ и называются они *точками окостенѣнія*, или лучше *точками обызвествленія* (фиг. 41). Части хряща, удаленныя отъ точекъ окостенѣнія, продолжаютъ расти дальше въ длину и толщину, ростъ же на точкахъ окостенѣнія прекращается, черезъ что на этихъ мѣстахъ получается перетяжка (фиг. 41). Между тѣмъ на поверхности точекъ окостенѣнія развивается богатая молодыми клѣтками и сосудами ткань—



Фиг. 43.

Продольный разрѣзъ первой пальцевой фаланги 4-мѣсячнаго человѣческаго зародыша, увел. въ 240 разъ. Въ энхондральной кости видны уже зубчатая костная полость съ костными клѣтками. Оба верхніе остеобласта уже до половины окружены костнымъ веществомъ. Препаратъ № 27.

*остеогенная* \*) ткань. Она проникаетъ въ хрящъ и разрушаетъ пропитанную известью основу хряща; хрящевыя клѣтки становятся свободными и смѣшиваются съ клѣтками остеогенной ткани; такимъ образомъ въ точкѣ окостенѣнія является небольшая полость, которая называется *примордіальною мозговою полостью*.

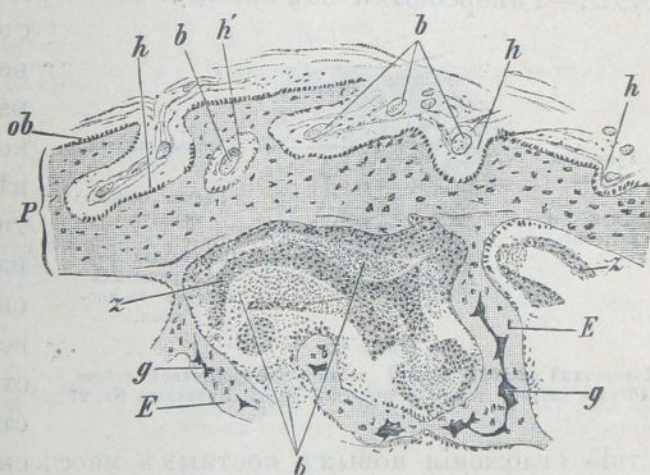
Въ ближайшихъ къ послѣдней частяхъ происходитъ тотъ же процессъ, какъ вначалѣ, т.-е. въ хрящевой основной ткани отлагаются известковыя соли, хрящевыя клѣтки увеличиваются. Постепенно слѣдуетъ все большее и большее увеличеніе мозговой полости, такъ какъ все новыя и новыя части хряща постепенно ре-

\*) Плохое названіе, ибо эта ткань произошла не изъ кости, а наоборотъ должна обратиться въ кость.



зорируются. При этомъ капсулы цѣлыхъ группъ хрящевыхъ клѣтокъ раскрываются, тогда какъ заложенная между ними пропитанная известью основная ткань сохраняется еще въ формѣ зубчатыхъ, выдающихся въ мозговую полость, отростковъ (фиг. 42). Стѣнка мозговой полости покрыта теперь углубленіями и сама она наполнена кровеносными сосудами и клѣтками, „клѣтками эмбриональнаго костнаго мозга“. Судьба этихъ клѣтокъ въ дальнѣйшемъ ходѣ развитія очень различна: онѣ обращаются или въ *мозговія клѣтки* кости и удерживаютъ при этомъ свою форму; или онѣ превращаются въ *жировыя клѣтки*; или—и это важнѣйшее — онѣ становятся *образователями кости, остеобластами*, т.-е. извѣстное число клѣтокъ прилегаютъ, подобно однослойному эпителию, къ стѣнкамъ мозговой полости и производятъ тамъ костную основную субстанцію (фиг. 43).

Вначалѣ всѣ остеобласты лежатъ на костной субстанціи, позднѣе же они оказываются и въ самой субстанціи и обращаются вмѣстѣ съ тѣмъ въ костныя клѣтки (фиг. 43). Въ скорости мозговое пространство, благодаря дѣятельности остеобластовъ, выстилается тонкимъ, постепенно утолщающимся костнымъ по-



Фиг. 44.

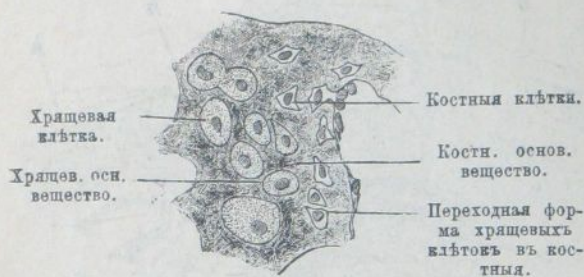
Поперечный разрѣзъ черезъ діафизъ плечевой кости 4-мѣсячнаго челов. зародыша увелич. въ 80 разъ. *P.* Періостальныя костныя перекладины на краяхъ усаженныя остеобластами *ob*. *hhh*. Гаверсовы каналы въ ихъ образованіи. *h*. Гаверсовъ каналецъ замкнутый. *E*. Энхондральная костная перекладина также усаженная остеобластами и содержащая остатки обызвѣстѣлой хрящевой основной субстанціи. *g*. 3 мозговія клѣтки. *b*. Кровеносные сосуды, стѣнки ихъ отчасти не ясны. Препаратъ № 27.

кровомъ; вышеупомянутые зубчатые листы обызвѣстленной основной хрящевой субстанціи окружаются со всѣхъ сторонъ слоемъ молодой кости. Такимъ образомъ компактный сначала хрящъ превращается мало помалу въ губчатую кость, перекладины которой содержатъ еще обызвѣстленную хрящевую основную субстанцію (фиг. 44, 2 g).

2) *Перихондральное образованіе кости*. Оно совершается также при помощи остеобластовъ, произошедшихъ изъ вышеупомянутой остеогенной ткани, лежащей на поверхности точки окостенѣнія (фиг. 41). Благодаря дѣятельности остеобластовъ на поверхности хряща обра-



зуются слои костной субстанции (фиг. 41); но эти костные массы отличаются от энхондрально образованной кости тѣмъ, что онѣ не содержатъ никакихъ остатковъ пропитаннаго известью хрящевого основного вещества, такъ какъ здѣсь окостенѣніе совершается по *окружности*, но не внутри хряща. На перихондральной кости можно прослѣдить и образованіе первыхъ Гаверсовыхъ канальцевъ (фиг. 44). Перихондральная костная кора состоитъ именно не изъ сплошнаго равномернаго толстаго слоя, но на многихъ мѣстахъ замѣчаютъ углубленія, въ которыхъ лежатъ кровеносные сосуды, окруженные остеобластами; сперва углубленія представляются желобками, на периферіи открытыми; съ дальнѣйшимъ ходомъ утолщенія перихондральныхъ костныхъ слоевъ желобки закрываются снаружи (h') и представляются теперь каналами, содержащими сосуды,—Гаверсовыми каналами. Благодаря дѣятельности остеобла-



Фиг. 45.

Поперечный разръзъ нижней челюсти новорожденной собаки. 240 разъ увелич. *Метанпластическій типъ*. Препараты №г. 27

стовъ заложенныхъ въ Гаверсовыхъ каналахъ, образуются новые слои костной субстанции (позднѣйшія Гаверсовы пластинки). Такимъ образомъ изъ хряща вслѣдствіе всасыванія хрящевой ткани, вслѣдствіе замѣны ея костью (энхондральное окостенѣніе) и также вслѣд-

ствіе отложенія новыхъ костныхъ массъ снаружи (перихондральное окостенѣніе) образуется кость.

Сущность сейчасъ описаннаго процесса состоитъ въ исчезновеніи первоначальнаго скелета и въ замѣнѣ его новымъ, благодаря развитію костнаго вещества. Этотъ способъ образованія кости называютъ *неопластическимъ* типомъ въ противоположность другому, встрѣчающемуся только рѣдко типу (наприм. на углѣ нижней челюсти), по которому хрящъ не разрушается, а просто превращается въ кость, причемъ хрящевое основное вещество обращается въ костное основное вещество, а хрящевыя клѣтки—въ костныя клѣтки. Этотъ способъ развитія называется *метанпластическимъ* типомъ (фиг. 45).



## б) Развiтiе вторичной или соединительнотканной кости.

Здѣсь основа, на которой происходитъ образованiе кости не хрящъ, а соединительная ткань. Отдѣльныя соединительнотканныя волокна обызвествляются, на нихъ залегаютъ остеобласты, происшедшiе изъ эмбриональныхъ клѣтокъ, и образуютъ кость по выше-описанному способу.

Раньше были изложены только микроскопическiе процессы, связанные съ первымъ образованiемъ кости. Дальнѣйшiй ростъ кости происходитъ, наприм. въ трубчатыхъ костяхъ, такъ: ростъ въ длину совершается благодаря увеличенiю примордиальной мозговой полости и энхондральному окостенѣнiю на счетъ продолжающаго расти хряща; ростъ въ толщину совершается благодаря наложенiю все новыхъ периостальныхъ костныхъ слоевъ.



Фиг. 46.

Плоскостной разрѣзъ темной кости челов. зародыша. 240 разъ увелич. Препаратъ № 27.



Фиг. 47.

Поперечный разрѣзъ плечевой кости новорожденнаго котенка. Увелич. въ 240 разъ. Н. Гаверсовъ каналецъ, содержащiй два сосуда и мозговыя клѣтки. Препаратъ № 27.

Плоскiя соединительнотканныя кости растутъ вслѣдствiе образованiя все новыхъ костныхъ массъ на краяхъ (плоскостной ростъ) и на поверхности (ростъ въ толщину). Ростъ всѣхъ костей совершается, надо замѣтить вѣроятно, не только вслѣдствiе отложенiя новыхъ костныхъ слоевъ („аппозиция“), но и благодаря увеличенiю въ объемѣ уже образовавшейся костной субстанции (интерстиціаль-ный ростъ).

Наконецъ должно еще замѣтить, что разъ образовавшееся костное вещество никоимъ образомъ не остается неизмѣняемымъ, но частью уже очень рано подвергается вторичному всасыванiю. Это всасыванiе совершается не только для образованiя полостей трубчатыхъ костей и на типическихъ резорбционныхъ поверхностяхъ, но и на такихъ мѣстахъ, на которыхъ впослѣдствiи образовывается еще разъ новая костная субстанция (сравн. далѣе препаратъ № 23).



Повсюду, гдѣ происходитъ всасываніе костнаго вещества, замѣчаютъ исполинскія клѣтки въ выемчатыхъ углубленіяхъ (Говшиповы лакуны) кости. Исполинскія клѣтки здѣсь называются *остеокластами* (фиг. 47).

## ПРЕПАРАТЫ.

№г. 4. *Слизистая соединительная ткань.* Фиксируютъ пупочный канатикъ 3—4 мѣсячнаго человѣческаго зародыша (или зародыша свиньи 3—6 ст. длины) въ 100 ссм. Мюллеровской жидкости 3—4 недѣли и уплотняютъ въ прибл. 30 ссм. постепенно все болѣе крепкаго алкоголя (стр. 4). Пупочный канатикъ все еще остается очень мягкимъ; чтобы получить пригодные поперечные разрѣзы, нужно ущемить его въ печень и при рѣзаніи нѣсколько сжать пальцами; разрѣзы красятъ въ пикрокарминѣ (12 часовъ) или гематоксилинѣ (5 минутъ). Разсматриваютъ препаратъ въ каплѣ дистиллированной воды (фиг. 25); въ глицеринѣ или дамаръ-лакѣ не видны тонкіе клѣточные отростки и соединительнотканнные пучки. Вблизи поперечныхъ разрѣзовъ сосудовъ клѣточные сѣти менѣе красивы. Слѣдуетъ выбирать поэтому мѣста удаленныя отъ сосудовъ. Чѣмъ старше зародышъ, тѣмъ болѣе многочисленны соединительнотканнные пучки. Для храненія берутъ разбавленный глицеринъ (стр. 26 и 6).

№г. 5. *Волокнистая соединительная ткань.* *Соединительнотканнные пучки.* Межмышечная соединительная ткань, наприм. тонкій слой, лежащій между *m. serratus* и *mm. intercost.*; отпрепаровываютъ небольшими, 1—2 см. длины, полосками, кусочекъ быстро расправляютъ иглами на сухомъ предметномъ стеклѣ (см. „полусушиваніе“, №г. 39, а) и покрываютъ каплей раствора поваренной соли и покровнымъ стеклышкомъ. Видны волнистые блѣдные соединительнотканнные пучки; при нѣкоторомъ навыкѣ можно различить также блестящія эластическія волокна съ болѣе рѣзкими контурами, на благопріятныхъ мѣстахъ даже ядра соединительнотканнныхъ клѣтокъ.

№г. 6. *Клѣтки волокнистой соединительной ткани* дѣлаются видимыми при прибавленіи капли пикрокармина къ препар. №г. 5, подъ покровное стеклышко (стр. 29). Въ большинствѣ случаевъ видно только красное ядро клѣтки, особенно тогда, когда клѣтка совершенно прилегаетъ къ соединительнотканннымъ пучкамъ (фиг. 26, А 3). Въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ видно и блѣдножелтое различной формы тѣло клѣтки (фиг. 26, А 1 и 2).



№. 7. *Фибриллы*. Кладутъ кусокъ сухожилия приблизительно въ 2 ст. длины въ 100 ссм. насыщеннаго воднаго раствора пикриновой кислоты. На другой день разрываютъ его нѣсколько двумя пинцетами по длинѣ, берутъ изъ середины сухожилія пучокъ около 5 mm. длины и расщипываютъ его на сухомъ предметномъ стеклѣ (срав. №. 39 а), покрываютъ затѣмъ каплей дистиллированной воды и покровнымъ стеклышкомъ и изслѣдуютъ съ сильнымъ увеличеніемъ; фибриллы кажутся тончайшими, блѣдными волоконцами.

№. 8. *Обвивающія клетки*. Изъ соединительной ткани, натянутой въ *circul. art. Willisii* вырѣзаютъ ножницами кусочекъ около 1 см. величины, быстро прополаскиваютъ его въ часовомъ стеклышкѣ въ растворѣ поваренной соли и расправляютъ иглами въ каплѣ этого раствора. Покровное стеклышко! Уже при слабыхъ увеличеніяхъ кромѣ многочисленныхъ тонкихъ кровеносныхъ сосудовъ и обыкновенныхъ соединительнотканыхъ пучковъ находятъ блестящія, съ болѣе рѣзкими контурами пучки, которые ясно выделяются отъ остальной соединительной ткани и при употребленіи болѣе сильныхъ увеличеній и узкой діафрагмѣ оказываются состоящими также изъ волокнистой соединительной ткани. Одинъ изъ такихъ пучковъ помѣщаютъ въ поле зрѣнія и подводятъ подъ покровное стеклышко нѣсколько капель уксусной кислоты (стр. 29). Какъ только кислота достигнетъ до пучка, онъ разбухаетъ, фибриллярное строеніе исчезаетъ, вмѣсто него появляются продольно вытянутыя ядра. Разбуханіе происходитъ неравномерно, на различно большихъ разстояніяхъ обнаруживаются перетяжки. При слабомъ освѣщеніи замѣтны „волокна“ (кѣлочныя отростки), обусловливающія эти перетяжки (фиг. 26, В). Для обнаруживанія самихъ кѣлокъ берутъ подобный препаратъ отъ новорожденнаго. Обработка та же, что и у взрослого.

№. 9. *Клетки жировой ткани*. Берутъ изъ подмышечной впадины очень истощеннаго индивидуума небольшой кусочекъ красновато-желтаго желатинознаго жира, быстро расправляютъ иглами кусочекъ въ чечевицу величиною въ возможно тонкій слой на *сухомъ* предметномъ стеклѣ и затѣмъ *немедленно* прибавляютъ каплю раствора поваренной соли и накрываютъ покровнымъ стеклышкомъ. На тонкихъ мѣстахъ видны жировыя кѣлки, подобно какъ на фиг. 13, В; можно подъ покровнымъ стеклышкомъ красить пикрокарминомъ (стр. 29) и сохранять въ разбавленномъ глицеринѣ. Обыкновенныя жировыя кѣлки, взятыя съ любого мѣста тѣла, также изслѣдуютъ въ растворѣ поваренной соли. Округлыя кѣлки раз-



смаатриваютъ при различныхъ установкахъ (срав. фиг. 13, А.) объектива.

№г. 10. *Тонкія эластическія волокна* легко получить при изготовленіи препар. №г. 5, если прибавить подъ покровное стеклышко нѣсколько капель уксусной кислоты (стр. 29). Соединительнотканые пучки набухаютъ до совершенной прозрачности, эластическія волокна остаются, наоборотъ, неизмѣненными и выдѣляются своими рѣзкими контурами (фиг. 23, А).

№г. 11. *Болѣе толстыя эластическія волокна* получаютъ, при разщипываніи кусочка (около 1 см. длиною и въ булавочную головку толщиною) изъ свѣжей затылочной связки быка въ каплѣ раствора поваренной соли (фиг. 23, В). Препаратъ можно красить въ пикрокарминѣ и сохранять въ разбавленномъ глицеринѣ.

№г. 12. *Поперечные разрѣзы толстыхъ эластическихъ волоконъ* приготавливаютъ изъ высушенныхъ кусочковъ затылочной связки около 10 см. длины и 1—2 см. толщины (черезъ 4—6 дней можно уже употреблять); обработка какъ №г. 14.

№г. 13. *Препаратъ окончатыхъ оболочекъ* получаютъ такимъ образомъ: отпрепаровавши кусочекъ (около 5 мм. сторона) эндокардія, кладутъ его въ каплѣ воды на предметное стекло и подбавляютъ 1—2 капли ѣдкаго кали подъ покровное стеклышко (стр. 29). Разсматриваютъ края препарата (ф. 24).

Хорошіе препараты окончатой оболочки даетъ также art. basilaris; отрѣзаютъ кусокъ приблизительно въ 1 см. длины отъ артеріи, кладутъ его на предметное стекло, разрѣзаютъ по длинѣ ножицами, прибавляютъ каплю воды и скоблятъ скальпелемъ, чтобы раздѣлить артерію на пластинки, что и удается легко. Покровное стеклышко, ѣдкое кали (стр. 29). Небольшія щели оболочки выглядятъ какъ блестяція ядра.

№г. 14. *Сухожилія*. Вырѣзаютъ кусокъ въ 5—10 см. длины отъ сухожилія и оставляютъ его сохнуть на воздухѣ (не на солнцѣ). Тонкія сухожилія (наприм. сухожилія m. flexor digit. pedis) высыхаютъ при комнатной температурѣ уже черезъ 24 часа, болѣе толстыя въ теченіе нѣсколькихъ дней. Затѣмъ дѣлаютъ скальпелемъ (*не бритвою*) гладкій поперечный разрѣзъ сухожилія и соскабливаютъ затѣмъ по возможности тонкія стружки; при этомъ большой палецъ правой руки держатъ на одной сторонѣ сухожилія, а скальпель, придерживаемый остальными пальцами, на другой. По большей части очень мелкіе кусочки бросаютъ въ чашечку съ дистиллированной водой, и черезъ 2 минуты разсматриваютъ въ каплѣ той же воды



«фиг. 28, А); если хотятъ сохранить препаратъ, то окрашиваютъ его въ 3 ссм. пикрокармина (въ продолженіе 5 минутъ) и заключаютъ въ разбавленный глицеринъ (стр. 26 и 6). Очень часто замѣчаютъ на поперечномъ разрѣзѣ полосатость, идущую черезъ весь препаратъ; она происходитъ при неравномѣрномъ веденіи ножа. Второй разрѣзъ кладутъ неокрашеннымъ въ капль дистиллированной воды на предметное стекло и пускаютъ подъ покровное стеклышко каплю уксусной кислоты. Краевыя части поперечнаго разрѣза тотчасъ разбухаютъ и выворачиваются, принимая при этомъ видъ лентъ.

№г. 15. Для изученія *болѣе тонкаго строенія сухожилій*, клѣтокъ и ихъ отростковъ кладутъ возможно свѣжія, тонкія сухожилія (наприм. сухожиліе *m. palmar. long.*), кусками около 3 см. длины, въ 100 ссм. 0,5%-ной хромовой кислоты по меньшей мѣрѣ на 4 недѣли. Рекомендуется нѣсколько разъ мѣнять растворъ хромовой кислоты въ теченіе этого времени. Затѣмъ куски 1—2 часа прополаскиваются въ водѣ (гдѣ можно, въ текучей) и уплотняются въ прибл. 40 ссм. постепенно подкрѣпляемаго алкоголя (стр. 6). Поперечные разрѣзы должно готовить очень острымъ ножомъ, такъ какъ сухожилія часто бываютъ очень хрупки и расслаиваются при рѣзаніи. Разрѣзы не должны быть очень тонкими. Сохраняютъ ихъ неокрашенными въ разбавленномъ глицеринѣ. Уже слабья увеличенія даютъ красивыя картины, которыя при падающемъ свѣтѣ (при покрытомъ зеркалѣ) много красивѣе, чѣмъ препараты, приготовленные по №г. 14. Сильныя увеличенія показываютъ картины какъ ф. 28, В. Черныя угловатыя полости (r) заняты отчасти сухожильными клѣтками.

№г. 16. *Сухожильныя кѣтки*. Вырѣзаютъ изъ хвоста крысы или мыши кусокъ сухожилія, въ 0,5—1 см. длины и кладутъ его приблизительно въ 5 ссм. квасцоваго кармина. На слѣдующій день (или позднѣе) кладутъ разбухшій кусокъ на сухое предметное стекло и быстро расщипываютъ (стр. 11—12). Не слѣдуетъ стараться получить очень тонкіе сухожильные пучки, нужно заботиться о томъ только, чтобы они лежали вытянутыми. Затѣмъ прибавляютъ къ препарату каплю дистиллированной воды и покрываютъ его покровнымъ стеклышкомъ. При слабыхъ увеличеніяхъ ряды клѣтокъ большею частью имѣютъ видъ темныхъ штриховъ, штрихи суть клѣточные ядра, видимыя съ ребра; на другихъ мѣстахъ видны матово-красныя ядра, съ плоскости. Тѣла клѣтокъ и протопlasма видны только при употребленіи сильныхъ увеличеній, въ формѣ тон-



каго рѣзкаго темнаго штриха при боковомъ положеніи (фиг. 27, А); онѣ напротивъ очень блѣдны и нѣжны при разсматриваніи съ плоскости (ф. 27, В). Нерѣдко клѣтки перегнуты, такъ что видны заразъ частью съ ребра, частью съ плоскости. Соединительнотканныя волокна имѣютъ видъ тонкихъ, параллельно идущихъ нитей; всегда находятъ также тонкія, съ рѣзкими контурами, эластическія волокна. Не слѣдуетъ упускать просмотрѣть препаратъ во всю толщину прибѣгая при этомъ къ помощи микрометрическаго винта. Если хотятъ сохранить препаратъ, то замѣняютъ воду разбавленнымъ глицериномъ (стр. 29).

№. 17. *Гиалиновый хрящъ*. Отрѣзаютъ ножницами очень тонкій невидный отростокъ грудины лягушки, кладутъ его на сухое предметное стекло, покрываютъ покровнымъ стеклышкомъ и немедленно изслѣдуютъ съ сильнымъ увеличеніемъ. Хрящевыя клѣтки выполняютъ совершенно хрящевыя полости (фиг. 30, А). При болѣе продолжительныхъ наблюденіяхъ слѣдуетъ прибавить каплю раствора поваренной соли.

№. 18. *Гиалиновый реберный хрящъ*. Безъ всякой предварительной подготовки дѣлаютъ сухой бритвой тонкіе разрѣзы и вносятъ ихъ въ нѣсколькихъ капляхъ воды подъ покровное стеклышко. На поперечномъ разрѣзѣ отыскиваютъ блестящія мѣста, въ которыхъ находятся плотныя волокна (фиг. 30, В). Если желаютъ сохранить препаратъ, то прибавляютъ нѣсколько капель разбавленнаго глицерина. Для окрашиванія свѣжій хрящъ мало пригоденъ, предварительно его кладутъ въ абсолютный алкоголь или Мюллеровскую жидкость и потомъ въ алкоголь (стр. 16) и красятъ наконецъ Бѣмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19). Съ помѣщеніемъ въ дамаръ-лакъ препаратъ сильно просвѣтляется и болѣе тонкія детали исчезаютъ.

№. 19. *Эластическій хрящъ*. Берутъ черпаловидный хрящъ человека (еще лучше быка); желтоватая окраска *proces. vocal.* обнаруживаетъ эластическій хрящъ. Разрѣзы дѣлаютъ такъ, что граница между эластическимъ и гиалиновымъ хрящемъ приходится въ разрѣзъ. Разсматривать въ водѣ. Сохранять какъ №. 18. Развитие эластическихъ волоконъ часто можно изучать еще на хрящахъ взрослыхъ, особенно на *epiglottis* и *proc. vocal. cart. arytaen.* (см. ф. 31, I).

№. 20. *Соединительнотканный хрящъ*. *Ligam. intervertebr.* взрослого человека разрѣзается на куски въ 1—2 см. сторона, фиксируется въ теченіи 24 часовъ въ 100 ссм. Клейненберговской жид-



кости (стр. 5) и уплотняется въ 50 ссм. постепенно подкрѣпляемаго алкоголя (стр. 16). Послѣ 3 дневнаго пребыванія въ 90%-номъ алкогольѣ красится in toto въ борномъ карминѣ (стр. 8), опять уплотняется въ алкогольѣ и разрѣзается. Сохранять въ дамарь-лакѣ (фиг. 32). Разрѣзы черезъ краевыя части даютъ также гіалиновый хрящъ; въ разрѣзахъ черезъ центральныя части связки видны упомянутыя (стр. 67). группы хрящевыхъ клѣтокъ.

№ 21. *Шлифы изъ костей*. Нельзя давать засыхать костямъ до мацерациі, если изъ нихъ хотятъ приготовить шлифъ; свѣжія кости кладутъ на нѣсколько мѣсяцевъ въ воду, которую въ теченіе этого времени перемѣняютъ много разъ. Затѣмъ ихъ высушиваютъ, кусокъ кости защемяютъ въ тиски между двумя кусками пробки или обернувши въ тряпку и отпиливаютъ лобзикомъ пилою листочекъ въ 1—2 мм. толщины въ поперечномъ или продольномъ направленіи. Листочекъ плотно приклеивается сургучемъ къ нижней поверхности пробки (сургучъ долженъ совершенно окружать листочекъ), все на моментъ опускается въ воду и потомъ сглаживается плоскимъ мелкимъ напилкомъ; при этомъ напилкомъ должно чаще погружать въ воду, чтобы смывать приставшія къ нему частички и воспрепятствовать нагрѣванію сургуча отъ тренія.

Затѣмъ, нагрѣвши сургучъ, снимаютъ костяной листочекъ и приклеиваютъ его къ пробкѣ другой, т. е. сглаженной, стороною. Обтачиваютъ напилкомъ листочекъ такъ долго, пока онъ не сдѣлается настолько тонкимъ, что начнетъ просвѣчивать сургучъ. Тогда погружаютъ все въ 90%-ный алкоголь, гдѣ костяной листочекъ отклеивается въ теченіе нѣсколькихъ минутъ. Послѣ этого берутъ грубый точильный камень, смачиваютъ его водою, натираютъ другимъ точильнымъ камнемъ, на первомъ камнѣ нѣсколько наждаку, кладутъ костяной листочекъ и шлифуютъ его съ обѣихъ сторонъ кругообразнымъ движеніемъ, при этомъ на листочекъ просто накладываютъ гладкую (безъ трещинъ) пробку; приклеиваніе листочка излишне. Если листочекъ достаточно тонокъ, (въ чемъ убѣждаются при разсматриваніи его при слабомъ увеличеніи—онъ долженъ быть прозраченъ, листочекъ при этомъ предварительно высушиваютъ между листами фильтровальной бумаги), то приступаютъ къ выглаживанію его на мелкозернистомъ точильномъ камнѣ (пріемъ тотъ же, что на грубомъ камнѣ) съ обѣихъ сторонъ; высушиваютъ затѣмъ фильтровальной бумагой и полируютъ. Для послѣдней цѣли приколачиваютъ гвоздями кусочекъ замши гладко къ доскѣ, натираютъ его мѣломъ и полируютъ костяной листочекъ, приклеивши



его небольшимъ количествомъ слюны на кончикъ пальца. Матовый до сихъ поръ листочекъ получаетъ черезъ то блестящую поверхность. Наконецъ удаляютъ приставшій мѣлъ чистой замшей. Готовый листочекъ разсматриваютъ сухимъ подъ покровнымъ стеклышкомъ, вокругъ котораго дѣлаютъ рамку изъ лака (стр. 26). Фиг. 33.

Разсматривать слѣдуетъ сперва съ слабыми и затѣмъ съ сильными увеличеніями. Костныя полости и костные каналцы наполнены воздухомъ, и притомъ являющимся чернымъ при обычномъ освѣщеніи препарата снизу.

№. 22. *Шарпеевскія волокна*. Приготавливаютъ шлифъ діафиза трубчатой кости, по сказаннымъ въ №. 21 методамъ. Готовый, сухой шлифъ кладутъ на 2—5 минутъ въ 4 ссм. терпентинового масла и потомъ сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ. Волокна, не видимыя на препаратахъ, приготовленныхъ по другимъ методамъ (№. 21 и №. 23), ясно выступаютъ здѣсь уже и при слабыхъ увеличеніяхъ (фиг. 38).

№. 23. Для изученія *Гаверсовыхъ каналцевъ* и *костныхъ пластинокъ* дѣлаютъ продольные и поперечные разрѣзы изъ кости, которая была декальцинирована въ 3—9% азотной кислотѣ, послѣ предварительнаго фиксирования и уплотненія и потомъ была вторично затверждена. Берутъ одну изъ метакарпальныхъ костей совершенно взрослому субъекта; компактные куски большихъ костей (напр. бедренной кости) требуютъ для декальцинированія слишкомъ много времени (нѣсколько недѣль). Надкостницу оставляютъ на кости. Для продольныхъ разрѣзовъ Гаверсовыхъ каналовъ должно приготовить очень толстые разрѣзы (0,5 mm. и болѣе), которые и сохраняютъ въ разбавленномъ глицеринѣ (фиг. 35). Для поперечныхъ разрѣзовъ и системъ пластинокъ также не слѣдуетъ брать очень тонкихъ разрѣзовъ; пластинки лучше всего видны, при разсматриваніи разрѣза въ нѣсколькихъ капляхъ дистиллированной воды и съ зеркаломъ, уставленнымъ такъ, чтобы препаратъ былъ освѣщенъ только на половину; видны также и тонкія полосы отростковъ костныхъ тѣлецъ, идущихъ перпендикулярно къ пластинкамъ (фиг. 36). Сохраняютъ въ разбавленномъ глицеринѣ, который однако дѣлаетъ пластинки отчасти неясными. Не на каждомъ мѣстѣ кости можно видѣть всѣ системы пластинокъ, такъ недостаетъ часто внѣшнихъ и внутреннихъ основныхъ пластинокъ; если разрѣзъ сдѣланъ близко къ эпифизамъ, то видно какъ компактная субстанція продолжается въ перекладины губчатой субстанціи. Костныя полости и костные каналцы на сырыхъ препаратахъ въ значительной степени менѣе ясны, чѣмъ на сухихъ разрѣзахъ, такъ какъ сохра-



няющая жидкость вытѣсняетъ находящійся въ нихъ воздухъ (срав. фиг. 33 и фиг. 34).

Нерѣдко находятъ, что концентрическія кольца Гаверсовыхъ пластинокъ прерываются неправильной линіей. До этой линіи уже образовавшаяся кость была вторично резорбирована (стр. 81). Все, что лежитъ внутри этой линіи, суть вновь отложившіяся костныя массы. Эти образованія извѣстны подъ именемъ „Гаверсовыхъ полостей“ (Фиг. 36h).

№. 24. *Костный мозгъ*. Достаютъ съ бойни раздвоенный позвонокъ только что убитаго теленка, выскребаютъ скальпелемъ губчатую костную субстанцію и берутъ изъ болѣе глубокихъ слоевъ, теперь открытыхъ, губчататаго вещества нѣмого краснаго костнаго мозга. Удастся взять только небольшое количество послѣдняго не больше того, чтобы кончикъ ножа былъ покрытъ; двухъ, трехъ такихъ порцій вполне достаточно. Ихъ кладутъ въ каплю раствора поваренной соли на предметное стекло, перемѣшиваютъ и, положивши кусочекъ волоса на препаратъ, покрываютъ покровнымъ стеклышкомъ. Обычно нѣсколько костныхъ перекладинъ губчататаго вещества попадаютъ въ препаратъ, онѣ препятствуютъ плотному наложенію покровнаго стеклышка; болѣе толстыя перекладины удаляются иглой. Если изслѣдуютъ съ сильнымъ увеличеніемъ, то наблюдаютъ, кромѣ упомянутыхъ небольшихъ костныхъ перекладинъ, жировыя клѣтки и красныя кровяныя тѣльца, мозговыя клѣтки различной величины и исполинскія клѣтки; въ послѣднихъ только рѣдко видны ядра (фиг. 37,1). Подбавляютъ нѣсколько капель пикрокармина (стр. 29), ядра дѣлаются уже черезъ 1—2 минуты розовыми, но все еще остаются блѣдными (фиг. 37,2). Если замѣнить пикрокарминъ сначала растворомъ поваренной соли и потомъ разбавленнымъ, подкисленнымъ глицериномъ (стр. 29), то ядра дѣлаются темными съ рѣзкими контурами (фиг. 37, 3). Положенный волосокъ препятствуетъ уплыванію клѣтокъ.

№. 25. Для приготовленія разрѣзовъ *суставныхъ хрящей* берутъ головки метакарпальныхъ костей взрослыхъ. Обработываютъ по методамъ, даннымъ въ №. 23. Приготавливаютъ продольные разрѣзы и сохраняютъ ихъ въ разбавленномъ глицеринѣ (фиг. 39). Часто являющіяся на гіалиновомъ хрящѣ параллельныя полосы происходятъ отъ ножа. Зернышки обызвестнѣлаго хряща исчезаютъ при декальцинированіи.

№. 26. *Синовиальная ворсинка*. Вырѣзаютъ отъ возможно свѣжаго трупа съ края подколѣнной чашки кусочекъ суставной капсулы



въ 4 см. стороны; снимають съ блестящей внутренней поверхности ленту въ 2—3 мм. ширины и разсматриваютъ ее безъ покровнаго стеклышка съ слабымъ увеличеніемъ. На краю ленты можно видѣть ворсинки, кровеносные сосуды которыхъ часто содержатъ еще кровяныя тѣльца; блестящія ядра эпителиальныхъ клѣтокъ прилегаютъ плотно другъ къ другу (фиг. 40). Если препаратъ хотятъ сохранить, то красятъ его подъ покровнымъ стеклышкомъ пикрокарминомъ и сохраняютъ въ разбавленномъ глицеринѣ (стр. 29); однако многое теряется въ первоначальной красотѣ картины.

№ 27. Для препаратовъ *развитія кости* пригодны человѣческіе зародыши 4—5 мѣсяцевъ, зародыши животныхъ: *овцы, свиньи или быка* въ 10—14 см. длины \*). Послѣдніе легко получать съ бойни. Заказываютъ цѣлыя матки. Эмбрионы кладутъ цѣликомъ (2—3 штуки на одинъ литръ) въ Мюллеровскую жидкость, на 4 недѣли. Слѣдуетъ чаще перемѣнять жидкость (стр. 15). Затѣмъ кладутъ ихъ на 1—6 часовъ въ воду (гдѣ можно, въ текучую) и уплотняютъ въ 200—300 ссм. постепенно все болѣе крѣпкаго алкоголя (стр. 16). Послѣ того какъ эмбрионы пробыли 1 недѣлю или больше въ 90%-номъ спиртѣ, отрѣзаютъ головку, конечности вплотную отъ туловища \*\*) и кладутъ ихъ для декальцинированія (стр. 17) въ приб. 200 ссм. дистиллиров. воды, къ которой прибавлено 3—4 ссм. чистой азотной кислоты. Черезъ 2—5 дней, во время которыхъ декальцинирующую жидкость перемѣняютъ около трехъ разъ, вынимаютъ конечности (головка еще не вполне декальцинировалась и должна еще нѣсколько дней оставаться въ 2%-ной азотной кислотѣ) и промываютъ въ теченіе 1—6 часовъ въ водѣ (гдѣ можно, въ текучей) и еще разъ уплотняютъ въ постепенно подкрѣпляемомъ спиртѣ (стр. 16). Послѣ 5-дневнаго пребыванія въ 90%-номъ спиртѣ разрѣзаютъ конечности на куски около 1 см. длины, которые можно еще разъ положить на 1—2 дня въ прибл. 30 ссм. абсолютнаго алкоголя, если они еще слишкомъ мягки.

Для препаратовъ *первыхъ процессовъ* развитія кости (фиг. 41, 42, 43) дѣлаютъ черезъ фаланги и кости запястья (очень длинныя у указанныхъ животныхъ) продольные разрѣзы, направленные съ ладонной стороны на тыльную (сагиттальные разрѣзы), кости включаютъ въ печень; хорошіе разрѣзы должны идти черезъ оси конечностей; краевые разрѣзы даютъ неясныя картины.

\*) Считая отъ кончика рыльца до корня хвоста.

\*\*) Куски позвоночнаго столба, реберъ даютъ также назидательныя картины.



Для *дальнѣйшихъ стадій* дѣлають преимущественно поперечные разрѣзы черезъ *humerus* и *femur*. Въ разрѣзахъ черезъ діафизы болѣе видна перихондральная, въ разрѣзахъ черезъ эпифизы—энхондральная кость.

Прекрасные препараты *остеобластовъ* получаютъ на поперечныхъ разрѣзахъ нижней челюсти, употребляемыхъ также для препаратовъ развитія зубовъ.

Для болѣе позднихъ стадій берутся кости новорожденныхъ, на фалангахъ которыхъ можно найти довольно также еще ранніе процессы развитія \*). Декальцинированіе требуетъ здѣсь нѣсколько больше времени (до 8 дней). Для изслѣдованія развитія костей на мѣстѣ *соединительной ткани* употребляютъ плоскостные разрѣзы черезъ темянные и лобные кости эмбрионовъ.

Все разрѣзы кладутъ приблизительно на 10 минутъ въ 4 ссм. Бёмеровскаго гематоксилина (стр. 19), переносятъ на 10 минутъ приблизительно въ 10 ссм. дистиллированной воды, потомъ красятъ въ теченіе 10 мин. въ 4 ссм. пикрокармина (стр. 22), вносятъ на  $\frac{1}{4}$ —1 часъ въ 20 ссм. дистиллированной воды и сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 24).

Если окрашиваніе удалось, то хрящъ окрашивается въ синюю краску (особенно обѣзвестнёныя части), кость же въ красную. Иногда хрящъ не красится интенсивно, тогда разрѣзъ кладутъ вмѣсто обыкновеннаго раствора гематоксилина въ 5 ссм. дистиллированной воды + 5 капель профильтрованнаго раствора гематоксилина. Черезъ 6—14 часовъ хрящъ дѣлается синимъ. Окрашиваніе кости пикрокарминомъ бываетъ часто неравномернымъ, самыя молодыя части кости, наприм. края костныхъ перекладинъ, красятся часто чрезвычайно интенсивно.

## II. Органы активного движенія.

### 1. Поперечнополосатая мускулатура.

Послѣ того, какъ элементы поперечнополосатыхъ мышцъ уже выше были описаны, остается сказать еще только о способѣ соединенія волоконъ въ мышцы, связи ихъ съ сухожилиями и фиброзными оболочками, а также и объ ихъ сосудахъ и нервахъ.

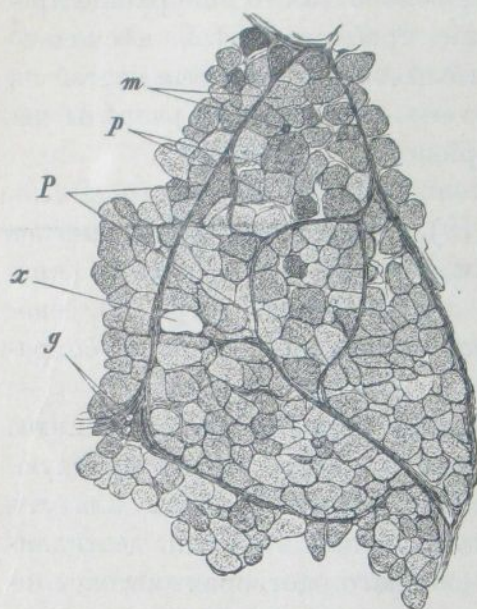
*Соединеніе* мышечныхъ волоконъ другъ съ другомъ происходитъ обычно такимъ образомъ, что они ложатся одно возлѣ другаго или

---

\*) На пястныхъ костяхъ видны еще начальныя стадіи.



другъ за другомъ въ продольномъ направленіи и связываются между собою рыхлою соединительною тканью, *perimysium*; переплетанія мышечн. волоконъ между собою встрѣчаются рѣдко (наприм. въ языкѣ). Никогда сосѣднія мышечныя волокна не соприкасаются своими сарколеммами непосредственно другъ съ другомъ, а каждое отдѣльное мышечное волокно окружено нѣжной соединительнотканной оболочкой, перимизіемъ отдѣльныхъ волоконъ (фиг. 48, Р), стоящей въ связи съ сосѣдними оболочками.



Фиг. 48.

Поперечный разрѣзъ бедренной мышцы (Adductor) кролика, увелич. въ 60 разъ. Р. Perimysium intern., содержащее два кровеносныхъ сосуда. у. т. мышечныя волокна; они на многихъ мѣстахъ другъ отъ друга отодвинуты, такъ что можно видѣть Perimysium отдѣльныхъ мышечныхъ волоконъ. При x поперечный разрѣзъ мышечнаго волокна выпалъ. Препаратъ Nr. 34.

Нѣсколько волоконъ, число которыхъ можетъ быть различно, окружаются болѣе толстою соединительнотканной оболочкой (*perimysium intern.* Р) и такимъ образомъ получается мышечный пучокъ. Извѣстная сумма мышечныхъ пучковъ \*) образуетъ мышцу, окруженную по ея поверхности еще болѣе толстою соединительнотканной оболочкой — *perimysium externum*. Всѣ перимизіи стоятъ въ связи между собою.

При соединеніяхъ мышцъ съ сухожилиями и фиброзными оболочками (надкостница, фасціи) *perimysium* отдѣльныхъ мышечныхъ волоконъ переходитъ въ ткань сухожилій (или надкостницы etc.); сарколемма не принимаетъ здѣсь никакого участія, она заканчивается слѣпымъ мѣшечкомъ,

охватывая со всѣхъ сторонъ стѣсненное мышечное волокно (фиг. 49).

*Perimysium* состоитъ изъ волокнистой соединительной ткани, эластическихъ волоконъ, содержитъ иногда жировыя клѣтки и есть носитель нервовъ, кровеносныхъ и лимфатическихъ сосудовъ.

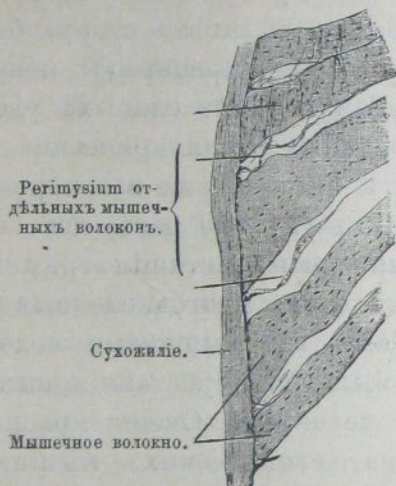
Въ *perimysium* отдѣльныхъ мышечныхъ волоконъ находятся только капилляры и конечныя вѣтви нервовъ.

\*) Раздѣленіе на вторичныя пучки, изъ которыхъ образуются третичныя, а изъ соединенія послѣднихъ слагаются мышца, совершенно произвольно, а на многихъ препаратахъ его совсѣмъ не видно.



*Кровеносные сосуды* поперечно полосатыхъ мышцъ чрезвычайно многочисленны, ихъ капилляры относятся къ самымъ тонкимъ въ человѣческомъ тѣлѣ и образуютъ сѣть съ продольно вытянутыми прямоугольными петлями. Лимфатическіе сосуды слѣдуютъ развѣтвленіямъ болѣе мелкихъ кровеносныхъ сосудовъ.

*Нервы.* См. нервныя окончанія.



Фиг. 49.

Сагиттальный продольный разсѣвъ musc. gastrocnemius лягушки, увелич. въ 50 разъ. Самый верхній штрихъ означаетъ perimysium, видимый съ поверхности (какъ поперечныя линіи). Препараты №г. 35.



Фиг. 50.

Поперечный разсѣвъ кольцевого мышечнаго слоя кишки человека, увелич. въ 560 разъ. Препараты №г. 94.

## 2. Гладкія мышцы.

Гладкія мышечныя волокна очень плотно соединены другъ съ другомъ безструктурнымъ склеивающимъ веществомъ. Соединительнотканныя перегородки находятся только на большихъ разстояніяхъ (фиг. 50).

Соединяются гладкія мышцы между собой или въ параллельно волокнистыя оболочки (кишечная мускулатура), или въ сложныя сплетенія (мочевой пузырь, матка). Болѣе крупныя *кровеносные сосуды* проходятъ въ соединительнотканныхъ перегородкахъ; капилляры, напротивъ, проникаютъ между самыми волокнами и образуютъ тамъ продольновытянутыя сѣти. Лимфатическіе сосуды, идущіе такимъ же образомъ, находятся въ большомъ количествѣ.

*Нервы.* См. нервныя окончанія.



## ПРЕПАРАТЫ.

№г. 28. Поперечнополосатая мышечная волокна: а) лягушки. Отрѣзаютъ по поверхности мышцы ножницами кусочекъ мышцы приблизительно въ 1 см. длины по ходу волокна отъ аддукторовъ только-что убитой лягушки; расщипываютъ (стр. 11) небольшую часть, взятую съ внутренней поверхности кусочка въ небольшой каплѣ раствора поваренной соли, прибавляютъ затѣмъ вторую большую каплю этой же жидкости и покрываютъ препаратъ покровнымъ стеклышкомъ, не нажимая послѣдняго. При слабыхъ увеличеніяхъ (въ 50 разъ) видны изолированныя цилиндрическія мышечныя волокна различной толщины, а иногда даже и поперечная полосатость. При сильныхъ увеличеніяхъ (въ 240 разъ) ясно видны поперечныя полосы, иногда блѣдныя ядра и блестящія зернышки. Мышечныя волокна, которыя содержатъ очень многочисленныя зернышки,—измѣнены патологически. Тамъ, гдѣ мышечныя волокна перерѣзаны поперекъ, нерѣдко видна мышечная субстанція, вышедшая изъ сарколемной оболочки. б) человѣка. Очень красивую поперечную полосатость я находилъ на человѣческихъ мышцахъ, взятыхъ изъ анатомическаго театра (фиг. 16, I). Трупы были инъецированы карболовой кислотой.

Если желаютъ сохранить препаратъ, то окрашиваютъ его подъ покровнымъ стеклышкомъ (стр. 29) пикрокарминомъ и замѣняютъ послѣдній по окончаніи окрашиванія (приблизительно 5 минутъ) разбавленнымъ глицериномъ.

№г. 29. *Сарколемма*. Подливаютъ къ препарату 28 а нѣсколько капель воды (стр. 29). Спустя 2—5 минутъ при слабомъ увеличеніи бываетъ видно, какъ сарколемма поднимается въ формѣ прозрачныхъ пузырьковъ (фиг. 15,s); на другихъ мѣстахъ, гдѣ разорванная мышечная субстанція сократилась, сарколемма является въ видѣ тонкой полоски (фиг. 15,s).

№г. 30. *Ядра*. Приготавливаютъ препаратъ 28 а, потомъ приливаютъ каплю уксусной кислоты (стр. 29). Уже при слабомъ увеличеніи обнаруживаются сморщенные, но съ рѣзкими контурами, ядра въ видѣ темныхъ веретенообразныхъ штриховъ (фиг. 15,2).

№г. 31. *Фибриллы*. Кладутъ свѣжую мышцу лягушки въ 20 есм. 0,1%-ной хромовой кислоты (стр. 5). Спустя приблизительно 24 часа получаютъ при расщипываніи въ каплѣ воды волокна съ концами, распавшимися въ фибриллы (фиг. 16, 2). Если хотятъ препаратъ сохранить надолго, то кладутъ мышцу въ воду (на одинъ



часть), потомъ въ 20 ссм. 33%-наго алкоголя на 10—20 часовъ, тотчасъ расщипываютъ или сохраняютъ въ 70%-номъ спиртѣ въ теченіе любого времени, впредь до приготовленія микроскопическаго препарата. Расщипываніе (дальше см. стр. 12). Если хромовая кислота удалена продолжительнымъ многократнымъ прибавленіемъ въ спиртъ, который часто мѣняли, то можно къ расщипанному препарату прилить пикрокарминъ (стр. 29), а по совершенномъ окрашиваніи (во влажныхъ камерахъ стр. 29) замѣнить послѣдній разбавленнымъ глицериномъ.

Нг. 32. *Окончаніе мышечныхъ волоконъ.* Кладутъ свѣжій *gastrocnemius* лягушки въ 20 ссм. концентрированнаго раствора ѣдкаго кали (банку закрывать!). Спустя 30—60 минутъ (въ холодной комнатѣ еще позднѣе) мышца распадается на волокна при легкомъ прикосновеніи стеклянной палочкой. Если же этого не произошло, то растворъ былъ слишкомъ слабъ (см. стр. 12). Нѣсколько волоконъ переносятъ въ каплѣ той же жидкости на предметное стекло (волокна не могутъ быть изслѣдуемы въ водѣ или глицеринѣ, такъ какъ разбавленный чрезъ то растворъ ѣдкаго кали разрушаетъ препаратъ) и покрываютъ осторожно покровнымъ стеклышкомъ. При слабыхъ увеличеніяхъ видны окончанія мышечныхъ волоконъ и многочисленныя, сдѣлавшіяся пузырькообразными, блестящія ядра (фиг. 15, 3).

Нг. 33. *Вѣтвистыя мышечныя волокна.* Отрѣзаютъ у только-что убитой лягушки языкъ (напередѣ приросшій къ нижней челюсти, назади свободный) и вносятъ его въ 20 ссм. чистой азотной кислоты, куда прибавляютъ около 5 gr. бертолетовой соли (на днѣ сосуда должно оставаться нѣсколько нерастворенной соли). Спустя прибл. 15 часовъ осторожно вынимаютъ языкъ стеклянной палочкой и кладутъ прибл. въ 30 ссм. дистиллированной воды, которую часто перемѣняютъ. Здѣсь языкъ можетъ оставаться до 8 дней, хотя пригоденъ для изготовленія препаратовъ уже черезъ 24 часа. Для послѣдней цѣли вносятъ его въ пробирку, наполненную до половины водой, и встряхиваютъ ее нѣсколько минутъ; языкъ при этомъ распадается. Все сливаютъ въ чашечку и берутъ небольшое количество образовавшагося черезъ часъ или позднѣе осадка въ каплѣ воды на предметное стекло. Здѣсь съ помощью иглы можно достигнуть еще большей изоляціи, что однако бываетъ въ большинствѣ случаевъ излишнимъ. Слабое увеличеніе. Окрашиваніе пикрокарминомъ подъ покровнымъ стеклышкомъ (стр. 29). Сохранять въ разбавленномъ глицеринѣ (стр. 6, фиг. 15, 4).



№г. 34. *Пучки поперечно-полосатыхъ мышцъ.* Дѣлають острой бритвой въ параллельно волокнистой мышцѣ (наприм. въ adductor'ѣ кролика) глубокий надрѣзъ поперекъ хода волоконъ и на 2—3 мм. книзу отъ него второй надрѣзъ, соединяють оба продольными надрѣзами и отпрепаровываютъ осторожно, избѣгая помять его, описанный кусокъ. Фиксируютъ въ 100 ссм. 0,1%-ной хромовой кислоты (стр. 5), спустя 14 дней прополаскиваютъ въ теченіе 2—3 часовъ въ текучей водѣ и постепенно уплотняютъ въ 50 ссм. все болѣе крѣпкаго алкоголя (стр. 16). Поперечные разрѣзы разсматриваютъ неокрашенными въ разбавленномъ глицеринѣ (фиг. 48). Видны мышечныя волокна чрезвычайно различной толщины; всеѣмъ тонкія соотвѣтствуютъ поперечно перерѣзаннымъ концамъ. Хотя мышечныя волокна имѣють цилиндрическую форму и поэтому на поперечномъ разрѣзѣ являются округлыми, тѣмъ не менѣе однако здѣсь они неправильно полигональны вслѣдствіе взаимнаго давленія. Окрашиваніе поперечныхъ разрѣзовъ очень различно: одни совершенно темны, другіе очень свѣтлы; причины этого явленія мы не знаемъ. Perimysium отдѣльныхъ мышечныхъ волоконъ лучше видно при сильныхъ увеличеніяхъ (въ 240 разъ).

№г. 35. *Мышцы и сухожилія.* Отпрепаровываютъ кожу съ берца только-что убитой лягушки, отрѣзають ножницами ногу выше коленнаго сочлененія (начало m. gastrocnemius) и фиксируютъ берцо и ступню въ 50 ссм. Клейненберговской жидкости (стр. 15). Спустя приблизительно 24 часа, переносятъ прямо въ 50 ссм. 70%-наго алкоголя для постепеннаго уплотненія (стр. 16); спустя приблизительно 6 дней отрѣзають m. gastrocnemius съ частью Ахилловаго сухожилія и вносятъ для прокрашиванія въ борный карминъ (стр. 21); затѣмъ вторичное уплотненіе въ 90%-номъ спиртѣ. Разрѣзы ведутъ (сагиттальные продольные разрѣзы) отъ сухожилія, находящагося на нижней поверхности мышцы. Сохраняють въ дамаръ-лакѣ (стр. 24). Поперечная полосатость мышечныхъ волоконъ часто исчезаетъ безслѣдно (фиг. 49).

№г. 36. *Гладкія мышечныя волокна* лучше всего изолировать, обработавши кусочекъ желудка или кишечника только-что убитой лягушки въ 20 ссм. раствора ѣдкаго кали и затѣмъ—по №г. 32 (фиг. 14.).

## 1. Центральная нервная система.

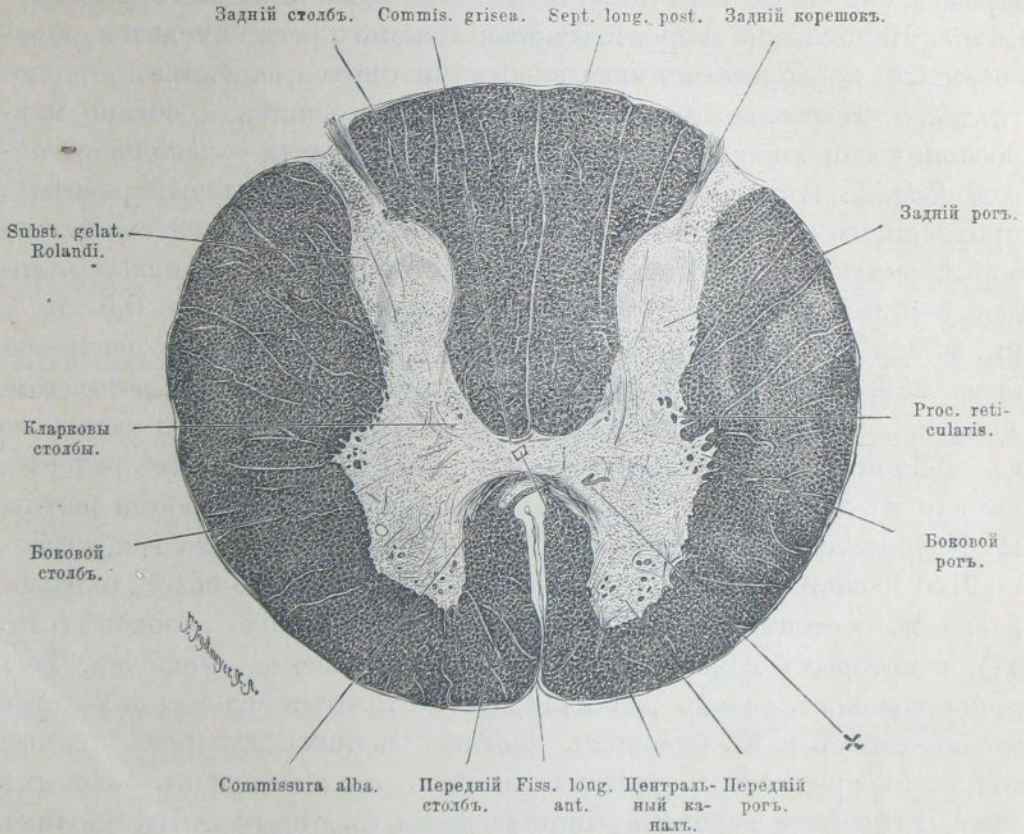
### Спинной мозгъ.

Спинной мозгъ состоитъ изъ двухъ, различаемыхъ уже невооруженнымъ глазомъ веществъ, бѣлаго и сѣраго, относительное поло-



женіе конхъ лучше всего можно видѣть на поперечныхъ разрѣзахъ.

Бѣлое вещество окружаетъ сѣрое и раздѣляется (не вполне) глубокою переднею продольною бороздою, — *fissura longitud. anterior*, и заднею перегородкой (прежде „*fiss. long. post.*“) на правую и лѣвую половины. Каждая половина мѣстами выходження переднихъ и зад-



Фиг. 51.

Поперечный разрѣзъ грудной части спиннаго мозга 3-недѣльнаго ребенка, увелич. въ 13 разъ. Волокна передняго корешка, такъ какъ они отходятъ наклонно, на поперечномъ разрѣзѣ видны только немногія. Свѣтлыя нити принадлежатъ соединит. ткани спиннаго мозга. x. Кровонос. сосудъ Препаратъ Nr. 46.

нихъ корешковъ раздѣляется на большой боковой столбъ, на передній и задній столбы. Въ каждомъ заднемъ столбѣ въ его нижнемъ шейномъ и верхнемъ грудномъ участкѣ можно различить два отдѣла, изъ которыхъ средній называется *нижнимъ столбомъ* (Голлевскій столбъ, *funiculus gracilis*), а боковой носитъ названіе *клиновиднаго столба* (*funiculus cuneatus*).

Сѣрое вещество на поперечномъ разрѣзѣ имѣетъ видъ буквы Н и, слѣдовательно, въ цѣломъ состоитъ изъ двухъ боковыхъ тяжей, связанныхъ между собою фронтально располо-



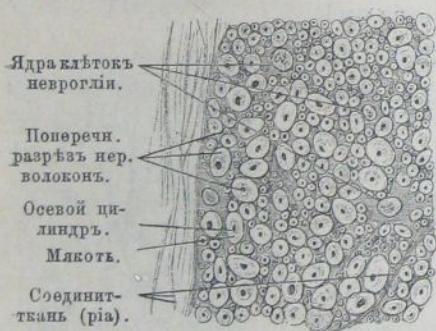
женнаго листка—*спрой комиссуры*. Въ каждомъ тяжѣ мы различаемъ болѣе толстый *передній* и болѣе тонкій *задній рога*. На боковой части передняго рога, въ одной фронтальной плоскости съ центральнымъ каналомъ, находится *боковой рогъ*, особенно ясно выраженный въ верхней части груднаго отдѣла мозга. Изъ передняго отдѣла переднихъ роговъ отходятъ нѣсколькими пучками *передніе корешки* спинныхъ нервовъ, отъ задняго отдѣла заднихъ роговъ—*задніе*. На боковой сторонѣ основанія задняго рога находится, образованный переплетающимися волокнами сѣраго вещества, *processus reticularis*. Нѣсколько кзади отъ послѣднихъ лежитъ, особенно макроскопически хорошо замѣтная, студенистая масса—*substantia gelatinosa Rolandi*. Въ сѣрой комиссурѣ лежитъ поперечный разрѣзъ, проходящаго черезъ весь спинной мозгъ, центрального канала, который окруженъ подобной же студенистой массой—*substantia gelatinosa centralis*. Центральный каналъ имѣетъ ширину отъ 0,5 до 1 мм. и нерѣдко бываетъ облитерированъ. Лежащій передъ центральнымъ каналомъ, отдѣлъ сѣрой комиссуры называется *передней комиссурой*, а лежащій позади—*задней комиссурой*. Сѣрое вещество въ шейной и поясничной части спиннаго мозга сильнѣе развито, нежели въ грудной части; соотвѣтственно этому измѣняется фигура Н. Конецъ *conus medullaris* состоитъ только изъ бѣлаго вещества.

Что касается до *болѣе тонкаго строенія* спиннаго мозга, то бѣлое вещество состоитъ только изъ мякотныхъ нервныхъ волоконъ (стр. 54), у которыхъ однако отсутствуетъ Швановская оболочка. Толщина волоконъ весьма различна; самыя толстыя волокна находятся въ переднихъ и въ боковыхъ частяхъ заднихъ столбовъ; самыя тонкія въ срединныхъ частяхъ заднихъ столбовъ и въ боковыхъ тамъ, гдѣ бѣлое вещество соприкасается съ сѣрымъ. Въ прочихъ мѣстахъ толстыя и тонкія волокна перемѣшаны между собою. Большинство нервныхъ волоконъ проходитъ параллельно продольной оси спиннаго мозга и на поперечномъ разрѣзѣ они перерѣзаны по этому поперекъ. Кромѣ того находятся и косвенно проходящія волокна. Они лежатъ передъ сѣрой комиссурой и, перекрещиваясь подъ острымъ угломъ, образуютъ бѣлую комиссуру (фиг. 51).

*Сѣрое вещество* состоитъ не только изъ нервныхъ волоконъ, но и изъ нервныхъ клѣтокъ. Нервные волокна частью мякотныя, частью безмякотныя. Первые изъ нихъ, по многократномъ развѣтвленіи, частью переходятъ въ бѣлое вещество; другая часть ихъ превращается въ безмякотныя волокна, которыя должны переходить въ концѣ концовъ въ запутанный и неправильный пере-

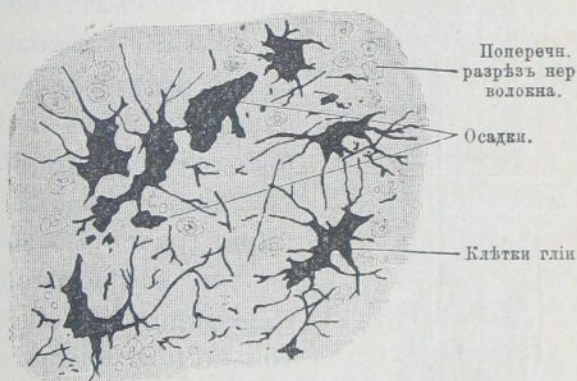


плеть тончайшихъ фибриллей. Принимали, что развѣтвленія протоплазматическихъ отростковъ гангліозныхъ клѣтокъ (стр. 53) находятся въ соединеніи съ этими переплетенными между собою волокнами. Нервные клѣтки суть мультиполярныя гангліозныя клѣтки очень различной величины, осевые отростки которыхъ переходятъ въ мякотныя нервныя волокна. Встрѣчаются клѣтки то поодинокѣ, то группами. Такія группы расположены преимущественно въ переднемъ рогѣ, который содержитъ также и самыя большія гангліозныя клѣтки. Въ нижней части груднаго и верхней части поясничнаго отдѣла спиннаго мозга находится съ каждой стороны по группѣ клѣтокъ, извѣстныхъ подъ названіемъ Кларковыхъ столбовъ (фиг. 51). Послѣдніе находятся въ медіальной половинѣ задняго рога, вблизи сѣрой комиссуры.



Фиг. 52.

Поперечный разрѣзъ спиннаго мозга человѣка. Бѣлое вещество, увелич. въ 560 разъ. Препаратъ № 47.

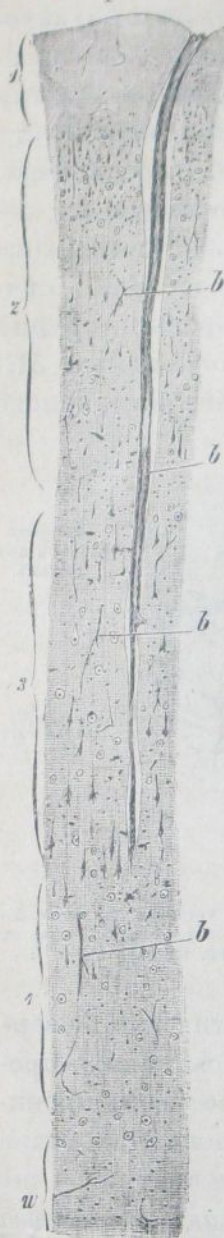


Фиг. 53.

Поперечный разрѣзъ спиннаго мозга человѣка, увелич. въ 240 разъ. Поперечные разрѣзы нерв. волоконъ видны только отчасти въ видѣ блѣдныхъ кружковъ. Препаратъ № 51.

*Основа* спиннаго мозга состоитъ изъ двухъ генетически совершенно различныхъ образованій: 1) изъ соединительной ткани, — продолженія pia mater, — которая въ формѣ оболочекъ сосудовъ проникаетъ въ бѣлое вещество. Эта соединит.-тканная основа становится по направленію къ сѣрому веществу все тоньше и тоньше и не проникаетъ въ это послѣднее; 2) изъ *нервнаго склеивающаго вещества* (*Nerven Kitt*), неврогли, мягкой однородной субстанціи, которая развивается изъ того же самаго эмбриональнаго зачатка, какъ и спинной мозгъ. Невроглія заложена между отдѣльными нервными волокнами и гангліозными клѣтками, подобно тому, какъ склеивающее вещество заложено между эпителиальными клѣтками, и содержитъ въ различномъ количествѣ плоскія звѣздообразно развѣтвленныя клѣтки съ ядрами (клѣтки глинъ, или неврогли) (фиг. 53).

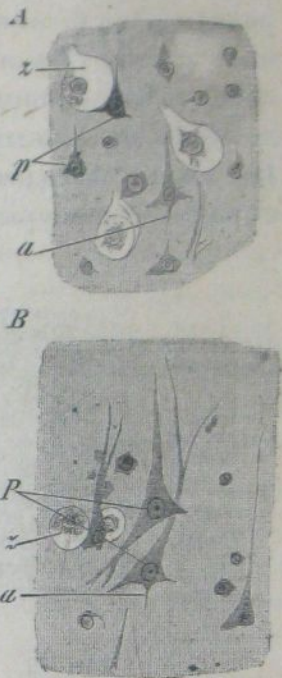




Фиг. 54.

Поперечный разрезъ коры большого мозга человека, увелич. въ 5 разъ. 1. Видный клетками слой 2. Слой малыхъ пирамидальныхъ клетокъ. 3. Слой большихъ пирамидальныхъ клетокъ. 4. Слой малыхъ нервныхъ клетокъ (ядеръ) и участковъ благовещества. 5. Кровеносные сосуды. Препаратъ № 49.

Невроглія свертывается послѣ смерти и является тогда въ формѣ тонкой сѣти. На поверхности спинного мозга, головного мозга и въ *substantia gelatinosa* находится также тонкая сѣть, которая того же самого происхожденія, какъ и невроглія, но состоитъ изъ роговаго вещества: это — *зернистая субстанція* (*granulirte Substanz*), или *роговое губчатое вещество* (*Hornspangiosa*). Она также содержитъ клѣтки, имѣющія ядра. Такое же точно наконецъ происхождение цилиндрическихъ эпителиальныхъ клѣтокъ, одѣвающихъ просвѣтъ центральнаго канала. Въ молодости онѣ снабжены мерцательными волосками; позднѣе нерѣдко происходитъ облитерація центральнаго канала, причемъ цилиндрическія клѣтки также сильно измѣняются. *Substantia gelatinosa centralis* состоитъ только изъ роговаго губчатого вещества. Цилиндрическія клѣтки и губчатое роговое вещество называются также *центральными нитями эндими спинного мозга*. *Substantia gelat. Rolandi* рядомъ съ губчатымъ роговымъ веществомъ содержитъ проходящія сквозь него нервныя волокна и мультиполярныя гангліозныя клѣтки.



Фиг. 55.

Части разреза фиг. 54, увеличенные въ 240 разъ. А. Слой малыхъ пирамидальныхъ клѣтокъ (p.) В. Слой большихъ пирамидальныхъ клѣтокъ (P). а. Осевой отростокъ. Свѣтлыя пространства около клѣтокъ (z) представляютъ собой вѣроятно сильно расширившіяся благодаря фиксированію перичелюлярн. лимф. пространства. См. препаратъ № 49.

## Головной мозгъ.

Относительно простая группировка частей спинного мозга претерпѣваетъ въ продолговатомъ мозгу значительное осложненіе, именно вслѣдствіе перегруппировки уже существовавшихъ образо-



ваній, а также вслѣдствіе появленія новыхъ массъ сѣраго вещества, такъ-называемыхъ ядеръ (наприм. *nucleus dentatus olivae*). Все-таки сложность структуры здѣсь незначительна сравнительно со сложностью устройства малаго и большаго мозга. Средства, которыми пользуется микроскопическая анатомія, оказываются, при изученіи послѣднихъ, недостаточными, и въ этомъ случаѣ мы должны прибѣгать къ помощи исторіи развитія, а также тѣхъ данныхъ, которыя получаются при изученіи болѣзней нервной системы, (къ изученію вторичныхъ перерожденій, наступающихъ при извѣстныхъ условіяхъ). Подробное изложеніе добытыхъ посредствомъ этихъ методовъ результатовъ отвлекло бы насъ далеко отъ намѣченной здѣсь пѣли и черезчуръ увеличило бы объемъ этой книги. Поэтому описаніе строенія головного мозга можетъ быть только отрывочнымъ и неполнымъ.

Головной мозгъ, какъ и спинной, состоитъ изъ бѣлаго и сѣраго вещества; послѣднія, относительно тончайшаго строенія, во всемъ согласуются съ тѣми же частями спиннаго мозга. Но распредѣленіе обоихъ веществъ въ головномъ мозгу гораздо разнообразнѣе, чѣмъ въ спинномъ. Сѣрое вещество встрѣчается въ головномъ мозгу въ четырехъ скопленіяхъ:

а) Въ видѣ слоя, облекающаго всю верхнюю поверхность полушарій большаго мозга, — *кора большаго мозга*.

б) Въ формѣ небольшихъ скопленій, имѣющихъ мѣсто въ гангліяхъ большаго мозга (полосатое тѣло, зрительные бугры и четверохолміе).

с) Въ видѣ *сѣраго вещества центральныхъ полостей* (*centrales Höhlengräu*); оно есть непосредственное продолженіе сѣраго вещества спиннаго мозга.

д) Въ видѣ слоя, облекающаго поверхность малаго мозга, — *кора малаго мозга*.

Внутри малаго мозга находятся также обособленныя группы.

Всѣ эти скопленія находятся между собой въ многократномъ соединеніи посредствомъ волоконъ бѣлаго вещества.

#### ad а) Кора большаго мозга.

Она состоитъ изъ двухъ главныхъ поясовъ, изъ коихъ каждый вновь распадается на два, не рѣзко отграниченныхъ другъ отъ друга, слоя.

*Наружный главный поясъ* состоитъ: 1) изъ *бѣднаго клетками слоя*, содержащаго только незначительное число маленькихъ угловатыхъ



гангліозныхъ клѣтокъ; главную составную часть его представляютъ собой мякотныя, различной толщины, нервныя волокна, которыя образуютъ густую сѣть. Направленіе волоконъ по большей части параллельно верхней поверхности; 2) изъ *слоя маленькихъ пирамидальныхъ клѣтокъ*. Здѣсь находятся, кромѣ сѣтей изъ тонкихъ мякотныхъ волоконъ и маленькихъ, неправильно очерченныхъ гангліозныхъ клѣтокъ (такъ-наз. ядеръ), еще маленькія гангліозныя клѣтки пирамидальной формы; вершина ихъ обращена къ поверхности мозга, а основаніе, отъ котораго отходитъ осевой отростокъ, къ бѣлому веществу (къ срединѣ мозга). Между этимъ и слѣдующимъ (принадлежащимъ къ внутреннему главному поясу) слоями находится густая сѣть мякотныхъ нервныхъ волоконъ.

*Внутренній главный поясъ* состоитъ: 1) (3) изъ слоя большихъ пирамидальныхъ клѣтокъ. Эти гангліозныя клѣтки имѣютъ такую же форму, какъ и маленькія пирамидальныя, но отличаются отъ нихъ своею значительною величиною (длина колеблется между 11 и 120 м.). И этотъ слой также содержитъ въ себѣ мякотныя нервныя волокна, которыя соединены въ пучки и поднимаются отвѣсно кверху. Они происходятъ изъ ближайшаго, глубже лежащаго слоя (4) и расходятся въ сѣть, близъ поверхности слоя большихъ пирамидальныхъ клѣтокъ.

2) (4) изъ *слоя маленькихъ нервныхъ клѣтокъ*. Здѣсь заложены многочисленныя маленькія нервныя клѣтки (ядра), у которыхъ до сихъ поръ еще не былъ найденъ осевой отростокъ. Этотъ послѣдній слой прорѣзывается большими пучками мякотныхъ нервныхъ волоконъ, которыя поднимаются отъ бѣлаго вещества мозга отвѣсно кверху.

Строеніе коры большого мозга претерпѣваетъ на опредѣленныхъ мѣстахъ извѣстныя измѣненія. Такъ въ *gyrus hippocampi* и *g. uncinatus* въ слой бѣдномъ клѣтками находятся нервныя волокна въ большомъ количествѣ и образуютъ сѣтеобразно-разстилающійся бѣлый слой (*substantia reticul. alba*). Въ окружности *fissura calcarina* слой, находящійся между маленькими и большими пирамидальными клѣтками, замѣтенъ уже простымъ глазомъ и носитъ названіе *Викъ д'Азировой полосы*. Кромѣ того, во многихъ мѣстахъ находятся болѣе или менѣе значительныя отступленія отъ описаннаго строенія, которыя могутъ сдѣлать весьма затруднительнымъ раздѣленіе на указанныя слои.

Наконецъ въ построеніи коры большого мозга принимаютъ участіе отходящія отъ *ria* тяжи соединительной ткани, въ которыхъ про-



ходятъ кровеносные сосуды; далѣе невроглія (Hornspongiosa) (стр. 100) и густая сѣть безмякотныхъ волоконъ, которыя происходятъ отъ протоплазматическихъ отростковъ различныхъ гангліозныхъ клѣтокъ.

ad b) Гангліи большого мозга.

Сѣрое вещество гангліевъ большого мозга состоитъ изъ нервныхъ клѣтокъ различной величины, мякотныхъ нервныхъ волоконъ и неврогліи. Видимое макроскопически различіе окраски происходитъ отъ различія въ количествѣ смѣшанныхъ между собою мультиполярныхъ гангліозныхъ клѣтокъ и нервныхъ волоконъ; обиліе гангліозныхъ клѣтокъ сказывается въ темной красноричевой окраскѣ; обиліе нервныхъ волоконъ въ свѣтломъ желтоватосѣромъ окрашиваніи.

ad c) Сѣрое вещество центральныхъ полостей.

Оно простирается отъ дна ромбоидальной ямки чрезъ aq. Sylvii до средняго желудочка мозга и до tub. cinereum и infundibulum. Сѣрое вещество особенно достойно вниманія, какъ мѣсто происхожденія черепныхъ нервовъ. Оно состоитъ изъ неврогліи, нервныхъ волоконъ и клѣтокъ, которыя по большей части мультиполярны и на нѣкоторыхъ мѣстахъ отличаются своею величиной (наприм. въ ядрѣ n. hypoglossi), или своеобразнымъ видомъ (шаровидныя гангліозныя клѣтки въ передней парѣ бугорковъ четверохолмія).

Подобно тому какъ центральный каналъ спиннаго мозга одѣтъ неврогліей и цилиндрическими клѣтками, точно также и его продолженіе (дно ромбоидальной ямки, aquaeductus Sylvii, внутренняя поверхность средняго и боковыхъ мозговыхъ желудочковъ покрыта *эпендимой*, цилиндрическія или кубическія клѣтки которой у новорожденныхъ и у животныхъ, частью еще также у взрослыхъ, снабжены мерцательными волосками.

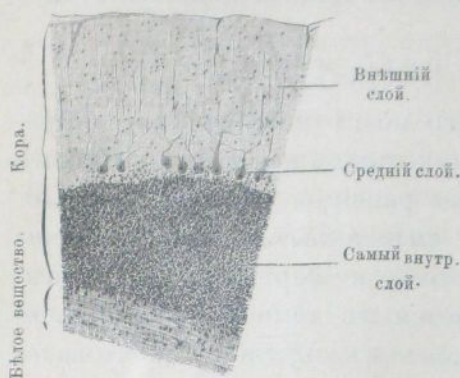
ad d) Кора малаго мозга.

Она состоитъ изъ трехъ слоевъ, изъ коихъ самый наружный и самый внутренній уже макроскопически различимы, средній же только микроскопически.

1) Самый наружный, „спрый“, слой характеризуется своимъ сѣрымъ цвѣтомъ. Онъ состоитъ преимущественно изъ неврогліи (роговое вещество) и изъ отдѣльныхъ клѣтокъ, которыя повидимому не нервной природы. Къ нимъ присоединяется еще густая сѣть



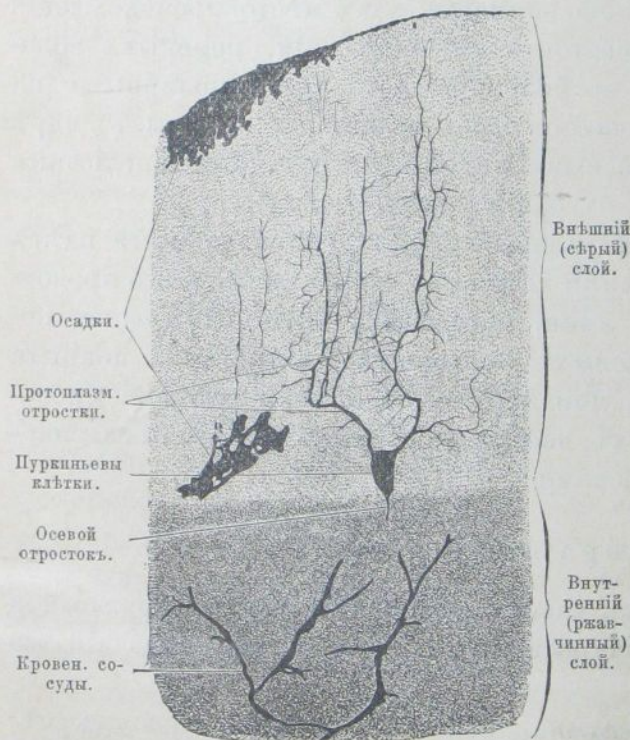
тонкихъ нервныхъ волоконъ, которая происходитъ изъ развѣтвленій протоплазматическихъ отростковъ нервныхъ клѣтокъ средняго слоя.



Фиг. 56.

Поперечный разрѣзъ черезъ кору мозжечка человека увелич. въ 50 разъ. Препаратъ № 49.

сквозъ слѣдующій внутреннй слой и переходитъ въ бѣлое вещество малаго мозга. На границѣ между наружнымъ и среднимъ сло-



Фиг. 57.

Поперечный разрѣзъ коры мозжечка человека. Пуркиньевскія клѣтки. Увелич. въ 80 разъ. Препаратъ № 51.

2) *Среднй слой* состоитъ изъ одного только слоя большихъ округлыхъ, мультиполярныхъ гангліозныхъ клѣтокъ (*Пуркиньевскія клѣтки*). Отъ стороны ихъ обращенной къ поверхности мозжечка отходятъ по большей части два (протоплазматическихъ) отростка, первый развѣтвленія которыхъ имѣютъ большое сходство съ развѣтвленіями оленьихъ роговъ. Отъ противоположной стороны отходить осевой отростокъ (фиг. 57), который проходитъ

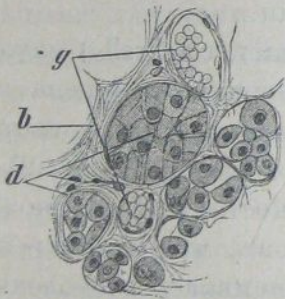
3) *Внутреннй слой* (ржавчинный или ядерный слой) состоитъ изъ многихъ слоевъ маленькихъ клѣтокъ, ядра которыхъ велики, протоплазма же находится въ незначительномъ количествѣ. Эти клѣтки отчасти суть биполярныя нервныя клѣтки, частью же принадлежатъ къ поддерживающей субстанции. Въ этомъ слоѣ находится сплетеніе мякотныхъ нервныхъ волоконъ.

*Бѣлое вещество* большаго и малаго мозга со-



стоитъ, кромѣ поддерживающей субстанціи, исключительно изъ мягкотныхъ нервныхъ волоконъ, толщина которыхъ колеблется между 2,5—7  $\mu$ . Швановская оболочка отсутствуетъ.

*Hypophysis cerebri* состоитъ изъ двухъ генетически различныхъ частей: 1) изъ *задней* меньшей доли, которая принадлежитъ къ мозгу (продолженіе *infundibuli*), но содержитъ только незначительное количество нервныхъ волоконъ, больше же соединительную ткань и сосуды; 2) изъ *передней* большей доли, которая произошла черезъ выпячиваніе эмбриональной ротовой впадины. Эта доля содержитъ заключенные въ рыхлой, несущей сосуды соединительной



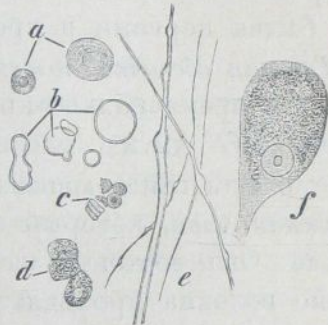
Фиг. 58.

Разрѣзъ *hypophysis cerebri* человека, увел. въ 240 разъ. *d.* Железы, наполненные кубическими клетками. *g.* Поперечный разрѣзъ кровеносныхъ сосудовъ, содержащихъ кровяныя тѣльца. *b.* Соединительная ткань. Препаратъ №г. 50.



Фиг. 59.

Мозговой песокъ изъ *epiphysis* 70-лѣтней женщины, увел. въ 50 разъ. Препаратъ №г. 52.



Фиг. 60.

Расщипанный препаратъ сѣраго вещества полостей мозга человека увел. въ 240 разъ. *a.* *Corpuscula amyloacea.* *b.* Мизлиновыя капли. *c.* Красныя кровяныя шарики. *d.* Клетки эпидимы. *e.* Мякотныя нервы. *f.* Гангліозныя клетки. Препаратъ №г. 53.

ткани *железистые мышки*, которые выполнены по большей части кубическими то свѣтлыми, то темными эпителиальными клетками. (фиг. 58). Просвѣтъ существуетъ только на немногихъ мѣстахъ (на границѣ съ меньшей долей).

Шишкообразная железа (*epiphysis*) возникла изъ складки первичной мозговой стѣнки и состоитъ изъ (эпителиальныхъ) клетокъ, частью съ нѣжными отростками, и—изъ соединительнотканной оболочки, отростки которой идутъ внутрь железы. Въ послѣдней почти всегда находится *мозговой песокъ*, *aservulus cerebri*, весьма различной величины кругловатыя конкременты съ неровною, на подобіе тутовой ягоды, поверхностью (фиг. 59). Они состоятъ изъ органическаго основнаго вещества и углекислой извести съ фосфорнокислой магнезіей.

Нерѣдко (особенно въ старости) въ веществѣ мозга находятся круглыя или бисквитообразныя тѣла (фиг. 60а) съ ясною слоистостію, которыя окрашиваются іодомъ и сѣрной кислотой въ фіолетовый



прѣтъ и, слѣдовательно, подобны въ этомъ отношеніи крахмалу. Эти *corpuscula amylacea* почти всегда находятся въ стѣнкахъ мозговыхъ полостей, но также и во многихъ другихъ мѣстахъ какъ бѣлаго, такъ и сѣраго вещества.

*Оболочки центральной нервной системы.* Головной и спинной мозгъ заключены въ двѣ—въ твердую и мягкую—мозговья оболочки.

*Твердая оболочка спинного мозга* (*dura mater spinalis*) состоитъ изъ крѣпкой волокнистой соединительной ткани и многихъ эластическихъ волоконъ, къ которымъ присоединяются плоскія соединительно-тканныя и плазматическія клѣтки (см. стр. 62 и фиг. 62). Ея внутренняя поверхность покрыта слоемъ клѣтокъ плоскаго эпителія. Она бѣдна нервами и кровеносными сосудами.

*Твердая оболочка головного мозга* (*dura mater cerebralis*) служить въ тоже время надкостницей внутренней поверхности черепа и состоитъ изъ двухъ слоевъ: 1) изъ *внутренняго*, который соотвѣтствуетъ *dura mater spinalis* и построенъ также какъ и она, 2) изъ *наружнаго слоя*, который соотвѣтствуетъ надкостницѣ позвоночнаго канала. Онъ состоитъ изъ тѣхъ же элементовъ, что и внутренній, только волокна проходятъ въ немъ, перекрещиваясь съ волокнами внутренняго слоя. Наружный слой богатъ кровеносными сосудами, проникающими отсюда въ черепныя кости.

*Мягкая оболочка головного (и спинного) мозга* представляетъ собой мѣшокъ, который состоитъ изъ двухъ листковъ. Наружный листъ (*arachnoidea* авторовъ) одѣтъ на своей свободной поверхности слоемъ плоскихъ эпителиальныхъ клѣтокъ и не соединенъ плотно съ *dura mater*. Внутренній листъ (*pia mater*) плотно прилегаетъ къ поверхности головного (или спинного) мозга и посылаетъ содержащіе сосуды отростки въ его вещество. *Arachnoidea* и *pia* связаны между собой многочисленными перекладинами и листками, идущими отъ внутренней поверхности *arachnoidea* къ наружной *pia*. Отъ наружной поверхности *arachnoidea* поднимаются, на опредѣленныхъ мѣстахъ (по сторонамъ *sinus long. sup.*), возвышенія, которыя, выпячиваяють утонченную *dura mater*, и вдаются въ венозные синусы послѣдней. Это суть *арахноидальныя ворсинки*, которыя подъ именемъ *Пахионовыхъ грануляцій* долгое время считались за патологическія образованія. Мягкая оболочка головного мозга состоитъ изъ тонкихъ соединительно-тканныхъ пучковъ и плоскихъ клѣтокъ, которыя одѣваютъ внутреннюю поверхность *arachnoidea* и упомянутыя выше перекладины. *Telae chorioideae* и *plexus chorioidei* состоятъ изъ соединительной ткани и многочисленныхъ кровеносныхъ сосудовъ,



тонкія развѣтленія которыхъ, соединенныя въ дольки, свѣшиваются въ мозговья полости. Они покрыты кубическимъ, у новорожденныхъ мерцательнымъ, однослойнымъ эпителиемъ, клѣтки котораго содержатъ пигментныя зернышки или жировыя капельки.

*Кровеносные сосуды* центральной нервной системы образуютъ въ сѣромъ веществѣ частую, въ бѣломъ—рѣдкую сѣть капилляровъ, вездѣ сообщающихся между собою. Всѣ кровеносные сосуды имѣютъ еще наружное такъ назыв. адвентиціальное влагалище, которое часто состоитъ только изъ слоя плоскихъ эпителиальныхъ клѣтокъ (см. далѣе на этой же страницѣ). Стѣнка венозныхъ синусовъ *durae matris* состоитъ изъ оболочки, образованной плоскими эпителиальными клѣтками.

*Лимфатическіе пути* центральной нервной системы: 1) Между *dura* и *arachnoidea* находится капиллярная щель—*субдуральное пространство*, которое находится въ сообщеніи съ глубокими лимфатическими сосудами и лимфатическими узлами шеи (по крайней мѣрѣ у кролика и собаки), далѣе съ лимфатическими путями периферическихъ нервовъ, съ лимфатическими сосудами слизистой оболочки носа, съ тонкими щелями (соковыми путями) въ *dura* и наконецъ съ венозными синусами, посредствомъ щелей вокругъ арахноидальныхъ ворсинокъ. Въ субдуральномъ пространствѣ жидкость находится въ очень незначительномъ количествѣ.

2. *Субъарахноидальное пространство*, пересекаемое переκладидами и тяжиками, находится между обоими листками мягкой мозговой оболочки. Оно соединяется съ лимфатическими путями периферическихъ нервовъ, съ лимфатическими сосудами слизистой оболочки носа, съ внутреннимъ пространствомъ мозговыхъ желудочковъ и центрального канала. Жидкость въ субъарахноидальномъ пространствѣ находится въ обильномъ количествѣ, она называется *liquor cerebrospinalis*.

3. Инъекціей черезъ субъарахноидальное пространство можно обнаружить еще полости, находящіяся въ наружной оболочкѣ кровеносныхъ сосудовъ, онѣ называются *адвентиціальными лимфатическими полостями*. (см. выше).

Къ системѣ лимфатическихъ сосудовъ не могутъ быть прямо причислены пространства, наполняющіяся только при инъекціи самаго мозговаго вещества. Эти пространства находятся: 1) въ окружности большихъ ганглиозныхъ клѣтокъ коры большого мозга, точно также въ окружности многихъ клѣтокъ невроглиі—*около-клеточныя* (*pericellulares*) пространства; 2) снаружи адвентиціи кровенос-

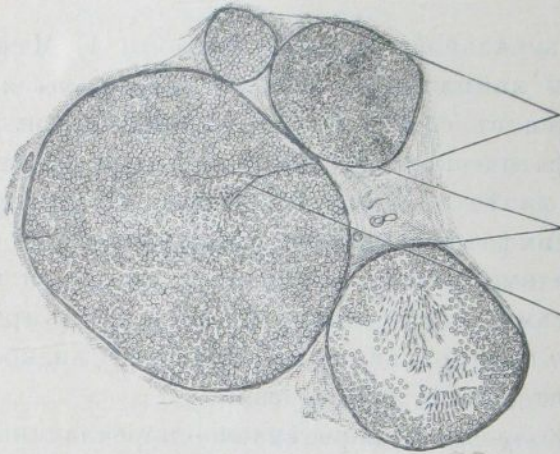


ныхъ сосудовъ—*периваскулярныя пространства*, 3) между ріа и веществомъ мозга—*эпидеребральное пространство*. Всѣ они могутъ быть разсматриваемы какъ особенная система лимфатическихъ соковыхъ путей.

## 2. Периферическіе нервы.

*Церебростинальные нервы* состоятъ преимущественно изъ мякотныхъ нервныхъ волоконъ различной толщины и только немногихъ безмякотныхъ волоконъ; поэтому въ падающемъ свѣтѣ они представляются бѣлыми. Способъ соединенія этихъ волоконъ между собой имѣетъ много общаго съ тѣмъ какъ соединяются въ одно волокна поперечно-поло-

сатыхъ мышцъ. Согласно этому весь нервъ окружаетъ оболочка, образованная изъ рыхлой соединительной ткани эластическихъ волоконъ, часто содержащая группы жировыхъ клѣтокъ,—*epineurium* (фиг. 61). Проходящія внутрь нерва соединительно-тканныя продолженія *epineurii* одѣваютъ (такъ называемые вторичные) пучки нервныхъ волоконъ, изъ которыхъ каждый обхватывается кон-



Фиг. 61.

Поперечный разрѣзъ периферическаго (синовіальнаго) кролика, увелич. въ 50 разъ. Въ правомъ нижнемъ пучкѣ нервныхъ волоконъ поперечные разрѣзы нервныхъ волоконъ частью выпали, частью сдвинуты давленіемъ въ сторону. Срав. препаратъ №. 44 в.

центрическими соединительно-тканными пластинками,—*perineurium*. Отходящія отъ послѣдняго перегородки проникаютъ внутрь (вторичныхъ) пучковъ нервныхъ волоконъ и называются *endoneurium*. Накоонецъ отъ этихъ, вѣтвясь, вновь отходятъ тонкіе листки, „фибрилярныя оболочки“, которыя (соотвѣтственно *perimisium* отдѣльныхъ мускульныхъ волоконъ) окружаютъ каждое отдѣльное волокно. Названныя оболочки находятся въ прямой связи съ продолженіями твердой и мягкой мозговыхъ оболочекъ. *Perineurium* и *endoneurium* состоятъ не только изъ соединительно-тканныхъ волоконъ, но также изъ эластическихъ волоконъ и изъ различнаго числа концентрически расположенныхъ пленокъ. Каждая изъ послѣднихъ образована изъ слоя плоскихъ соединительно-тканныхъ клѣтокъ, границы которыхъ могутъ быть обнаружены посредствомъ раствора азотно-кислаго серебра. Фи-



бриллярныя оболочки также состоятъ изъ тонкихъ соединительно-тканныхъ пучковъ и такихъ же плоскихъ клѣтокъ.—Вѣтвление нервныхъ волоконъ на протяженіи ихъ не встрѣчаются (только на периферіи), напротивъ нервный пучекъ не рѣдко даетъ отъ себя различное число вѣтвей, которыми вступаетъ въ соединеніе съ другими нервными пучками. Отсюда получаются въ результатѣ остроугольныя сплетенія пучковъ.

*Симпатическіе нервы* бываютъ то болѣе бѣлой, то болѣе сѣрой окраски, обусловливаемой большимъ или меньшимъ содержаніемъ въ нихъ мякотныхъ нервныхъ волоконъ, такъ наприм. nn. splanchnici содержатъ большее количество мякотныхъ волоконъ; въ сѣрыхъ симпатическихъ нервахъ, наприм., въ вѣтвяхъ брюшнаго и тазоваго сплетеній находится только незначительное количество очень тонкихъ мякотныхъ волоконъ и напротивъ очень много безмякотныхъ. При помощи соединительной ткани они соединены въ пучки. Крупныя вѣтви симпатическихъ нервовъ печени, почекъ и селезенки представляютъ собою не сплошныя пучки, а трубки съ осевою полостью (лимфатической?).

*Кровеносныя сосуды* проходятъ внутри epineurium въ продольномъ направленіи и образуютъ вытянутыя въ длину сѣти капилляровъ, лежащія въ perineurium и endoneurium.

*Лимфатическіе пути* проходятъ по капиллярнымъ щелямъ между пластинками perineurii и между отдѣльными нервными волокнами, такъ что каждое нервное волокно омывается лимфой. Они стоятъ въ соединеніи только съ субдуральной и субъарахноидальной полостями; но не сообщаются съ лимфатическими сосудами, окружающими нервы.

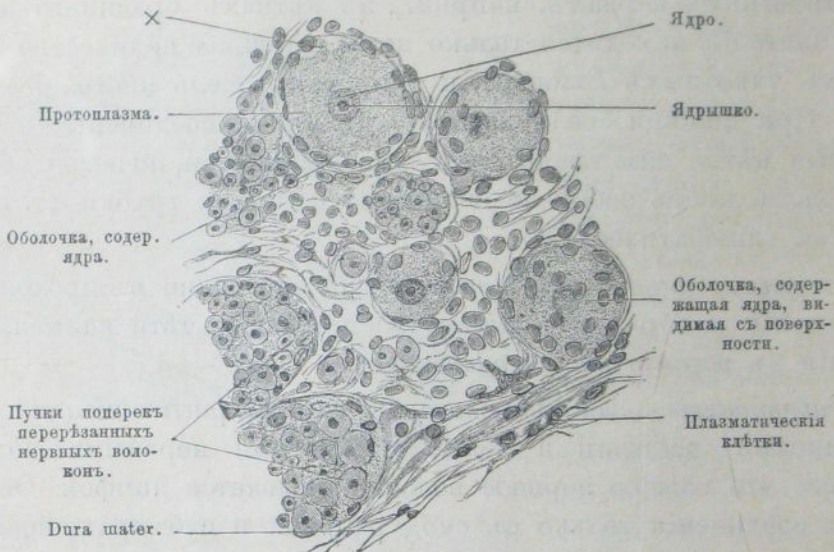
### 3. Ганглии.

Подъ гангліями мы понимаемъ видимыя обыкновенно уже простымъ глазомъ скопленія нервныхъ клѣтокъ, вдвинутыя въ ходъ периферическихъ нервовъ (фиг. 62). Всѣ ганглии состоятъ изъ нервныхъ волоконъ, которыя соединяются въ небольшіе пучки и имѣютъ между собою заложенные, то въ продольные ряды, то въ кругловатыя группы гангліозныя клѣтки. Соединительно-тканная оболочка, продолженіе perineurium'a, окружаетъ гангліи съ поверхности и отсылаетъ отъ себя внутрь его отростки, охватывающіе нервы и гангліозныя клѣтки. Ганглии богаты кровеносными сосудами, капилляры коихъ оплетаютъ отдѣльныя клѣтки. Въ болѣе



тонкомъ строеніи существуютъ различія между спинальными и симпатическими гангліями.

*Спинальные ганглии* содержатъ обыкновенно большія, округлыя гангліозныя клѣтки, окруженныя содержащей ядра оболочкой (фиг. 62); эта оболочка состоитъ изъ плоскихъ соединительно-тканыхъ клѣтокъ, которыя лежатъ концентрическими слоями на нервной клѣткѣ и суть продолженіе Швановской оболочки. Нервные клѣтки спинальных гангліевъ часто содержатъ пигментныя зернышки и *униполярныя*; отростокъ очень скоро по выходѣ своемъ получаетъ мякотную оболочку и, пройдя немного, не рѣдко дѣлится Т-образно на двѣ вѣтви. Нервные волокна спинальных нервовъ имѣютъ



Фиг. 62.

Поперечный разрѣзъ Гассерова узла человека, увелич. въ 240 разъ. При *x* протоплазма гангліозныхъ клѣтокъ сократилась; въ *оси* поперечно разрѣзаннаго нервнаго волокна виденъ поперечный разрѣзъ осевого цилиндра. Препаратъ № 55.

мякоть и Швановскую оболочку. Относительно способа соединенія волоконъ съ клѣтками наши знанія страдаютъ еще большими пробѣлами. Безъ сомнѣнія двигательныя нервныя волокна не вступаютъ ни въ какую связь съ гангліозными клѣтками; отъ Т-образныхъ волоконъ, вѣроятно, одна вѣтвь идетъ по направленію къ центру, другая—къ периферіи. Соотвѣтственно этому гангліозныя клѣтки съ еще нераздѣленными отростками какъ-бы вдвинуты въ ходъ чувствительныхъ волоконъ.

Одинаковое строеніе со спинальными гангліями имѣютъ: *gangl. Gasseri*, *gangl. jugul. n. vagi*, *gangl. petros. n. glossopharyng.* ганглии въ стволѣ *n. acustici* и можетъ-быть *g. genicul. nerv. facialis*.



*Симпатическіе ганглии* содержат кѣтки небольшой величины, которыя часто пигментированы, также окружены оболочкой, снабженной ядрами, и имѣютъ одно или два (кроликъ, морская свинка) ядра. Нервные кѣтки симпат. гангл.—*мультиполярны* \*). Нервные



Фиг. 63.

Поперечный разръзъ Gang. cervic. sup. челоѣка увеличенъ въ 240 разъ. Препаратъ №. 56.

волокна тонки частью покрыты мякотью, частью безмякотны (Ремаковскія волокна). О соединеніи ихъ съ гангліозными кѣтками мы еще ничего не знаемъ.

#### 4. Периферическія нервныя окончанія.

*Окончанія чувствующихъ нервовъ.* Окончанія чувствующихъ нервовъ чрезвычайно разнообразны. Существуютъ: 1) *свободныя нервныя окончанія*; 2) нервныя окончанія въ *конечныхъ тѣлцахъ* (Terminalkörperchen); 3) нервныя окончанія на (въ?) палочковидныхъ кѣткахъ, въ *органахъ чувствъ*.

ad 1. При *свободныхъ окончаніяхъ* нервныя волокна, потерявши свою мякотную оболочку, по многократномъ развѣтвленіи оканчиваются тонкими нитями. Подобныя окончанія встрѣчаются преимущественно въ многослойномъ эпителии. Они были съ достовѣрностью найдены въ эпителии роговицы (см. фиг. 190), далѣе въ слизистой оболочкѣ полости рта (см. фиг. 207) и въ глубокихъ слояхъ эпидермы. Въ послѣдней находятся также кѣтки съ длинными развѣтвленными отростками, такъ-назыв. Лангергансовы кѣтки, которыя, вѣроятно, суть не что иное какъ блуждающія кѣтки (стр. 44), проникшія изъ corium'a (фиг. 64).

\*) Симпат. гангл. кѣтки рыбъ *биполярны*.



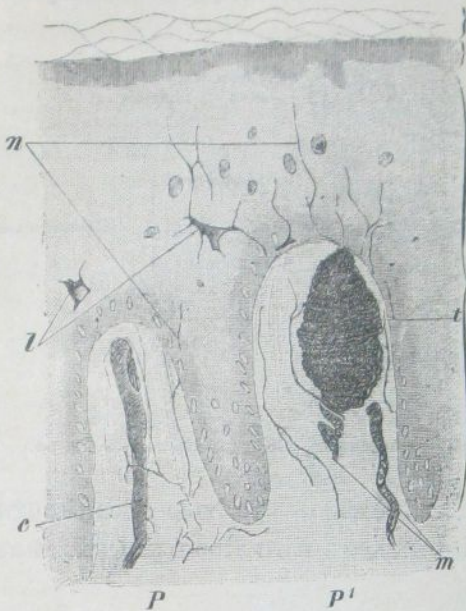
ad 2. *Конечныя тѣльца* суть образованія, состоящія рѣдко изъ одной, но по большей части изъ нѣсколькихъ своеобразныхъ клѣтокъ. Въ этихъ образованіяхъ залегаютъ различно сформирован-

ныя нервныя окончанія. Мы различаемъ: а) простыя осязательныя клѣтки, б) сложныя образованія изъ осязательныхъ клѣтокъ, с) конечныя колбочки, d) осязательныя тѣльца.

ad а) *Простыя осязательныя клѣтки* суть клѣтки овальной формы, имѣютъ ядро, величина ихъ въ 6 — 12  $\mu$  (фиг. 65), заложены или въ самыхъ глубокихъ слояхъ эпидермы, или въ частяхъ, пограничныхъ съ corium. Безмякотныя нервныя волокна прилегаютъ конечнымъ своимъ расширеніемъ, имѣющимъ форму чашечки, *конечнымъ менискомъ* (Terminalmeniscus), къ нижней поверхности осязательной клѣтки.

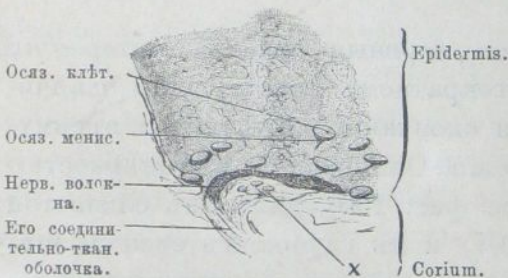
ad б) Сложныя образованія изъ *осязательныхъ клѣтокъ* (Groschy'skia, Merkel'evskia тѣльца) состоятъ изъ двухъ или болѣе сплюснутыхъ клѣтокъ, изъ которыхъ каждая больше простой осязательной клѣтки, — имѣетъ 15  $\mu$  высоты и 50  $\mu$  ширины, — и заключаетъ въ себѣ пузырьковидное ядро. Мякотное нервное волокно (фиг. 66) подходит къ осязательнымъ клѣткамъ и погружается своимъ осевымъ цилиндромъ (а) въ плоскій кружокъ (ts), *осязательный кружокъ*,

заложенный между каждыми двумя клѣтками (tz). Мякотная оболочка нерва прекращается на мѣстѣ входа волокна, perineurium продол-



Фиг. 64

Перпенд. разрѣзъ черезъ кожу большого пальца ноги 25-лѣтняго мужчины, увелич. въ 240 разъ. Клѣточные ядра strat. muc. ясны только въ самыхъ глубокихъ слояхъ. l. Лангергансовскія клѣтки. n. Межъ эпителиальныя нерв. волокна. pp. Два сосочка corium. p содержитъ сѣтъ капилляровъ c, отъ которой видна только петля. p' содержитъ осязат. тѣльце t, къ которому подходятъ два мякотныхъ нервныхъ волокна. Кромѣ того, на обоихъ сосочкахъ находятся безмякотныя нервныя волокна. Препаратъ № 57.



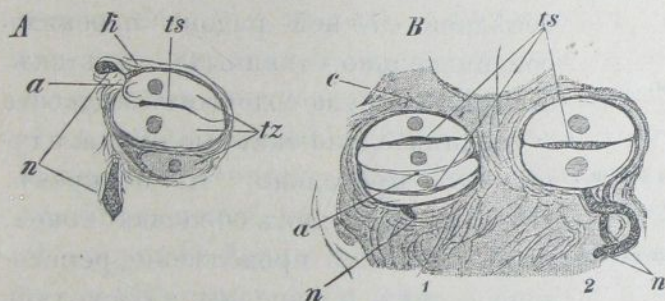
Фиг. 65.

Поперечный разрѣзъ черезъ кожу большого пальца ноги 25-лѣтняго мужчины, увелич. въ 240 разъ. Контуры клѣтокъ и ядеръ эпидермиса (strat muc.) видны только неясно. x. Осяз. тѣльца въ corium, сидящія на развитіяхъ тонкаго нервнаго волокна. Препаратъ № 57.



жается въ соединительно-тканную оболочку (h) концевая аппарата. Образованія, состоящія изъ двухъ осязательныхъ клѣтокъ, называются двойными осязательными клѣтками (В 2), построенныя же изъ нѣсколькихъ, трехъ или четырехъ осязательныхъ клѣтокъ — „простыми осязательными тѣльцами“ (А, В 1). Описанныя образованія до сихъ поръ найдены только въ кожѣ клюва и въ языкѣ у птицъ, особенно водяныхъ; они лежатъ почти исключительно въ самыхъ верхнихъ слояхъ corium.

ad c) *Конечныя колбочки* представляютъ собой продолговато-овальныя тѣла, въ одинъ изъ полюсовъ которыхъ входитъ нервное волокно. Существуютъ различныя формы конечныхъ колбочекъ. Самая простая форма, такъ назыв. *цилиндрическая конечная колбочка*,



Фиг. 66.

Поперечные разѣзы черезъ кожу верхней губы клюва гуси, увелич. въ 240 разъ. А. Сложная осяз. образ. (Простое осяз. тѣльце), перерѣзанное параллельно мѣсту входа нерва. n. мягкотный нервъ перерѣзанъ только отчасти. a. осевой цилиндръ ts. осязат. кружечекъ перерѣзанный перпендикулярно. h. Соедин.-тканная оболочка. tz. осяз. клѣтки, самыя нижнія перерѣзаны только отчасти. В. Двѣ сложныя осяз. клѣтки, разрѣзаны поперекъ къ мѣсту входа нерва. 1. „Простое осяз. тѣльце“, состоящее изъ 4 осяз. клѣтокъ. 2. Двойная осяз. клѣтка. ts. осяз. кружечекъ. a. попер. разрѣзъ осевого цилиндра. n. мягкотные нервы. c. corium. Препараты №г. 58.



Фиг. 67.

Цилиндрическая конечная колбочка изъ conjunctiva bulbi телянка, увел. въ 240 разъ. Препар. №г. 59.

состоитъ по большей части изъ видоизмѣненнаго продолженія проникшаго колбу нервнаго волокна, т. е.: 1) изъ образованной плоскими соединительно-тканными клѣтками *оболочки*, продолженія perineurium; 2) изъ *внутренней колбочки*, мелкозернистой массы, въ которой замѣтна концентрическая слоистость и залегаетъ! немного ядеръ; 3) изъ *осевого цилиндра*; нервное волокно при вступленіи во внутреннюю колбочку, теряетъ свою мягкотную оболочку, осевой же цилиндръ его поднимается въ колбочкѣ вверхъ въ формѣ плоской ленты и оканчивается близъ противоположнаго полюса свободно, или простымъ закругленіемъ на своемъ концѣ, или же пуговко-образнымъ утолщеніемъ. Цилиндрическія конечныя колбочки находятся въ tunica propria слизистыхъ оболочекъ, наприм. въ conjun-



ctiva bulbi млекопитающихъ животныхъ, въ слизистой оболочкѣ полости рта.

Болѣе сложная форма извѣстна подъ именемъ *Фатеровскихъ* или *Пачинисыхъ* тѣлецъ. Это суть эллиптическія, въ 2—3 мм. длины и 1—2 мм. ширины, прозрачныя образованія, состоящія, какъ и цилиндрическія конечныя колбочки, изъ оболочки, внутренней колбочки и осевого цилиндра. Послѣднія одинаковаго строенія съ та-



Фиг. 68.

Небольшое Фатеровское тѣльце изъ mesenterium кошки, увелич. въ 50 разъ. Клѣтки, заложенные между капсулами, узнаются по ихъ темно обозначеннымъ ядрамъ. Видно, какъ мѣлинь воть доходить до внутренней колбочки. Препаратъ № 60.

ковыми же у цилиндрическихъ конечныхъ колбочекъ, оболочка же напротивъ образована иначе; она состоитъ изъ большаго числа другъ въ друга вставленныхъ капсулъ, изъ коихъ каждая отдѣляется отъ сосѣдней съ ней рядомъ плоскихъ соединительно-тканыхъ клѣтокъ. Каждая капсула содержитъ жидкость и соединительно-тканые пучки, идущіе то продольно, то поперекъ. Подобно тому, какъ оболочка конеч. колбочекъ есть продолженіе perineurium'a, такъ и капсулы происходятъ отъ послѣдняго. Капсулы тѣмъ уже, чѣмъ ближе онѣ прилежатъ къ внутренней колбочкѣ. На полюсѣ, противоположномъ точкѣ вхожденія нерва, онѣ нерѣдко стоятъ въ соеди-

неніи другъ съ другомъ при посредствѣ шнура, идущаго по направленію внутр. колбочки, — *ligamentum interlamellare*. Съ нервнымъ волокномъ вступаетъ въ Фатеровское тѣльце также маленькая артерія, распадающаяся на сѣть капилляровъ, заложенныхъ между периферическими капсулами.

Фатеровскія тѣльца лежатъ то поверхностно (въ подкожной соединительной ткани ладони и подошвы, на n. dorsal. penis et clitoridis), то въ глубинѣ (въ окружности сочлененій), наконецъ по сосѣдству съ rapheas, въ mesenterium и на др. мѣстахъ.

Встрѣчающіяся у птицъ тѣльца *Key-Retzius'a* и *Herbst'a* суть ничто иное какъ Фатеровскія тѣльца, отличающіяся только своею значительно меньшей величиною и двойнымъ, идущимъ вдоль внутренней колбочки, рядомъ ядеръ.

Вмѣстѣ съ конечными колбочками должны быть упомянуты и



такъ-назыв. сферическія конечныя колбочки, а также нервныя колбочки половыхъ органовъ и сочлененій.

*Сферическія конечныя колбочки* находятся только у человѣка въ conjunctiva. Онѣ имѣютъ въ поперечникѣ 22—98 $\mu$  и состоятъ изъ оболочки, образованной плоскими соедин. тканными клѣтками и изъ внутренней колбочки, въ которую вступаютъ вѣтви раздѣлившагося нервного волокна, лишенныя своей мякотной оболочки.

Особенно интересно здѣсь то, что внутренняя колбочка раздѣлена на маленькія территоріи. Послѣднія принимали за отдѣльныя клѣтки и приходили къ заключенію, что сферическія конечныя колбочки представляютъ собой лишь конгломератъ осязательныхъ клѣтокъ, въ которыхъ оканчиваются нервныя волокна. Между тѣмъ болѣе вѣроятно, что то, что называютъ клѣтками, суть оптическіе разрѣзы тонкихъ внутреннихъ колбочекъ, а образованія, принимаемыя за ядра—не иное что какъ (равнымъ образомъ видимые въ оптическомъ попереч. разрѣзѣ) осевые цилиндры внутреннихъ колбочекъ. Соотвѣтственно этому сферическія конечныя колбочки по своему строенію совершенно соотвѣтствовали бы настоящимъ конеч. колбочкамъ и отличались бы отъ нихъ кромѣ своей округлой формы лишь тѣмъ, что 1) въ нихъ вступаетъ не одно, а нѣсколько нервныхъ волоконъ, изъ коихъ каждое оканчивается собственной внут. колбочкой; 2) внутр. колбочки расположены не по прямой, а по многократно согнутой линіи.

Сказанное относится и къ *тѣльцамъ половыхъ органовъ*, встрѣчающимся у нѣкоторыхъ млекопитающихъ животныхъ (у кроликовъ), и принимаемымъ обыкновенно за образованія, состоящія изъ осязательныхъ клѣтокъ, но которыя по только-что изложенному мнѣнію суть промежуточныя формы между простыми конечными колбочками и Фатеровскими тѣльцами. Нервныя тѣльца половыхъ органовъ человѣка схожи съ сферическими конечными колбочками, только они больше послѣднихъ (0,15—0,2 mm). Вѣроятно, подобное строеніе имѣютъ также и *нервныя тѣльца сочлененій*.

ad d) *Осязательная тѣльца* (Вагнеровскія, Мейсснеровскія тѣльца) суть образованія эллиптической формы въ 40—200  $\mu$  длиною и 30—60  $\mu$  шириною, съ характерной поперечною полосатостью. Къ каждому осязательному тѣльцу подходит одно или два мякотныхъ волокна (фиг. 69), которыя окружаютъ поперечными оборотами нижній полюсъ осязательнаго тѣльца, многократно дѣлятся и заканчиваются въ видѣ безмякотныхъ нервовъ приплюснутыми утолщеніями, между тѣмъ какъ perineurium волоконъ переходитъ въ соедине-



тельно-тканную внѣшнюю оболочку осязательнаго тѣльца. Это послѣднее состоитъ, кромѣ названной оболочки, изъ сплюснутыхъ клѣтокъ, границы коихъ вмѣстѣ съ ихъ поперечно стоящими ядрами обуславливаютъ вышеупомянутую полосатость. Рeginum нервнаго волокна продолжается въ соединит.-тканную оболочку (h) осязат.тѣльца. Осязательныя тѣльца заложены въ сосочкахъ кожи и найдены преимущественно на ладони, концахъ пальцевъ и на подошвѣ. О значеніи составныхъ частей осязательныхъ тѣлецъ взгляды расходятся. Съ одной стороны, клѣтки сравниваютъ съ осязательными клѣтками у птицъ и нервныя утолщенія съ осязательными дисками и принимаютъ, что осязат. тѣл. построены изъ большаго числа осязательныхъ клѣтокъ и осязат. дисковъ; этому представленію соотвѣтствуетъ названіе *сложныхъ осязательныхъ тѣлецъ*.



Фиг. 69.

Осязат. тѣльце изъ перпендик. разрѣза большаго пальца ноги 25-лѣтняго мужчины, увелич. въ 560 разъ. n мягкотныя нервныя волокна. e конечныя развѣтвленія съ плоскими вздутіями. h. Соединител. - тканная оболочка. Ядра не видны. Препаратъ №г. 57.

Напротивъ осязат. тѣл. другими причисляются къ конечнымъ колбочкамъ, причемъ свѣтлый ободокъ, идущій вокругъ извитыхъ нервовъ, считаютъ за внутреннюю колбочку, клѣтки же сравниваютъ съ двойнымъ рядомъ ядеръ, идущимъ у Гербстовскихъ тѣлецъ вдоль внутренней колбочки.

Классификація конечныхъ тѣлецъ будетъ поэтому различна, смотря по тому, будутъ ли придерживаться того или другаго воззрѣнія.

По ранъше приведенному толкованію ихъ слѣдуетъ дѣлить такъ:

I.	II.
<p>Простыя осяз. клѣтки. Сложныя образованія изъ осязательныхъ клѣтокъ. Сферическія конечныя колбочки. Нервныя тѣл. половыхъ органъ. Нервныя тѣл. суставовъ. Осязательныя тѣльца.</p>	<p>Цилиндрич. конечныя колбочки. Тѣльца Key-Retzius'a. Тѣльца Herbst'a. Фатеровскія тѣльца.</p>

По второму болѣе признаваемому толкованію получается слѣдующее распредѣленіе:



I.

Прост. осязательныя клѣтки.

Сложныя осязательныя клѣточные образования.

II.

Простыя цилиндрич. конечныя колбоч.

Тѣльца Key-Retzius'a.

Тѣльца Herbst'a.

Фатеровскія тѣльца.

Круглыя конеч. колб.

Нервныя тѣльца половых органовъ.

Осязательныя тѣлец.

Нервныя тѣльца составовъ (?).

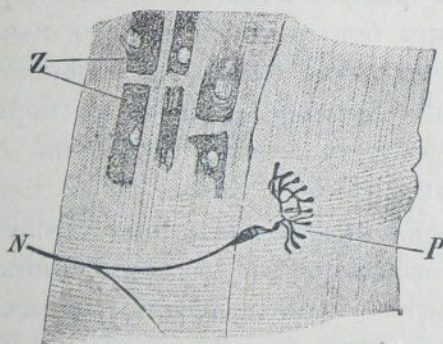
Конечныя тѣльца съ простыми, прямыми внутренними колбочками.

Конечныя тѣльца съ развѣтвленными закрученными внутренними колбочками.

ad 3. см. Органы зрѣнія, слуха, обонянія и вкуса.

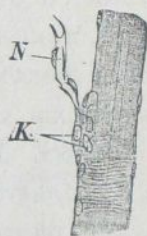
Окончанія двигательныхъ нервовъ.

Нервные стволы, дойдя до поперечно-полосатыхъ мышцъ, распадаются на вѣтви, кои дѣлятся еще вторично на меньшія вѣтви; анастомозируя другъ съ другомъ послѣднія образуютъ сплетеніе, — интермускулярное нервное сплетеніе. Отъ вѣтвей отходятъ тонкія, состоящія изъ одного нервнаго волокна, вѣточки; онѣ дѣлятся и вступаютъ наконецъ въ соотношеніе съ мышечными волокнами. Это происходитъ такимъ образомъ: мякотное нервное волокно приострается, теряетъ свою мякоть и прилегается къ мышечному волокну; при этомъ Швановская оболочка переходитъ въ сарколемму мышечнаго волокна, осевой цилиндръ распадается на слегка закрученныя, колбочкообразно вздутыя конечныя вѣточки (фиг. 70), которыя анастомозируютъ другъ съ другомъ и обра-



Фиг. 70.

Двигательное нервное окончаніе въ волоknѣ межреберной мышцы ежа, увелич. въ 240 разъ. Поперечная полосатость обоихъ мышечныхъ волоконъ не вездѣ видна ясно. На лѣвомъ мыш. волоknѣ лежатъ плоскія (соединит.-тканныя) клѣтки Z, содержащія свѣтлыя ядра. N. развѣтвляющееся мякотное нервное волокно (мякоть при такомъ методѣ обработки не видна). P. Конечное развѣтвленіе (двигательная пластинка). Препаратъ №г. 61 а.



Фиг. 71.

Двигательное нервное окончаніе на волоknѣ глазной мышцы кролика, увел. въ 240 разъ. N. Мякотное нервное волокно. K. Ядра пластинки. Поперечная полосатость мышечныхъ волоконъ ясна только въ нижней половинѣ. Препаратъ №г. 61 б.



зуютъ т.-наз. *деятельную бляшку*; послѣдняя лежитъ на округлой пластинкѣ изъ мелкозернистой субстанции, содержащей многочисленныя пузырьковидныя ядра (на болѣе обильномъ скопленіи саркоплазмы).

Нервы подходящіе къ гладкимъ мышцамъ образуютъ сплетеніе, отъ коего отходятъ пучки безмякотныхъ нервныхъ волоконъ; послѣдніе повторно дѣлятся, образуютъ нѣсколько сѣтей, отъ нихъ наконецъ отходятъ многія тончайшія нервныя волокна, которыя, какъ утверждаютъ, вступаютъ въ соединеніе съ гладкими мышечными волокнами. Конечныхъ аппаратовъ въ собственномъ смыслѣ этого слова здѣсь еще не указано.

## ПРЕПАРАТЫ.

№ 37. *Гангліозныя кѣтки*, свѣжія. Расщипываютъ кусочекъ Гассерова узла въ каплѣ раствора поваренной соли и красятъ подъ покровнымъ стеклышкомъ (стр. 29) въ продолженіе 2 минутъ пикрокарминомъ. Отростки кѣтокъ большею частью отрываются.

Такимъ же образомъ можно получить препараты гангліозныхъ кѣтокъ изъ коры большого и малаго мозга, причемъ отростки равнымъ образомъ легко отрываются (фиг. 18 D).

Для полученія *гангліозныхъ кѣтокъ* коры большого и малаго мозга рекомендуется также обработка по № 38; о гангліозныхъ кѣткахъ *sympathici* смотри также № 43 и фиг. 21.

№ 38. *Мультиполярныя гангліозныя кѣтки спиннаго мозга*. Отпаровываютъ ножницами въ свѣжемъ спинномъ мозгу (быка) какъ можно рачительнѣй сѣрое вещество, удаляя по возможности бѣлое, и кладутъ сѣрое вещество кусками въ 1—2 см. длиною въ 50 ссм. сильно разбавленнаго раствора хромовой кислоты (5 ссм. 0,05% раствора (стр. 14) на 45 ссм. дистиллированной воды). Жидкость не слѣдуетъ перемѣнять. Спустя приблизительно 3—8 дней (время значительно измѣняется смотря по состоянію внѣшней температуры) спинной мозгъ отъ мацерации превращается въ мягкую кашицеобразную массу, которую шпателемъ осторожно переносятъ на 12—20 часовъ въ неразбавленный нейтральный растворъ кармина (стр. 7). Затѣмъ эту массу переносятъ приб. въ 50 ссм. дистиллированной воды, чтобы отмыть часть краски, и спустя около 5 минутъ размазываютъ ее тонкимъ слоемъ на сухомъ предметномъ стеклѣ. Можно уже теперь при нѣкоторомъ опытѣ различать нервныя кѣтки по ихъ ярко краснымъ ядрамъ; кѣточного тѣла и его от-



ростковъ еще совсѣмъ не видно. Тогда даютъ слою совершенно высохнуть и покрываютъ его затѣмъ прямо покровнымъ стеклышкомъ, на нижнюю сторону котораго положена капля дамаръ-лака (фиг. 18, с, d).

№ 39. *Свѣжія мякотныя нервные волокна.* Отпрепаровываютъ *p. ischidiacus* только что убитой лягушки и перерѣзаютъ его тонкими ножницами внизу въ колѣнномъ сгибѣ и выше послѣдняго приб. на 1 см. и расщипываютъ (стр. 11) въ каплѣ раствора поваренной соли.

№ 39. Лучше совершать расщипываніе на сухомъ предметномъ стеклѣ безъ прибавленія жидкости, по способу „полувысушиванія“. Придерживаютъ за *нижній* конецъ нерва иглой, растягиваютъ нервъ вдоль и раздергиваютъ затѣмъ поперегъ пучки его, пока не получится между послѣдними блестящей пленки, которую покрываютъ каплей раствора поваренной соли и покровнымъ стеклышкомъ. Пленка содержитъ многочисленныя достаточно изолированныя нервныя волокна. Манипуляція эта должна производиться очень быстро (приблизительно въ 15 секундъ), чтобы нервныя волокна не высохли. Изолировать на отдѣльные пучки не слѣдуетъ. Результатъ—фиг. 19, 1, 2.

№ 40. *Измѣненія мякотной оболочки.* Прибавляютъ къ препарату № 39 а. каплю воды на край покровнаго стеклышка. Уже спустя одну минуту начинается образованіе мякотныхъ капель (фиг. 19, 3, 4).

№ 41. *Осевые цилиндры.* Расщипать нервъ (какъ № 39 а) и вмѣсто раствора поваренной соли прибавить каплю абсолютнаго алкоголя; отыскиваніе осевыхъ цилиндровъ требуетъ навыка (см. дальше № 44 а).

№ 42. *Кольцевидныя перетяжки. Осевые цилиндры.* Приготовленіе: 10 смм. 1% раствора *argent. nitricum* приливаютъ къ 20 смм. дистил. воды. Затѣмъ убиваютъ лягушку, открываютъ крестообразнымъ разрѣзомъ брюшную полость, отпрепаровываютъ всѣ внутренности, такъ что становятся видны нервы, спускающіеся по обѣимъ сторонамъ позвоночнаго столба. Теперь промываютъ дистиллированной водой брюшную полость и льютъ на нервы, давши сбѣжать водѣ, до  $\frac{1}{3}$  раствора серебра. Спустя 2 минуты осторожно вырѣзаютъ тонкіе нервы и кладутъ приблизительно на  $\frac{1}{2}$  часа въ остатокъ серебрянаго раствора. Затѣмъ переносятъ ихъ приблизительно въ 10 смм. дистил. воды, гдѣ они могутъ оставаться отъ 1 до 24 часовъ. Если тогда разсматривать нервъ въ каплѣ воды, то видна, при слабомъ увеличеніи, пленка (стр. 108), состоя-



щая изъ плоскихъ клѣтокъ, и многочисленныя пигментныя клѣтки; часто къ нерву прилегаютъ еще кровеносный сосудъ. Теперь нервъ расщипываютъ, покрываютъ послѣ этого покровнымъ стеклышкомъ и прибавляютъ на край послѣдняго небольшую каплю разбавленнаго глицерина. Если изслѣдовать теперь при сильномъ увеличеніи, то вначалѣ окрашенные Ранъевскіе перехваты и осевые цилиндры не ясно видны; если же оставить препаратъ на нѣскольکو часовъ лежать на дневномъ свѣтѣ (на солнечномъ свѣтѣ только нѣсколько минутъ), то наступаетъ почерненіе названныхъ частей. Неопытному глазу вначалѣ бываетъ трудно узнать биконическія утолщенія, сдвинутыя часто при расщипываніи далеко отъ кольцевидныхъ перетяжекъ, при нѣкоторомъ же навыкѣ легко наблюдать картины, какъ онѣ показаны на фиг. 20.

№ 43. *Безмякотныя нервныя волокна.* Расщипывается въ сухомъ видѣ (№ 39 а) *n. vagus* кролика, покрывается затѣмъ нѣсколькими каплями 1% раствора осміевой кислоты; спустя 5—10 минутъ мякотные нервы чернѣютъ (въ этомъ убѣждаются при помощи слабого увеличенія). Теперь даютъ осміеву раствору сбѣжать и приливаютъ вмѣсто него нѣсколько капель дистиллированной воды, которая черезъ 5 минутъ замѣняется новой. Спустя опять 5 минутъ сливаютъ воду, льютъ нѣсколько капель пикрокармина на препаратъ, покрываютъ его покровнымъ стеклышкомъ и вносятъ его на 24—48 часовъ во влажную камеру; затѣмъ вытѣсняютъ пикрокарминъ подкисленнымъ глицериномъ (стр. 29) \*). При сильномъ увеличеніи мякотныя нервныя волокна являются черно-синими, безмякотныя же—блѣдно-сѣрыми и имѣютъ тонкую продольную исчерченность; часто бываетъ трудно видѣть петли; нерѣдко блѣдныя нервныя волокна являются на большомъ пространствѣ параллельными. Еще болѣе многочисленныя нервныя волокна даетъ подобная же обработка *n. sympathici*. Только этотъ нервъ нѣсколько труднѣе найти. Слѣдуетъ перерѣзать большой рогъ подъязычной кости, а также *nerv. hypoglossus* и сдвинуть въ сторону; позади *n. vagus* отыскиваютъ *sympathicus*, который легко узнать по его верхнему шейному узелку: послѣдній имѣетъ 3—4 mm. величины, продольно-овальную форму и желтоватый цвѣтъ. Если расщипывать участокъ, находящійся вплотную подъ гангліемъ, то получаютъ также болѣею частью двухъядер-

---

\*) Можно также послѣ окраски еще разъ расщипать, что при болѣе ясности элементовъ теперь легче выполнить.



выя нервныя \*) клѣтки; трудно изолировать послѣднія настолько, чтобы ясно были видны отходящія отъ нихъ отростки (фиг. 21).

№ 44. *Пучки нервныхъ волоконъ.* Обнажаютъ, не прикасаясь къ нему, nerv. ischiadicus только-что убитаго кролика \*), затѣмъ подводятъ подъ нервъ зажигательную спичку параллельно продольной оси его; нервъ прикрѣпляется лигатурой къ верхнему и нижнему концу спички, послѣ чего перерѣзаютъ нервъ по обѣ стороны лигатуры и затѣмъ вносятъ его на спичкѣ же въ 100 см. 0,1% раствора хромовой кислоты (см. стр. 5).

а) *Осевой цилиндръ.* Спустя приблизительно 24 часа лигатуры перерѣзаются, отрѣзается въ 0,5—1 см. длины кусочекъ и расщипывается на тонкіе пучки (не на волокна). Пучки опять возвращаютъ въ растворъ хромовой кислоты и послѣ слѣдующихъ 24 часовъ переносятъ въ 50 см. дистил. воды и черезъ 2—3 часа уплотняютъ приблизительно въ 30 см. алкоголя, постепенно увеличивая крѣпость послѣдняго (стр. 16). Хорошо продержатъ пучки въ 90% алкоголь болѣе долгое время, 1—8 недѣль, такъ какъ они тогда легче красятся.

По окончаніи уплотненія пучки тонко расщипываются въ каплѣ пикрокармина и по окрашиваніи, которое, смотря по предшествующему уплотненію, требуетъ  $\frac{1}{2}$ —3 дня (влажная камера! стр. 30), ихъ заключаютъ окончательно, прибавивши подкисленнаго глицерина (стр. 29). Кольцевидные перехваты не такъ ясны, какъ на свѣжихъ препаратахъ и препаратахъ, обработанныхъ осміемъ; они имѣютъ видъ тонкихъ поперечныхъ линій (фиг. 19, 7). Нѣсколько сморщившіеся осевые цилиндры и ядра окрашены въ красивый красный цвѣтъ. Не рѣдко осевой цилиндръ сдвигается, такъ что биконическое утолщеніе не лежитъ больше на кольцевидномъ перехватѣ, а выше его или ниже.

*Приготовленіе поперечныхъ разрѣзовъ изъ пучковъ нервныхъ волоконъ.* Для этой цѣли кусокъ n. ischiadicus, не употребленный на приготовленіе расщипанныхъ препаратовъ, долженъ остаться въ хромовой кислотѣ еще на 6 дней. Затѣмъ кусокъ промывается въ теченіе 1—4 часовъ въ водѣ (гдѣ возможно въ текучей) и потомъ уплотняется въ алкоголь, который постепенно замѣняютъ болѣе крѣпкимъ (стр. 16). Когда уплотненіе кончилось, готовятъ острымъ

\*) На фиг. 21 случайно только показана болѣе рѣдкая форма одноядерныхъ нервныхъ клѣтокъ.

\*) У кролика endoneurium развитъ только въ незначительной степени; лучше въ этомъ отношеніи возможно свѣжіе нервы человѣка.



ножомъ тонкіе поперечные разрѣзы \*). Разрѣзы красятся въ пикрокарминѣ (время окрашиванія очень различно) и сохраняются въ глицеринѣ. Разрѣзы должно обрабатывать очень осторожно, въ особенности! избѣгать всякаго надавливанія покровнымъ стеклышкомъ, такъ какъ иначе всѣ поперекъ разрѣзанныя волокна, каковыя суть не кружечки, а короткіе столбики, ложатся на бокъ, почему нельзя видѣть ни одного поперечнаго разрѣза (срав. фиг. 61). Если разрѣзъ удался, то виденъ большею частью слегка зубчатый сморщившійся осевой цилиндръ въ формѣ краснаго ядра, окруженнаго желтоватой мякотью, которая съ своей стороны тоже окружена красноватой оболочкой (Швановской и фибриллярной оболочками). Поперечные разрѣзы нервныхъ волоконъ имѣютъ видъ знака солнца въ календаряхъ (см. также фиг. 52).

№ 45. *Спинной мозгъ*. Для изученія распредѣленія *былаго* и *спраго* вещества фиксируютъ спинной мозгъ ребенка *in toto* прибл. въ литрѣ Мюллеровской жидкости, которую слѣдуетъ чаще перемѣнять. Послѣ 4—5 мѣсяцевъ можно готовить безъ дальнѣйшей обработки толстые поперечные разрѣзы шейнаго, груднаго и поясничнаго и проч. отдѣловъ мозга, которые заключаются въ разбавленномъ глицеринѣ (стр. 6).

№ 46. *Спинной мозгъ, окрашиваніе мякотныхъ волоконъ*. Удача этого препарата вполне зависитъ отъ сохраненія органа, чѣмъ свѣжѣе онъ, тѣмъ лучше. Весь спинной мозгъ помѣщается въ большое количество Мюллеровской жидкости, которая должна быть часто перемѣняема (въ первую недѣлю ежедневно). Если желаютъ изслѣдовать только часть спиннаго мозга, то кладутъ куски свѣжаго спиннаго мозга, около 2 см. длиною изъ: 1) нижней шейной части, 2) средней грудной части, 3) поясничной части въ 200—500 ссм. Мюллеровской жидкости (еще лучше подвѣсить). Спустя 4—6 недѣль, въ продолженіи каковаго времени жидкость много разъ должна быть перемѣняема, куски переносятся прямо, *безъ* предварительнаго обмыванія, приблизительно въ 150 ссм. 70% и на слѣдующій день въ такое количество 90% алкоголя. Сосудъ необходимо держать въ темнотѣ (стр. 16), а алкоголь во время первыхъ 8 дней

---

\*) Не мѣшаетъ включать въ печень, но еще лучше включать въ бузину сердцевину (или въ сердцевину подсолнечника). Для этой цѣли пробуриваютъ въ сухой бузиной сердцевинѣ иглою отверстіе и вставляютъ туда осторожно нервы; все кладутъ приб. на  $\frac{1}{2}$  часа въ воду, при чемъ бузиновая сердцевина разбухаетъ и обхватываетъ плотно нервъ.



многократно перемѣнять. Затѣмъ изъ спиннаго мозга можно приготовить разрѣзы. Разрѣзы кладутся въ чашку приблизительно съ 20 ссм. 70% алкоголя и отсюда возможно скорѣе переносятся приблизительно въ 30 ссм. Вейгертовскаго гематоксилина, куда былъ прибавленъ 1 ссм. раствора литія (стр. 7, 24 а). Послѣ 5—6 часовъ теперь очень темные, непрозрачные разрѣзы переводятъ въ 50 ссм. дистил. воды + 1 ссм. раствора литія. Спустя полчаса, во время котораго жидкость должна многократно перемѣняться, разрѣзы не отдають больше никакой краски и вносятся для дифференцированія въ 30 ссм. раствора марганцово-кислаго кали (24, в). Черезъ  $\frac{1}{2}$ —3 минуты разрѣзы наскоро (1 мин.) обмываются въ дистил. водѣ и затѣмъ переносятся въ 20 ссм. кислотной смѣси \*) (стр. 24, с). Здѣсь въ теченіе 10—50 минутъ происходитъ открашивание, сѣрое вещество становится свѣтло-желтымъ, почти бѣлымъ, бѣлое вещество (мякотныя нервныя волокна) является чернымъ \*\*). Теперь разрѣзы переносятся въ первую и черезъ 5 минутъ во вторую чашку прибл. съ 30 ссм. дистил. воды и переносятся спустя 10 минутъ въ 10 ссм. квасцоваго кармина, гдѣ уже они могутъ оставаться 3—15 часовъ. Сохранять въ дамаръ-лакѣ (стр. 26).

№ 47. *Спинной мозгъ, окрашиваніе осевыхъ цилиндровъ и клѣтокъ.* Фиксированіе кусковъ въ Мюллеровской жидкости, уплотненіе въ алкоголь по № 46. Поперечные разрѣзы красятся въ теченіе 1—3 дней въ чашечкѣ прибл. съ 10 ссм. пикрокармина и сохраняются въ дамаръ-лакѣ (стр. 22). Если окрашиваніе удалось \*\*\*), то сѣрое вещество окрашивается въ розовую краску, нервныя клѣтки и осевые цилиндры въ красную, мякоть въ желтобурую.

Вмѣсто пикрокармина можно также съ успѣхомъ класть разрѣзы спиннаго мозга на столько же времени въ 10 ссм. неразбавленнаго раствора кармина (стр. 7, 25), прекрасно дѣйствующаго,

---

\*) Не забывать закрывать чашку съ кислотной смѣсью!

\*\*) Если открашиваніе произошло не достаточно, сѣрое вещество не стало желтовато-бѣлымъ, то процедуру можно повторить, т.-е. разрѣзы опять идутъ въ дистил. воду (1 минут.), потомъ въ марганцовокислое кали (1—3 минут.), затѣмъ въ дистил. воду (1 мин.) и наконецъ опять въ кислотную смѣсь. Указанное количество раствора кали, равно какъ кислотной смѣси достаточно только для незначительнаго (приб. 20) числа разрѣзовъ; если желаютъ обработать большее число разрѣзовъ, то должно пользоваться новыми количествами этихъ жидкостей.

\*\*\*) Очень часто оно не удается, что происходитъ отъ недостаточной свѣжести взятыхъ кусковъ.



когда онъ уже загнилъ (фиг. 52). Также окрашивание нигрозиномъ (№ 56) даетъ часто хорошіе результаты.

№ 48. *Головной мозгъ, окрашивание мякотныхъ нервныхъ волоконъ.* Методъ примѣняется указанный въ № 46. Если помѣщаютъ весь мозгъ человѣка, то должно сдѣлать большое число глубокихъ надрѣзовъ и употребить соотвѣтственно больше (до 3 литровъ) Мюллеровской жидкости. Для обнаруживанія тончайшихъ волоконъ поверхности коры разрѣзы должны оставаться въ гематоксилинѣ до 24 часовъ; остальные части тогда перекрашены. Для обнаруживанія пучковъ, поднимающихся между пирамидальными клѣтками, достаточно 5-часоваго пребыванія въ краскѣ.

№ 49. *Головной мозгъ, клѣтки.* Кладутъ куски (2—3 см. сторона) изъ коры большого мозга (центральной извилины) и изъ коры малаго въ 40 ссм абсолютнаго алкоголя. Переменять! Спустя нѣсколько дней (3—5) готовятъ тонкіе поперечные разрѣзы, которые красятъ Бемеровскимъ гематоксилиномъ (и эозиномъ *ad libit.* стр. 19) и сохраняютъ въ разбавленномъ глицеринѣ. Кромѣ описанныхъ клѣточныхъ формъ находятъ также въ весьма различномъ количествѣ пузырьковидныя полости, содержащія остатки клѣтокъ (протоплазму и ядро): вѣроятно—околоклѣточные лимфатическія пространства, расширившіяся благодаря посмертнымъ измѣненіямъ мозговой субстанции и дѣйствію фиксирующей жидкости (фиг. 55).

Для изслѣдованія нервныхъ клѣтокъ на разрѣзахъ годны также препараты, фиксированные въ Мюллеровской жидкости и уплотненные въ алкогольѣ. Окрашивание и сохраненіе по № 47.

№ 50. *Nuropophysis cerebri* обрабатываютъ по № 47.

№ 51. Нервные клѣтки головного и спиннаго мозга по Гольджи. Фиксируютъ куски изъ коры большого мозга (отъ 2 до 3 см. сторона) и такой же величины куски изъ коры малаго и спиннаго мозга въ 200—500 ссм. Мюллеровской жидкости. Черезъ шесть недѣль \*), въ теченіе которыхъ жидкость должна много разъ быть переменяема, готовятъ: а) слабый растворъ азотнокисл. серебра (стр. 6) (*sol. arg. nitr. 1% 25 ссм.—Aq. dest. 25ссм.*) и б) нѣсколько болѣе сильный растворъ: *sol. arg. nitr. 1% 60 ссм.—Aq. dest. 20 ссм.* Куски переносятся прямо изъ Мюллеровской жидкости въ сухую чашечку и обливаются третьей частью приготов-

\*) Куски, пробывшіе еще дольше въ Мюллеровской жидкости, красятся труднѣй; тогда рекомендуется вмѣсто раствора б) употреблять 1%-ный растворъ серебра.



ленного раствора. Тотчасъ выдѣляется краснобурый осадокъ; растворъ немедленно сливается. Затѣмъ льютъ на куски вторую треть раствора (осадокъ уже бываетъ менѣе значителенъ. Вторичное сливаніе и обливаніе послѣднюю третью. Отсюда куски идутъ въ чашку, на днѣ коей лежитъ кусочекъ фильтровальной бумаги, и обливаются растворомъ (b), гдѣ они и оставляются. На слѣдующій день или позднѣе \*) кусочки, теперь буро-красные, разрѣзаются. Наполняютъ плоскую чашку дистил. водой, окунаютъ туда бритву, обвертываютъ кусочекъ полоской толстой фильтровальной бумаги (чтобы не чернѣли пальцы) и дѣлаютъ разрѣзы вполнѣ перпендикулярные къ поверхности. Первый разрѣзъ, не прозрачный, красно-бурый, отбрасывается; слѣдующіе, уже годные, разрѣзы переносятся съ клинка бритвы на предметное стекло, вода удаляется и прибавляется капля не разбавленнаго глицерина, *безъ покровнаго стеклышка*. Разрѣзы можно разсматривать лишь съ слабымъ увеличеніемъ. Сначала замѣчаютъ очень много осадковъ мѣшающихъ наблюденію и не поддающихся удаленію, а между ними клѣтки съ ихъ отростками (фиг. 53 и 57).

Всѣхъ клѣтокъ ни въ какомъ случаѣ не видно. Только нѣкоторые стали черными. На разрѣзахъ, взятыхъ изъ болѣе глубокихъ слоевъ куска, мало черныхъ клѣтокъ, иногда не видно никакихъ. Кромѣ клѣтокъ чернѣютъ также кровеносные сосуды. Лучшіе разрѣзы осторожно переносятъ съ предметнаго стекла въ дистил. воду, прополаскиваютъ и черезъ минуту кладутъ на 2 до 5 минутъ въ часовое стеклышко съ абсолютнымъ алкоголемъ; затѣмъ они идутъ на 2 минуты въ 3 ссм. чистаго креозота, потомъ на такое же время въ 5 ссм. терпентиноваго масла \*\*) и наконецъ на предметное стекло, гдѣ они покрываются каплей дамаръ-лака. Покровное стекло накладывать не слѣдуетъ. Разсматривать съ средними увеличеніями.

Этотъ методъ можетъ служить реактивомъ для нервныхъ элементовъ; онъ, хотя и обнаруживаетъ нервныя клѣтки, но оставляетъ невидными нервныя *волокна*; чернѣютъ также несомнѣнныя клѣтки гліи (фиг. 53) и кровеносные сосуды. Въ высшей степени

---

\*) Куски могутъ оставаться въ растворѣ серебра безъ вреда въ теченіе мѣсяцевъ; фиг. 53 показываетъ изображеніе кусочка, пробывшаго тамъ 5 мѣсяцевъ.

\*\*) Просвѣтленные лавендуловымъ масломъ покрытые и покровнымъ стеклышкомъ препараты скоро портятся.



вѣроятно, что здѣсь получаютъ лишь осадки въ периваскулярныхъ и околоклѣточныхъ пространствахъ (стр. 107).

№ 52. *Мозговой песокъ*. Расщипываютъ epiphysis въ каплѣ раствора поваренной соли. Если мозгового песку было много, то можно уже при расщипываніи слышать хрустѣніе зернышекъ, а самыя крупныя видны даже не вооруженнымъ глазомъ. Наблюдаютъ съ слабымъ увеличеніемъ безъ покровнаго стекла (фиг. 59). Затѣмъ удаляютъ самыя крупныя зернышки иглою, покрываютъ нѣсколько мелкихъ покровнымъ стеклышкомъ и приливаютъ 2—3 капли соляной кислоты (стр. 29), тогда тотчасъ исчезаютъ рѣзкіе контуры зернышекъ при развитіи пузырьковъ.

№ 53. *Corpuscula amylacea*. Головной мозгъ пожилыхъ субъектовъ. Скоблятъ скальпелемъ по медиальной, обращенной къ 3-му желудочку поверхности зрительнаго бугра и полученную такимъ образомъ кашицеобразную массу разбиваютъ въ нѣсколькихъ капляхъ раствора поваренной соли. Покровное стеклышко! Тѣльца, если они только имѣются на-лицо, найти легко,—они узнаются по ихъ голубовато-зеленой окраскѣ и слоистому сложенію (фиг. 60). Не надо смѣшивать ихъ съ мѣлиновыми каплями (b), которыя всегда свѣтлы и только двуконтурны. Кромѣ того въ такихъ препаратахъ находится много красныхъ кровяныхъ тѣлецъ, клѣтокъ эпендимы (d), мякотныхъ нервныхъ волоконъ различной толщины (e) и гангліозныхъ клѣтокъ; послѣднія часто очень блѣдны и открываются только благодаря ихъ пигментации (f). На эти препараты годенъ даже не совершенно свѣжій человѣческій мозгъ.

№ 54. Кусокъ, прибл. въ 1 см. длины, отъ plexus chorioideus расправляется въ каплѣ раствора поваренной соли и покрывается покровнымъ стеклышкомъ. Видны вьющіеся красные кровеносные сосуды и эпителий сплетенія.

№ 55. *Спинальные ганглии* трудно достижимы. Вырѣзываютъ ganglion Gasseri, заложенный на боковой верхушкѣ пирамиды каменистой части височной кости и фиксируютъ его приблизительно въ 100 ссм. Мюллеровской жидкости. Черезъ 4 недѣли промываютъ его въ продолженіе около 3 часовъ въ текучей водѣ и уплотняютъ затѣмъ приблизительно въ 50 ссм. алкоголя, постепенно замѣняя его болѣе крѣпкимъ (стр. 16). Возможно тонкіе поперечные и продольные разрѣзы красить въ теченіе 30 сек. въ гематоксилинѣ и потомъ въ теченіи 2—5 мин. въ эозинѣ (стр. 19) и сохраняютъ ихъ въ дамаръ-лакѣ. Гангліозныя клѣтки при этой обработкѣ блѣдно-красны, осевые цилиндры темно-красны, мѣлиновыя влагалища бу-



роваты, ядра синія (фиг. 62). Если разрѣзь былъ недостаточно тонокъ, то обиліе темно окрашенныхъ ядеръ съ большимъ трудомъ даетъ ясно разсмотрѣть картину. Толстые разрѣзы поэтому лучше красить пикрокарминомъ (стр. 19) въ течение 2—3 дней и сохранять ихъ въ дамаръ-лакѣ. Ядра тогда красятся не такъ интенсивно. Иногда протоплазма гангліозныхъ клѣтокъ сокращается и черезъ то получается звѣздообразная фигура (фиг. 62, х), которую неопытному легко смѣшать съ мультиполярной гангліозной клѣткой.

№ 56. *Симпатическіе ганглии*. Фиксируется и уплотняется по № 55 большой ganglion cervicale supremum n. sympath. И здѣсь, благодаря большому обилію ядеръ, ядерныя краски можно употреблять только для *очень* тонкихъ разрѣзовъ по методамъ, даннымъ въ № 55; отростки мультиполярныхъ гангліозныхъ клѣтокъ обнаруживаются не вполне ясно. Поэтому кладутъ возможно тонкіе разрѣзы на 24 часа въ 5 ссм. раствора нигрозина, переносятъ затѣмъ ихъ на 5 минутъ въ 5 ссм. абсолютнаго алкоголя и сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ. Уже при слабомъ увеличеніи замѣчаютъ, какъ особенность, многіе косые и поперечные разрѣзы пучковъ безмякотныхъ нервныхъ волоконъ; гангліозныя клѣтки видны хотя и ясно, но ихъ отростки обнаруживаются только при употребленіи сильныхъ увеличеній и при старательномъ разсматриваніи (фиг. 63), на многихъ же гангліозныхъ клѣткахъ ихъ совсѣмъ невидно.

№ 57. *Простыя осязательныя клѣтки, межѣпителіальныя нервныя волокна. Ламперансовскія клѣтки, осязательныя тѣльца*. Сначала готовятъ смѣсь хлористаго золота и муравьиной кислоты (стр. 23), кипятятъ ее и даютъ остынуть. Затѣмъ вырѣзаютъ съ ладонной стороны свѣже ампутированнаго пальца руки (или ноги) плашмя положенными ножницами нѣсколько маленькихъ приблизительно въ 5 м. длины и ширины и приблизительно въ 1 м. толщины кусочковъ эпидермиса и верхнихъ слоевъ corium'a (захваченный жиръ изъ глубокихъ слоевъ corium слѣдуетъ тщательно удалить) и кладутъ ихъ въ смѣсь золото-муравьиной кислоты на одинъ часъ. Держать въ темнотѣ! затѣмъ переносятъ кусочки при помощи стеклянныхъ иглъ приблизительно въ 10 ссм. дистил. воды, черезъ нѣсколько минутъ въ воду, подкисленную муравьиной кислотой (стр. 24) и выставляютъ затѣмъ на дневной свѣтъ (солнечный свѣтъ излишенъ). Черезъ 24—48 часовъ кусочки становятся темно-фіолетовыми; они уплотняются теперь приблизительно въ 30 ссм. алкоголя съ постепенно возрастающей крѣпостью (стр.



16). Спустя восемь дней кусочки могут быть защемлены въ печень и разрѣзаны. Сохранять въ дамаръ-лакѣ (стр. 26). Эпидерма имѣетъ красно-фіолетовый цвѣтъ съ различными нюансами, ядра только по мѣстамъ видны ясно, часто совсѣмъ не видны; *corium* бѣлѣ, капилляры, выводные протоки клубковидныхъ железъ и нервы темнофіолетоваго цвѣта, почти черны. Для простыхъ *осязательныхъ клѣтокъ* слѣдуетъ готовить возможно тонкіе разрѣзы. Онѣ попадаются часто вблизи выводныхъ протоковъ клубкообразныхъ железъ. Нужно остерегаться чтобы не принять за нихъ сморщенные ядра эпителиальныхъ клѣтокъ (фиг. 65).

*Интра-эпителиальная нервная волокна* являются въ видѣ тонкихъ нитей; связь съ нервными волокнами, проходящими въ *cutis*, трудно прослѣдить. Отростки Лангергансовскихъ клѣтокъ на тонкихъ разрѣзахъ можно смѣшать съ интра-эпителиальными нервными волокнами (фиг. 64).

*Лангергансовскія клѣтки* и *осязательныя тѣльца* отыскать легко, на толстыхъ разрѣзахъ осязательныя тѣльца совершенно черны (фиг. 64), на тонкихъ краснофіолетоваго цвѣта (фиг. 69).

№ 58. *Сложныя образованія изъ осязательныхъ клѣтокъ*. Срѣзаютъ отъ клюва только, что убитой утки или гуся желтую кожицу, покрывающую боковой край верхней губы клюва; кусочки въ 1—2 mm. толщины и приблизительно 1 cm. длины, кладутъ въ 3 ccm. 2% раствора осміевоѣ кис. + 3 ccm. дистил. воды и ставятъ на 18—24 часа въ темноту. Затѣмъ промываютъ кусочки въ теченіе часа въ водѣ (гдѣ можно, въ текучей) и переносятъ приблизительно въ 20 ccm. 90% алкоголя. Уже черезъ 6 часовъ объекты становятся годными для приготовленія разрѣзовъ. Защемляютъ кусочки въ печень и разрѣзаютъ въ направленіи отъ *corium*'а къ эпителию (не наоборотъ!). Разрѣзы могутъ сохраняться неокрашенными въ дамаръ-лакѣ. Видѣть оливково-зеленыя осязательныя клѣтки легко, трудно напротивъ увидать мѣста входа нервныхъ волоконъ (фиг. 66). Кромѣ того въ разрѣзахъ попадаются тѣльца Гербста (стр. 114). Если желаютъ красить, то берутъ какую-либо ядерную краску (стр. 19).

№ 59. *Цилиндрическія конечныя колбочки*. Отпрепаровываютъ при помощи ножницъ и пинцета кусокъ, приблизительно въ квадратный сантиметръ, *conjunctiva sclerae* до роговицы отъ телячьѣго глаза, только что добытаго съ бойни. При этомъ избѣгаютъ закручивать отпрепарованный кусокъ и оставляютъ даже отдѣленную уже отъ склеры часть ровно прилегать къ склерѣ. Когда препаровка кон-



чилась, то кусокъ осторожно, съ обращенной вверхъ эпителиальной стороной, переносится на пробковую пластинку и тамъ растягивается иглами. Смочивъ поверхность кусочка нѣсколькими каплями жидкости стекловиднаго тѣла, взятой изъ телячьяго глаза, отпрепаровываютъ при помощи тонкихъ ножницъ и пинцета тонкую пленку, состоящую изъ самага верхняго слоя соединительной ткани и покрывающаго его эпителия. Эту операцію должны совершать осторожно, причемъ стараются по возможности избѣгать складокъ на пленкѣ и закручиванія ея. Пленка переносится (эпителиемъ кверху) на сухое предметное стекло и расправляется. Вначалѣ она суживается опять, но черезъ 1—2 минуты края ея нѣсколько присыхаютъ къ стеклу и теперь расправление не представляетъ уже большой трудности. Послѣ этого предметное стекло съ препаратомъ кладется въ чашку съ 65 см. дистил. воды, куда прибавлено 2 см. уксусной кислоты. Спустя приблизительно часъ (или больше), въ теченіе котораго пленка разбухаетъ, становится толстой и отстаетъ отъ предметнаго стекла, стараются *осторожно* \*) потрогиваніемъ тонкимъ остриемъ иглы удалить эпителий, безъ особаго труда отстающій въ видѣ тонкихъ бѣлыхъ кусочковъ. Чѣмъ совершеннѣе удаленъ эпителий тѣмъ, лучше. Послѣ того какъ пленка пролежала въ разбавленной уксусной кислотѣ 4—5 часовъ, ее переносятъ съ нѣсколькими каплями той же жидкости на предметное стекло, покрываютъ покровнымъ стекломъ и прижимаютъ его растопыренными ножками пинцета къ разбухшей пленкѣ. Изслѣдованіе при слабомъ увеличеніи ясно показываетъ кровеносные сосуды съ рѣзко выраженными ядрами, также мякотныя нервныя волокна \*). Прослѣживаютъ одно изъ такихъ волоконъ, пока не прекратится его мякоть; эти мѣста изслѣдуютъ съ сильными увеличеніями; здѣсь всего легче найти конечную колбочку. Во многихъ случаяхъ ничего не находятъ кромѣ многочисленныхъ ядеръ; даже тамъ, гдѣ дѣйствительно попало удачное мѣсто (фиг. 67), усмотрѣть конечную колбочку по причинѣ ея блѣдности весьма трудно; также осевые цилиндры бываетъ часто трудно видѣть. Только навывкшему удастся отыскать ихъ; начинающему не совѣтуется приниматься за приготовленіе такихъ препаратовъ.

---

\*) Слишкомъ грубыя прикосновенія, также неосторожныя снятія эпителия при помощи кисточки отрываютъ вмѣстѣ съ нимъ плотно прилегающія къ нему конечныя колбочки.

\*) У теленка часть нервныхъ волоконъ еще безмякотна, такіа не рекомендуются для изслѣдованій.



№ 60. *Фатеровскія тѣльца* лучше всего брать изъ брыжжейки свѣже убитой кошки. Здѣсь ихъ въ большинствѣ случаевъ легко увидеть невооруженнымъ глазомъ въ видѣ матовыхъ просвѣчивающихъ овальныхъ пятенъ, лежащихъ между тяжиками жира. Ихъ число очень измѣнчиво, иногда ихъ бываетъ мало и они такой незначительной величины \*), что открытіе ихъ требуетъ очень старательнаго обзора. Кусочекъ брыжжейки, содержащій тѣльца, вырѣзаютъ ножницами, расправляютъ его въ каплѣ раствора поваренной соли на предметномъ стеклѣ (черная подкладка!) и стараются освободить его иглами отъ жира. При этомъ надо остерегаться, чтобы не проколоть самага тѣльца. При слабомъ увеличеніи (безъ покровнаго стекла) смотрятъ, достаточно ли изолировано тѣльца, и покрываютъ его еще разъ каплей раствора поваренной соли и покровнымъ стекломъ. Надавливанія слѣдуетъ старательно избѣгать (фиг. 68).

При сильныхъ увеличеніяхъ ясно видны ядра клѣтокъ, заложенныхъ между капсулами; продолговатыя же блѣдныя ядра, во внутренней колбочкѣ, видны неясно, ихъ часто и совсѣмъ не видно. Если желаютъ препаратъ сохранить, то подводятъ подъ покров. стеклышко 1—2 капли 1%-наго раствора осміевой кислоты (стр. 29) и замѣняютъ затѣмъ кислоту, послѣ того какъ почернѣетъ нервная мякоть и побурнѣетъ внутренняя колбочка, сильно разбавленнымъ глицериномъ.

№ 61. *Окончанія двигательныхъ нервовъ.* а) *Конечныя развитія.* Вырѣзаютъ изъ мышцъ ящерицы маленькіе тонкіе куски въ 1 сант. длиною или короткія мышцы (*intercostales*, глазныя мышцы) у маленькихъ млекопитающихъ и обрабатываютъ ихъ по данному въ № 57 способу. Давши пролежать темно-фіолетовымъ кусочкахъ 3—6 дней въ алкогольѣ, расщипываютъ мышечные пучки (около 2 mm. толщиною) въ каплѣ разбавленнаго глицерина, куда прибавлена очень маленькая капля муравьиной кислоты. Расщипываніе, благодаря ломкости мышечныхъ волоконъ, удается съ трудомъ и не вполне. Часто бываетъ полезнымъ легкое надавливаніе на покровное стеклышко. При слабомъ увеличеніи (въ 50 разъ) одни мышечныя волокна оказываются окрашенными въ нѣжный розовый цвѣтъ, другія въ темно-пурпуровый, третьи окрашены въ различные нюансы отъ краснофіолетоваго до свѣтло-синефіолетоваго; въ послѣд-

---

\*) Такой случай былъ при приготовленіи препарата, изображеннаго на фиг. 18; тѣльца весьма мало.



нихъ мышечныхъ волокнахъ, по моему мнѣнію, конечныя развѣтленія видны яснѣе всего. Для отысканія ихъ преслѣдываютъ обнаруживающія уже при слабомъ увеличеніи совершенно черныя нервныя волокна (фиг. 70).

б) *Ядра двигательныхъ бляшекъ.* Кладутъ переднія половины глазныхъ мышцъ отъ только-что убитаго кролика въ 97 ссм. дистил. воды + 3 ссм. уксусной кислоты. Спустя 6 часовъ переносятъ мышцы въ дистил. воду, отрѣзаютъ ножницами плоскій кусочекъ и расправляютъ его на предметномъ стеклѣ. Уже невооруженнымъ глазомъ ясно видны развѣтленія блѣлыхъ по виду нервовъ; при слабыхъ увеличеніяхъ (въ 50 разъ) замѣчаютъ анастомозы нервныхъ пучковъ; а также легко узнаваемые по своимъ поперечно поставленнымъ ядрамъ (гладкихъ мышечныхъ волоконъ) кровеносные сосуды. Отыскиваніе конечныхъ пластинокъ при большомъ обиліи рѣзко контурированныхъ ядеръ, принадлежащихъ мышцамъ, межмышечной соединительной ткани etc, не легко. Если прослѣдить нервное волокно, то скоро замѣчаютъ, что его двуконтурная мякотная оболочка вдругъ прекращается и теряется въ группѣ ядеръ. Это суть ядра моторныхъ пластинокъ, остальные детали коихъ не ясно видны. Очень блѣдная поперечная полосатость мышечныхъ волоконъ часто бываетъ весьма неясна (фиг. 71).

## IV. Органы кровообращенія.

### 1. Кровеносная система.

Кровеносные сосуды состоятъ изъ соединительной ткани, эластическихъ и произвольныхъ мышечныхъ волоконъ, каковыя части смѣшаны въ весьма различныхъ отношеніяхъ и располагаются слоями. Въ общемъ распредѣленіи составныхъ частей слоевъ преобладаетъ одно опредѣленное направленіе: такъ въ самыхъ внутреннихъ и самыхъ внѣшнихъ слояхъ преобладаетъ — продольное, въ среднихъ — круговое направленіе. Исключеніе изъ этого составляютъ сердце и капилляры: первое — благодаря своему сложному, вторые — упрощенному строенію.

#### С е р д ц е.

*Стѣнки сердца* состоятъ изъ трехъ оболочекъ: 1) эндокардія, 2) сильно развитой мышечной оболочки и 3) перикардія.

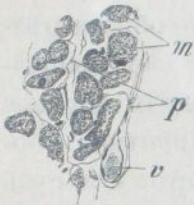
ad 1. *Эндокардій* есть соединительно-тканная оболочка, отличаю-



щаяся своимъ богатствомъ эластическими волокнами; послѣднія особенно развиты въ предсердіяхъ и образуютъ тамъ или густыя сѣти, или сливаются въ окончатые оболочки (фиг. 24). Обращенная въ полость сердца свободная поверхность покрыта однослойнымъ неправильно полигональнымъ эпителиемъ.

ад. 2. *Лишенная сарколеммы мышечная волокна*, строеніе которыхъ было выше описано (см. стр. 52), окружены тонкимъ перемизіемъ. Ихъ соединенія происходятъ посредствомъ многочисленныхъ поперечныхъ или косыхъ развѣтвленій (фиг. 17).

Ходъ мышечныхъ волоконъ очень сложенъ. Мускулатура предсердій совершенно отдѣлена отъ мускулатуры желудочковъ. Въ предсердіяхъ различаютъ внѣшній поперечный, общій для обоихъ предсердій слой и принадлежащій каждому предсердію отдѣльно внутренній продольный слой (въ особенности въ правомъ предсердіи *mm. pectinati*). Кромѣ того находится много маленькихъ мышечныхъ пучковъ, идущихъ по другимъ направленіямъ. Мускулатура желудочковъ расположена далеко не такъ правильно; ея пучки проходятъ въ различныхъ направленіяхъ, часто въ формѣ цифры восемь. Между предсердіями и желудочками лежатъ крѣпкіе сухожильные пучки, *annuli fibrosi*, изъ которыхъ правые крѣпче лѣвыхъ. Точно такіе, хотя слабѣе развитые, пучки находятся въ артеріальныхъ отверстіяхъ желудочковъ; отъ всѣхъ этихъ пучковъ отходятъ многочисленные мышечныя волокна.



Фиг. 72.

Кусокъ папиллярнаго мускула въ поперечномъ разрѣзѣ изъ человеческого сердца. Увеличеніе въ 240 разъ. *m*—поперечный разрѣзъ мышечныхъ волоконъ; каждый изъ такихъ разрѣзовъ состоитъ изъ маленькихъ кружковъ (поперечныхъ разрѣзовъ фибриллей. На двухъ разрѣзахъ ядро мышечнаго волокна съ маленькими темноокрашенными ядрами. *v*. Кровеносный сосудъ. Препаратъ №. 62.

3. *Перикардій* есть соединительно-тканная, снабженная эластическими волокнами оболочка, которая на внѣшней поверхности висцеральнаго листка или же, все равно, на внутренней поверхности паріетальнаго листка покрыта однослойнымъ эпителиемъ. Въ висцеральномъ листкѣ залегаютъ жировыя клѣтки; паріетальный листокъ значительно толще. *Сердечные клапаны* состоятъ изъ волокнистой соединительной ткани, которая находится въ связи съ такою же соединительною тканью *annuli fibrosi*, и на своей поверхности покрыты эндокардіемъ. Мышечныя волокна находятся только на мѣстахъ отхожденія клапановъ.

Многочисленные *кровеносные сосуды* сердца пробѣгаютъ въ мускулатурѣ; расположеніе ихъ типично для мышцъ (см. стр. 95). Пе-



рикардій и эндокардій (последній только въ своихъ болѣе глубокихъ слояхъ) имѣютъ кровеносные сосуды.

*Лимфатическіе сосуды* находятся въ очень значительномъ количествѣ въ сердцѣ; они представляютъ одну систему, обнимающую всѣ свободные промежутки между мышечными пучками и кровеносными сосудами. Частію безмякотные, частію мякотные, *нервы* отходятъ отъ *vagus* и *sympatricus* и содержатъ на своемъ пути многочисленные нервные клѣтки.

### А р т е р і и.

Стѣнки артерій состоятъ изъ трехъ оболочекъ: 1) *tunica intima*, 2) *t. media*, 3) *t. adventitia*. Составныя части *t. media* имѣютъ поперечное направленіе, въ обѣихъ другихъ оболочкахъ по преимуществу—продольное. Строеніе и толщина этихъ оболочекъ измѣняются сообразно съ величиной артерій. На этомъ основаніи рекомендуется дѣлить артеріи на малыя, среднія и большія.

Подъ *малыми* артеріями разумѣютъ артеріи передъ самымъ ихъ переходомъ въ капилляры. Ихъ *intima* состоитъ изъ вытянутыхъ въ длину, веретенообразныхъ эпителиальныхъ клѣтокъ и безструктурной эластической оболочки, такъ-называемой эластической внутренней оболочки, которая на нѣсколько большихъ артеріяхъ принимаетъ характеръ окончатой оболочки. *Media* образована однимъ, а у нѣсколько большихъ артерій нѣсколькими слоями, круговыхъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ.

*Adventitia* состоитъ изъ тонко-волокнистой соединительной ткани, пучки которой расположены вдоль длинной оси, и также тонкихъ эластическихъ волоконъ. Она переходитъ безъ рѣзко выраженныхъ границъ въ соединительную ткань, окружающую артеріи.

Къ *артеріямъ средней толщины* мы относимъ всѣ артеріи тѣла, за исключеніемъ аорты и легочной артерій.

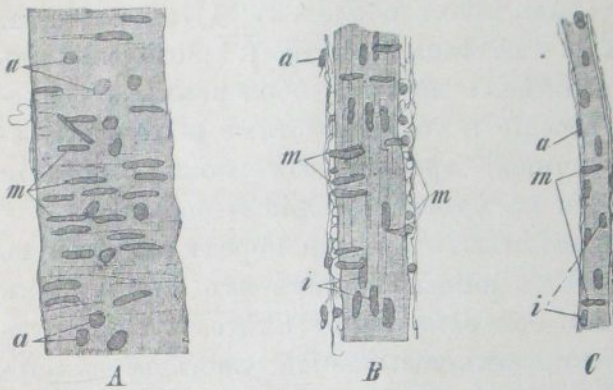
*Intima* здѣсь толще, чѣмъ въ мелкихъ артеріяхъ, такъ какъ между эпителиальными клѣтками и внутренней эластической оболочкой являются еще сѣти тонкихъ эластическихъ волоконъ и, заключающая въ себѣ сплюснутыя клѣтки, волокнистая соединительная ткань, идущая въ продольномъ направленіи. *Media* не состоитъ здѣсь исключительно изъ гладкихъ круговыхъ, лежащихъ въ нѣсколько слоевъ мышечныхъ волоконъ \*); она содержитъ также

---

\*) На внутренней границѣ *media* встрѣчаются также вдоль проходяція мышечныя волокна, они особенно развиты въ *subclavia*.



широкопетлистая сѣти тонкихъ эластическихъ волоконъ. Adventitia также стала толще. Особенно много толстыхъ эластическихъ волоконъ встрѣчается на границѣ съ *t. media*; во многихъ артеріяхъ здѣсь образуется особенный слой, извѣстный подъ именемъ *эластической оболочки адвентиціи*. Новымъ элементомъ въ адвентиціи артерій средней толщины являются гладкія мышечныя волокна, которыя располагаются отдѣльными продольными пучками, но никогда не образуютъ замкнутого слоя.



Фиг. 73.

Куски маленькихъ артерій человека. Увеличеніе въ 240 разъ. *i* ядра *t. intima*, контуры самихъ клѣтокъ не видны. *m. t. media* узнается по поперечно-расположеннымъ ядрамъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ; *a*—ядра *tunicae adventitiae*. *A.* Артерія при установкѣ на поверхность. *B.* Артерія—при установкѣ на просвѣтъ при *m* видны ядра мышечнаго слоя, стояція торчкомъ въ оптическомъ поперечномъ разрѣзѣ. *C.* Маленькія артеріи недалеко отъ перехода ея въ капилляры—*t. media* состоитъ здѣсь только изъ отдѣльныхъ мышечныхъ клѣтокъ. Препаратъ Nr. 63 а.



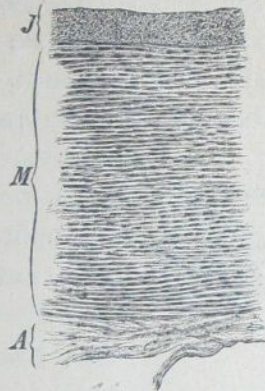
Фиг. 74.

Кусокъ поперечнаго разрѣза *a. brachialis* у человека. Увеличеніе въ 50 разъ. *I. intima*. Извивающаяся линія представляетъ собою эластическую внутреннюю оболочку. *M. media*. Палочкообразныя ядра мышечныхъ волоконъ хорошо видны. *A. adventitia* съ вѣзв. *vasorum*, *e*—ея эластическая оболочка, при *X* поперечные разрѣзы въ которыхъ продольныя мышечныя пучки. Препаратъ Nr. 62.

Въ большихъ артеріяхъ (*aorta, pulmonalis*) эпителий *intimae* состоитъ изъ болѣе короткихъ, болѣе близкихъ къ полигональной формѣ клѣтокъ; непосредственно подъ ними лежитъ встрѣчающійся уже у среднихъ артерій слой волокнистаго соединительно-тканнаго вещества, которое заключаетъ въ себѣ здѣсь сплюснутыя звѣздообразныя или округлыя клѣтки и сѣти эластическихъ волоконъ. Эти сѣти становятся плотнѣе по мѣрѣ приближенія къ *tunica media* и переходятъ наконецъ въ одну окончатую оболочку, соотвѣтствующую эластической внутренней оболочкѣ малыхъ и среднихъ артерій. *Tunica media* большихъ артерій характеризуется присутствіемъ сильно развитыхъ эластическихъ элементовъ, превосходящихъ количествомъ мышечные элементы. Въмѣсто тонкихъ сѣтей здѣсь находятся или густыя сѣти толстыхъ эластиче-

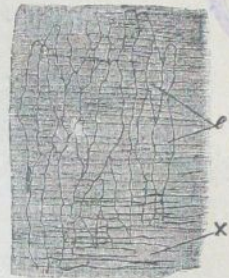


скихъ волоконъ, или окончатыхъ оболочекъ \*), которые правильно чередуются со слоями гладкихъ мышечныхъ волоконъ. Эластические элементы имѣютъ, какъ и мышечныя волокна, круговой ходъ; тѣ же волокна и оболочки, которые косо пересѣкаютъ мышечные слои, соединяютъ между собой всѣ эластическіе элементы *t. mediae*. *Adventitia* большихъ артерій не представляетъ никакихъ существенныхъ особенностей; она только немногимъ отличается отъ таковой же оболочки артерій средней толщины. Эластической оболочки адвентиціи здѣсь не имѣтъ. Гладкія мышечныя волокна встрѣчаются здѣсь только у животныхъ.



Фиг. 75.

Кусокъ поперечнаго разрѣза человѣческой грудной аорты. Увеличеніе въ 50 разъ. I. intima M. media. междуточныя свѣтлыя полосы соответствуютъ эластическимъ элементамъ A. adventitia. Препаратъ №. 62.



Фиг. 76.

e—эпителий почечной артерій новорожденной кошки in situ, увел. въ 240 разъ. Внизу представлено просвѣчивающее склеивающее вещество гладкихъ мышечныхъ волоконъ *t. media*. Препаратъ №. 64.

## В е н ы.

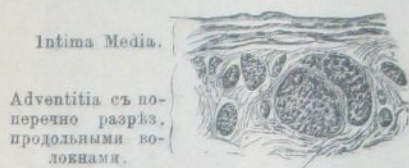
Толщина стѣнокъ *венъ* не находится въ опредѣленномъ отношеніи къ величинѣ калибра венъ, такъ что дѣленіе венъ на основаніи ихъ величины, какъ это дѣлается у артерій, не имѣетъ цѣли. Особенность венъ состоитъ въ преобладаніи соединительно-тканыхъ образований и въ незначительномъ развитіи мышечныхъ и эластическихъ элементовъ. Въ венахъ также различаютъ три оболочки\*\*).—*Intima* состоитъ изъ плоскихъ эпителиальныхъ клѣтокъ, которые лежатъ въ одинъ слой и только у самыхъ малыхъ венъ вытянуты, вообще же полигональной формы. У венъ средней величины, имѣющихъ въ діаметрѣ 2—9 mm за ними слѣдуетъ слой соединительной ткани, содержащій ядра. У очень большихъ венъ (*v. cava sup.*, *v. femor.*, *v. poplit.*) слой этотъ имѣетъ ясно выражен-

\*) Эластическія оболочки встрѣчаются уже у артерій средней толщины особенно хорошо онѣ выражены въ сонныхъ артеріяхъ, которые по своему строенію стоятъ ближе всего къ большимъ артеріямъ.

\*\*) Незначительное развитіе *t. mediae* побудило нѣкоторыхъ гистологовъ различать только двѣ оболочки: *intima* и *adventitia*, а слой, рассматриваемый обыкновенно какъ *t. media*, причислять къ *adventitiae*.



ную полосатость. Къ нему примыкаетъ внутренняя эластическая оболочка, которая у малыхъ венъ безструктурна, у среднихъ же и большихъ представляетъ собою эластическую сѣть. Въ *intima v. femoralis* и *v. popliteae* находятся также отдѣльные косо или вдоль пробѣгающія гладкія мышечныя волокна. *T. media* представляетъ большое разнообразіе. Она состоитъ изъ круговыхъ мышечныхъ волоконъ, эластическихъ сѣтей и фибриллярной соединительной ткани



Фиг. 77.

Поперечный разрезъ стѣнки человѣческой почечной вены, увел. въ 50 разъ. Препаратъ № 62.

и лучше всего развита въ венахъ нижнихъ конечностей (въ особенности въ *v. poplitea*), менѣе—верхнихъ конечностей, еще незначительнѣе въ большихъ венахъ полости живота; она отсутствуетъ, наконецъ, у значительнаго числа венъ (у венъ *pia* и *dura mater*, у костныхъ венъ, венъ ретины, *v. cava superior* и у венъ, выходящихъ изъ капилляровъ).

Здѣсь находятся только косо и поперечно расположенные соединительно-тканные пучки.

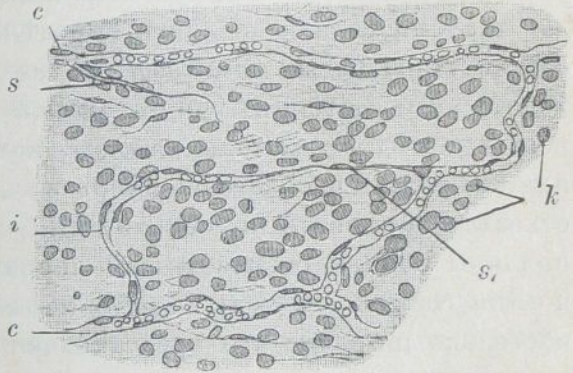
Большую частью хорошо развитая *adventitia* состоитъ изъ перекрещивающихся соединительно-тканныхъ пучковъ, эластическихъ волоконъ и продольныхъ мышечныхъ гладкихъ волоконъ, которыя здѣсь у венъ сильнѣе развиты, чѣмъ у артерій. Нѣкоторыя вены (*v. portarum, renalis*) имѣютъ почти вполнѣ замкнутую, значительно развитую оболочку изъ продольно идущихъ мышечныхъ волоконъ. *Клапаны венъ* образованы интимой и покрыты съ обѣихъ сторонъ эпителиальными клѣтками (последнія, на сторонѣ обращенной къ кровяному току, имѣютъ продольное направленіе, а на сторонѣ, обращенной къ венозной стѣнкѣ,—поперечное). Подъ продольными клѣтками лежитъ толстая, эластическая сѣть; подъ имѣющими поперечное направленіе клѣтками находится тонковолокнистая соединительная ткань.

### Капилляры.

*Капилляры* являются связующимъ звеномъ между артеріями и венами; исключенія изъ этого правила немногочислены, какъ наприм. *corpora cavernosa* половыхъ органовъ. При переходѣ артерій въ капилляры слѣдуетъ постепенное упрощеніе въ строеніи стѣнокъ сосудовъ (фиг. 73 С.); при этомъ *tunica media* становится постепенно тоньше и образуется изъ отстоящихъ далеко другъ отъ друга мышечныхъ волоконъ, которыя, наконецъ, совершенно исчезаютъ.



Также утончается и *adventitia*; она состоитъ изъ тонкаго слоя соединительной ткани, содержащей въ себѣ ядра, который также наконецъ, исчезаетъ, такъ что въ концѣ концовъ отъ стѣнокъ сосуда ничего болѣе не остается кромѣ *intimae*, число слоевъ послѣдней также уменьшается и въ заключеніе остаются исключительно лишь однѣ плоскія, снабженныя ядрами, эпителиальныя клѣтки. Стѣнки капилляровъ состоятъ, слѣдовательно, изъ простаго слоя эпителиальныхъ клѣтокъ, форму которыхъ лучше всего можно сравнить съ стальнымъ, заостреннымъ съ обоихъ концовъ, перомъ. Эти клѣтки соединены между собою по краямъ незначительнымъ количествомъ склеивающаго вещества. Капилляры вѣтвятся, не уменьшаясь при этомъ въ размѣрѣ, и образуютъ черезъ анастомозы съ сосѣдними капиллярами сѣти, ширина петель которыхъ очень измѣнчива. Сѣти съ наиболѣе мелкими петлями находятся въ выдѣлительныхъ органахъ, наприм.—въ легкихъ и въ печени; широкопетлистыя сѣти встрѣчаются, наприм., въ мускулахъ, въ серозныхъ оболочкахъ и въ органахъ чувствъ. Калибръ капилляровъ находится въ обратномъ отношеніи къ ширинѣ петель сѣти: самыя широкіе капилляры находятся въ печени, самыя узкіе—въ ретинѣ и въ мускулахъ.



Фиг. 78.

Изображеніе съ плоскости кусочка *omentum majus* семи-дневнаго кролика. Увеличеніе въ 240 разъ. *c.* Кровеносные капилляры, содержащіе отчасти еще кровяныя шарикъ. *s.* отростокъ капилляра, оканчивающагося свободнымъ массивнымъ остріемъ. *i.* Молодой капилляръ уже большою частью полый, при *s.* еще массивный. *k.* Ядра эпителія брюшины. Препаратъ № 68.

**Новообразованіе капилляровъ.** Здѣсь могутъ быть разсматриваемы только послѣ-эмбриональные процессы развитія. Изъ стѣнки уже готоваго капилляра выпячивается въ видѣ конуса протоплазматическая масса, которая широкимъ основаніемъ сидитъ на капиллярѣ и оканчивается свободно тонкой остроконечной верхушкой. Въ дальнѣйшемъ ходѣ развитія этотъ остроконечный выростъ соединяется съ другимъ, растущимъ ему навстрѣчу, который такимъ же образомъ появляется на другомъ мѣстѣ капиллярной стѣнки. Эти вначалѣ массивныя образованія становятся полыми со стороны стѣнки капилляра, а образовавшіяся такимъ образомъ стѣнки трубки дифференцируются на эпителиальныя клѣтки. Развитіе новыхъ



капилляровъ, слѣдовательно, совершается всегда въ связи и въ зависимости отъ старыхъ, бывшихъ уже прежде. Въ новѣйшее время былъ указанъ другой способъ образованія капилляровъ, по которому совершенно изолированныя клѣтки (такъ-называем. сосудообразовательныя клѣтки) соединяются между собою въ сѣти; внутри клѣтокъ образуются окрашенныя безъядерныя кровяныя тѣльца и затѣмъ уже происходитъ соединеніе этихъ сѣтей съ сѣтью кровеносныхъ сосудовъ. Однако нельзя исключить возможности, что сѣти такъ-называем. *сосудо-образовательныхъ* клѣтокъ суть ни что иное какъ участки капиллярной сѣти, подвергнувшіеся обратному развитію.

Всѣ средней и большой величины кровеносные сосуды имѣютъ для питанія своихъ стѣнокъ опредѣленные маленькіе кровеносные сосуды, такъ-назыв. *vasa vasorum*, которые почти исключительно проходятъ по т. adventitia. Intima всегда лишена сосудовъ. Всѣ кровеносные сосуды снабжены *нервами*, которые въ артеріяхъ и въ венахъ образуютъ сплетеніе мякотныхъ нервныхъ волоконъ. Отсюда отходятъ безмякотныя, снабжающія мышцы сосудовъ, волокна; капилляры обвиты безмякотными нервными волокнами. Многіе кровеносные сосуды оплетены *лимфатическими сосудами*, которые иногда настолько широки, что представляютъ собою настоящіе влагалища кровеносныхъ сосудовъ, адвентиціальныя лимфатическія пространства, (см. стр. 108).

*Хвостовая железа*, gland. coecugea, не есть собственно железа, но состоитъ изъ кровеносныхъ сосудовъ, вѣтви которыхъ отличаются полусферическими выпячиваніями, и—изъ соединительной ткани, содержащей тонкіе пучки мякотныхъ нервовъ. Подобное же строеніе имѣетъ и ganglion intercaroticum, въ которомъ содержится кромѣ того значительное количество нервныхъ волоконъ и гангліозныхъ клѣтокъ.

### К р о в ь.

*Кровь* есть слегка клейкая, окрашенная въ красный цвѣтъ жидкость, содержащая въ себѣ слѣдующіе форменные элементы: кровяные шарикъ, кровяныя пластинки и элементарныя зернышки. Первые уже были описаны; здѣсь слѣдуетъ упомянуть лишь о количественныхъ, а также и о числовыхъ отношеніяхъ между безцвѣтными и красными кровяными шариками. Опредѣленіе обоихъ отношеній сопряжено съ большими трудностями и вслѣдствіе этого относящаяся сюда данныя не могутъ имѣть большихъ претензій на полную точность.



У человѣка въ одномъ кубическомъ миллиметрѣ крови содержится около 5 миллионовъ красныхъ кровяныхъ шариковъ. Бѣлыхъ кровяныхъ шариковъ содержится въ крови значительно меньшее количество: одинъ бѣлый приходится на 300—500 красныхъ. *Кровяныя пластинки* суть весьма не стойкіе, безцвѣтные, круглые или овальные тѣла съ діаметромъ въ 3—4 раза меньшимъ сравнительно съ красными кровяными шариками (фиг. 6, 9) и иногда находятся въ крови въ большомъ количествѣ; имъ приписывали главную роль при свертываніи крови. *Элементарныя зернышки* суть большею частью жировыя частички, перенесенныя хилусомъ въ кровь. Присутствіе ихъ легко доказать у еще сосущихъ молоко матери животныхъ, также у травоядныхъ; въ крови, взятой отъ здороваго человѣка, они отсутствуютъ. Послѣ смерти (или при измѣненіи стѣнокъ сосуда) кровь свертывается вслѣдствіе отвердѣнія находящейся въ ней особой субстанціи, *волоконныя* или *фибрина*, и раздѣляется на *кровоной свертокъ* (placenta sanguinis) и *кровоую сыворотку*. Первый краснаго цвѣта и состоитъ изъ красныхъ и большинства бѣлыхъ кровяныхъ шариковъ и фибрина, который подъ микроскопомъ является въ видѣ войлока изъ тонкихъ нитей; эти волокна по своему отношенію къ химическимъ реактивамъ подобны волокнамъ клей—дающей соединительной ткани. Кровяная сыворотка безцвѣтна и содержитъ нѣкоторое количество бѣлыхъ кровяныхъ шариковъ. Красящее вещество, содержащееся въ красныхъ кровяныхъ шарикахъ, такъ назыв. *гемоглобинъ*, имѣетъ свойство при извѣстныхъ условіяхъ кристаллизироваться, и притомъ почти у всѣхъ позвоночныхъ животныхъ, въ кристаллы ромбической системы; форма кристалловъ у разныхъ животныхъ весьма различна,—у человѣка преимущественно попадаются призмы. Гемоглобинъ легко разлагается; одинъ изъ продуктовъ разложенія есть *гематинъ*, который можетъ подвергнуться дальнѣйшимъ превращеніямъ—въ *гематоидинъ* и *геминъ*. Кристаллы гематоидина, находимые внутри тѣла, въ старыхъ кровяныхъ экстравахъ, наприм. въ corpus luteum, суть ромбическія призмы оранжево-краснаго цвѣта. Кристаллы гемина въ случаѣ хорошаго развитія представляютъ ромбическія таблички или палочки



Фиг. 79.

1. Кристаллы гемина у человѣка; направо они имѣютъ форму бруска. 2. Кристаллы поваренной соли. 3. Гематоидиновые кристаллы человѣка. Увеличено въ 560 разъ. Препаратъ № 72.

*геминъ*. Кристаллы гематоидина, находимые внутри тѣла, въ старыхъ кровяныхъ экстравахъ, наприм. въ corpus luteum, суть ромбическія призмы оранжево-краснаго цвѣта. Кристаллы гемина въ случаѣ хорошаго развитія представляютъ ромбическія таблички или палочки



бурокраснаго цвѣта. Часто они очень неправильной формы (фиг. 79, 1); имѣютъ большое значеніе при судебно-медицинскомъ изслѣдованіи (см. препараты № 72).

*Образованіе красныхъ кровяныхъ шариковъ.* Со времени самаго ранняго эмбриональнаго развитія въ продолженіе всей жизни на опредѣленныхъ мѣстахъ находятся окрашенные, содержащія ядра кровяныя клѣтки, *гематобласты*. Число ихъ колеблется и стоитъ въ зависимости отъ энергіи процесса образованія крови. Изъ нихъ образуются путемъ не прямого дѣленія красныя кровяныя шарики, которые вначалѣ еще содержатъ ядра, но впослѣдствіи теряютъ ихъ. Мѣстомъ образованія крови въ эмбриональномъ періодѣ слѣдуетъ считать печень, въ позднѣйшемъ періодѣ—селезенку, а у взрослыхъ же исключительно костный мозгъ.

## 2. Лимфатическая система.

### Лимфатическіе сосуды.

Стѣнки болѣе толстыхъ лимфатическихъ сосудовъ (отъ 0,2—0,8 mm.), подобно стѣнкамъ кровеносныхъ сосудовъ, состоятъ изъ трехъ слоевъ. *Intima* состоитъ изъ эпителиальныхъ клѣтокъ и тонкихъ эластическихъ продольныхъ волокнистыхъ сѣтей. *Media* образуется изъ идущихъ поперечно къ оси сосуда гладкихъ мышечныхъ волоконъ. *Adventitia* состоитъ изъ идущихъ продольно пучковъ соединительной ткани, эластическихъ волоконъ и также идущихъ продольно пучковъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ. Стѣнка болѣе тонкихъ лимфатическихъ сосудовъ и лимфатическихъ капилляровъ состоитъ изъ очень нѣжныхъ, имѣющихъ извилистыя контуры, эпителиальныхъ клѣтокъ.

Лимфатическіе капилляры шире кровеносныхъ капилляровъ, имѣютъ многочисленныя суженія и расширенія и въ мѣстахъ дѣленія часто значительно расширены; образуемая ими сѣть болѣе неправильна. Вопросъ о началахъ лимфатическихъ сосудовъ не окончательно еще разрѣшенъ; въ то время, какъ по одному мнѣнію выходитъ, что лимфатическіе капилляры со всѣхъ сторонъ замкнуты, по второму, весьма распространенному взгляду, началомъ лимфатическихъ сосудовъ служатъ *щели* или *пространства* между соединительно-тканными пучками и, слѣдовательно, сосуды эти открыты съ периферіи \*). По первому мнѣнію та часть сока ткани (парен-

\*) Какъ модификацію упомянутыхъ щелей можно разсматривать соковые полости и каналцы, которые находятся и проходятъ въ аморфномъ склеива-



химатозный сокъ), которая проникла черезъ капиллярныя стѣнки въ ткани и не пошла на ихъ питаніе, уносится при помощи эндосмоса закрытыми лимфатическими капиллярами; по второму мнѣнію, напротивъ, сокъ этотъ стекаетъ непосредственно изъ ткани въ открытыя начала лимфатическихъ сосудовъ. Важно замѣтить еще то, что лимфатическіе сосуды стоятъ въ прямой связи съ полостями плевры и брюшины и притомъ при посредствѣ находящихся между эпителиальными клѣтками плевры и брюшины отверстій, *stomata*, которыя въ плевральной полости находятся на межреберныхъ пространствахъ, въ полости брюшины на *centrum tendineum* грудобрюшной преграды.

### Лимфатическіе узлы.

*Лимфатическіе узлы* (менѣе вѣрно—лимфатическія железы) суть макроскопическія, расположенныя на пути лимфатическихъ сосудовъ тѣла, большею частью кругловато-овальной или плоской бобовидной формы и очень разнообразной величины. На одной своей сторонѣ они большею частью имѣютъ вдавленіе, *hilus*, изъ котораго выходятъ выводящіе лимфатическіе сосуды \*). Чтобы понять строеніе лимфатическихъ узловъ, представимъ себѣ, что на опредѣленныхъ мѣстахъ лимфатическіе сосуды (3—6) многократно дѣлятся на анастомозирующія между собою вѣтви, которыя, затѣмъ скорѣ соединяясь, образуетъ такое же или меньшее число преимущественно болѣе узкихъ лимфатическихъ сосудовъ; такимъ образомъ получается родъ чудной сѣти (*Wundernetz*) \*\*). Дѣлящіеся лимфатическіе сосуды называются *vasa afferentia*, сливающіеся—*vasa efferentia*. Между петлями этой сѣти лежатъ отчасти круглыя, отчасти продолговатыя тѣла, которыя состоятъ изъ аденоидной ткани. Круглыя тѣла, *вторичныя узелки* („*follikulæ*“, „*amphulæ*“), занимаютъ перифе-

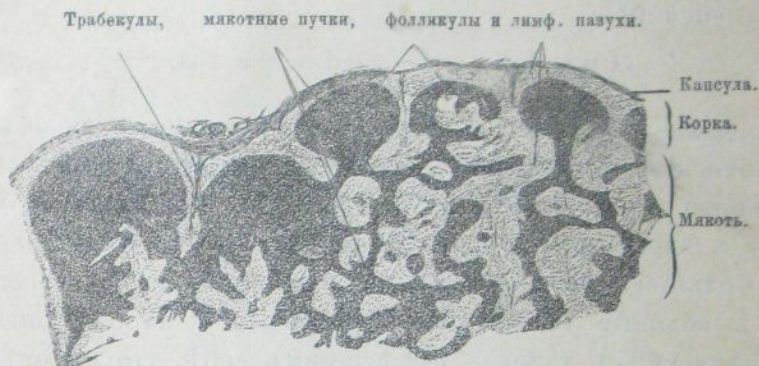
ющемъ пучки соединительной ткани веществъ и отличаются отъ обыкновенныхъ щелей своей болѣе правильной формой и контурами. Соковые полости и каналцы лучше всего развиты въ *согпеа*, но, какъ полагаютъ, они также находятся и во всѣхъ другихъ соединительно-тканыхъ образованіяхъ.

\*) Приводящіе лимфатическіе сосуды проникаютъ въ различныхъ мѣстахъ въ узлы.

\*\*) Чудныя сѣти были уже раньше описаны при кровеносныхъ сосудахъ. Подъ этимъ именемъ понимаютъ сѣтку сосудовъ, которая внезапно прерывается ходъ сосудистыхъ стволовъ. Ихъ находятъ въ артеріяхъ и въ венахъ: артеріальныя и венозныя чудныя сѣти. Образчикомъ артеріальной чудной сѣтки являются *glomeruli* почекъ (ср. фиг. 138): одинъ артеріальный стволѣкъ, который затѣмъ уже обыкновеннымъ образомъ развѣтвляется.



рическую часть, продолговатые *мякотные пучки*—центр лимфатических узловъ. Волокнистая соединительная ткань, *капсула*, окружает лимфатическіе узлы и посылает отростки (*трабекулы*) внутрь узла (фиг. 80), отъ трабекулъ тянутся тонкіе отростки въ видѣ ретикулярной соединительной ткани, которыя проходятъ сквозь стѣнки лимфатическихъ сосудовъ, проникаютъ до вторичныхъ узелковъ и мякотныхъ пучковъ и представляютъ собою опору для находящихся тамъ многочисленныхъ лейкоцитовъ. Лимфатическій узелъ состоитъ такимъ образомъ изъ *корковой* (кортикальной) и *мякотной* (медуллярной) *субстанции*, относительныя количества которыхъ бы-



Фиг. 80.

Вертикальный разрѣзъ лимфатическаго узла девяти дневной кошки. Увеличеніе въ 30 разъ. Препаратъ №г. 75.

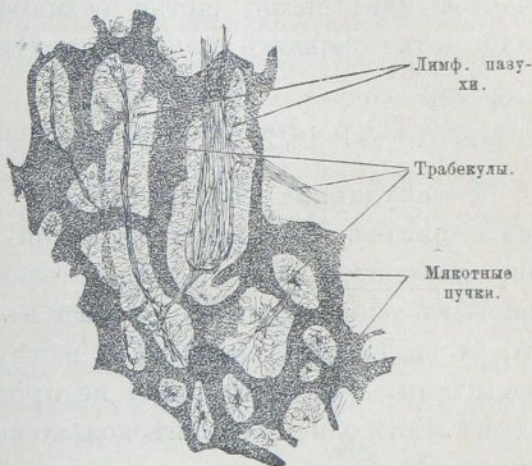
ваютъ очень различны. Кортикальная субстанція содержитъ вторичныя узелки, которые по направленіи къ центру непосредственно переходитъ въ мякотные пучки (фиг. 80). Вторичныя узелки и мякотные пучки окружены продолженіемъ входящихъ лимфатическихъ сосудовъ \*); послѣдніе здѣсь сильно расширяются и получаютъ названіе *лимфатическихъ пазухъ*; сквозь нихъ проходитъ ретикулярная соединительная ткань. Вторичныя узелки и мякотные пучки состоятъ изъ аденоидной ткани, въ петляхъ которой лежитъ множество лейкоцитовъ. Во многихъ вторичныхъ узелкахъ находится свѣтлое кругловатое пятно, *образовательный центръ*; тамъ всегда находятъ ядра въ различныхъ стадіяхъ каріокинетическаго дѣленія \*\*).

\*) Лимфатическіе сосуды никогда во внутренніе вторичныя узелки не проникаютъ.

\*\*) Въ мякотныхъ пучкахъ происходитъ также размноженіе клѣтокъ, однако же въ значительно меньшей степени, чѣмъ въ зародышковомъ центрѣ вторичныхъ узелковъ.



Вторичные узелки являются такимъ образомъ мѣстомъ образованія лейкоцитовъ, которые попадаютъ затѣмъ въ лимфатическія пазухи и отсюда въ *vasa efferentia*. *Капсула* состоитъ изъ волокнистой соединительной ткани и гладкихъ мышечныхъ волоконъ, которыя въ большихъ лимфатическихъ узлахъ быка образуютъ большіе пучки. Построенныя такимъ же образомъ трабекулы вдвигаются между вторичными узелками и мякотными пучками, однако не касаются ихъ самихъ, а отдѣляются отъ нихъ лимфатическими пазухами. Стѣнки послѣднихъ состоятъ изъ слоя плоскихъ клѣтокъ, которыя покрываютъ собою какъ поверхность вторичныхъ узелковъ и мякотныхъ пучковъ, такъ и поверхности трабекулъ. Точно также ретикулярная соединительная ткань, стоящая въ связи съ трабекулами, покрыта плоскими клѣтками. Описанное здѣсь строеніе лимфатическихъ узловъ познается съ трудомъ благодаря различнымъ осложненіямъ, въ немъ встрѣчающимся. Эти осложненія состоятъ въ слѣдующемъ:



Фиг. 81.

Изъ вертикальнаго разрѣза лимфатическаго узла быка. Увеличеніе въ 50 разъ. Медулярное вещество. Въ верхней половинѣ трабекулы и медулярные пучки разрѣзаны въ продольномъ направленіи, въ нижней половинѣ въ поперечномъ. Тѣ и другіе образуютъ одну сплошную сѣть. Въ лимфатическихъ пазухахъ видны тонкія волокна ретикулярной соединительной ткани, которая частью содержитъ еще лейкоциты. Рисунокъ при различной установкѣ микроскопа. Препаратъ №г. 76.

1) Сосѣдніе вторичные узелки часто сливаются.

2) Мякотные пучки соединяются между собою въ грубую сѣть.

3) Трабекулы также образуютъ одну непрерывную цѣпь.

4) Сѣти мякотныхъ пучковъ и трабекулъ переплетаются другъ съ другомъ (фиг. 81).

5) Лимфатическія пазухи наполнены лейкоцитами, которые могутъ быть удалены только особыми методами. Такимъ образомъ вторичные узелки, мозговые пучки и лейкоциты лимфатическихъ пазухъ образуютъ мягкую субстанцію, такъ-назыв. „пульпу“ (паренхима лимфатическихъ узловъ).

*Кровеносные сосуды* лимфатическихъ узловъ проникаютъ внутрь ихъ частью на различныхъ мѣстахъ ихъ поверхности, въ большинствѣ же случаевъ черезъ ихъ ворота (*hilus*). Тонкіе кровеносные сосуды, идущіе отъ поверхности узловъ, распредѣляются въ капсулѣ и въ тол-



стыхъ перекладинахъ, по оси которыхъ они проходятъ. Входящая въ hilus большая артерія дѣлится на нѣсколько вѣтвей, которыя тамъ окружены сильно развитой соединительною тканью. Только меньшая часть вѣтвей проникаетъ въ перекладины, большею же частью онѣ, пройдя лимфатическія пазухи, идутъ къ мякотнымъ пучкамъ и отсюда ко вторичнымъ узелкамъ; на обоихъ этихъ мѣстахъ кровеносные сосуды переходятъ въ хорошо развитую капиллярную сѣть, которая доставляетъ необходимое количество кислорода для образованія лейкоцитовъ. Вены выходятъ изъ воротъ (hilus). *Нервы* лимфатическихъ узловъ представляютъ собою незначительные пучки частью мякотныхъ, частью безмякотныхъ волоконъ. Объ окончаніяхъ этихъ нервовъ ничего опредѣленнаго нельзя сказать.

### Периферическіе лимфатическіе узлы.

Ретикулярная соединительная ткань, содержащая лейкоциты, не сосредоточена только въ одной области лимфатическихъ узловъ; она находится также на значительномъ протяженіи во многихъ слизистыхъ оболочкахъ и притомъ въ различныхъ стадіяхъ развитія то въ видѣ диффузной, то въ видѣ ограниченной, инфильтраціи лейкоцитами. Эти образованія не причисляются къ лимфатической системѣ. Есть однако еще нѣсколько высшая ступень развитія этой ткани, гдѣ она образуетъ *узелки* или *фолликулы* въ *слизистыхъ оболочкахъ*, снабженные образовательными центрами; узелки эти совершенно похожи на вторичные узелки лимфатическихъ узловъ. Ихъ причисляютъ къ лимфатической системѣ и называютъ *периферическими лимфатическими узлами*. Они встрѣчаются во многихъ слизистыхъ оболочкахъ или отдѣльными одиночными узелками (солитарные фолликулы) или группами, и тогда ихъ зовутъ *Пейеровыми бляшками*; они всегда лежатъ въ одинъ рядъ, въ tunica propria (см. ниже) непосредственно подъ эпителиемъ. Ихъ количество и распространеніе подвержено чрезвычайнымъ колебаніямъ не только у отдѣльныхъ породъ животныхъ, но также у отдѣльныхъ индивидуумовъ. Они отличаются отъ настоящихъ лимфатическихъ узловъ прежде всего менѣ тѣсною связью съ лимфатическими сосудами, которые здѣсь не образуютъ никакихъ охватывающихъ узелки пазухъ \*). Ихъ причисляютъ къ лимфатической системѣ сосудовъ, главнымъ

\*) Исключеніе составляетъ кроликъ, у котораго въ Пейеровыхъ бляшкахъ встрѣчаются синусы; одиночные же узелки и у этого животного также лишены этихъ синусовъ.



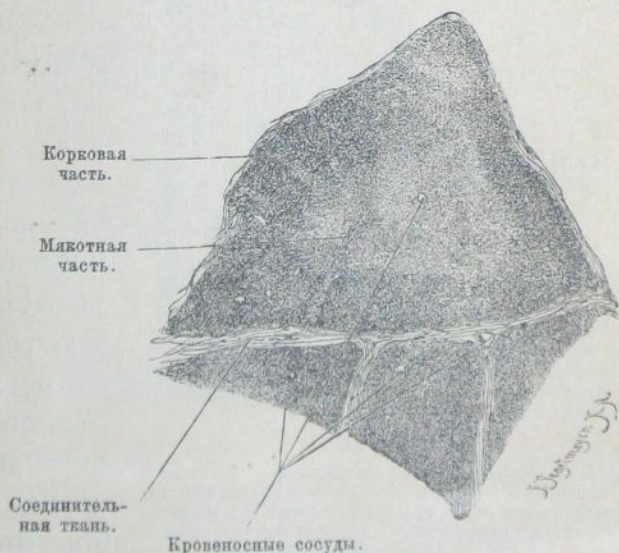
образомъ, потому, что они служатъ мѣстомъ образованія молодыхъ лейкоцитовъ. Послѣдніе только отчасти достигаютъ лимфатическихъ сосудовъ; чаще же всего они проходятъ черезъ эпителий на поверхность слизистой оболочки (ср. стр. 171).

### Лимфа.

Форменные элементы лимфы, лейкоциты, (стр. 43) находятся въ ней въ взвѣшенномъ состояніи; лимфа кромѣ того содержитъ еще зернышки. Послѣднія неизмѣримо малы, состоятъ изъ жира и встрѣчаются преимущественно въ лимфатическихъ (хилусовыхъ или млечныхъ) сосудахъ тонкой кишки, часто они находятся здѣсь въ громадномъ количествѣ и тогда являются причиною бѣлаго цвѣта хилуса. Въ другихъ лимфатическихъ сосудахъ находится лишь ограниченное количество зернышекъ. Въ лимфатическихъ узлахъ находятъ много лейкоцитовъ, ядро которыхъ окружено такимъ незначительнымъ количествомъ протоплазмы, что присутствіе ея только съ трудомъ удается доказать.

### Зобная железа.

Thymus состоитъ изъ большихъ лопастей, величиною отъ 4—11 mm., которые окружены волокнистою соединительною тканью, смѣшанною съ тонкими эластическими нитями. Эта соединительная ткань посылаетъ въ каждую отдѣльную лопасть перегородки, вслѣдствіе чего лопасть эта дѣлится на меньшія (вторичныя) лопасти или дольки приблизительно около 1 mm. величиною. Каждая изъ послѣднихъ всецѣло состоитъ изъ аденоидной ткани, съѣтъ которой по направленію къ периферіи гуще, чѣмъ въ центрѣ; благодаря этому въ долькахъ различаютъ болѣе темную—корковую субстанцію отъ болѣе свѣтлой—медуллярной (фиг. 82).



Фиг. 82.

Разрѣзъ нѣсколькихъ долекъ thymus'a семидневнаго кролика. Увеличеніе въ 50 разъ. Нижнія дольки разрѣзаны тангенціально, такъ что болѣею частью видны только корковый слой. Препаратъ № 77.

Кровеносные сосуды сильно развиты и переходятъ въ систему капилля-



ровъ, лежащую въ медуллярной и корковой субстанціяхъ; *лимфатическіе сосуды* находятся также въ большомъ количествѣ; большіе стволы лежатъ на поверхности зубной железы; ихъ вѣтви проходятъ въ соединительно-тканныхъ перегородкахъ, проникаютъ отсюда въ медуллярную субстанцію. Ко времени исчезновенія зубной железы въ послѣдней находятъ въ очень варіирующемъ количествѣ концентрически-полосатые тѣльца отъ 15—180  $\mu$  въ діаметрѣ, которыя, вѣроятно, представляютъ видоизмѣненныя комья эпителиальныхъ клѣтокъ (*Thymus* въ своемъ зачаткѣ является эпителиальнымъ образованіемъ). Они называются *Гассаловыми тѣльцами*.

### Селезенка.

*Селезенка* есть сосудистая железа и состоитъ изъ соединительно-тканной оболочки *капсулы* и красной мягкой массы, образованной



Фиг. 83.

Изъ поперечнаго разрёза человѣческой селезенки. Увеличеніе въ 10 разъ. Мальпигіевы тѣльца хорошо развиты; всѣ боку пронизаны артеріями; на правой вѣтви артеріи покровъ изъ лейкоцитовъ сплошной. Препаратъ №г. 79.

изъ аденоидной ткани и кровеносныхъ сосудовъ, такъ-называемой *селезеночной мякоти* (пульпы). *Капсула* прочно сросшена съ покрывающей ее брюшиною и состоитъ преимущественно изъ плотной волокнистой соединительной ткани и сѣтей эластическихъ волоконъ. У нѣкоторыхъ животныхъ (собака, кошка, свинья), но не у человека, находятъ въ ней гладкія мышечныя волокна; отъ капсулы внутрь селезенки тянутся многочисленные пластинчатые или шнуровые отростки *перекладины* и образуютъ тамъ одну сплошную сѣть, въ петляхъ которой расположена селезеночная мякоть. У животныхъ перекладины содержатъ въ себѣ кромѣ соединительной ткани гладкія мышечныя волокна. У *hilus* (во-

ротъ) селезенки капсула снабжаетъ кровеносные сосуды особыми оболочками, сопровождающими ихъ на большомъ разстояніи. Эти оболочки (*адвентиціальные оболочки*) у артерій служатъ мѣстомъ нахожденія многочисленныхъ лейкоцитовъ, которые или въ видѣ сплошнаго слоя сопровождаютъ артеріи на всемъ ихъ продолженіи (наприм. у морскихъ



свинокъ), или сосредоточены на нѣкоторыхъ отдѣльныхъ мѣстахъ. Въ послѣднемъ случаѣ лейкоциты образуютъ округлые комки величиною отъ 0,2 до 0,7 mm., *Мальпигіевы тѣльца* (человѣкъ, кошка и пр.). Между обѣими формами существуетъ много переходовъ. Мальпигіевы тѣльца сидятъ преимущественно въ углахъ вѣтвей малыхъ артерій, и притомъ такимъ образомъ, что артерія пронизываетъ средину или край тѣльца. По своему болѣе тонкому строенію тѣльца совершенно схожи со вторичными узелками лимфатическихъ узловъ. Иногда они содержатъ даже образовательные центры.—*Мякоть* (или *pulpa*) *селезенки* образуетъ сѣть пучковъ, которые, подобно такимъ же пучкамъ лимфатическихъ узловъ, расположены между петлями сѣти, образуемой перекладинами селезенки. Пучки соединяются иногда съ Мальпигіевыми тѣльцами. Мякоть селезенки кромѣ очень нѣжной ретикулярной соединительной ткани (стр. 64) состоитъ и изъ многочисленныхъ клѣточныхъ элементовъ. Послѣдніе суть отчасти лейкоциты, отчасти болѣе крупныя многоядерныя клѣтки, содержащія кровяные шарики и также свободные красные кровяные шарики; наконецъ тамъ находится зернистый пигментъ.

*Кровеносные сосуды.* Артеріи селезенки посылаютъ вѣтви въ перекладины и пучки мякоти и питаютъ густую капиллярную сѣть Маль-



Фиг. 84.

Клѣт. элем. человеческой селезенки. Увеличеніе въ 500 разъ. 1. Безцвѣтные клѣтки. 2. Эпителиальныя клѣтки. 3. Красныя кровяныя тѣльца. 4. Ядросодержащія клѣтки; верхняя заключаетъ также въ себѣ одинъ красный кровяной шарикъ b. Препаратъ Nr. 78.



Фиг. 85.

Ретикулярная соединительная ткань человеческой селезенки, увеличенная въ 560 разъ. Край вытянутого препарата. Препаратъ N. 80.



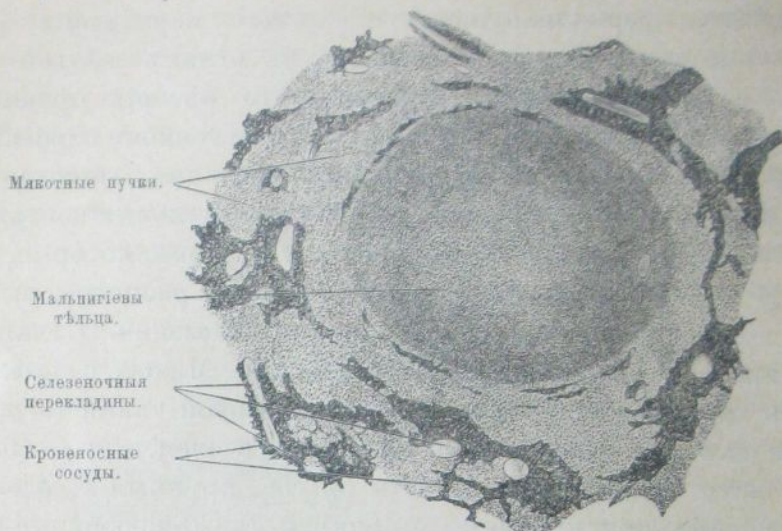
Фиг. 86.

Три изображенія дѣленія ядеръ изъ разрѣза селезенки у собаки. Увеличеніе въ 560 разъ. Нити при этомъ увеличеніи не видны. Препаратъ Nr. 81.

пигіевыхъ тѣлецъ. Вены собираются изъ широкой сѣти капилляровъ (капиллярныя вены), которые лежатъ между перекладинами и тяжами мякоти. Большія вены проходятъ вмѣстѣ съ артеріями. Самый способъ соединенія артерій съ венами еще неокончательно выясненъ. Артеріи переходятъ въ длинные капилляры, которые не анастомозируютъ между собою. Эти (артеріальные) капилляры



по мнѣнію однихъ непосредственно соединяются съ венозными капиллярами, и такимъ образомъ кровеносный путь селезенки представляеть, по этому мнѣнію, вполне замкнутую систему сосудовъ;



Фиг. 87.

Изъ поперечнаго разрѣза селезенки у кошки, увел. въ 50 разъ. Въ Мальпигіевомъ тѣлцѣ съ правой стороны виденъ поперечный разрѣзъ артерій. Темные кровеносные сосуды суть большею частію капиллярныя вены, которыя лежатъ между мякотными пучками и перекладинами. Препаратъ № 79.

по мнѣнію другихъ авторовъ, артеріальныя капилляры переходятъ въ пространства, лишенныя собственныхъ стѣнокъ въ промежуточные лакуны, изъ нихъ берутъ свое начало вены, стѣнки которыхъ продырявлены. Вены эти являются связующимъ звеномъ съ венами, имѣющими сплошныя стѣнки. У животныхъ *лимфатическіе сосуды* селезенки сильно развиты, у людей, напротивъ того, слабо. Лимфатическіе сосуды, проходящіе внутри селезенки, находятся тоже въ незначительномъ количествѣ и нѣтъ еще точныхъ указаній на счетъ ихъ расположенія. *Нервы* состоятъ преимущественно изъ безмякотныхъ волоконъ, которыя повидимому предназначены для кровеносныхъ сосудовъ.

## ПРЕПАРАТЫ.

№ 62. *Сердце и болѣе крупныя кровеносныя сосуды.* Вырѣзываютъ изъ человѣческаго сердца папиллярный мускулъ, вырѣзываютъ кусокъ аорты въ 4 кв. сант., кусокъ art. brachialis, вмѣстѣ съ венами и окружающею соединительною тканью, въ 1—2 см. длиною и еще кусокъ venaе renalis въ 1 сант. длиною и подвѣшиваютъ всѣ эти части на ниткѣ въ стаканѣ, содержащемъ около 40 куб. сант. абсолютнаго алкоголя. Спустя 24—48 часовъ всѣ куски годны для



разрѣзыванія. Защемивъ ихъ въ печени (артеріи и вены можно заземлять вмѣстѣ, причемъ онѣ не повреждаются даже при сильномъ сдавливаніи), готовятъ тонкіе поперечные разрѣзы, которые въ продолженіе 2—5 минутъ окрашиваютъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 7). Заключаютъ въ дамаръ-лакъ (стр. 27) (фиг. 72, 74, 75, 77). Эластическія волокна остаются не окрашенными и часто, только при сильномъ увеличеніи, ихъ можно ясно различить. Поперечные разрѣзы недостаточно отчетливо выясняютъ ходъ элементовъ *adventitiae*. Часто кажется, какъ будто бы всѣ элементы *adventitiae* расположены циркулярно \*). Дѣйствительное расположеніе можетъ быть распознано только при помощи продольныхъ разрѣзовъ, на которыхъ также отчетливо видны мышечныя волокна *adventitiae*.

№ 63. *Малые кровеносные сосуды и капилляры.* Осторожно снимаютъ съ основанія человѣческаго мозга кусочки *riae* въ 1—3 сант. сторона (при этомъ вырываютъ также перпендикулярно выѣдряющіеся въ мозгѣ тонкіе кровеносные сосуды); встряхивая ихъ въ Мюллеровой жидкости, освобождаютъ такимъ образомъ отъ приставшихъ къ нимъ мозговыхъ частичекъ и кладутъ въ 50 с. Мюллеровской жидкости на 3—10 дней; затѣмъ погружаютъ кусочки на 1—3 часа въ воду (въ текущую на 1 часъ) и уплотняютъ ихъ наконецъ приблизительно въ 40 ссм. постепенно усиливаемаго раствора алкоголя (стр. 16). При разсматриваніи такого кусочка въ часовомъ стеклышкѣ, стоящемъ на черномъ фонѣ, можно увидеть тонкіе сосудики изолированными. а) Отрѣзываютъ тонкими ножницами маленькіе древовидные стволы; окрашиваютъ въ продолженіе отъ 2 до 5 минутъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 7) и заключаютъ въ дамаръ-лакъ (стр. 27) (фиг. 73). б) Отъ болѣе крупныхъ стволы мозговыхъ сосудов отрѣзаютъ кусочекъ длиною приблизительно въ 5 mm., и, вскрывши его по длинѣ, окрашиваютъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ и кладутъ на предметное стекло адвентиціей къ стеклу, сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ. При различной установкѣ трубки микроскопа можно видѣть очень хорошо три слоя и ихъ направленіе.

Капилляры находятъ также при изслѣдованіи свѣжаго мозга (№ 53). Они узнаются по параллельно пробѣгающимъ контурамъ и по овальнымъ ядрамъ эпителиальныхъ клѣтокъ; кромѣ того ка-

---

\*) Одна ихъ часть, наприм. самый внутренній отдѣлъ эластической оболочки *adventitiae* идетъ на самомъ дѣлѣ циркулярно.



пиляры находятъ и въ другихъ препаратахъ, какъ напримѣръ въ № 9.

№ 64. *Эпителий*. Отрѣзываютъ у новорожденнаго котенка голову и инъципируютъ въ aorta descendens около 50 ссм. 0,5% раствора ляписа (25 ссм. 1% раствора + 25 ссм. дистиллированной воды) и затѣмъ перевязываютъ аорту (шприцъ тотчасъ вымывается водою). Спустя 1/2 часа вскрываютъ аорту и a. lienalis тонкими ножницами и выставляютъ внутреннюю поверхность сосуда, погруженнаго въ 20 ссм. дистил. воды, на солнечный свѣтъ, до тѣхъ поръ пока она не побурѣетъ; теперь удаляютъ пинцетомъ крѣпкую адвентицію (что легко удается) и рассматриваютъ при сильномъ увеличеніи интиму въ каплѣ воды или въ разведенномъ глицеринѣ (фиг. 76). Иногда можно видѣть кромѣ пограничныхъ контуровъ эпителиальныхъ клѣтокъ еще черныя поперечныя линіи: склеивающее вещество мышечныхъ волоконъ средней оболочки. Окрашивание не рекомендуется, такъ какъ кромѣ ядеръ эпителія окрашиваются также ядра мышцъ, и рисунокъ вслѣдствіе этого становится запутаннымъ. Если желаютъ сохранить препаратъ въ дамаръ-лакѣ, то не слѣдуетъ тотчасъ же класть объектъ въ абсолютный алкоголь и проч., такъ какъ иначе эпителиальныя клѣтки сильно сморщиваются, но въ постепенно усиливаемый водный растворъ алкоголя (стр. 16).

№ 65. *Окончатая эластическія оболочки* легко получаютъ путемъ расщипыванія ar. basilaris или vertebralis въ одной каплѣ 35% раствора ѣдкаго кали. Труднѣе получить ихъ путемъ расщипыванія эндокардія. Особенно должно обращать вниманіе на края расщепленнаго куска (фиг. 24).

№ 66. *Новообразование капилляровъ*. Убиваютъ хлороформомъ недѣльнаго кролика, растягиваютъ его иглами (стр. 10), вскрываютъ крестообразнымъ разрѣзомъ брюшную полость, быстро вынимаютъ селезенку, желудокъ и соединенный съ нимъ большой сальникъ и кладутъ все это приблизительно въ 80 ссм. насыщеннаго водянаго раствора пикриновой кислоты (стр. 5). Въ послѣдней обыкновенно трудно отдѣляемый большой сальникъ расправляется легко. Спустя часъ отрѣзаютъ большой сальникъ, переносятъ его въ 60 ссм. дистил. воды и разрѣзаютъ ножницами на куски величиною въ 1 кв. сант. Одинъ такой кусокъ кладется на сухое предметное стекло (вода удаляется пропускной бумагой) и затѣмъ возможно ровнѣе и лучше расправляется иглками; это тѣмъ легче удается, чѣмъ меньше жидкости въ препаратѣ. Затѣмъ подливаютъ къ пре-



шпатель 1—2 капли Бёмеровскаго гематоксилина. Послѣ 1—5 минутъ даютъ стечь гематоксилину и помѣщаютъ предметное стекло съ препаратомъ въ плоскую чашку съ дистиллированной водою; скоро препаратъ отдѣляется отъ предметнаго стекла, однако остается гладкимъ и спустя 5 минутъ переносится шпателемъ на часовое стеклышко, наполненное растворомъ эозина (стр. 21); тамъ онъ остается три минуты. Затѣмъ препаратъ въ продолженіи одной минуты промывается въ дистил. водѣ и кладется снова на предметное стекло; вода снова извлекается фильтровальною бумагою, складки разглаживаются иглами и наконецъ сверху накладывается покровное стеклышко, на нижней сторонѣ котораго находится капля разведеннаго глицерина;—глицеринъ можетъ быть замѣненъ дамаръ-лакомъ (т.-е. абсолютный алкоголь, лавендуловое масло, лакъ), однако при употребленіи послѣдняго легко затемняются подробности рисунка. Красные кровяные шарики окрашиваются эозиномъ въ ярко-красный цвѣтъ (фиг. 78).

№ 67. *Красные кровяные шарики человека.* Тщательно очищаютъ предметное стекло и небольшое покровное стеклышко (подъ конецъ алкоголя). Затѣмъ вычищенной иглой дѣлаютъ уколъ на боковой поверхности кончика пальца. Выступающая послѣ укола первая капля крови стирается платкомъ, вторую каплю снимаютъ покровнымъ стеклышкомъ; послѣднее, безъ всякаго прибавленія чего либо къ крови, быстро переносится на предметное стекло и заливается по краямъ горячимъ парафиномъ (стр. 29). При сильномъ увеличеніи различаютъ часто много красныхъ кровяныхъ шариковъ, приставшихъ другъ къ другу своими поверхностями въ видѣ „столбиковъ монетъ“ (фиг. 6,4), также и изолированные, красные и блѣлые, кровяные шарики. Зубчатые края нѣкоторыхъ кровяныхъ шариковъ образовались вслѣдствіе испаренія жидкости. Если соскобливши парафинъ на какой-нибудь сторонѣ прибавить каплю воды подъ покровное стеклышко, то сейчасъ же наступаетъ обезцвѣчиваніе кровяныхъ тѣлецъ, между тѣмъ какъ вода становится желтоватою \*). Кровяные шарики принимаютъ совершенно округлую форму; они представляются теперь въ видѣ блѣдныхъ кружечковъ, которые, наконецъ, совершенно исчезаютъ. Рекомендуется изучать это обезцвѣчиваніе на одномъ кровяномъ тѣльцѣ. *Постоянные препараты* приготавливаются такъ: находящейся на по-

\*) На рис. 6,6 желтоватая окружность ставшихъ блѣдными кровяныхъ шариковъ изображена темнѣе, чѣмъ нужно.



кровномъ стеклышкѣ крови даютъ высохнуть на воздухѣ и затѣмъ безъ всякаго прибавленія какихъ-либо жидкостей прикрѣпляютъ къ предметному стеклу (стр. 26). Рядомъ со многими изуродованными кровяными шариками въ мѣстахъ, гдѣ лежатъ шарики изолированными, можно найти и хорошо сохранившіе свою форму.

№ 68. *Кровяныя пластинки* (или бляшки) получаютъ такъ: передъ уколомъ иглой кладутъ на палецъ каплю профильтрованной смѣси приблизительно изъ 5 капель воднаго раствора метиль-віолета (стр. 9) и приблизительно 5 смм раствора повареной соли (стр. 4) и сквозь каплю производятъ уколъ пальца. Выступающая наружу кровь смѣшивается съ метиль-віолетомъ; затѣмъ капля подхватывается нижней поверхностью покровнаго стеклышка и рассматривается при сильномъ увеличеніи. Пластинки интенсивно окрашены въ синій цвѣтъ, имѣютъ характерный блескъ и форму кружечковъ (фиг. 6) и отнюдь не должны быть смѣшиваемы отъ одинаково окрашенными бѣлыми кровяными шариками. Количество пластинокъ очень различно у разныхъ индивидуумовъ, въ крови одного находятся онѣ въ большомъ количествѣ, въ крови другаго въ очень ничтожномъ, отдѣльными тѣльцами. Нужно остерегаться, чтобы не смѣшать ихъ съ зернистымъ соромъ и осадками, которые попадаютъ даже въ профильтрованномъ растворѣ краски.

№ 69. *Красныя кровяныя шарики животныхъ* (лягушки) берутся отъ только-что убитыхъ животныхъ (стр. 10) и обрабатываются по № 67.

№ 70. *Для судебно-медицинскихъ цѣлей*, гдѣ большею частью приходится изслѣдовать уже засохшую кровь, размягчаютъ на предметномъ стеклѣ маленькія частицы послѣдней въ 35% растворѣ ѣдкаго кали; кусочки полотна съ кровяными пятнами расщипываютъ къ каплѣ того же раствора кали. Хотя красныя кровяныя шарики нашихъ домашнихъ млекопитающихъ животныхъ и меньше человѣческихъ, однако же невозможно по одной величинѣ кровяныхъ шариковъ рѣшить вопросъ: происходятъ ли шарики изъ человѣческой крови или изъ крови млекопитающихъ. Напротивъ, овальные кровяныя шарики другихъ позвоночныхъ легко различить отъ шариковъ млекопитающихъ.

№ 71. *Бѣлыя кровяныя шарики, движеніе лейкоцитовъ.*

Тщательно очищаютъ спиртомъ предметное стекло и покровное стеклышко. Берутъ лягушку за заднія конечности, вытираютъ платкомъ до суха нижнюю часть спины и дѣлаютъ маленькими ножницами недалеко отъ позвоночнаго столба параллельный ему



разрѣзъ приблизительно въ 1 снт. длины. Теперь вводятъ пипетку въ маленькую рану (остріе пипетки направлено къ головѣ) и насасываютъ ртомъ полную пипетку жидкости; для препарата достаточно уже одной маленькой капли ея; она выдувается на предметное стекло, быстро покрывается покровнымъ стеклышкомъ, которое заливается по краямъ горячимъ парафиномъ (стр. 29). Въ такомъ препаратѣ видны бѣлые и красные шарики. Вначалѣ ядра послѣднихъ неясно видны, ядра же живыхъ бѣлыхъ кровяныхъ шариковъ вообще не видны. Для изученія движенія лейкоцитовъ выбираютъ такіе, протоплазма которыхъ частью зерниста и которые не круглы. Движенія происходятъ медленно: въ этомъ лучше всего можно убѣдиться, если черезъ каждыя 1—2 минуты дѣлать кроки съ одного и того же лейкоцита. Сильное увеличеніе (фиг. 3).

№ 72. *Кристаллы крови*: а) Полученіе кристалловъ гемина легко. Вырѣзываютъ лоскутокъ (приблизительно въ 9 кв. мм.) пропитаннаго кровью сухого полотна и кладутъ его съ кусочкомъ поваренной соли величиною не больше булавочной головки на чистое предметное стекло. Затѣмъ прибавляютъ большую каплю ледяной уксусной кислоты (*acid. acetic. glacialis*) и разминаютъ кусочекъ въ кислотѣ тупой стеклянной палочкой до тѣхъ поръ, пока кислота не окрасится въ буроватый цвѣтъ; это должно производиться быстро, иначе вся кислота испарится. Затѣмъ нагреваютъ надъ пламенемъ до *перваго* кипѣнія жидкости (легче всего замѣчается вблизи окружности лоскутка). Теперь лоскутокъ снимается и высохшее на предметномъ стеклѣ бурое пятно разсматривается при сильномъ увеличеніи (отъ 240 разъ). Иногда уже безъ покровнаго стеклышка и консервирующей жидкости можно видѣть *бурые* кристаллы (фиг. 79.1) вмѣстѣ съ многочисленными обломками бѣлыхъ кристалловъ поваренной соли. Для сохраненія препарата покрываютъ пятно на предметномъ стеклѣ непосредственно большой каплей дамаръ-лака и покровнымъ стеклышкомъ. Форма и величина кристалловъ гемина весьма различны. Изъ этой же крови получаютъ хорошо выраженные кристаллы, отчасти отдѣльно расположенными, отчасти лежащими крестообразно другъ на другѣ, отчасти соединенными въ видѣ звѣздъ (фиг. 79), рядомъ съ ними находятся еще формы, похожія на точильный камень и очень мелкія частички, едва имѣющія форму кристалловъ. Обнаруженіе геминовыхъ кристалловъ имѣетъ большое значеніе въ судебно-медицинскомъ отношеніи. Легко получить кристаллы изъ большихъ пятенъ крови на одеждѣ; но бываетъ иногда очень трудно доказать относительно мелкихъ пятенъ, особенно от-



носителю пятенъ на заржавленномъ желѣзѣ, что они сдѣланы кровью. Употребляющіеся при этомъ изслѣдованіи инструменты и реагенты должны быть совершенно чистыми.

б) *Кристаллы гематоидина* находятъ при расщепленіи старыхъ кровяныхъ экстравазатовъ, которые узнаются уже макроскопически, благодаря своему бурому, ржавому цвѣту (наприм. въ апоплектическихъ цистахъ, въ corpus luteum).

с) *Кристаллы гемоглобина*. Взятая изъ кончика собственнаго пальца капля крови (№ 67) кладется на чистое предметное стекло и мѣшается иглой, пока кровь не приметъ лакового окрашиванія, затѣмъ накладывается покровное стеклышко, которое заливается по краямъ парафиномъ (стр. 29). Спустя нѣкоторое время, часто только черезъ нѣсколько часовъ, образуются кристаллы.

№ 73. *Лимфатическіе сосуды*. Для изслѣдованія стѣнокъ болѣе крупныхъ лимфатическихъ сосудовъ выбираютъ такіе изъ нихъ, которыя открываются въ паховыя железы. Эти сосуды такъ велики, что ихъ можно отпрепарировать при помощи ножа и пинцета. Обработка такая же, какъ и болѣе крупныхъ кровеносныхъ сосудовъ (№ 62 или 63 в.).

№ 74. Что же касается полученія *мелкихъ лимфатическихъ сосудовъ*, выясненія ихъ хода и расположенія, то для этого прибѣгаютъ часто къ инъекціи черезъ уколъ, т.-е. вонзаютъ иглу Прусаковского шприца, наполненнаго берлинской лазурью, въ соответствующую ткань и дѣлаютъ инъекцію. Это грубый методъ, результаты котораго весьма сомнительны. Если такимъ путемъ иногда и удастся наполнить настоящіе лимфатическіе сосуды, то во многихъ другихъ случаяхъ инъекционная масса просто насильственно вгоняется между щелями соединительной ткани. Отсюда само собою слѣдуетъ, какой оцѣнки заслуживаетъ картина „лимфатическихъ пространствъ и началъ лимфатическихъ сосудовъ“, полученная по этому методу.

№ 75. Для полученія препаратовъ *для общаго обзора строенія лимфат. узловъ* наиболѣе пригодными являются узлы, лежащіе въ mesenterium молодыхъ кошекъ. Ихъ фиксируютъ и уплотняютъ приблизительно въ 30 см. абсолютнаго алкоголя; по прошествіи трехъ дней можно легко приготовить такіе разрѣзы, которые должны проходить черезъ hilus, легко узнаваемый уже макроскопически по углубленію на поверхности железъ. Проходящіе черезъ оба полюса, по длинной оси узла, разрѣзы наиболѣе удобны, хотя нужны таже поперечные разрѣзы. Послѣдніе въ количествѣ отъ 6 до 8 окрашиваются Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (2—3 минуты),



затѣмъ эозиномъ (самое большое одну минуту стр. 21); полученные такимъ образомъ разрѣзы помѣщаются въ пробирку, на половину наполненную дистиллированной водой, ихъ взбалтываютъ тамъ отъ 3—5 минутъ.

Выливаютъ воду изъ пробирки вмѣстѣ съ разрѣзами въ плоскую чашку, и тогда уже макроскопически можно различить корковое и медулярное вещества; первое равномерно окрашено въ синій цвѣтъ, на послѣднемъ видны бѣлесоватые пятна. Сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ; при *слабомъ* увеличеніи можно видѣть на удачныхъ мѣстахъ картины вродѣ фиг. 80. Перекладины слабо развиты. Не слѣдуетъ смѣшивать съ ретикулярною тканью пристающіе къ узламъ остатки жира; сильное увеличеніе не даетъ никакихъ преимуществъ; при немъ только теряются рѣзкіе контуры и рисунокъ становится менѣе яснымъ.

№ 76. *Строеніе лимфатическихъ узловъ у развитыхъ вполне животныхъ и у людей* трудно распознаваемо, такъ какъ все корковое вещество превращается въ одну сплошную массу, въ которой неправильно разсѣяны образовательные центры. При встряхиваніи лимфатическіе синусы фолликуловъ выступаютъ неясно; образовательные центры легко выпадаютъ и представляются тогда невооруженному глазу въ видѣ круглыхъ дыръ. Напротивъ того для полученія сѣти *мякотныхъ пучковъ* и *перекладинъ* очень годны мезентеріальныя и лимфатическія железы быка. Кладутъ куски ихъ, длиною 2 см., въ 200 ссм. концентрированного разведеннаго воднаго раствора пикриновой кислоты и пробуютъ черезъ 24 часа готовить тонкіе разрѣзы при помощи остраго ножа, смоченнаго водой; конечно, это не такъ хорошо. удается, какъ послѣ фиксированія препарата алкоголемъ, однако даже болѣе или менѣе толстые разрѣзы еще пригодны для изслѣдованія. Разрѣзы кладутъ на часъ въ 100 ссм. очень часто мѣняемой дистиллированной воды, затѣмъ окрашиваютъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ и эозиномъ, встряхиваютъ (см. № 75) заключаютъ въ дамаръ-лакъ (стр. 27).

Перекладины становятся красными, медулярные пучки синими; при *слабомъ* увеличеніи видны картины какъ на фиг. 81; при *сильномъ* увеличеніи различаютъ очень хорошо ретикулярную соединительную ткань лимфатическихъ синусовъ; лейкоциты, находившіеся раньше въ ихъ петляхъ, вслѣдствіе обработки пикриновой кислотой и вслѣдствіе встряхиванія большею частью выпали.

№ 77. *Зобная железа.* Фиксируютъ thymus молодого животнаго



2—4 недѣли въ Мюллеровской жидкости и уплотняютъ въ постепенно усиливаемомъ растворѣ алкоголя (стр. 16); окрашиваютъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 7) и сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 7 ф. 82). Не слѣдуетъ смѣшивать поперечныхъ разрѣзовъ сосудовъ, просвѣты которыхъ при подниманіи и опусканіи трубки микроскопа сдвигаются (если разрѣзы не *вполнѣ* поперечны) съ концентрически исчерченными тѣльцами.

№ 78. *Клѣтки селезенки.* Разрѣзаютъ свѣжую селезенку, проводятъ косо поставленнымъ скальпелемъ по поверхности разрѣза и изслѣдуютъ въ каплѣ повареной соли красную массу, прилившую къ лезвію скальпеля. Сильное увеличеніе! Находятъ (особенно у животныхъ) часто только красныя и бѣлыя кровяныя тѣльца; послѣднія отчасти содержатъ маленькія ядрышки. Въ селезенкѣ человѣка находятъ всегда, вмѣстѣ съ многочисленными и измѣнившимися въ формѣ (ф. 84, 3) красными кровяными тѣльцами, и эпителиальныя клѣтки кровеносныхъ сосудовъ, которыя прежде называли селезеночными волокнами (ф. 84, 2); часто приходится понапрасну искать иногда во многихъ селезенкахъ человѣка клѣтокъ, содержащихъ кровяные шарики, или многоядерныхъ клѣтокъ (ф. 84, 4).

№ 79. *Селезенка.* Фиксируютъ цѣлую селезенку, не разрѣзая ея, въ Мюллеровской жидкости (для фиксированія человѣческой селезенки—одинъ литръ, кошачьей—отъ 200 до 300 см.). Спустя 2 (у животныхъ), либо 5 (у человѣка) недѣль, промываютъ селезенку въ продолженіи одного двухъ часовъ въ водѣ по возможности текучей; вырѣзаютъ куски около 2 сант. сторона и уплотняютъ приблизительно въ 60 куб. сант. постепенно усиливаемаго алкоголя (стр. 16). Мальпигіевы тѣльца видны уже простымъ глазомъ. Не слишкомъ тонкіе разрѣзы красятъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 7) и сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 29). Если желаютъ окрасить перекладины, то кладутъ окрашенные гематоксилиномъ разрѣзы на  $\frac{1}{2}$  минуты въ эозинъ \*) (стр. 21); на удавшихся препаратахъ мякотные пучки и Мальпигіевы тѣльца представляются синими, перекладины—розовыми, сосуды, въ изобиліи наполненные кровяными тѣльцами,—коричневыми. По возможности слабыя увеличенія даютъ лучшія изображенія (фиг. 83); при сильномъ увеличеніи столь рѣзкіе раньше контуры становятся часто неясными.

\*) Если окрашивать дальше, то красныя тѣльца принимаютъ кирпично-красный цвѣтъ, а перекладины—темно-красный, вслѣдствіе этого становится трудно различать ихъ другъ отъ друга.



№ 80. Для полученія препаратовъ *ретикулярной соединительной ткани* изъ селезенки—встряхиваютъ фиксированный по № 79 и окрашенный Бёмеровскимъ гематоксилиномъ и эозиномъ тонкій разрѣзъ около 5 минутъ въ пробиркѣ, которая на половину наполнена дистиллированной водой; заключаютъ въ глицеринъ. Лейкоциты съ трудомъ выпадаютъ; только на краяхъ препарата находятъ маленькіе кусочки мелкопетливой сѣти (фиг. 85).

№ 81. *Фигуры дѣленія ядеръ въ селезенкѣ и лимфатическихъ узлахъ.*

Съ цѣлью получить подобные препараты слѣдуетъ фиксировать еще *не остывшіе* кусочки (отъ 25—100 кв. мм.) селезенки въ смѣси уксусной, хромовой и осміевой кислотъ и затѣмъ (стр. 16) въ алкоголь; *тонкіе* разрѣзы окрашиваютъ сафраниномъ (стр. 18); заключаютъ въ дамаръ-лакъ (стр. 29). Фигуры дѣленія ядра у лейкоцитовъ такъ малы у млекопитающихъ, что ихъ удается найти только *совершенно опытнымъ наблюдателямъ* при обычныхъ сильныхъ (560 разъ) увеличеніяхъ. Фигуры эти узнаются по своему интенсивно-красному цвѣту (фиг. 86).

## V. Органы пищеваренія.

### Слизистая оболочка и железы.

Внутренняя поверхность всего кишечнаго канала, органовъ дыханія, извѣстныхъ областей мочеполовой системы и нѣкоторыхъ органовъ чувствъ покрыта мягкой, влажной оболочкой, *слизистой оболочкой, tunica mucosa*. Она состоитъ изъ эпителія и *соединительной ткани*. Послѣдняя обыкновенно непосредственно подъ эпителиемъ уплотняется въ безструктурную оболочку, *membrana propria* (стр. 75); затѣмъ слѣдуетъ *tunica propria*, которая постепенно переходитъ въ рыхлую *tunica submucosa*; послѣдняя съ своей стороны является связующимъ звеномъ между только что указанными и ниже лежащими частями, наприм. мускулами или костями. Отъ эпителія слизистой оболочки (а также эпителія кожи) произошли *железы*. Послѣднія представляютъ полныя впячиванія поверхностнаго эпителія въ ниже лежащую соединительную ткань; они имѣютъ форму либо цилиндрическихъ трубокъ, *tubuli*, либо раздутыхъ мѣшечковъ, *alveoli*. Вслѣдствіе этого мы различаемъ двѣ главныя формы железъ: *трубчатая* и *альвеолярная*.

*Трубчатая железа* встрѣчается либо по одиночкѣ, самостоятельными, либо онѣ соединены въ группы; такимъ образомъ слѣдуетъ дѣлить ихъ на слѣдующіе виды:

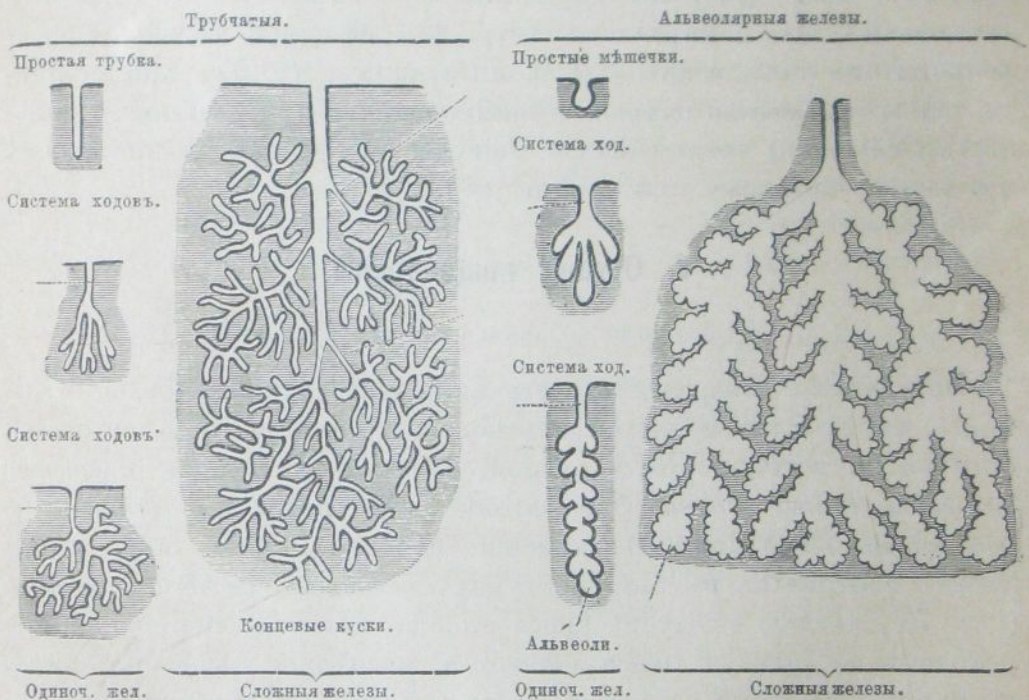


1) На *одиночныя трубчатыя железы*, которыя имѣютъ форму простыхъ, или развѣтленныхъ трубокъ, имѣющихъ выводящій протокъ. Последняя форма именуется системою ходовъ или каналовъ \*).

2) *Сложныя трубчатыя железы*. Онѣ состоятъ изъ различнаго количества системъ ходовъ (фиг. 88).—Подобное же дѣленіе можно принимать и для *альвеолярныхъ железъ*; и здѣсь мы различаемъ:

1) *Одиночныя альвеолярныя железы*, которыя представляютъ собой также простые или развѣтленные, снабженные выводнымъ протокомъ, мѣшечки; последняя форма называется системою альвеолъ; и

2) *Сложныя альвеолярныя железы*, состоящія изъ нѣсколькихъ альвеолярныхъ системъ (фиг. 88).



Фиг. 88.

Схема различныхъ формъ железъ и выводной протокъ.

Одиночныя неразвѣтленные трубчатыя железы суть: Либеркуновы железы, клубчатая железы и железы дна желудка.

Одиночныя развѣтленные трубчатыя железы суть пилорическія железы, Бруннеровы железы, мелкія слизистыя и серозныя железы

\*) Истинная форма такихъ железъ узнается только при самомъ точномъ изслѣдованіи, потому что развѣтленные трубки ихъ многократно обвиваются между собою и соединяются въ одинъ плотный комокъ. Раньше ихъ называли гроздевидными железами.



языка, равнымъ образомъ железы матки. Сложными трубчатыми железами являются болѣе крупныя слизистыя, слюнныя и слезныя \*) железы; далѣе почки, Куперовы железы, предстательная и щитовидныя железы, а равно яички (пулята) и печень. Развѣтленія трубокъ обѣихъ послѣднихъ железъ анастомозируютъ между собою и образуютъ сѣти; поэтому яички и печень называются также ретикулярными железами. Къ одиночнымъ неразвѣтвленнымъ альвеолярнымъ железамъ принадлежатъ мельчайшія салныя железы и фолликулы яичника. Къ одиначнымъ развѣтвленнымъ железамъ относятся болѣе крупныя салныя железы и Мейбомовы железы.

Къ сложнымъ альвеолярнымъ железамъ относятся молочныя железы и легкія.

У большинства железъ, въ особенности у видимыхъ невооруженнымъ глазомъ, окружающая ихъ соединительная ткань образуетъ оболочку, которая посылаетъ перегородки, *septa*, въ железу и такимъ образомъ дѣлитъ послѣднюю на различной величины комплексы—*железистыя дольки*. Въ этихъ „*septa*“ заключаются болѣе крупныя кровеносныя сосуды и нервы. Во всѣхъ железахъ мы различаемъ два отдѣла: одинъ изъ нихъ, собственно *тѣло железы*, представляетъ изъ себя мѣсто образованія секрета; другой, *выводной протокъ*, служить только каналомъ, по которому секретъ выводится на поверхность кожи или слизистой оболочки.

*Железы безъ выводнаго протока суть щитовидная железа и ovarium.*—Первая въ эмбриональномъ состояніи снабжена выводнымъ протокомъ, который однако же съ возрастомъ исчезаетъ и тогда щитовидная железа лишается своей роли, какъ сецернирующаго органа.

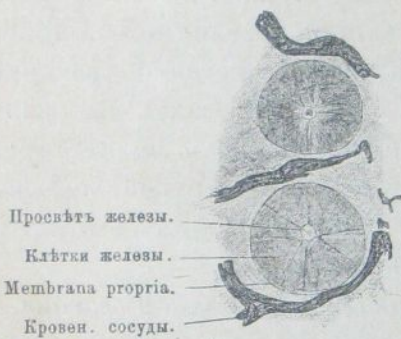
\*) Поперечные разрѣзы многократно извитыхъ и тѣсно сплоченныхъ развѣтвленныхъ трубокъ у этихъ трехъ родовъ железъ долгое время принимались за пузырьчатыя раздутія концевыхъ трубокъ (стр. 161) и назывались концевыми пузырьками, *асині*. Однако такіе пузырьки на самомъ дѣлѣ здѣсь (за исключеніемъ нѣкоторыхъ мѣстъ *gl. sublingualis*) не встрѣчаются, диаметръ просвѣта здѣсь не болѣе широкъ, чѣмъ на другихъ мѣстахъ трубокъ. Напротивъ утолщеніе стѣнокъ концеваго отдѣла (благодаря высокимъ железистымъ клѣткамъ) у нѣкоторыхъ трубчатыхъ железъ, напр. у *parotis* (ф. 118) и у поджелудочной железы (ф. 120), встрѣчается нерѣдко. Подобныя утолщенія не должны однако называться „асині“, такъ какъ съ понятіемъ „*acinus*“ связано понятіе о выпячиваніи, равно расширеніи просвѣта. Поэтому для избѣжанія недоразумѣній слово „*acinus*“ теперь не употребляется, а для железъ имѣющихъ видъ выпячиваній или мѣшечковъ введено слово *alveolus*—раздутый мѣшечекъ. Часто употреблявшееся названіе „ацинозная“ или „гроздевидная“ железа (альвеолярная железа) теперь оставлено, потому что и трубчатая железа на поперечныхъ разрѣзахъ имѣютъ гроздевидную форму (фиг. 91.208).



Железистые пузырьки (фолликулы) яичника въ эмбріональномъ состояніи также стоятъ въ связи съ поверхностнымъ эпителиемъ, и, хотя связи эти, которыя также могли бы быть названы выводными протоками, исчезаютъ, тѣмъ не менѣе важная роль яичника, какъ сецернирующей железы, не прекращается. При выдѣленіи образующихся въ яичникѣ продуктовъ (т.-е. яицъ) пузырьки лопаются. Яичникъ такимъ образомъ представляетъ собою *детисцирующую* железу.

Тѣла у всѣхъ железъ состоятъ изъ большею частью одиночнаго слоя *эпителіальныхъ* клѣтокъ, железистыхъ клѣтокъ, которыя со всѣхъ сторонъ ограничиваютъ просвѣтъ железы и въ свою очередь окружены бывають особеннымъ образомъ видоизмѣненной соединительной тканью, т.-наз. *membrana propria* (см. стр. 57) \*).

Кнаружи отъ этой послѣдней лежатъ кровеносные сосуды (ф. 89).



Фиг. 89.

Либержюновы железы толстой кишки кролика въ оптическомъ поперечномъ разрѣзѣ (сверху). Увеличеніе въ 240 р. Препаратъ N. 100.

Такимъ образомъ между просвѣтомъ железъ и кровеносными сосудами заложены железистыя клѣтки, которыя съ одной стороны (периферической) получаютъ изъ кровеносныхъ сосудовъ (или изъ окружающихъ эти послѣднія лимфатическихъ) необходимое для образованія секрета вещество, а съ другой стороны (центральной, обращенной къ просвѣту) выдѣляютъ вещества уже переработанными въ секретъ. Микроскопическій видъ железистыхъ клѣ-

токъ измѣняется, какъ извѣстно, съ каждымъ функціональнымъ состояніемъ ихъ (стр. 42). У нѣкоторыхъ железъ во всѣхъ железистыхъ клѣткахъ въ одно и то же самое время можно видѣть одинаковыя картины функціональных измѣненій; у другихъ железъ, напротивъ, одновременно наблюдаются внутри одной трубки или альвеолы различныя функціональныя состоянія. Послѣднее имѣетъ мѣсто во многихъ слизистыхъ железахъ, клѣтки которыхъ имѣютъ нѣжныя стѣнки. Тамъ находятъ трубки, которыя содержатъ свободныя отъ секрета и наполненныя секретомъ железистыя клѣтки. Совершенно наполненныя секретомъ железистыя клѣтки оттѣсняютъ клѣтки сво-

\*) Иногда вмѣсто нея находятся звѣздообразныя ядерныя клѣтки (Korbzellen), которыя охватываютъ железистыя трубки.

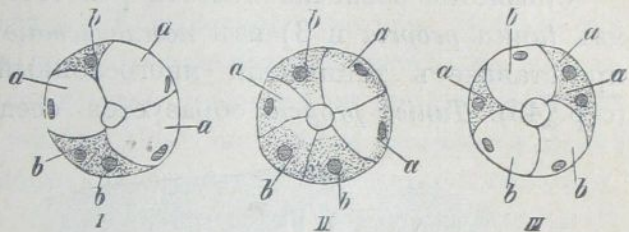


бодныя отъ послѣдняго прочь отъ просвѣта железы. Въ такомъ случаѣ эти клѣтки лежатъ по периферіи трубки и образуютъ такъ называемыя *полумѣсяцы Гіануцци* или *комплексы краевыхъ клѣтокъ* (фиг. 90). Здѣсь необходимо замѣтить, что эти комплексы краевыхъ клѣтокъ другими авторами разсматриваются какъ молодыя клѣтки, долженствующія замѣстить собою клѣтки погибшія во время самого процесса выдѣленія. Противъ этого объясненія говорить какъ отсутствіе остатковъ погибшихъ клѣтокъ, такъ и невозможность доказать существованіе процесса дѣленія ядеръ, который всегда связанъ съ зарожденіемъ новыхъ клѣтокъ.

Къ тѣламъ железъ должны быть отнесены тонкія развѣтленія выводныхъ протоковъ въ нѣкоторыхъ трубчатыхъ железахъ; развѣтленія эти отличаются особенной формой и структурой своихъ эпителиальныхъ клѣтокъ и служатъ не только выводными трубками, но также и мѣстомъ выдѣленія извѣстныхъ веществъ (солей); а потому ихъ относятъ къ выдѣлительнымъ частямъ железъ. По строенію своему они дѣлятся на два отдѣла: первый, примыкающій къ *концевымъ отдѣламъ* \*), — узокъ, выстланъ то плоскими, то кубическими клѣтками; его называютъ *вставочной трубкой*; слѣдующій за нимъ отдѣлъ шире и выстланъ (фиг. 118) высокими цилиндрическими клѣтками, основанія которыхъ *исчерчены* вдоль (фиг. 119 А), его называютъ *секреторной* (слюна слизь) *трубкой*. Что касается отношеній въ длинѣ между *вставочными* и *секреторными трубками*, то въ различныхъ железахъ они бываютъ чрезвычайно разнообразны.

*Выводные протоки* по большей части состоятъ изъ простаго цилиндрическаго эпителия и изъ соединительно-тканной оболочки съ примѣшанными къ ней эластическими волокнами.

\*) Такъ называемъ мы слѣпые концы трубокъ.



Фиг. 90.

Схема образованія полулуній.

I. Поперечный разрѣзъ чрезъ трубку слюнной железы съ 6 клѣтками. Три изъ нихъ *a, a, a* выполнены секретомъ, а три *b, b, b*, свободныя отъ секрета, оттиснуты первыми отъ просвѣта въ стѣнкѣ железы (ср. фиг. 117, 1).

II. Тотъ же самый поперечный разрѣзъ немного позже: клѣтки *a, a, a* частью выдѣлили свой секретъ и вслѣдствіе этого уменьшились; клѣтки *b, b, b*, начинаютъ снова образовывать секретъ, увеличиваются и снова достигаютъ до просвѣта.

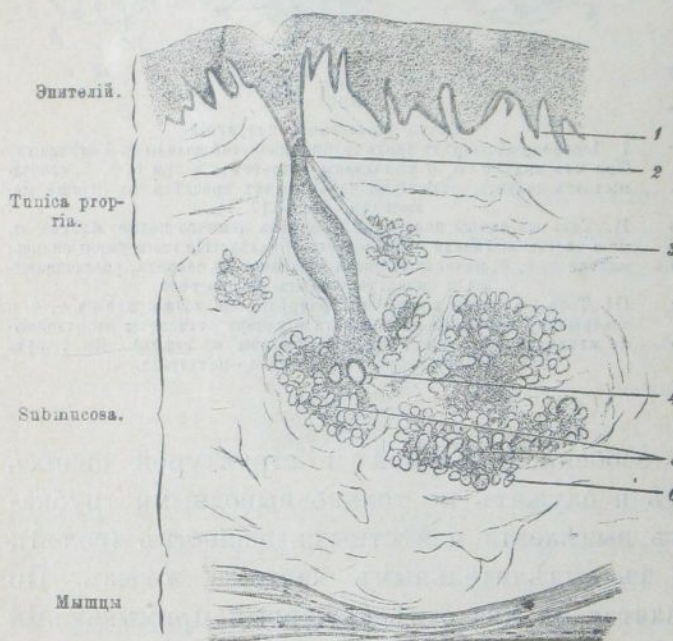
III. Тотъ же самый поперечный разрѣзъ еще позже: клѣтки *a, a, a* совершенно свободны отъ секрета и теперь оттиснуты наполненными клѣтками *b, b, b* отъ просвѣта железы въ стѣнкѣ. Въ I сущ. клѣтки *b*, въ III клѣтки *a* — полулунія.



Въ самыхъ сложныхъ случаяхъ железы состоятъ изъ слѣдующихъ частей: 1) выводного протока, который дѣлясь переходитъ 2) въ секреторныя трубки; послѣднія въ свою очередь продолжаются во вставочныя трубки, а эти, наконецъ, ведутъ къ концевымъ отдѣламъ.

Слизистая оболочка полости рта.

Слизистая оболочка полости рта состоит: 1) из эпителия, 2) из *tunica propria* и 3) из подслизистого слоя (фиг. 91). Первый представляет типический многослойный, мостовидный эпителий (стр. 145). *Tunica propria* образуется соединительно-ткаными пуч-



Фиг. 91.

Вертикальный разрез через слизистую оболочку губы взрослого человека, увелич. в 30 раз. 1. Сосочки. 2. Выводные протоки желез, просвitys которой только на одном мeстe падрываны. 3. Автосекрeтная железа. 4. Поперечный разрез вvтвa выводного протока. 5. Тeлo железы, разделeнное соединительным тvкляно на много долек. 6. Поперечный разрез трубки. Препараты Лг. 83.

ками, перемѣшанными съ обильными эластическими волокнами; эти пучки переплетаются въ различныхъ направленіяхъ; пучки самыхъ верхнихъ рядовъ очень тонки и образуютъ плотный, почти однородный, подобный войлоку переплетъ. На поверхности tunicae propriae расположены многочисленныя, большею частью простыя сосочки (фиг. 91, 1), высота которыхъ въ отдѣльных частяхъ полости рта очень различна. Самые высокіе сосочки

(0,5 mm. вышиною) расположены по краямъ губъ и на деснахъ. *Tunica propria* переходитъ безъ рѣзкой границы въ *подслизистый слой*, который состоитъ изъ болѣе широкихъ соединительно-тканыхъ пучковъ; эластическихъ волоконъ встрѣчается здѣсь мало. Подслизистый слой прикрѣпляется большею частью неплотно къ стѣнкамъ полости рта; только на твердомъ небѣ и на деснахъ слой плотно соединяется съ надкостницей.



Въ подслизистомъ слоѣ расположены *железы*. Послѣднія, за исключеніемъ встрѣчающихся иногда по краямъ губъ сальныхъ железъ, суть развѣтленные трубчатые слизистыя железы отъ 1—5 mm. величиною. Ихъ главный выводной протокъ (фиг. 91,2) немного расширенъ на своемъ нижнемъ концѣ и на наибольшей части своего протяженія выстланъ многослойнымъ мостовиднымъ эпителиемъ. Отходящія отъ него вѣтви и отпрыски имѣютъ многослойный (болѣе крупныя) или однослойный (мелкія вѣтви) цилиндрическій эпителий. Нерѣдко главный выводной протокъ принимаетъ въ себя выводные протоки малыхъ прибавочныхъ слизистыхъ железъ (3). Тонкое строеніе трубочекъ будетъ рассмотрѣно вмѣстѣ съ строеніемъ слизистыхъ железъ языка. Многочисленные *кровеносные сосуды* слизистой оболочки рта распредѣляются въ двѣ плоскостныя сѣти, изъ которыхъ одна, болѣе грубая, лежитъ въ подслизистомъ слоѣ, другая, болѣе нѣжная, въ tunica propria. Отъ послѣдней поднимаются капиллярныя петли въ сосочки. *Лимфатическіе сосуды* также образуютъ въ подслизистомъ слоѣ (широко петлистыя) и въ tunica propria (съ узкими петлями) сѣти.—*Нервы* (мякотные) образуютъ въ подслизистомъ слоѣ широко-петлистую сѣть, отъ которой поднимаются вверхъ къ tunica propria многочисленныя развѣтвляющіяся волокна. Здѣсь они или оканчиваются въ концевыхъ колбахъ (стр. 113), или, лишившись мякотной оболочки, проникаютъ въ видѣ безмякотныхъ волоконъ въ эпителий, гдѣ послѣ повторныхъ дѣленій оканчиваются свободно (фиг. 207).

### З у б ы.

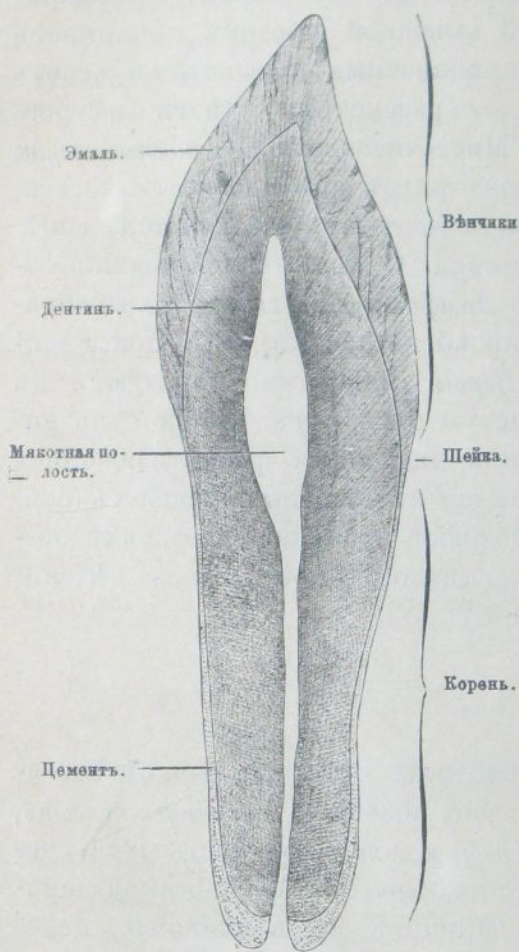
Зубы человѣка и высшихъ животныхъ суть твердыя образованія, которыя заключаютъ внутри себя полость, *мякотную полость*, наполненную массой, называемой *зубною мякотью*. Часть зуба, заключенная въ альвеолѣ, называется *корнемъ*, свободно выдающаяся—*вѣнчикомъ*. Тамъ, гдѣ *корень* граничитъ съ *вѣнчикомъ*, находится *шейка* зуба, которая покрыта десной.

*Твердыя образованія* состоятъ изъ трехъ различныхъ частей: 1) дентина; 2) эмали съ поверхностно лежащей кожицей и 3) цемента. Расположеніе этихъ частей слѣдующее: дентинъ, который образуетъ собою главную составную часть каждаго зуба и опредѣляетъ собою форму зуба, одинъ окружаетъ мякотную полость вплоть до маленькаго каналца, находящагося въ корнѣ зуба, чрезъ который проходятъ нервы и сосуды къ мякоти.



Дентинъ у вѣйчика покрывается эмалью, у корня цементомъ, такъ, что его поверхность нигдѣ не лежитъ свободно (фиг. 92).

ad. 1. Дентинъ представляетъ собою бѣлую непрозрачную субстанцію, которая тверже обыкновенной кости. Она состоитъ изъ однородной основной субстанціи, которая пронизана многочисленными канальцами, такъ-называемыми *зубными канальцами* (Фиг. 93). Послѣднія начинаются на поверхности, обращенной къ мякотной по-



Фиг. 92.

Продольный шлифъ человеческого рѣза. Увелич. въ 4 раза. Препаратъ № 84.

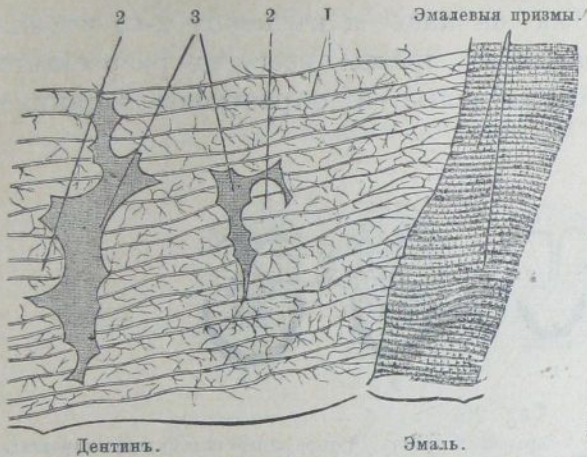
лости отверстиями, имѣющими приблизительно 25  $\mu$ . и тянутся, слегка извиваясь, радіально по направленію къ другой поверхности дентина. Въ началѣ своего хода зубные канальцы дѣлятся одинъ или два раза и, все болѣе и болѣе уменьшаясь въ своемъ калибрѣ, или оканчиваются сходя на нѣтъ на границѣ эмали, или изогнутыми петлями переходятъ въ сосѣдніе канальцы. Они на всемъ своемъ протяженіи отдаютъ многочисленные боковыя вѣтви, которыя соединяются съ сосѣдними канальцами. Основная субстанція, непосредственно граничащая съ зубными канальцами, особенно тверда и образуетъ, такъ-назыв., *трубочки дентинъ* (Zahnscheiden); просвѣтъ зубныхъ канальцевъ выполняется мягкими *зубными волокнами* (Zahnfasern) (см. pulpa). Въ периферическихъ частяхъ дентина находятся *интерглобулярныя пространства* (фиг. 93 и 94), весьма

различныя по величинѣ щели, выполненныя мягкой субстанціей, въ которыя впячивается дентинъ въ видѣ полукруглыхъ выступовъ, называемыхъ *шариками дентина* (Zahnbein Kugeln).

ad. 2. Эмаль еще тверже дентина. Она состоитъ исключительно изъ шестигранныхъ исчерченныхъ поперекъ призмъ (фиг. 93) (*эмалевыхъ*

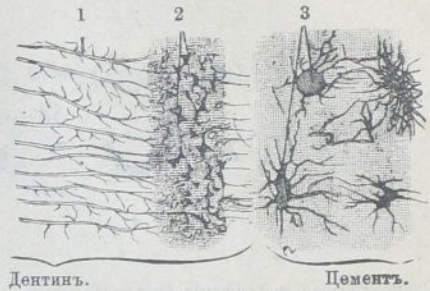


призм), которая въ общемъ имѣютъ также радіальное направле-  
ніе. Эмаль на своей свободной поверхности покрыта очень тонкой,  
но очень крѣпкой оболочкой, такъ называемой *эмалевой кожей*.



Фиг. 93.

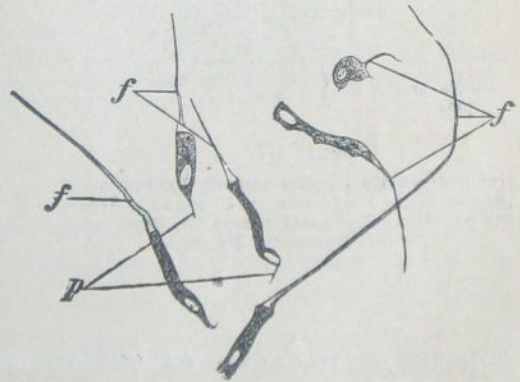
Изъ продольнаго шлифа боковой части вѣтчика корен-  
наго человеческого зуба. Увеличеніе въ 240 разъ. 1. Ко-  
стные каналцы, частью видѣющіеся въ эмаль. 2. Ша-  
рики дентина выдающіеся въ 3 интерглобулярныя про-  
странства. Препаратъ № 84.



Фиг. 94.

Изъ продольнаго шлифа корня кореннаго че-  
ловѣческаго зуба. Увеличеніе въ 240 разъ. 1. Зубные каналцы пересѣкаются зернистымъ  
слоемъ со многими. 2. Малыми интерглобуляр-  
ными пространствами. 3. Костныя тѣльца со  
многими отростками. Препаратъ № 84.

ад. 3. *Цементъ* по своему строенію совершенно сходенъ съ строе-  
ніемъ кости. Гаверсовы каналцы встрѣчаются въ цементѣ только  
у взрослыхъ индивидуумовъ. Пластинчатая слоистость едва выра-  
жена; костныя тѣльца отсут-  
ствуютъ вблизи шейки зуба.  
Пространство между корнемъ  
зуба и альвеолой выполнено  
надкостницей (*lig. circulare den-  
tis*) альвеолы, которая тѣсно  
соединена съ верхнею частью  
цемента. *Зубная мякоть* (*pulpa*)  
представляетъ изъ себя мягкую  
тонковолокнистую соединитель-  
ную ткань, клѣточные элемен-  
ты которой образуютъ на по-  
верхности слой продолговатыхъ,  
содержащихъ ядра, клѣтокъ, такъ-называемыхъ „одонтобластовъ“.  
Послѣднія посылаютъ отъ себя, кромѣ маленькихъ отростковъ въ  
пульпу, такъ-называемыхъ мякотныхъ отростковъ (фиг. 95 p), длин-  
ные отростки во внутрь зубныхъ канальцевъ, вышеупомянутыя



Фиг. 95.

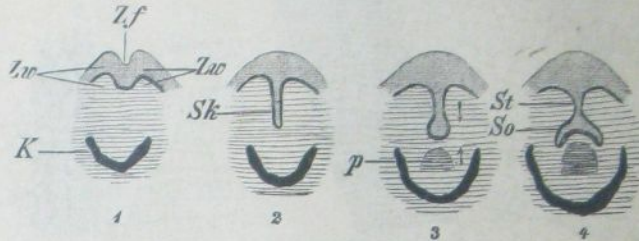
Шесть одонтобластовъ, продолжающихся въ зубныя во-  
локна f; p. мякотные отростки. Изъ мякоти зуба по-  
ворожденного мальчика. Препаратъ № 85.



зубная волокна (фиг. 95 1). Одна только мякоть (pulpa) снабжена сосуда́ми и нервами.

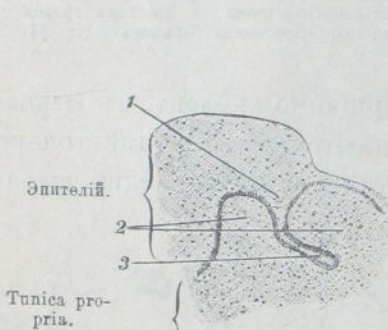
### Развитіе зубовъ.

Развитіе зубовъ у человѣка начинается къ концу 2-го мѣсяца зародышевой жизни и выражается прежде всего въ разростаніи всей слизистой оболочки краевъ челюстей; образующееся такимъ



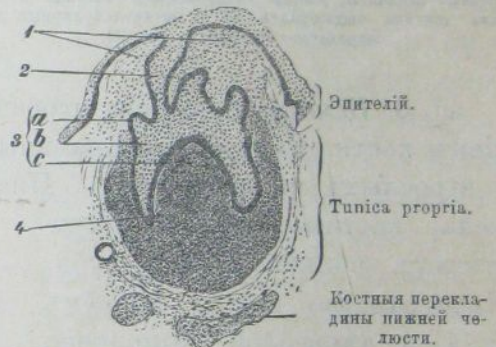
Фиг. 96.

Схематическое изображеніе первичнаго процесса образованія зубовъ. Четыре поперечныхъ разреза (фронтальныхъ) эмбриональной нижней челюсти, эпителий обозначенъ стрѣлками, соединительная ткань поперечными штрихами. 1. Zf. зубная бороздка. Zw. зубной валикъ, k нижняя челюсть (обозн. чернымъ). 2. Sk. зачатокъ эмали. 3. p. зубные сосочки. 4. So. эмалевый органъ. St. стебель эмалевого органа.



Фиг. 97.

Изъ поперечнаго разреза нижней челюсти зародыша овцы. Увеличеніе въ 40 разъ. 1. Зубная бороздка. 2. Зубной валикъ. 3. Зачатокъ эмали. Препараты № 86.



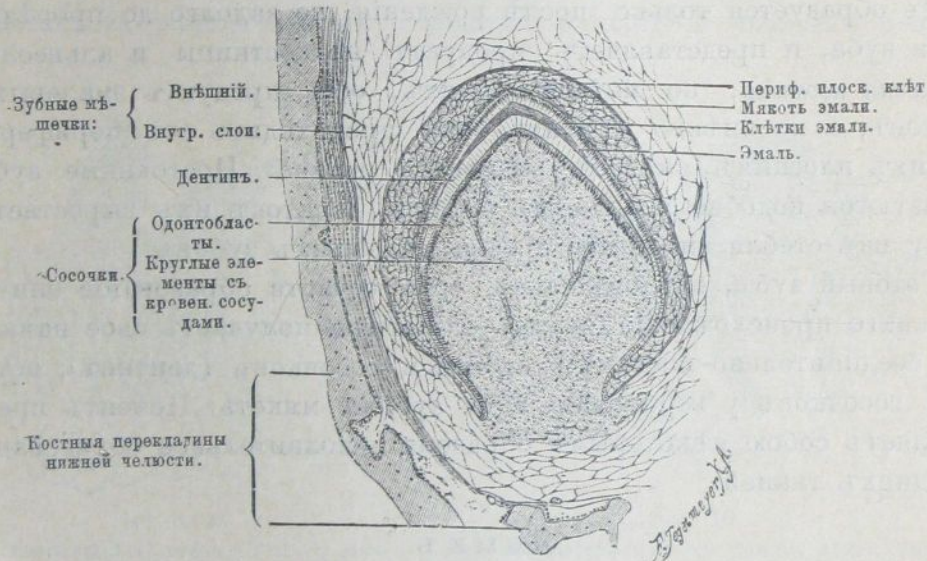
Фиг. 98.

Изъ поперечнаго разреза (фронтальнаго) нижней челюсти четырехмѣсячнаго человѣческаго зародыша. Увеличеніе въ 40 разъ. 1. Зубной валикъ. 2. Стебель эмалевого органа. 3. Эмалевый органъ, а периферическія клітки, б мякоть эмали, с цилиндрическія клітки ея же. 4. Сосочки. Препараты № 86.

образомъ утолщеніе называется *челюстнымъ утолщеніемъ* (Kieferwall). Непосредственно за этимъ образуется проходящая вдоль всего челюстнаго утолщенія борозда, *зубная бороздка* (фиг. 96 zf), боковые края которой называются *зубными валиками* (zw). Затѣмъ слѣдуетъ сильное размноженіе эпителиальныхъ клітокъ, которыя не только выполняютъ зубную борозду, но въ видѣ пластинки врастаютъ въ глубже лежащую соединительную ткань. Эта пластинка есть *зачатокъ эмали* (Smelzkein) (фиг. 96, 2sk) и состоитъ изъ цилиндриче-



скихъ клѣточекъ (фиг. 97, 3), составляющихъ продолженіе самого глубокаго слоя эпителиальныхъ клѣточекъ. Въ то время, какъ зародышевая эмаль на своемъ нижнемъ концѣ утолщается (фиг. 96, 3), въ tunica propria образуются, соотвѣтственно числу молочныхъ зубовъ, шарообразныя скопленія соединительно-тканныхъ клѣточекъ, такъ-называемыя „молодые зубныя сосочки“ (фиг. 96 p). Зачатокъ эмали и зубной сосочекъ растутъ навстрѣчу другъ къ другу и первый одѣваетъ въ видѣ шляпы поверхность сосочка (фиг. 96, 4). Из-



Фиг. 99.

Поперечный разрѣзъ нижней челюсти новорожденной собаки; увеличеніе въ 40 разъ. Зубной мѣшечекъ представленъ только на лѣвой сторонѣ. Ткани соединительно-тканнаго происхожденія представлены съ лѣвой, а эпителиальнаго происхожденія съ правой стороны. Препаратъ №г. 86.

мѣняемый такимъ образомъ въ своей нижней части зачатокъ эмали называется теперь просто *эмалевымъ органомъ* (Smelzorgan) (фиг. 96, 4so). Съ этого времени неизмѣнная верхняя часть зачатка эмали получаетъ названіе стебля (st). Непосредственно за тѣмъ элементы эмалеваго органа претерпѣваютъ дальнѣйшее развитіе, а именно внутреннія клѣтки, находящіяся надъ сосочкомъ, превращаются въ высокіе цилиндры, роль которыхъ состоитъ въ образованіи эмали; они называются эмалевыми клѣточками (фиг. 98, 3 c); периферическія клѣтки напротивъ дѣлаются все (фиг. 98, 3 a) ниже и превращаются, наконецъ, въ сплюснутые элементы; клѣтки (фиг. 98 и 99), залегающія между тѣми и другими, принимаютъ звѣздообразную форму, анастомозируютъ между



собою и образуютъ *мякоть эмали* (Schmelzpulpa). Между тѣмъ соединительная ткань, находящаяся въ окружности зачатковъ зубовъ, превращается въ болѣе толстую оболочку, *зубной мѣлечекъ*, на которомъ впоследствии можно различить одинъ внутренній, болѣе рыхлый, и другой внѣшній, болѣе плотный слой (фиг. 99). Въ это время стебель эмалеваго органа исчезаетъ и происходитъ образованіе постоянныхъ тканей зуба. Поверхностныя клѣтки сосочковъ вырастаютъ въ *одонтобласты*, и послѣднія образуютъ дентинъ (фиг. 99); эмалевыя клѣтки превращаются въ эмаль (фиг. 99); цементъ образуется только послѣ рожденія, не задолго до прорѣзыванія зуба, и представляетъ продуктъ надкостницы и альвеоль. *Эмалевая кожица*, по мнѣнію однихъ, есть продуктъ эмалевыхъ клѣтокъ, а по мнѣнію другихъ—она происходитъ отъ периферическихъ плоскихъ клѣтокъ эмалеваго органа. Постоянные зубы образуются подобно молочнымъ зубамъ. Зачатокъ ихъ вырастаетъ сбоку изъ стебля эмалеваго органа молочныхъ зубовъ.

Готовый зубъ, слѣдовательно, есть отчасти образованіе эпителиальнаго происхожденія (эмаль), отчасти же получаетъ свое начало изъ соединительно-тканыхъ зубныхъ сосочковъ (дентинъ); остатокъ сосочковъ у взрослыхъ есть зубная мякоть. Цементъ представляетъ собою нѣкоторымъ образомъ дополнительное образованіе сосѣднихъ тканей.

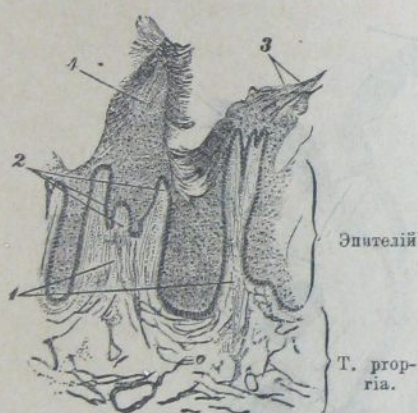
### Я з ы к ъ.

Главная масса языка состоитъ изъ поперечно-полосатыхъ мышцъ, которыя, разбиваясь на пучки и волокна, многократно переплетаются между собою и на большей части своего протяженія покрываются продолженіемъ слизистой оболочки рта. *Мышцы* идутъ отчасти въ отвѣсномъ и восходящемъ (m. genioglos., lingual. и hyoglos.), отчасти въ поперечномъ (m. transvers. linguae), отчасти въ продольномъ направленіяхъ (m. lingual. и styloglos.). Мышечные пучки, перекрещиваясь между собою (большею частью подъ прямымъ угломъ), образуютъ изящное, видимое на поперечномъ разрѣзѣ, сплетеніе. Серединная перегородка, *septum linguae*, раздѣляетъ мышечную массу языка на двѣ половины: на правую и лѣвую. Septum начинается низко на тѣлѣ подъязычной кости, достигаетъ наибольшей высоты въ серединѣ языка и теряется спереди, постепенно снова понижаясь. Septum пересѣкаетъ не всю толщю языка; оно кончается приблизительно въ 3 mm. отъ спинки языка. Septum состоитъ изъ плотныхъ соединительно-тканыхъ волоконъ. *Слизистая оболоч-*



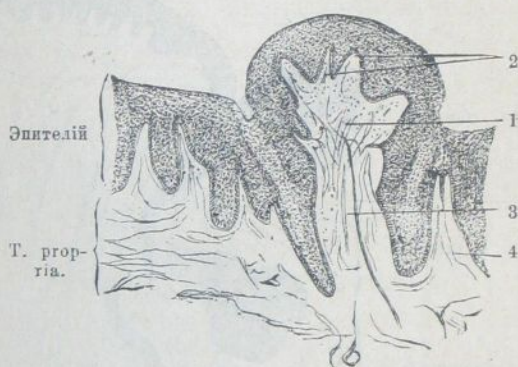
ка языка состоитъ, подобно слизистой оболочкѣ полости рта, изъ эпителія, tunica propria и подслизистаго слоя и отличается значительнымъ развитіемъ и сложнымъ строеніемъ сосочковъ. Различаютъ три вида сочковъ: 1) *p. filiformes (conicae)*, 2) *p. fungiformes (clavatae)* и 3) *p. circumvallatae*.

Первые (фиг. 100) представляютъ цилиндрическія или конусообразныя возвышенія tunicae propriae; ихъ верхній конецъ несетъ небольшіе, числомъ 5—20, вторичные сосочки. Они состоятъ изъ рѣзко волокнистой соединительной ткани, а также изъ многочисленныхъ эластическихъ волоконъ и покрыты толстымъ покро-



Фиг. 100.

Продольный разрѣзъ слизистой оболочки спинки языка человека. Увеличеніе въ 30 разъ. Разрѣзъ двухъ *p. filiformes*, изъ которыхъ каждая несетъ три вторичныхъ сосочка (2). 3. Двойной. 4. Простые отростки эпителія, покрытые на поверхности массой прирѣзанныхъ плоскихъ эпителиальныхъ клетокъ. Препаратъ № 87.



Фиг. 101.

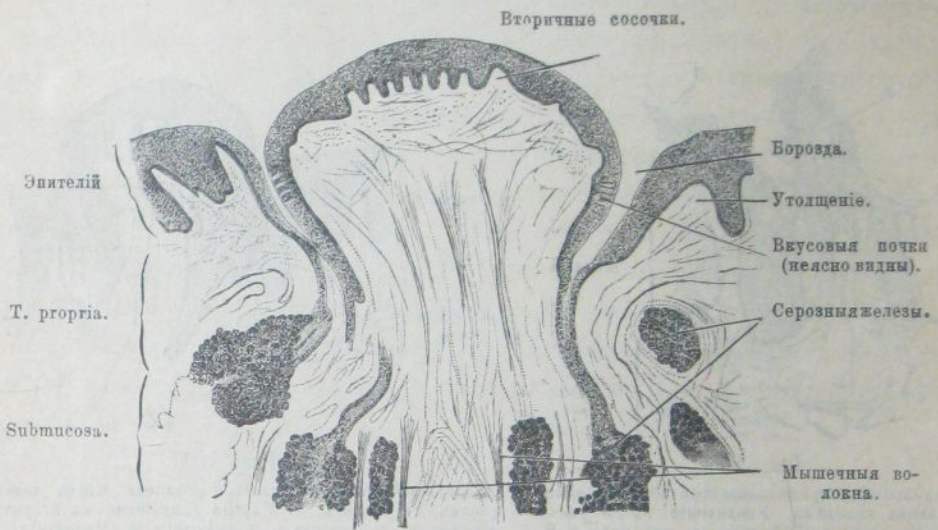
Продольный разрѣзъ слизистой оболочки языка человека, увелич. въ 30 разъ. 1. Papilla fungiformis съ вторичными сосочками. 3. Стебель *p. fungiformis*. 4. Маленькія сосочки filiformis. Препаратъ № 87.

вомъ изъ многослойнаго плоскаго эпителія, который нерѣдко образуетъ надъ вторичными сосочками множество нитевидныхъ ороговѣлыхъ отростковъ.

*P. filiformes* въ значительномъ количествѣ разсѣяны по всей поверхности языка; ихъ длина колеблется между 0,7 и 3,0 mm. *P. fungiformes* (фиг. 101) суть шарообразныя образованія съ нѣсколько стянутой ножкой, сидящія на tunica propria; вся ихъ поверхность усажена вторичными сосочками (2). Они состоятъ изъ переплета соединительно-тканыхъ пучковъ, которые содержатъ немного эластическихъ волоконъ. Покрывающій ихъ эпителий немного тоньше и на поверхности не роговетъ. *P. fungiformes* не такъ многочисленны, какъ *p. filiformes*; они распространены по всей по-



верхности языка и при жизни большею частью легко различаемы вслѣдствіе своего краснаго цвѣта (это происходитъ отъ просвѣщиванія сквозь эпителий кровеносныхъ сосудовъ). Ихъ высота колеблется между 0,5—1,5 mm. *P. circumvallatae* (фиг. 102) похожи на широкія сплюснутыя *p. fungiformes* и отдѣляются отъ остальной слизистой оболочки посредствомъ круговой борозды различной глубины; часть слизистой оболочки, лежащей за бороздкой, и называютъ валикомъ. Сосочки состоятъ изъ той же самой соединительной ткани, какъ и *p. fungiformes*; вторичные сосочки находятся только на верхней, а не на боковыхъ поверхностяхъ. Въ



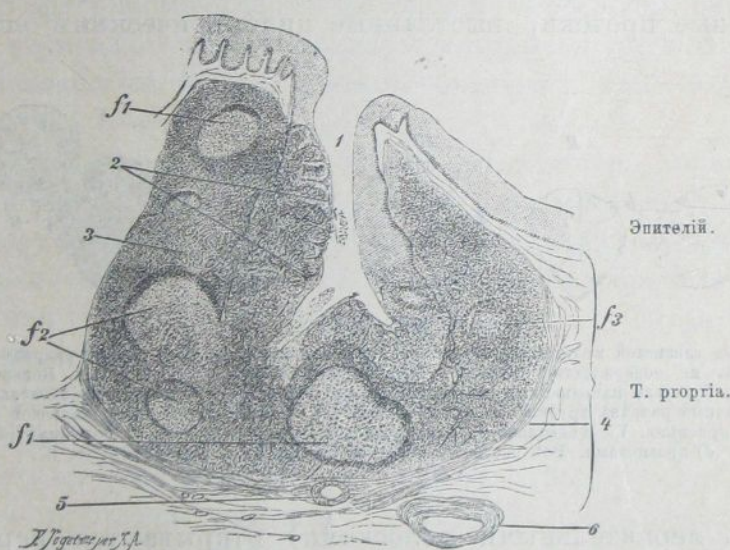
Фиг. 102.

Перпендикулярный (вертикальный) разрѣзъ черезъ *papilla circumvallata* человека, увелич. въ 20 разъ. Препаратъ Nr. 87.

эпителии боковой поверхности *p. circumvallatae* и иногда также и валика лежатъ концевые аппараты вкусовыхъ нервовъ, вкусовые почки (см. органъ вкуса). *P. circumvallatae* находятся въ ограниченномъ количествѣ (8—15) только на заднемъ концѣ поверхности языка. Ихъ высота равняется 1—1,5 mm., ширина 1—3 mm. Подъ именемъ *papilla foliata* извѣстна группа параллельныхъ складокъ слизистой оболочки, находящаяся на боковыхъ сторонахъ задняго отдѣла языка; эти складки отличаются своимъ богатствомъ вкусовыми почками. *P. foliata* особенно развита у кроликовъ.—Подслизистый слой на концѣ и на спинкѣ языка плотенъ и крѣпокъ (*fascia linguae*) и тѣсно соединяется съ подлежащими частями. Фолликулы языка. Слизистая оболочка корня языка, начиная отъ *p. circumvallatae* до надгортанника, представляетъ нѣкоторыя особенно



сти въ своемъ строеніи, благодаря развитію фолликуловъ. Последніе состоятъ изъ шарообразныхъ, отъ 1—4 mm. величиною, скопленій аденоидной ткани, которая находится въ самомъ верхнемъ слое т. propria и образуютъ возвышенія, легко различаемыя макроскопически. Посрединѣ каждого изъ этихъ возвышеній видно отверстіе въ видѣ точки—входъ въ полость фолликула \*). Аденоидная ткань содержитъ неопредѣленное количество узелковъ съ образовательными центрами (стр. 142) и рѣзко отграничена отъ фибриллярной соединительной ткани tunicae propriae; пучки послѣдней у хорошо развитыхъ фолликуловъ располагаются вокругъ аденоидной ткани въ видѣ волокнистой оболочки (фиг. 103,4).



Фиг. 103.

Вертикальный разрѣзъ черезъ средину фолликула языка взрослого человѣка, увелич. въ 20 разъ. 1. Полость фолликула, содержащая лейкоциты. 2. Эпителий полости фолликула. Налѣво и внизу пронизанъ эмигрировавшими лейкоцитами, направо большею частью не тронутъ. 3. Аденоидная ткань, содержащая узелки съ образовательными центрами. а Узелки разрѣзаны посрединѣ, б съ боку и с въ периферіи. 4. Волокнистая оболочка. 5. Поперечный разрѣзъ выводного протока слюнной железы. 6. Кровеносный сосудъ. Препаратъ №г. 87.

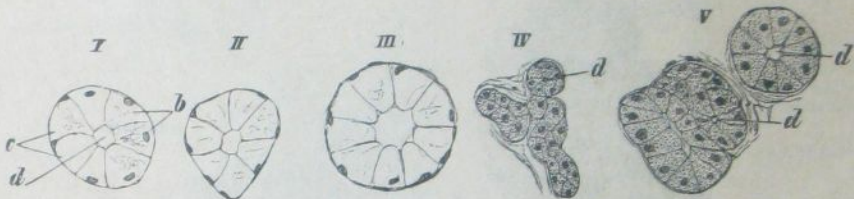
Полость \*) фолликула окружена аденоидной тканью и выстлана многослойнымъ плоскимъ эпителиемъ, составляющимъ продолженіе поверхностнаго эпителія. При нормальныхъ условіяхъ многочисленныя лейкоциты изъ аденоидной ткани проходятъ непрерывно черезъ этотъ эпителий въ полость рта, въ выдѣленіяхъ котораго ихъ легко найти въ видѣ *слизистыхъ или слюнныхъ тѣлецъ*. При этомъ *эпителий*

\*) Это отверстіе считалось раньше за выводной протокъ фолликуловъ, а самый фолликулъ за железу; отчего еще теперь употребляется названіе: „фолликулярная железа“.



часто на значительномъ протяженіи разрушается или до такой степени инфильтруется лейкоцитами, что его границы нельзя съ точностью опредѣлить.

**Железы.** Въ слизистой оболочкѣ языка и въ поверхностныхъ мышечныхъ слояхъ его находятся двоякаго рода трубчатые железы. Клѣтки одного вида железъ выделяютъ слизистый (содержащій муцинъ) секретъ; такія железы называютъ *слизистыми железами*. Секретъ втораго рода железъ есть водянистая серозная жидкость, которая отличается значительнымъ содержаніемъ бѣлка; такія железы называются *серозными или бѣлковыми железами*. *Слизистыя железы* имѣютъ одинаковое строеніе съ таковыми же железами полости рта и расположены по краямъ и преимущественно на корнѣ языка, гдѣ ихъ выводные протоки, выстланные цилиндрическимъ эпителиемъ



Фиг. 104.

I, II. Изъ разрыва слизистой железы изъ корня человеческого языка. I. Поперечный разрывъ трубки съ (b) клѣтками железъ, не содержащими секрета с, содержащимъ секретъ d просвѣтъ. II. Поперечный разрывъ трубки, содержащей только наполненныя секретомъ клѣтки. III и IV. Изъ слизистой оболочки языка кролика. III. Поперечный разрывъ трубки слизистой железы. IV. Нѣсколько трубокъ бѣлковой железы, при d очень маленькій просвѣтъ. V. Нѣсколько трубокъ бѣлковой железы человека съ большими (d') и меньшими (d) просвѣтами. Всѣ разрывы увеличены въ 240 разъ. Препаратъ № 87.

(иногда съ мерцательными волосками) открываются нерѣдко въ полость фолликуловъ. Стѣнки трубокъ состоятъ изъ безструктурной мембрана propria и цилиндрическихъ, снабженныхъ плотной оболочкой, железистыхъ клѣтокъ, которыя сообразно своимъ функциямъ принимаютъ различный видъ. Клѣтки, которыя не заключаютъ въ себѣ секрета, узки, ядра, лежація у основанія клѣтокъ, имѣютъ поперечно овальную форму (фиг. 104, I b.); въ состояніи наполненія секретомъ клѣтка становится шире, ядро сплющено и прижато къ стѣнкѣ (фиг. 104, I с., II). Большею частью въ одной и той же слизистой железнѣ, часто даже въ одной и той же трубкѣ можно видѣть въ железистыхъ клѣткахъ различныя стадіи выдѣленія или секрета; „полумѣсяцы“ здѣсь не образуются, такъ какъ плотная оболочка железистыхъ клѣтокъ не даетъ имъ возможности сдвинуться отъ просвѣта железы. Нюнова железа, находящаяся на кончикѣ языка, также относится къ слизистымъ же-



лезамъ. *Блаковыя железы* находятся въ области р. circumvallatae и foliatae; ихъ выводные протоки, открывающіеся въ желобкахъ между сосочкомъ и валикомъ, выстланы однослойнымъ или многослойнымъ цилиндрическимъ эпителиемъ, нерѣдко мерцательнымъ (фиг. 102); маленькія трубочки состоятъ изъ нѣжной membrana propria и короткихъ цилиндрическихъ или конусообразныхъ, лишенныхъ оболочекъ клѣточекъ, мутная зернистая протоплазма которыхъ заключаетъ въ своемъ центрѣ шарообразное ядро (фиг. 104 IV и V).

Просвѣтъ трубочекъ (dd') (особенно у животныхъ) очень узокъ.— *Кровеносные сосуды* слизистой оболочки языка образуютъ плоскостныя сѣти, отъ которыхъ отходятъ вѣтви сначала ко всѣмъ сосочкамъ, а отсюда далѣе ко вторичнымъ сосочкамъ. Въ корнѣ языка маленькія артеріи прободаютъ волокнистую оболочку фолликуловъ языка и распадаются на капилляры, которые проникаютъ до узелковъ. Кровеносные сосуды железъ образуютъ капиллярную сѣть, оплетающую трубочки.

*Лимфатическіе сосуды* языка распредѣляются по двумъ сѣтямъ: одной глубокой, состоящей изъ болѣе крупныхъ сосудовъ, и другой—поверхностной; послѣдняя принимаетъ въ себя лимфатическіе сосуды сосочковъ. Очень богато развиты лимфатическіе сосуды въ корнѣ языка, которые въ фолликулахъ железъ образуютъ сѣть, окружающую узелки.

*Нервы* слизистой оболочки языка (n. glossopharyngeus и n. lingualis) на своемъ протяженіи снабжены небольшими группами гангліозныхъ клѣточекъ; окончанія нервовъ здѣсь отчасти такія же, какъ и въ остальной слизистой оболочкѣ рта, отчасти имѣютъ тѣсную связь со вкусовыми почками (см. органъ вкуса).

### Г л о т к а.

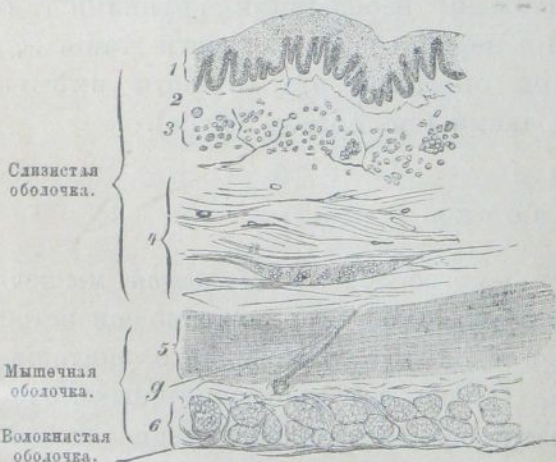
Стѣнка глотки состоитъ изъ 3-хъ оболочекъ: *слизистой*, мышечной и волокнистой. *Слизистая оболочка* состоитъ, подобно слизистой оболочкѣ полости рта, изъ многослойнаго мостовиднаго эпителія, tunicae propriae, съ сосочками, затѣмъ изъ многочисленныхъ слизистыхъ железъ; въ cavum pharyngonasale находится мерцательный многослойный цилиндрическій эпителий, нижняя граница котораго довольно неопредѣлена. Аденоидная ткань очень сильно развита. Она образуетъ между обѣими небными дугами съ каждой стороны по значительному скопленію, извѣстному подъ именемъ *миндалевидныхъ железъ*; послѣднія по своему строенію у человѣка и у многихъ



животныхъ соотвѣтствуетъ скопленію большихъ фолликуловъ языка (см. стр. 170); здѣсь сквозь эпителий въ полость фолликуловъ проникаютъ въ такомъ изобиліи лейкоциты, что миндалевидныя железы слѣдуетъ считать самымъ обильнымъ источникомъ слюнныхъ тѣлецъ. По сосѣдству съ миндалевидными железами находятся многочисленные слизистыя железы. Въ *cavum pharyngonasale* аденоидная ткань находится въ очень обильномъ количествѣ; она образуетъ на крышкѣ глотки значительную массу, извѣстную подъ именемъ „глотовочной миндалевидной железы“, которая по своему строенію тождественна съ небными миндалевидными железами; здѣсь только аденоидная ткань менѣе отчетливо отдѣляется отъ остальной *tunica propria*. Также тутъ множество лейкоцитовъ проходитъ сквозь эпителий. Развитие всей аденоидной ткани полости рта и глотки подвержено довольно значительнымъ колебаніямъ. Мышечная оболочка (*mm. constrictores pharyngis*) состоитъ изъ поперечно-полосатыхъ волоконъ, описаніе расположенія которыхъ относится къ области макроскопической анатоміи. Волокнистая оболочка есть плотно-волокнистая соединительная ткань, пронизанная многочисленными эластическими волокнами. Кровеносные и лимфатическіе сосуды и нервы расположены аналогично таковымъ же полости рта.

### Пищеводъ.

Стѣнки пищевода составляютъ изъ слизистой, мышечной и во-



Фиг. 105.

Кусокъ поперечнаго разрѣза средней части человѣческаго пищевода, увелич. въ 10 разъ. 1. Мостовидный эпителий. 2. *Tunica propria*. 3. *Muscularis mucosae*. 4. *Submucosa*. 5. Круговыя мышцы. 6. Продольныя мышцы. 7. Кровеносн. сосудъ. Препаратъ № 89.

локнистой оболочекъ. Слизистая оболочка состоитъ изъ многослойнаго мостовиднаго эпителия (фиг. 105, 1) *tunicae propriae* (2), покрытой сосочками, за которой слѣдуетъ слой продольно идущихъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ, *muscularis mucosae* (3); подъ этой послѣдней лежитъ состоящій изъ пучковъ рыхлой соединительной ткани (4) подслизистый слой, который заключаетъ въ себѣ маленькія

слизистыя железы. Мышечная оболочка состоитъ въ шейной об-



ласти пищевода изъ поперечно-полосатыхъ мышечныхъ волоконъ, которыя въ нижнихъ частяхъ замѣняются гладкими волокнами. Последнія расположены двумя слоями: внутреннимъ кольцевымъ (5) и вѣшнимъ, состоящимъ изъ продольныхъ волоконъ (6). Волокнистая оболочка состоитъ изъ плотной соединительной ткани съ примѣсю многочисленныхъ эластическихъ волоконъ. Кровеносные и лимфатическіе сосуды и нервы представляютъ такія же отношенія, какъ въ глоткѣ. Между кольцевымъ и продольноволокнистымъ слоями нервные стволы, къ которымъ примѣшиваются маленькія группы гангліозныхъ клѣтокъ, образуютъ сѣтчатое сплетеніе (см. ниже Ауербахово сплетеніе).

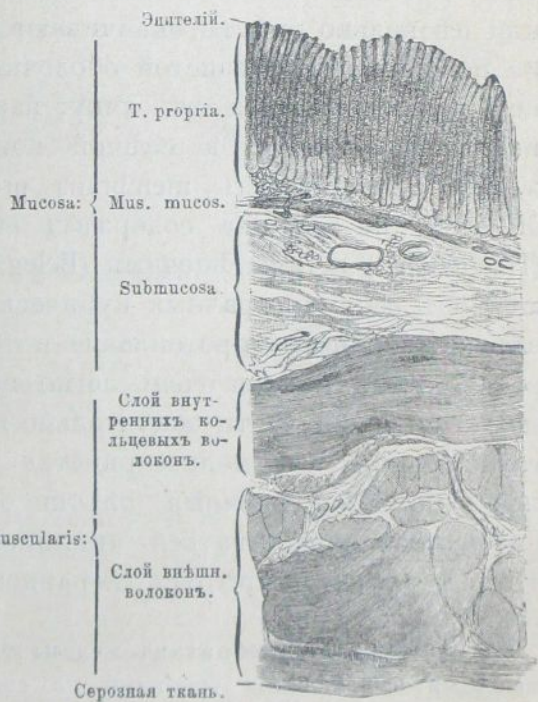
### Желудокъ.

Стѣнка желудка, толщина которой отъ 2—3 mm., состоитъ изъ трехъ оболочекъ: I слизистой, II мышечной и III серозной.

#### ад. I. Слизистая оболочка.

Слизистая оболочка желудка рѣзко отличается по своему сѣро-красноватому цвѣту отъ бѣлой слизистой оболочки пищевода; она состоитъ изъ эпителия, tunica propria, muscularis mucosae и подслизистаго слоя (фиг. 106).—

Эпителий желудка есть простой цилиндрический эпителий, клѣтки котораго выделяютъ слизь. Въ этихъ послѣднихъ большею частью можно различать два отдѣла; одинъ верхній, слизистый (фиг. 5 С), другой нижній—протоплазматическій (р.), который содержитъ овальное или круглое, или даже плоское ядро. Размѣры слизистаго отдѣла, смотря по функциональному состоянію, могутъ быть очень различны (ср. фиг. 5). Эпителиальные клѣтки, слизистое содержимое которыхъ выступило наружу, очень похожи



Фиг. 106.

Вертикальный разрѣзъ поперекъ стѣнки человеческого желудка, увелич. въ 15 разъ. Т. propria содержитъ въ себѣ железы такъ плотно лежащія другъ подлѣ друга, что ея ткань замѣтна только у основанія железъ, противъ muscularis mucosae. Препаратъ № 90.



на бокаловидныя клѣтки (см. кишки). *Tunica propria* состоитъ изъ смѣси фибриллярной и ретикулярной соединительныхъ тканей и изъ весьма варіирующаго количества лейкоцитовъ, которые иногда, располагаясь другъ подле друга въ густыя скопленія, образуютъ такъ назыв. солитарныя фолликулы (узелки).

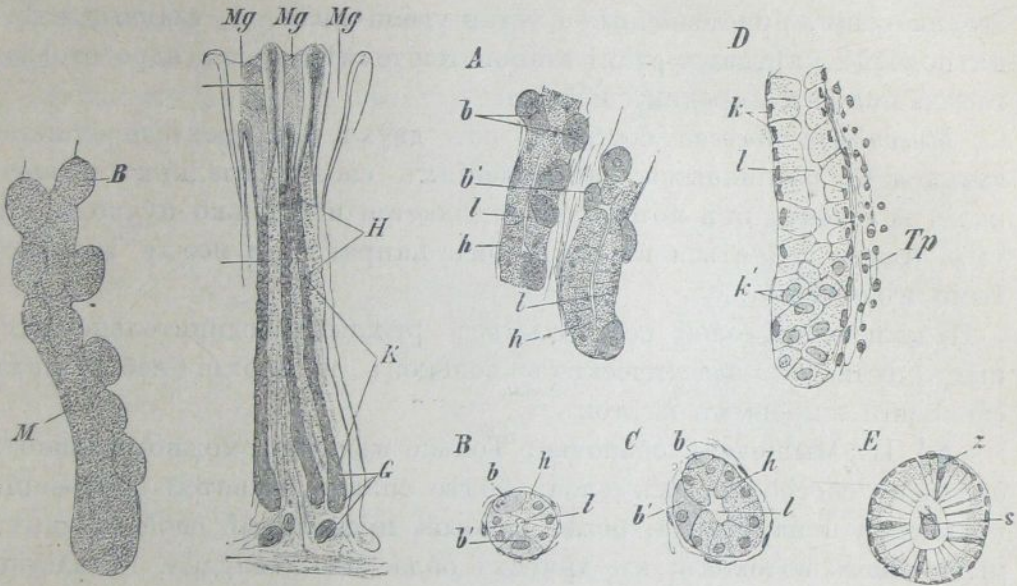
*Tunica propria* содержитъ такое обиліе железъ, что изъ ея ткани состоятъ лишь узкія перегородки между железами и тонкій слой подъ ними. Въ области pylorus железы дальше отстоятъ другъ отъ друга; отъ значительно развитой тамъ *tunica propria* возвышаются нерѣдко нитевидныя или листообразныя ворсинки. Различаютъ въ желудкѣ двоякаго рода железы: железы, лежащія преимущественно въ тѣлѣ и на *днѣ* желудка, железы дна желудка \*) и железы *привратника*, мѣсторасположеніе которыхъ ограничивается только узкой областью послѣдняго. Эти оба вида железъ либо представляютъ собой простыя, либо вилообразно расщепленныя на концѣ своемъ трубчатыя железы; изъ послѣднихъ каждая въ отдѣльности или нѣсколько вмѣстѣ оканчиваются въ маленькихъ углубленіяхъ на поверхности слизистой оболочки, въ *ямкахъ* ея; часть железы, которая открывается въ ямку, называется *шейкой*, слѣдующая за ней часть—*тѣломъ*, а слѣпой конецъ—*дномъ* (фиг. 108). Каждая железа состоитъ изъ *membrana propria* и железистыхъ клѣтокъ. Железы дна желудка содержатъ двоякаго рода клѣтки: главныя (Hauptzellen) и пристѣночныя (Belegzellen) \*\*). Первые представляютъ изъ себя прозрачныя кубическія или коротко цилиндрическія клѣтки, зернистая протоплазма которыхъ содержитъ округлое ядро. Главныя клѣтки очень легко измѣняются. Пристѣночныя клѣтки по большей части значительно крупнѣе, темнѣе, округло-угловатой формы: ихъ мелкозернистая протоплазма окружаетъ округлое ядро. Пристѣночныя клѣтки особенно отличаются свойствомъ интенсивно окрашиваться анилиновыми красками. Распределеніе тѣхъ и другихъ клѣтокъ неравномѣрно: главныя клѣтки образу-

\*) Въ старыхъ учебникахъ железы дна желудка называются пепсиновыми железами; это названіе основано на спорной въ настоящее время функціи этихъ железъ.

\*\*) Заявленныя въ новѣйшее время съ различныхъ сторонъ мнѣнія, что главныя и пристѣночныя клѣтки суть различныя функціональныя состоянія одного и того же рода клѣтокъ, а равно какъ утвержденіе, что при пищевареніи пристѣночныя клѣтки размножаются, а послѣ долгаго голоданія исчезаютъ, нуждаются въ болѣе серьезномъ обоснованіи. Даже желудокъ животныхъ, убитыхъ послѣ долгой зимней спячки, еще содержитъ пристѣночныя клѣтки.



ютъ большую массу железистыхъ мѣшковъ, пристѣночныя клѣтки распределены неправильно; особенно много ихъ встрѣчается въ шейкѣ и тѣлѣ. Здѣсь онѣ [лежатъ въ одинъ рядъ съ главными клѣтками, по направленію же къ основанію железъ, пристѣночныя



Фиг. 107.

Фиг. 108.

Фиг. 107.

Фиг. 109.

Нижняя половина изолированной железы изъ дна желудка кролика; увелич. въ 240 разъ. *B* пристѣночныя клѣтки. Линія *M* соответствуетъ мембранѣ propria. Препаратъ № 91.

Фиг. 108.

Изъ поперечнаго, средней толщины разрѣза слизистой оболочки человѣческаго желудка, увелич. въ 50 разъ. Очень узкаго просвѣта железъ дна желудка не видно. *Mg* Ямки (воронки) слизистой об. Здѣсь видны не только боковыя границы этихъ ямокъ, т.-е. эпителий желудка въ профиль, но также задняя стѣнка, т.-е. эпителий желудка въ плоскости. Въ среднюю ямку открываются двѣ, въ лѣвую одна железа. *H* шейка. *K* тѣло. *G* основаніе железъ. Препаратъ № 93.

Фиг. 109.

*A.* Изъ поперечнаго разрѣза. *B* изъ плоскостнаго разрѣза слизистой оболочки дна желудка кошки. *C.* Плоскостный разрѣзъ железъ дна желудка (человѣкъ), дно железъ; увелич. 240. *b* Пристѣночныя клѣтки. *h* Главныя клѣтки, *l* Просвѣтъ железистаго мѣшка, *b'* *b'* Пристѣночныя клѣтки доходящія до просвѣта. *D* Изъ поперечнаго разрѣза слизистой оболочки привратника (человѣкъ), увеличенъ въ 240 разъ. Нижний отдѣлъ пилорической железы: верхній отдѣлъ перерѣзанъ, какъ разъ по срединѣ, такимъ образомъ просвѣтъ *l* и ядра *k* железистыхъ клѣтокъ видны сбоку; нижній отдѣлъ наоборотъ, срѣзанъ только на периферіи, такъ что плоскія ядра *k'* железистыхъ клѣтокъ видны въ плоскости. *Tr.* tunica propria, содержащая многочисленныя лейкоциты. *E* Изъ плоскостнаго разрѣза слизистой оболочки привратника собаки, *s* секретъ находящійся въ просвѣтѣ, *z* болѣе темныя клѣтки съ большимъ ядромъ. Увелич. въ 240 разъ. Препаратъ № 93.

клѣтки оттѣснены изъ ряда главныхъ къ периферіи железы и доходятъ до ея просвѣта (фиг. 109, *c*), только узкимъ отросткомъ. Клѣтки железъ *pylori* имѣютъ почти совершенно \*) цилиндри-

\*) У человѣка здѣсь находятся отдѣльныя пристѣночныя клѣтки. У животныхъ, наприм. собаки, отдѣльныя — болѣе темныя конусообразныя клѣтки (фиг. 109, *EZ*), природа которыхъ еще не достаточно выяснена.



ческую форму, съ округлымъ, отодвинутымъ къ основанію ядромъ. Кѣтки эти въ интермедіальной зонѣ (т.-е. въ зонѣ между слизистой оболочкой pylori и дна) такъ похожи на главные, что ихъ отождествляли съ послѣдними. Предыдущее описаніе касается желудка у голодающаго животнаго; во время функціи желудка, т.-е. пищеваренія, пристѣночныя кѣтки увеличиваются, главные кѣтки подобно кѣткамъ pylori становятся темнѣе и ихъ ядро отодвигается болѣе къ срединѣ кѣтки.

*Muscularis mucosae* состоитъ изъ двухъ или трехъ переплетающихся въ различныхъ направленіяхъ слоевъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ, отъ которыхъ отдѣляется нѣсколько пучковъ для того, чтобы подняться въ отвѣсномъ направленіи между железистыми мѣшечками.

Подслизистый слой состоитъ изъ рыхлыхъ соединительно-тканыхъ пучковъ, эластическихъ волоконъ и иногда небольшихъ скопленій жировыхъ кѣтокъ.

Ад. II. Мышечная оболочка. Только въ pylorus можно различить два ясно обособленныхъ слоя: болѣе сильно развитой внутренней кольцевой и наружный, болѣе слабый, продольный слой гладкихъ мышечныхъ волоконъ; въ другихъ областяхъ желудка, вслѣдствіе перехода на желудокъ мышцъ пищевода, а равно и поворота желудка, происходящаго во время его развитія, направленіе мышечныхъ волоконъ очень усложняется; поэтому поперечные разрѣзы показываютъ пучки, перерѣзанные во всевозможныхъ направленіяхъ.

Ад. III. Серозная оболочка см. брюшина (стр. 195). Сосуды и нервы см. стр. 184.

### К и ш к и.

Кишечная стѣнка, равно какъ и стѣнка желудка, состоитъ: 1) изъ слизистой, 2) мышечной и 3) серозной оболочекъ.

Ад. 1) Слизистая оболочка состоитъ изъ эпителія, tunica propria, muscularis mucosae и подслизистаго слоя.

Эпителій здѣсь представляется въ формѣ однослойнаго цилиндрическаго эпителія; кѣтки его имѣютъ на своей свободной поверхности характеристичное для нихъ кутикулярное образованіе, такъ наз. рубчикъ (стр. 45). Протоплазма кѣтокъ зерниста и при всасываніи жировыхъ веществъ содержитъ многочисленныя жировыя крупинки. Многія эпителіальныя кѣтки кишекъ могутъ претерпѣвать слизистое перерожденіе, которое ведетъ къ образованію

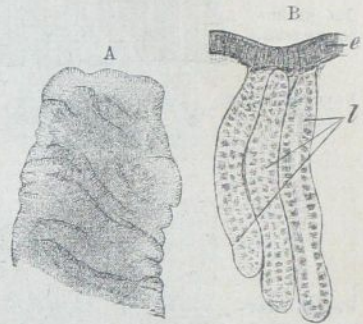


бокаловидныхъ клѣтокъ. Эти послѣднія имѣютъ округло-овальную форму нерѣдко, напоминающую бокаль; ихъ верхній отдѣлъ, обращенный къ поверхности кишки, на различномъ протяженіи занятъ превратившейся въ слизь протоплазмой; ядро съ остаткомъ протоплазмы лежитъ у основанія клѣтки; вмѣсто рубчика бокаловидныя клѣтки имѣютъ рѣзко очерченное круглое отверстіе, служащее для выхода слизи на внутреннюю поверхность кишки. Между эпителиальными клѣтками залегаютъ въ неопредѣленномъ числѣ блуждающіе лейкоциты.



Фиг. 110.

Бокаловидныя клѣтки, увел. въ 560 разъ, А—кролика, изолированныя по Нг. 95 б. X. Вышедшая наружу слизь. В. Изъ разрѣза слизистой оболочки тонкой кишки человека; препаратъ Нг. 93. б бокаловидная клѣтка между цилиндрическими клѣтками.



Фиг. 111.

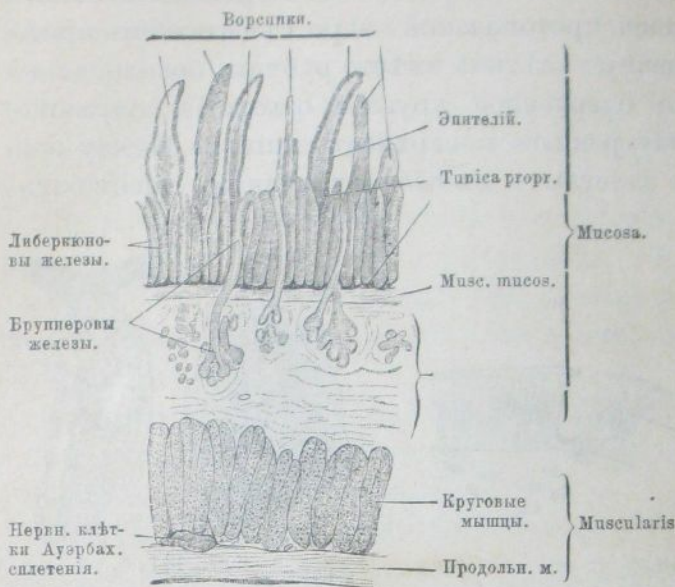
А. Ворсинка въ состояніи сокращенія, изъ тонкой кишки кролика, увел. въ 70 разъ. Препаратъ Нг. 95. В! Три Либеркюновы железы изъ толстой кишки кролика, e поверхностный эпителий увелич. въ 80 разъ. Препаратъ Нг. 99.

Tunica propria состоитъ главнымъ образомъ изъ ретикулярной \*) соединительной ткани, содержащей очень различныя количества лейкоцитовъ (см. стр. 180). Благодаря многочисленнымъ железамъ, tunica propria находится только въ промежуткахъ между железами и въ узкомъ слоѣ у основанія ихъ; строеніе ея—по крайней мѣрѣ въ области толстой кишки—представляетъ наибѣйшее сходство съ tunica propria желудка; по всей же тонкой кишкѣ tunica propria переходитъ въ многочисленныя цилиндрическія образованія (въ duodenum листовидныя), кишечныя ворсинки (приб. въ 1 mm. высоты), которыя выстоятъ надъ поверхностью слизистой оболочки. Железы, находящіяся въ tunica propria, Либеркюновы железы или крипты, суть одиночныя, трубчатые, слѣпые мѣшечки, выстланные цилиндрическими клѣтками. Въ тонкой кишкѣ онѣ имѣютъ характеръ серозныхъ, а въ толстой — слизистыхъ клѣтокъ. Железы покрыты нѣжной membrana propria. Отверстія Либеркюновыхъ же-

\*) У кошки и собаки tunica propria состоитъ отчасти изъ волокнистой соединительной ткани.



лезъ въ тонкой кишкѣ часто расположены вѣнкомъ вокругъ основанія ворсинокъ.



Фиг. 112.

Вертикальный (продольный) разръзъ чрезъ двѣнадцати-перстную кишку кошки, увелич. въ 30 разъ. На первой ворсинкѣ нѣтъ эпителия отомель отъ соединительной ткани. Обѣ крайнія ворсинки направо сръзаны наискось. Съ средней ворсинки эпителій сверху совершенно отпалъ, такъ что ея соединительно-тканное тѣло лежитъ свободнымъ. Серозный слой обозначенъ линіей, находящейся подъ продольнымъ мускульнымъ слоемъ. Препаратъ Nr. 94.

*Muscularis mucosae* состоитъ изъ внутренняго круговаго и вѣшняго продольнаго слоевъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ; перпендикулярно поднимающіяся волокна достигаютъ почти вершины ворсинокъ, ихъ сокращеніе вызываетъ укороченіе ворсинокъ \*).

*Подслизистый слой* состоитъ изъ рыхлой соединительной ткани; въ области duodeni (въ верхней половинѣ ея) онъ содержитъ развѣтвленные трубчатые одиночныя

железы, *Бруннеровы железы*. Выводящій протокъ послѣднихъ выстланъ цилиндрическими клѣтками, проникаетъ сквозъ *muscularis mucosae* и идетъ въ *tunica prorgia* параллельно съ *Либеркюновыми* железами. Цилиндрическія железистыя клѣтки и безструктурная *membrana prorgia* образуютъ стѣнку трубочекъ.

### Лимфатическіе узлы.

Какъ упомянуто уже выше, *tunica prorgia* слизистыхъ оболочекъ содержитъ различное количество лейкоцитовъ, которые или разбросаны диффузно, или образуютъ отдѣльныя скопленія. Въ послѣднемъ случаѣ они составляютъ узелки величиною отъ 0,5 до 2 мм., расположенные или отдѣльно: одиночныя узелки („солитарныя фолликулы“)

\*) Кромѣ этихъ продольныхъ мышечныхъ волоконъ въ ворсинкахъ человека найдены также поперечныя.



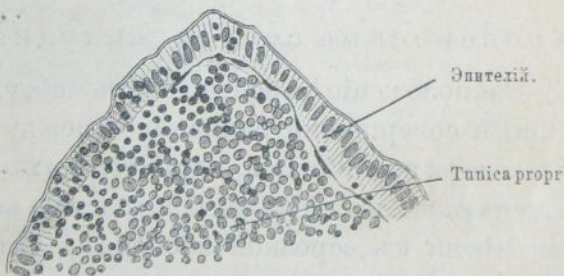
или группами Пейеровы бляшки (plaques). Въ очень различномъ числѣ солитарные фолликулы находятся въ слизистой оболочкѣ желудка и сравнительно большемъ количествѣ въ кишкѣ. Обыкновенно они продолговато-округлой формы и въ началѣ своего развитія



Фиг. 113.

Изъ вертикальнаго разрёза чрезъ слизистую оболочку тонкой кишки человека, увелич. въ 20 разъ. Три узелка Пейеровой бляшки. Только чрезъ узелокъ, находящийся налѣво, разрёзъ пришелся какъ разъ по срединѣ. Часть подслизистой оболочки, расположенная между узелками, содержитъ множество лейкоцитовъ. Препаратъ №г. 96.

лежать постоянно въ tunica propria; своею верхнею частью они плотно прилегаютъ къ эпителию, а основаніемъ, — къ muscularis mucosae. По мѣрѣ своего развитія (у кошки уже ко времени рожденія) солитарные фолликулы проникаютъ сквозь muscularis mucosae, распространяются въ подслизистомъ слоѣ, рыхлая ткань котораго представляетъ для нихъ малое препятствіе. Часть узелка, залегающая здѣсь, имѣетъ округлую форму и быстро дѣлается больше части, находящейся въ tunica propria. Развитой солитарный фолликулъ напоминаетъ по формѣ своей грушу, узкая часть которой направлена къ эпителию. Тамъ, гдѣ находятся фолликулы, отсутствуютъ ворсинки и железистые мѣшечки отгѣснены въ стороны. Въ отношеніи своего болѣе тонкаго строенія солитарные фолликулы оказываются состоящими изъ аденоидной ткани; болѣею частью они содержатъ образовательный центръ (стр. 142). Развивающіеся здѣсь



Фиг. 114.

Изъ вертикальнаго разрёза тонкой кишки семидневнаго котенка, увелич. въ 240 разъ. Верхній отдѣлъ одиночнаго узелка. Налѣво множество лейкоцитовъ, захваченныхъ въ моментъ перехода чрезъ эпителий. Направо, за исключеніемъ 3 лейкоцитовъ, эпителий еще совершенно свободенъ отъ нихъ. Препаратъ №г. 97.

лежать постоянно въ tunica propria; своею верхнею частью они плотно прилегаютъ къ эпителию, а основаніемъ, — къ muscularis mucosae. По мѣрѣ своего развитія (у кошки уже ко времени рожденія) солитарные фолликулы проникаютъ сквозь muscularis mucosae, распространяются въ подслизистомъ слоѣ, рыхлая ткань котораго представляетъ для нихъ малое препятствіе. Часть узелка, залегающая здѣсь, имѣетъ округлую форму и быстро дѣлается больше части, находящейся въ tunica propria. Развитой солитарный фолликулъ напоминаетъ по формѣ своей грушу, узкая часть которой направлена къ эпителию. Тамъ, гдѣ находятся фолликулы, отсутствуютъ ворсинки и железистые мѣшечки отгѣснены въ стороны. Въ отношеніи своего болѣе тонкаго строенія солитарные фолликулы оказываются состоящими изъ аденоидной ткани; болѣею частью они содержатъ образовательный центръ (стр. 142). Развивающіеся здѣсь



лейкоциты попадают отчасти въ сосѣдніе лимфатическіе сосуды, отчасти же проходятъ чрезъ эпителий въ полость кишки. Такимъ образомъ цилиндрической эпителий, покрывающій вершины солитарныхъ фолликуловъ, всегда заключаетъ въ себѣ лейкоциты, захваченные въ моментъ своего передвиженія.

Пейеровы бляшки суть группы въ 10—60 узелковъ, расположенныхъ одинъ подлѣ другого, но никогда одинъ надъ другимъ; каждый изъ нихъ построенъ подобно обыкновенному солитарному фолликулу. Только форма отдѣльныхъ узелковъ измѣняется иногда вслѣдствіе взаимнаго давленія, благодаря которому фолликулы уплощаются по сторонамъ. Пейеровы бляшки главнымъ образомъ залегаютъ въ нижней части тонкой кишки; фолликулы въ нихъ или ясно разграничены другъ отъ друга, или же сплочены въ одну диффузную массу лейкоцитовъ, въ которой замѣтны только отдѣльные зародышевые центры. Последнее нерѣдко встрѣчается въ *processus vermiformis* человѣка.

Ad 2. Мышечный слой кишечнаго канала состоитъ изъ внутреннихъ, болѣе сильныхъ, круговыхъ и вѣшнихъ, болѣе слабыхъ, продольныхъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ. Въ толстой кишкѣ продольный мышечный слой хорошо выраженъ только въ *taeniae*, а между ними крайне слабъ.

Ad 3. Серозный слой см. брюшина (стр. 195).

Кровеносные сосуды желудка и кишечнаго канала.

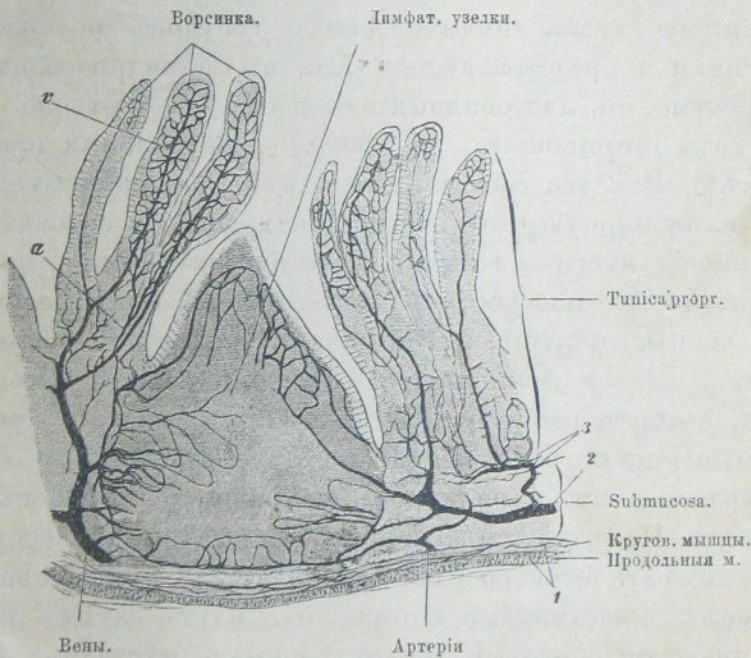
Расположеніе кровеносныхъ сосудовъ въ желудкѣ и толстой кишкѣ совершенно одинаково; между тѣмъ какъ въ тонкой кишкѣ, благодаря ворсинкамъ, характеръ ихъ распредѣленія иной. Артеріи, вступающія въ желудокъ и толстую кишку, сначала посылаютъ тонкія вѣтви къ серозной оболочкѣ, затѣмъ, проходя *muscularis*, которую онѣ также снабжаютъ кровью, образуютъ въ подслизистомъ слое сѣть, идущую параллельно поверхности. Отъ этой сѣти отходятъ тонкія вѣтви чрезъ *muscularis mucosae*, чтобы по достиженіи *tunica propria* у основанія железистыхъ мѣшечковъ образовать такую же плоскостную сѣть. Изъ этой послѣдней развиваются капилляры (шириною въ 4, 5—9  $\mu$ .), которые оплетаютъ железистые мѣшечки и на поверхности слизистой оболочки переходятъ въ капилляры вдвое большаго калибра (9—18  $\mu$ .), которые окружаютъ какъ вѣнкомъ отверстія железъ. Изъ широкихъ капилляровъ происходятъ мелкіе венозные сосуды, которые опускаются отвѣсно между железистыми мѣшечками и открываются въ плоскостную венозную сѣть,



расположенную въ tunica propria. На дальнѣйшемъ пути вены сопровождаютъ артеріи.

Въ тонкой кишкѣ только тѣ артеріи, которыя предназначены для Либеркюновыхъ железъ, имѣютъ одинаковое расположеніе, какъ и артеріи въ толстой кишкѣ.

Артеріи, идущія къ ворсинкамъ, направляются въ видѣ тонкихъ вѣточекъ (фиг. 115, а) къ основанію ворсинокъ и переходятъ затѣмъ въ капиллярную сѣть, расположенную подъ самымъ эпителиемъ. На вершинѣ ворсинки капилляры открываются въ веноз-



Фиг. 115.

Кусокъ поперечнаго разрёза инъецированной тонкой кишки кролика, увелич. въ 50 разъ. Лимфатическій узелокъ разрёзанъ такъ, что въ его верхней половинѣ видна поверхностная капиллярная сѣть, а въ нижней капиллярныя петли, находящіяся внутри узелка. Либеркюновыхъ железъ нельзя видѣть на очень толстыхъ неокрашенныхъ разрёзахъ. 1. Сосудистая сѣть мышечнаго слоя. 2. подслизистаго слоя. 3. tunicae propriae. Препаратъ Nr. 100.

ный стволѣкъ (фиг. 115, v); въ той же своей части, которая нисходитъ отвѣсно, онъ принимаетъ капилляры, оплетающіе отверстія железъ. Въ дальнѣйшемъ своемъ протяженіи ходъ вены аналогиченъ ходу венъ толстой кишки.

Бруннеровы железы окружены капиллярною сѣтью, получающею питаніе отъ кровеносныхъ сосудовъ подслизистаго слоя.

Лимфатическіе узелки («фолликулы») покрыты поверхностною капиллярною сѣтью, отъ которой проникаютъ внутрь узелковъ тонкія вѣтви (фиг. 115). Часто послѣднія не доходятъ до центра узелка



и въ такомъ случаѣ средина узелка представляетъ небольшое безсосудистое пространство.

#### Лимфатическіе сосуды желудка и кишечнаго канала.

Лимфатическіе (млечные) сосуды желудка и кишечнаго канала начинаются въ слизистой оболочкѣ желудка и толстой кишки капиллярами, слѣпыми вверху; они имѣютъ около 30  $\mu$ . въ ширину и спускаются между железистыми мѣшечками. Въ слизистой оболочкѣ тонкой кишки начала лимфатическихъ сосудовъ расположены по оси ворсинки и представляютъ здѣсь, въ цилиндрическихъ ворсинкахъ, простые, въ листовидныхъ сложные, на верхнемъ концѣ закрытые ходы шириной въ 27—36  $\mu$ . („центральныя пространства ворсинокъ“). Всѣ эти сосуды переходятъ въ мелкопетлистую, плоскостную капиллярную сѣть, которая находится у основанія железъ и при помощи многочисленныхъ анастомозовъ стоитъ въ связи съ широко-петлистою плоскостною сѣтью подслизистаго слоя. Лимфатическіе сосуды, берущіе здѣсь начала и имѣющіе клапаны, проходятъ muscularis и принимаютъ отводящіе лимфатическіе сосуды той сѣти, которая расположена между круговымъ и продольнымъ слоями мышечныхъ волоконъ. Эта сѣть принимаетъ въ себя множество лимфатическихъ капилляровъ, находящихся въ обоихъ мышечныхъ слояхъ. Подъ серозной оболочкой лимфатическіе сосуды („подсерозные лимфатическіе сосуды“) проходятъ до прикрѣпленія брыжейки, между пластинками которой они идутъ затѣмъ далѣе.

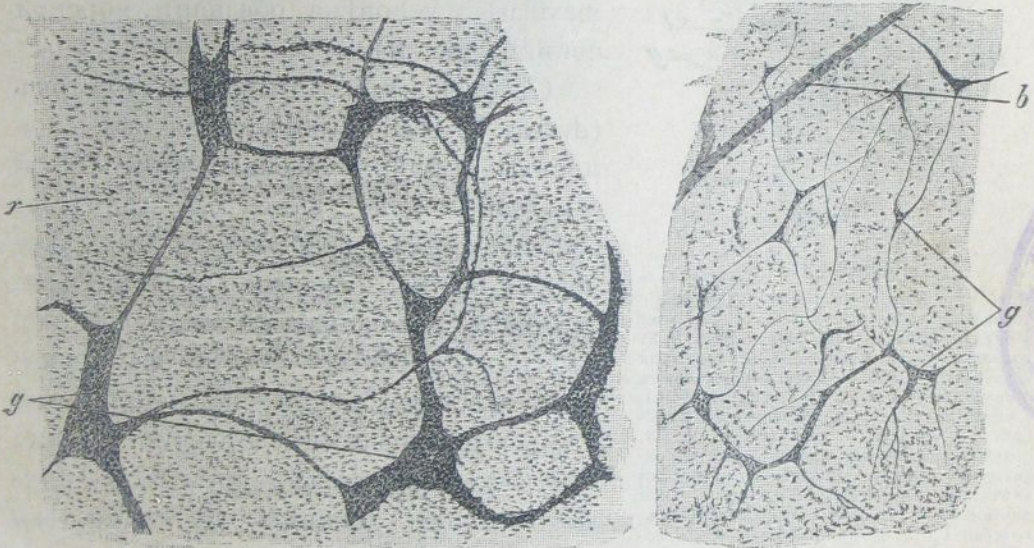
Въ слизистой оболочкѣ на отдѣльныхъ мѣстахъ, только-что описанное распредѣленіе лимфатическихъ сосудовъ подвергается измѣненіямъ. Такія мѣста суть Пейеровы бляшки; благодаря узелкамъ, которые никогда не содержатъ лимфатическихъ сосудовъ, капилляры оттѣснены въ стороны; лишь въ небольшомъ количествѣ пробѣгаютъ они между узелками, но зато въ видѣ болѣе широкихъ канальцевъ. Лимфатическіе синусы у кролика (стр. 144), вѣроятно, суть не что иное какъ такіе колоссально расширенныя сплюснутые капилляры.

#### Нервы желудка и кишечнаго канала.

Многочисленные нервы, состоящіе большею частью изъ безмякотныхъ волоконъ, образуютъ подъ серозною оболочкой сплетеніе,



затѣмъ, пройдя продольный мышечный слой, образуютъ между нимъ и круговымъ слоемъ значительное сплетение—plexus myentericus (Ауэрбаховское сплетение), которое заключаетъ въ себѣ множество мультиполярныхъ нервныхъ клѣтокъ, расположенныхъ по большей части группами на узловыхъ точкахъ сѣти. Петли сплетенія округло-угловатой формы. Изъ этого сплетенія происходятъ безмякотныя волокна, которыя отчасти оканчиваются на гладкихъ



А. Фиг. 116.

В.

А. Изображеніе Ауэрбаховскаго сплетенія въ плоскости (новорожденный ребенокъ) увелич. въ 50 разъ. *г.* Группы гангліозныхъ клѣтокъ. В. Кольцевой мышечный слой, распознаваемый по вытянутымъ ядрамъ. Препаратъ №г. 101 а.

В. Изображеніе въ плоскости Мейснеровскаго сплетенія того же ребенка, увелич. въ 50 разъ. *г.* Группы гангліозныхъ клѣтокъ. *б.* Просвѣчивающій кровеносный сосудъ. Препаратъ №г. 101 б.

мышечныхъ волокнахъ (см. стр. 118), отчасти проходятъ кольцевой слой мышечныхъ волоконъ и, достигши подслизистаго слоя, образуютъ второе нѣжное сплетеніе, *Мейснеровское сплетеніе*, которое отличается меньшими группами гангліозныхъ клѣтокъ и болѣе узкими петлями. Отсюда выходятъ мелкія волокна, пробѣгающія между железами до самыхъ ворсинокъ; какъ они оканчиваются здѣсь, еще не извѣстно.

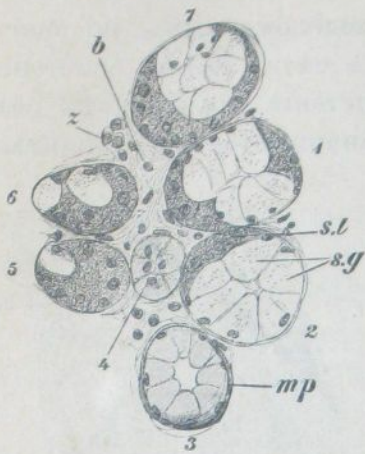
Между мышечными слоями пищевода также встрѣчается сплетеніе, соответствующее plexus myentericus.

#### Слюнные железы.

Слюнные железы—gland. submaxillaris, sublingualis, parotis и pancreas—суть трубчатая сложныя железы, выдѣляющія или слизь, или



богатую бѣлками серозную жидкость, или то и другое вмѣстѣ. Поэтому мы различаемъ: 1) *слизистыя* (слюнные) *железы* (gl. sublingualis у человѣка, кролика, кошки, gl. submaxillaris у собаки и кошки); 2) *серозныя* (слюнные) *железы* (parotis у человѣка, кролика, собаки и кошки, gl. submaxillaris у кролика, pancreas) и 3) *смѣшанныя* (слюнные) *железы* (gl. submaxillaris у человѣка, обезьяны, морской свинки, мыши).



Фиг. 117.

Изъ очень тонкаго разрѣза gl. sublingualis человѣка, увелич. въ 240 разъ. Изъ семи изображенныхъ трубокъ только три (1, 2, 3) настолько удачно разрѣзаны, что годны для изученія. Во 2 видно шесть выполненныхъ секретомъ кѣлокъ (s. g.); двѣ кѣлки (s. l.), свободныя отъ секрета, вытѣснены изъ просвѣта и образуютъ „полулунія“. Въ 3, только выполненныя секретомъ кѣлки, содержимое которыхъ окрасилось въ темный цвѣтъ. 4. Тангенціальныи разрѣзъ такой трубки 5, 6, 7. Косые разрѣзы трубокъ, подобно 1 и 2, которые прошли чрезъ полулунія, а не просвѣтъ железы. Мр. membrana propria. b. Соединительная ткань съ многочисленными лейкоцитами z. Препаратъ №г. 102.

изъ membrana propria и слизистыхъ кѣлокъ. Membrana propria образуется изъ соединительно-тканыхъ, ядра содержащихъ, кѣлокъ (см. стр. 58, прим.); свободныя отъ секрета кѣлки располагаются группами (фиг. 117, 1, 2). Поэтому „полулунія“ (см. стр. 161) очень велики. Соединительная ткань, залегающая между трубками и дольками, богата лейкоцитами (фиг. 117).

*Gl. parotis.* Выводной протокъ (ductus Stenonianus) представляетъ тѣ же отношенія, что и ductus Bartholini. Онъ развѣтвляется и переходитъ въ слюнные протоки, на цилиндрическихъ кѣткахъ которыхъ ясно видна раньше упомянутая (стр. 161) исчерченность. Къ этимъ трубкамъ примыкають вставочные отдѣлы (фиг. 118, s), которые выстланы вытянутыми въ длину веретенообразными кѣтками. Вставочные куски продолжаютъ наконецъ въ концевые отдѣлы, состоящіе изъ нѣжной membrana propria и изъ кубическихъ серозныхъ железистыхъ кѣтокъ, которыя въ свободномъ отъ секрета

Gl. sublingualis. Выводной протокъ (ductus Bartholini) образуется изъ слоя низкаго цилиндрическаго эпителия и соединительной ткани съ примѣсью эластическихъ волоконъ. Онъ продолжается въ слюнные протоки (см. стр. 161), на низкихъ цилиндрическихъ кѣткахъ которыхъ только на немногихъ мѣстахъ видна указанная выше характеристическая исчерченность (фиг. 119, A). Присутствіе вставныхъ кусковъ нельзя доказать съ точностью, вѣроятнои всего, что слюнные протоки переходять непосредственно въ концевые отдѣлы. Эти послѣдніе состоятъ



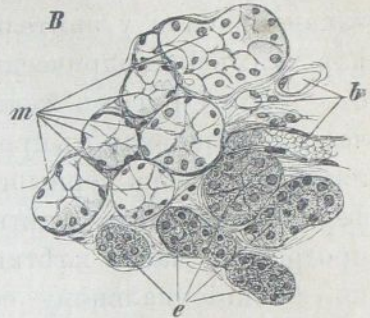
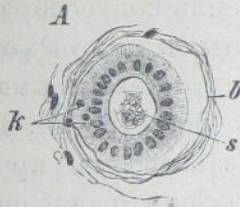
состоянии не велики, мутно-зернисты, а въ случаѣ наполненія секретомъ дѣлаются крупнѣе и нѣсколько свѣтлѣе.

*Gl. submaxillaris.* Выводный протокъ (ductus Wartonianus) въ своемъ строеніи аналогиченъ предыдущимъ, продолжается въ слюнные



Фиг. 118.

Изъ тонкаго разрѣза чрезъ parotis человека, увел. въ 240 разъ. *S.* Вставочный отдѣлъ. Очень тонкій просвѣтъ трубочки видѣтъ только при *l*; остальныя трубки перерѣзаны наискось. Формы кѣтокъ вставочныхъ отдѣловъ нельзя узнать. Препаратъ № 102.



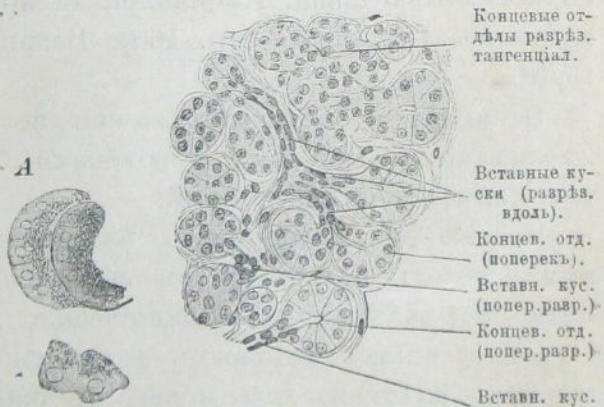
Фиг. 119.

Изъ тонкаго разрѣза чрезъ *gl. submaxillaris* человека, увел. въ 240 разъ. *A.* Слюнной протокъ (поперечный разрѣзъ). Эпителиальныя кѣтки направо нѣсколько отделились отъ окружающей *b* соединительной ткани; здѣсь лучше всего видна исчерченность кѣтокъ. *k.* Ядра блуждающихъ лейкоцитовъ. *s.* Секретъ. *B. m.* Трубки съ слизистыми железистыми кѣтками. *e.* Трубки съ серозными железистыми кѣтками. Изъ первыхъ видны 4 просвѣта, а во вторыхъ только одинъ. *b.* Кровеносные сосуды, изъ которыхъ самый нижній разрѣзанъ въ длину, выполненъ красными кровяными тѣлами. Препаратъ № 112.

протоки, выстланные характеристическимъ эпителиемъ (фиг. 119, *A*), которые переходятъ въ короткіе, выстланные кубическимъ эпителиемъ вставочные отдѣлы. Затѣмъ эти послѣдніе ведутъ въ концевые отдѣлы, выстланные или серозными (какъ у *parotis*), или слизистыми кѣтками съ полулуніями.

*Pancreas.* Выводной протокъ (ductus Wirsungianus) состоитъ изъ слоя одноряднаго цилиндрическаго эпителия и соединительной ткани, которая подъ эпителиемъ плотнѣе, а къ периферіи, наоборотъ, рыхлѣе.

Главный выводной протокъ и его большіе стволы заключаютъ въ своихъ стѣнкахъ маленькія слизистыя железы. Протоки съ характеристично исчерченными кѣтками отсутствуютъ. Вѣтви выводнаго



Фиг. 120.

*A.* Железистыя кѣтки панкреаса кошки, увел. въ 560 разъ. Вверху группы кѣтокъ, какъ онѣ обыкновенно являются, внизу двѣ изолированныя кѣтки. *B.* Изъ поперечнаго разрѣза панкреаса новорожденнаго ребенка, увел. въ 240 разъ. Препаратъ № 103.



протока продолжаютъ прямо въ вставочные отдѣлы, а ихъ цилиндрическія эпителиальныя клѣтки, все болѣе понижаясь, переходятъ наконецъ въ плоскія, лежащія параллельно продольной оси, клѣтки вставочныхъ отдѣловъ. Вставочные отдѣлы очень длинны и тонки, близъ концевыхъ отдѣловъ они дѣлятся и потомъ внезапно заканчиваются у эпителія послѣднихъ. Этотъ эпителій имѣетъ видъ короткихъ цилиндрическихъ или конусообразныхъ клѣтокъ, которыя отъ всѣхъ другихъ железистыхъ клѣтокъ отличаются тѣмъ, что ихъ часть, обращенная къ просвѣту, содержитъ множество сильно переломляющихъ свѣтъ зернышекъ (фиг. 120, А). Болѣе прозрачная периферическая часть клѣтки заключаетъ круглое ядро. Зернистая и прозрачная части клѣтки измѣняются въ своихъ размѣрахъ, смотря по функціональному состоянію клѣтки. Въ началѣ пищеваренія зернушки исчезаютъ, а прозрачный отдѣлъ клѣтки увеличивается. Затѣмъ зернистый отдѣлъ принимаетъ такіе размѣры, что занимаетъ почти всю клѣтку. Въ состояніи голода оба отдѣла одинаково велики.

*Кровеносные сосуды* слюнныхъ железъ очень сильно развиты. Артеріальныя стволы обыкновенно пробѣгаютъ рядомъ съ главными выводными протоками, дѣлятся и посылаютъ отсюда многочисленныя вѣтви, которыя проходятъ между железистыми дольками, проникаютъ наконецъ въ самыя дольки и покрываютъ плотную капиллярною сѣтью *tubuli*. Капилляры тѣсно прилегаютъ къ железистымъ клѣткамъ (см. также стр. 160). Большія вены сопровождаютъ артеріи.

О *лимфатическихъ сосудахъ* еще не имѣется точныхъ данныхъ. Щели между дольками и трубками были описываемы подъ именемъ лимфатическихъ путей.

Частью мякотныя, частью безмякотныя нервныя волокна слюнныхъ железъ находятся въ значительномъ количествѣ. На ихъ пути встрѣчаются микроскопическія группы нервныхъ клѣтокъ. Объ окончаніяхъ нервныхъ волоконъ и ихъ отношеніи къ железистымъ клѣткамъ мы ничего не знаемъ. Всѣ сообщенія о непосредственныхъ окончаніяхъ нервовъ въ железистыхъ клѣткахъ оказались ошибочными.

## П е ч е н ь.

Печень есть сложная трубчатая железа. Но въ такой формѣ во все время внѣтробной жизни она встрѣчается только у низшихъ животныхъ (амфибіи, рептиліи); у млекопитающихъ вскорѣ послѣ

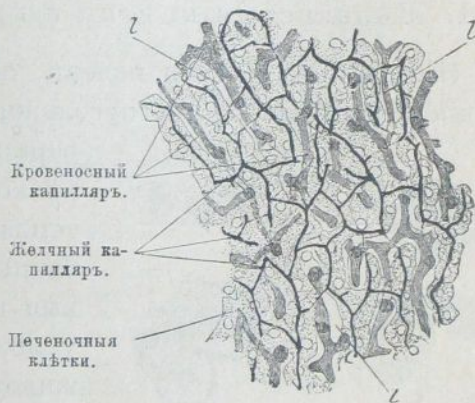


рожденія въ ней наступаютъ такія измѣненія, что невозможно потомъ рѣшить, къ какому роду железъ ее слѣдуетъ относить. Особенность печени состоитъ главнымъ образомъ въ распредѣленіи приносящихъ и относящихъ кровь сосудовъ; противъ обыкновенія приносящія кровь сосуды идутъ въ совершенно иномъ направленіи, чѣмъ выносящія. Это обстоятельство необыкновенно затрудняетъ пониманіе строенія печени и требуетъ для уясненія послѣдняго пріема совершенно отличнаго отъ практиковавшагося нами до сихъ поръ при разсмотрѣніи строенія органовъ. Если мы изслѣдуемъ печень низшихъ животныхъ или новорожденныхъ (или эмбрионовъ) млекопитающихъ, то намъ удастся подтвердить вышеупомянутое



Фиг. 121.

Изъ разрѣзовъ печени лягушки, увелич. въ 240 разъ. Железистыя клітки печени окружаютъ очень маленькій железистый просвѣтъ (желчные капилляры) со всѣхъ сторонъ. У. На железистыхъ кліткахъ видны различныя секреторныя стадіи. в. Вакуоли. Препаратъ № 108.



Фиг. 122.

Изъ разрѣза чрезъ печень кролика, капилляры воротной вены которой инъецированы красной, а желчные голубой массой, увелич. въ 240 разъ. Печеночныя клітки на разрѣзѣ съ обѣихъ сторонъ находятся въ соприкосновеніи съ кровеносными капиллярами. (На нѣкоторыхъ мѣстахъ инъецированная красная масса сжалась, такъ что образовались щели / между печеночными клітками и кровеносными капиллярами.) Желчные капилляры нигдѣ не соприкасаются съ кровеносными капиллярами, но всегда отдѣляются отъ нихъ разстояніемъ, равнымъ половинѣ ширины клітки. Темныя пятна на кровеносныхъ капиллярахъ суть оптическіе поперечные разрѣзы кровеносныхъ капилляровъ, которые пробѣгаютъ вертикально чрезъ толщу разрѣза.

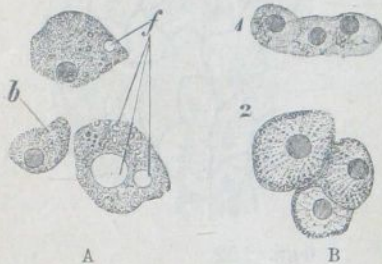
основное положеніе, что железистыя клітки съ одной стороны обращены къ просвѣту железы, съ другой—къ кровеноснымъ сосудамъ. Только просвѣты железъ здѣсь очень узки (1—2  $\mu$ ) и называются желчными капиллярами (фиг. 121). Имъ приписываютъ самостоятельную безструктурную, не образованную эпителиемъ стѣнку. Доказать то же самое на разрѣзахъ печени болѣе взрослыхъ млекопитающихъ—не удастся; напротивъ, мы увидимъ, что каждая железистая клітка соприкасается съ сосудами не на одной только сторонѣ, но наоборотъ на многихъ (фиг. 122). Точно также каждая железистая клітка граничитъ съ желчными капиллярами нѣсколькими



сторонами. Несмотря на то, кровеносные и желчные капилляры нигдѣ не прилегаютъ плотно другъ къ другу, но всегда между ними вдвигается часть железистой клѣтки. Это обыкновенно объясняется слѣдующимъ положеніемъ: кровеносные капилляры идутъ по ребрамъ, а желчные, по поскостямъ клѣтокъ. Такія отношенія по крайней мѣрѣ наблюдаются у кролика; у человѣка желчные капилляры располагаются также по ребрамъ. Такимъ образомъ отъ другихъ железъ печень отличается тѣмъ, что между просвѣтомъ железы и кровеносными сосудами находится не цѣлая клѣтка, а часть ея, и кровеносные капилляры стоятъ въ болѣе тѣсной связи съ клѣтками, чѣмъ въ другихъ железахъ.

### 1. Железистыя клѣтки и кровеносные сосуды печени.

Железистыя клѣтки печени, печеночныя клѣтки, суть образованія неправильно - многоугольной формы, которыя состоятъ изъ



Фиг. 123.

Печеночныя клѣтки человѣка, увелич. въ 560 разъ.

А. Изолированныя печеночныя клѣтки, содержащія большія и меньшія капли жира f. При b вдавленіе отъ кровеноснаго сосуда. Препаратъ № 104.

В. Изъ разрѣза. 1. Клѣтки при голоданіи. 2. Клѣтки во время пищеваренія. Препаратъ № 106.

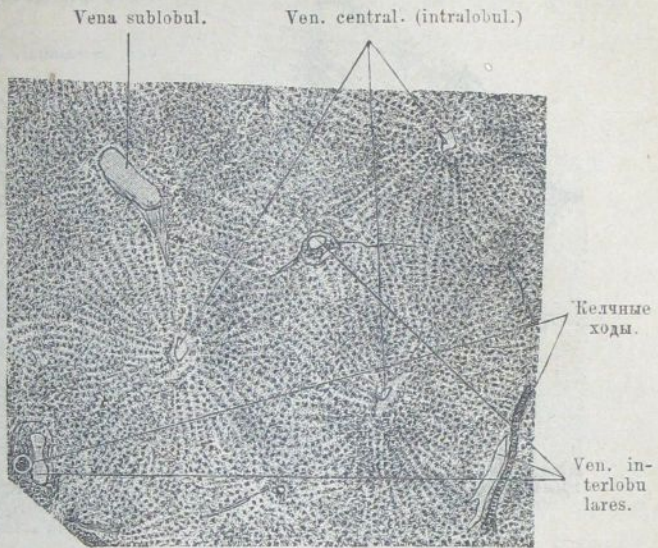
зернистой протоплазмы и одного или нѣскольکو ядеръ; оболочки нѣтъ, протоплазма содержитъ пигментныя зернышки и различной величины жировыя капли, которыя всегда находятся у молодыхъ, сосущихъ молоко матери животныхъ и у хорошо упитанныхъ лицъ. Величина клѣтокъ бываетъ отъ 18 до 26  $\mu$ . Въ печеночныхъ клѣткахъ также наблюдаются функциональныя различія (фиг. 123, В). Клѣтки или малы, мутны, не ясно очерчены, — такой видъ онѣ принимаютъ главнымъ образомъ во время голода; — или сравнительно

крупны, въ центрѣ прозрачны, а въ своей периферіи окружены крупно-зернистымъ кольцомъ. Такую картину наблюдаютъ главнымъ образомъ во время пищеваренія. У человѣка часто встрѣчаются оба состоянія въ одной и той же печени.

Съ распределеніемъ железистыхъ клѣтокъ возможно познакомиться на разрѣзахъ печени; здѣсь уже при малыхъ увеличеніяхъ можно видѣть полигональныя поля, которыя болѣе или менѣе разграничены между собою соединительною тканью. Это *печеночныя дольки* (печеночные островки, ошибочно называемые также *асіні*), которыя всецѣло состоятъ изъ печеночныхъ клѣтокъ и кровеносныхъ сосудовъ. Дольки имѣютъ приблизительно овальную форму



(на поперечномъ разрѣзѣ полигональны) длиною въ 2 и шириною около 1 мм. Въ окружности каждой дольки лежатъ развѣтвленія воротной вены, *venae interlobulares*, многочисленные капилляры которыхъ проникаютъ въ дольки, переходятъ въ *vena centralis* (см. ниже) (фиг. 125). Капилляры имѣютъ значительную ширину, 10 — 14  $\mu$ . и проходя сквозь печеночную дольку, анастомозируютъ между собою. Пространства между капиллярами заняты печеночными клѣтками, которые располагаются такимъ образомъ радіальными пучками (или правильнѣе пластинками), такъ-назв. *клеточными перекладинами* (Leberzellen-balken).



Фиг. 124.

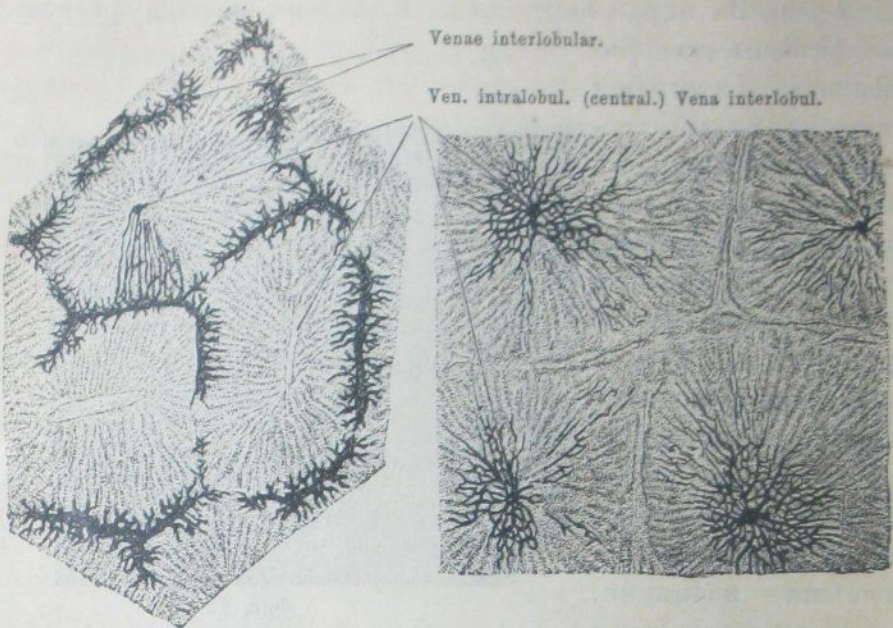
Кусокъ плоскостнаго разрѣза человѣческой печени, увелич. въ 40 разъ. Видно двѣ цѣлыя и (направо вверху)  $\frac{2}{3}$  печеночныхъ дольки. Дольки не особенно рѣзко разграничены между собою и узнаются только по находящейся въ ихъ центрѣ *v. centralis* и печеночнымъ клѣткамъ, расположеннымъ къ этой послѣдней радіально. Препаратъ Nr. 106.

По оси каждой дольки пробѣгаетъ маленькая вена, *vena centralis (intra-lobularis)*, поперечный и продольный разрѣзъ которой видны и не на инъецированномъ препаратѣ (фиг. 124). *Venae centrales* представляютъ корешки печеночныхъ венъ и открываются въ *venae sublobulares*, которые проходятъ по слегка сплюсненной сторонѣ печеночной дольки, по такъ-называем. основанію ея (фиг. 127).

*Вѣтви печеночной артеріи* пробѣгаютъ съ соотвѣтствующими вѣтвями воротной вены и развѣтвляются только въ интерлобулярной ткани, гдѣ онѣ оплетаютъ болѣе крупныя желчныя ходы, вѣтви воротной и печеночныхъ венъ. Вены происходящія изъ артерій, т.-е. капилляровъ послѣдней, открываются въ вѣтви воротной вены (*venae interlobulares*) или также въ начала капилляровъ воротной вены. Въ печеночной капсулѣ (см. ниже) печеночная артерія образуетъ широко-петлистую капиллярную сѣть. Такимъ образомъ ходъ кровеносныхъ сосудовъ слѣдующій: воротная вена, вступая въ ворота печени, дѣлится повторно на все болѣе и болѣе мелкія вѣтви, которые идутъ между печеночными дольками (*venae interlobulares*). Изъ нихъ выходятъ капилляры, которые направляются къ оси пе-



печеночной долилки и открываются въ находящуюся здѣсь vena centra-

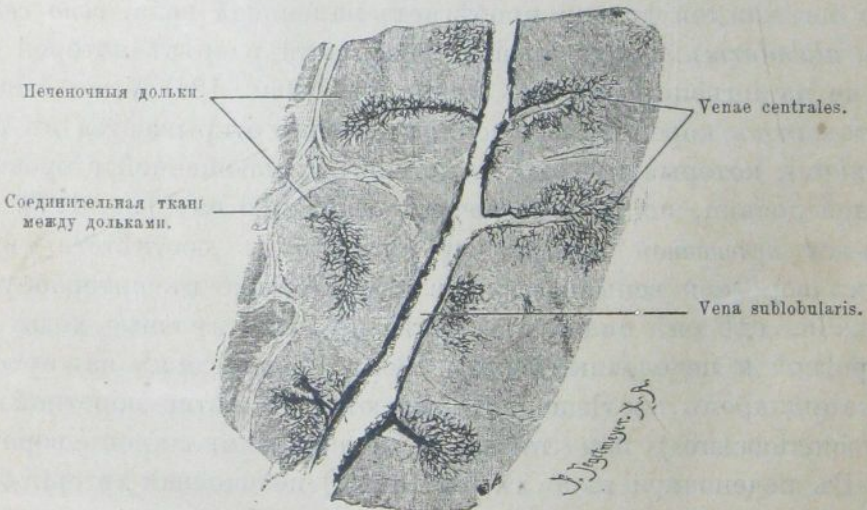


Фиг. 125.

Кусокъ плоскостнаго разрѣза печени кролика. Инъекція со стороны воротной вены, увеличеніе въ 40 разъ. Видны три печеночныя долилки. Инъекціонная масса выполнила только вѣтви воротной вены (v. interlobulares), въ верхней долилкѣ она проникла до v. centralis. Препаратъ Nr. 109.

Фиг. 126.

Кусокъ плоскостнаго разрѣза печени кошки. Инъекція со стороны v. cava inferior, увелич. въ 40 разъ. Видно 4 печеночныя долилки. Инъекціонная масса выполнила v. centralis и отрывающіеся изъ нее капилляры, но не прошла до вѣтвей воротной вены (v. interlobularis). Препаратъ Nr. 109.



Фиг. 127.

Кусокъ вертикальнаго разрѣза чрезъ печень кошки. Инъекція со стороны v. cava infer., увелич. въ 15 разъ. Vena sublobularis, разрѣзанная по длинѣ, притягиваетъ venae centrales. Инъекціонная масса изъ широкихъ сосудовъ большею частью выпала. Препаратъ Nr. 109.

lis (v. intralobularis). Нѣсколько такихъ венъ соединяются для образованія vena sublobularis, послѣднія, какъ и большія печеночныя вены



происшедшія изъ соединенія этихъ sublobulares, пробѣгаютъ между дольками.

Развѣтвленія печеночной артеріи, равнымъ образомъ и капилляры, отъ нихъ идущіе, также лежатъ не въ печеночныхъ долькахъ, а между ними.

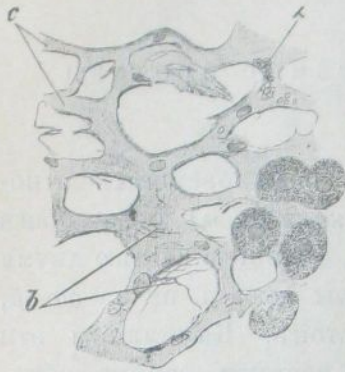
## 2. Желчные капилляры и выводные протоки (желчные ходы).

Выше было указано, что въ отличіе отъ обыкновенныхъ отношеній железистый просвѣтъ (т.-е. *желчные капилляры*) ограниченъ небольшимъ числомъ печеночныхъ клѣтокъ, большею частью двумя (фиг. 122); далѣе, что желчные капилляры лежатъ не на *одной*, а на *многихъ* сторонахъ печеночныхъ клѣтокъ. Капилляры эти соединяются между собою подѣ угломъ и образуютъ такимъ образомъ полигональное сплетеніе, покрывающее печеночныя клѣтки (фиг. 122). Желчные капилляры лежатъ, какъ само собой понятно, въ печеночныхъ долькахъ и поэтому называются также „*интралобулярными желчными ходами*“. На периферіи печеночной дольки они переходятъ въ мелкіе *интерлобулярные желчные ходы*, имѣющіе собственную стѣнку, которая состоитъ изъ безструктурной membrana propria и изъ низкихъ эпителиальныхъ клѣтокъ, непосредственно граничащихъ съ печеночными клѣтками. Изъ сліянія мелкихъ интерлобулярныхъ желчныхъ ходовъ происходятъ болѣе крупныя, стѣнка которыхъ образуется изъ соединительной ткани, эластическихъ волоконъ и слоя цилиндрическихъ клѣтокъ, снабженныхъ кутикулой. Здѣсь находятся также бокаловидныя клѣтки. Въ большихъ ходахъ и ductus hepaticus, cysticus и choledochus соединительная ткань распредѣляется на подслизистый слой и tunica propria; послѣдняя содержитъ продольныя и поперечныя мышечныя волокна, равнымъ образомъ *железы желчныхъ ходовъ*, по большей части короткіе, грушевидныя, выстланныя слизистыми клѣтками мѣшки. Эпителий, покрывающій здѣсь слизистую оболочку, есть однослойный цилиндрическій. Стѣнка желчнаго пузыря имѣетъ то же строеніе, какъ стѣнки большихъ желчныхъ ходовъ, съ тою разницею однако, что tunica propria, лежащая подѣ цилиндрическимъ эпителиемъ, образуетъ высокія анастомозирующія между собою складки, въ которыхъ заключаются пучки гладкихъ мышечныхъ волоконъ.

Подѣ именемъ vasa aberrantia извѣстны слѣпо оканчивающіеся желчные ходы, которые проходятъ въ печеночной паренхимы. Они



находятся преимущественно на лѣвомъ печеночномъ краю (lig. triang. sinistrum), въ воротахъ печени и въ окружности vena cava и представляютъ собой послѣдніе остатки находившейся тамъ ранѣ (въ эмбриональномъ состояніи) печеночной субстанции.



Фиг. 128.

Кусокъ втрехкратнаго разрѣза печени челоѣка, увелич. въ 240 разъ. с. Кровеносные капилляры, при *a* содержащіе еще кровяныя тѣльца, *b* междольчатая соединительная ткань. Большинство печеночныхъ клѣтокъ выпало изъ петель капиллярной сѣти, только направо еще находятся пять клѣтокъ. Препаратъ №г. 107.

Печень имѣетъ свою оболочку, печеночную капсулу, состоящую изъ соединительной ткани и эластическихъ волоконъ, особенно сильно развитую у воротъ печени (она называется здѣсь capsula Glissonii); въ качествѣ особеннаго влагалища различныхъ сосудовъ она проникаетъ внутрь печени: здѣсь между дольками печени (междольчатая соединительная ткань) соединительная ткань встрѣчается по большей части въ очень незначительномъ количествѣ, благодаря чему разграниченіе долекъ между собой очень несовершенно (см. препараты №№ 105 и 106). Отъ интрабулярной соединительной ткани проникаютъ также тонкія волокна внутрь долекъ (интрабулярная соединительная

ткань); принадлежатъ ли наблюдаемыя тамъ звѣздообразныя клѣтки къ соединительной ткани, еще не извѣстно.

*Лимфатическіе сосуды* сопровождаютъ вѣтви воротной вены, покрывая ихъ въ видѣ сѣти. Вмѣстѣ съ капиллярами воротной вены они, какъ утверждаютъ, вступаютъ внутрь печеночныхъ долекъ и оставляютъ затѣмъ дольки, примыкая къ venaе centrales. Эти глубокіе лимфатическіе сосуды образуютъ многочисленные анастомозы съ мелкопетлистою сѣтью лимфатическихъ сосудовъ печеночной капсулы.

*Нервы* состоятъ преимущественно изъ безмякотныхъ нервныхъ волоконъ, къ которымъ примѣшиваются въ небольшомъ количествѣ и мякотныя; вступая съ печеночной артеріей въ печень, они слѣдуютъ за развѣтвленіями этой послѣдней; окончанія нервовъ не извѣстны. На пути нервовъ находятся нервныя клѣтки.

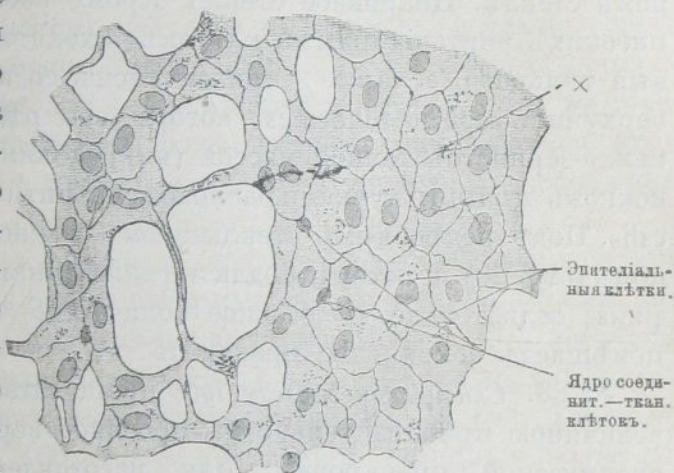
Секретъ печени—желчь—часто содержитъ жировыя капли, равнымъ образомъ зернистыя скопленія желчнаго пигмента. Цилиндрическія клѣтки изъ желчныхъ ходовъ должно рассматривать какъ случайную примѣсь.



# Брюшина.

Брюшина состоитъ главнымъ образомъ изъ соединительно-тканыхъ пучковъ и многочисленныхъ сѣтей эластическихъ волоконъ. Свободная поверхность брюшины покрыта однослойнымъ плоскимъ полигональнымъ эпителиемъ. Соединеніе съ подлежащими частями (брюшной стѣнкой, внутренностями и т. п.) происходитъ при помощи рыхлой подсерозной соединительной ткани.

*Соединительно-тканые пучки* располагаются преимущественно по плоскости то въ видѣ болѣе тонкаго (висцеральная брюшина), то болѣе толстаго слоя (паріетальная брюшина—брыжжейка) и перекрещиваются въ различныхъ направленіяхъ; на отдѣльных мѣстахъ (въ большомъ сальникѣ, въ срединѣ малаго сальника) пучки образуютъ изыскную сѣть съ полигональными или прямоугольными петлями. Волокна сѣти также одѣты плоскими эпителиальными клѣтками (фиг. 129).



Фиг. 129.

Кусокъ omentum majus кролика, увелич. въ 240 разъ. Толстые и тонкіе соединительно-тканые пучки образуютъ петли. Волнообразная полосатость пучковъ на препаратѣ заключенномъ въ дамаръ лагъ не ясна. При *x* просвѣчиваютъ эпителиальныя клѣтки другой стороны. Препаратъ N<sup>o</sup> 110.

Въ общемъ число соединительно-тканыхъ клѣтокъ, примѣшанныхъ къ пучкамъ, не велико; только у молодыхъ животныхъ встрѣчаются большія группы клѣтокъ, похожихъ на плазматическія; клѣтки эти, вѣроятно, имѣютъ близкое отношеніе къ образованію сосудовъ (см. стр. 138).

*Эластическія волокна* сильно развиты въ болѣе глубокихъ частяхъ брюшины, въ особенности въ паріетальномъ листкѣ.

*Подсерозная ткань* состоитъ изъ рыхлой соединительной ткани, многочисленныхъ эластическихъ волоконъ и жира въ очень разнообразномъ количествѣ; тамъ, гдѣ брюшина легко подвижна, подсерозный слой выраженъ ясно, но на печени и кишечномъ каналѣ, наоборотъ, нельзя доказать его присутствія.

*Кровеносныхъ сосудовъ и нервовъ* немного: нервы отчасти оканчи-



ваются въ Фатеровскихъ тѣльцахъ (стр. 114). *Лимфатическіе сосуды* находятся въ поверхностныхъ и глубокихъ слояхъ брюшины (ср. далѣе стр. 141).

## ПРЕПАРАТЫ.

№ 82. *Изолированныя плоскія эпителиальныя клетки изъ полости рта.* Соскабливаютъ скальпелемъ съ поверхности языка немного слизи и и смѣшиваютъ ее съ каплей раствора повареной соли на предметномъ стеклѣ. Покровное стекло. Кромѣ изолированныхъ блѣдныхъ плоскихъ эпителиальныхъ клѣтокъ находятъ еще лейкоциты („слюнные тѣльца“), а также (при сильномъ соскабливаніи) оторванные верхушки *papillae filiformes*, которыя не рѣдко бываютъ окружены мелко-зернистой темной массой (микрококки) на скопленіяхъ микрококковъ цѣлыми пучками расположены нити грибовъ *leptothrix buccalis*. Подъ покровнымъ стеклышкомъ можно окрасить пикрокарминомъ (стр. 29) и потомъ подлить разведеннаго подкисленнаго глицерина, если только чрезмѣрное количество пузырьковъ воздуха не помѣшаетъ сохраненію препарата.

№ 83. *Слизистыя железы губъ* прощупываются въ видѣ узелковъ величиною приблизительно съ просяное зерно и доступны макроскопической препаровкѣ. Для изготовленія микроскопическихъ препаратовъ надо вырѣзать изъ слизистой оболочки нижней губы (но не края губы) кусочекъ, стороны котораго имѣютъ около 1 см. длины, фиксировать его въ 50 куб. см. Клейненберговской жидкости и черезъ 24 часа перевести въ 50 куб. см. алколя постепенно замѣняемаго болѣе крѣпкимъ (стр. 16). По прошествіи 3 дней кусочки годны для разрѣзовъ. Приготавливаютъ достаточное количество не слишкомъ тонкихъ разрѣзовъ и окрашиваютъ Бѣмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19). Отыскиваютъ невооруженнымъ глазомъ между препаратами тѣ, въ которыхъ разрѣзъ прошелъ чрезъ выводной протокъ, и послѣ обыкновенныхъ предварительныхъ манипуляцій сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ. Слабое увеличеніе (фиг. 91).

№ 84. *Шлифы зубовъ.* По возможности свѣжіе зубы распиливаются на поперечные, толщиною около 8 мм., кружки, если они предназначаются для изготовленія поперечныхъ шлифовъ; если же имѣется въ виду изготовить продольные шлифы, то приклеиваютъ зубъ *in toto* сургучомъ къ пробкѣ и обрабатываютъ по № 21. Продольные шлифы болѣе удобны, такъ какъ на нихъ на одномъ препаратѣ видны всѣ части зуба (фиг. 92, 93 и 94). Если хотятъ декальцинировать зубы взрослого, то поступаютъ по № 23 (стр. 88)



При этомъ методѣ эмаль совершенно растворяется, такъ что остаются только дентинъ и цементъ.

№ 85. *Одонтобласты*. Кладутъ зубы изъ челюстей новорожденныхъ дѣтей въ 60 куб. снт. Мюллеровской жидкости. Послѣ 6 дней пинцетомъ легко можно извлечь пульпу *in toto*; затѣмъ ножницами отрѣзаютъ съ *поверхности пульпы* маленькій кусочекъ (съ чечевичное зерно) и эту довольно крѣпкую ткань расщипываютъ немного въ каплѣ Мюллеровской жидкости. Покровное стеклышко слегка прижимаютъ; сильное увеличеніе; по краямъ препарата видны длинные отростки одонтобластовъ, похожіе на волосы, и также совершенно изолированные одонтобласты (фиг. 95). Если хотятъ сохранить препаратъ, то подъ покровное стеклышко подливаютъ въ теченіе 2 минутъ дистиллированной воды, потомъ пикрокарминъ (стр. 29); послѣ окрашиванія прибавляютъ разведеннаго подкисленнаго глицерина.

№ 86. Для изученія первыхъ стадій *образованія зуба* берутъ эмбрионовъ свиньи или овцы, которыхъ легче всего получать на бойняхъ (срав. стр. 90—91). Для первыхъ стадій (фиг. 97) эмбрионы свиньи должны быть величиною около 6 снт. \*). Для дальнѣйшихъ стадій (фиг. 98) рекомендуется величина отъ 10—11 снт. Для позднѣйшихъ стадій (фиг. 100) очень подходящи нижнія челюсти новорожденныхъ собакъ или кошекъ. Головки (или нижнюю челюсть) фиксируютъ въ 100 куб. снт. Клейненберговской жидкости \*\*) (12—24 часа, стр. 13) и уплотняютъ въ 80—120 куб. снт. алкоголя постепенно замѣняемаго болѣе крѣпкимъ (стр. 16). Послѣ того, какъ головки пролежатъ 6—8 дней въ 90% алкоголь, онѣ декальцинируются въ 100 куб. снт. дистиллированной воды + 1 или 2 куб. снт. азотной кислоты (стр. 17). По удаленіи извести (3—7 дней спустя) вторичное уплотненіе алкоголемъ. Затѣмъ 5—6 дней спустя, отрѣзаютъ нижнюю челюсть, разрѣзаютъ ее спереди посрединѣ (большую нижнюю челюсть надо разрѣзать поперекъ на куски длиною по 1—2 снт.) и окрашиваютъ куски борнымъ карминомъ (стр. 21) \*\*\*). По окончаніи окрашиванія или открашиванія куски долж-

\*) Считаю отъ кончика носа до основанія хвоста.

\*\*) Объекты, фиксированные въ Мюллеровской жидкости, также годны.

\*\*\*). Несмотря на продолжительность его, диффузное окрашиваніе препаратов борнымъ карминомъ слѣдуетъ предпочесть болѣе дифференцированному окрашиванію гематоксилиномъ, такъ какъ при послѣднемъ слѣдуетъ окрашивать черезчуръ много разрѣзовъ, оказывающихся при разсматриваніи ихъ негодными.



ны оставаться нѣсколько дней въ алкогольѣ (по возможности абсолютномъ); и наконецъ, укрѣпивъ ихъ въ печени, готовятъ поперечные разрѣзы. Необходимо сдѣлать много (20 — 40) толстыхъ разрѣзовъ, такъ какъ только тѣ изъ нихъ годны, которые проходятъ чрезъ середину зуба, т. - е. чрезъ его зачатокъ. Сохраняютъ препаратъ въ дамаръ-лакѣ. Нерѣдко на разрѣзахъ эмалевый органъ отдѣляется отъ сосочка, такъ что между ними образуется свободное пространство. Дентинъ часто окрашивается въ различные тоны краснаго цвѣта, что зависитъ отъ различнаго возраста слоевъ дентина.

№ 87. *Papillae filiformes, fungiformes, circumvallatae*, фолликулы языка. Съ поверхности языка человѣка срѣзаютъ кусочки (сторона 2 снт.) слизистой оболочки (немного мускулатуры должно остаться на нижней поверхности вырѣзаннаго кусочка), для препаратовъ *papillae fungiformes* съ вершины языка, для *p. filiformes*—со средины спинки языка, для *p. circumvallatae*—съ корня языка и наконецъ для фолликуловъ, отверстія полостей которыхъ видны не вооруженнымъ глазомъ, также съ корня языка; кладутъ куски эти въ 200 куб. снт. Мюллеровской жидкости, послѣдняя перемѣняется нѣсколько разъ; послѣ 14 дней куски промываются и уплотняются въ 50—100 куб. снт. постепенно все болѣе крѣпкаго алкоголя (стр. 16). Для изготовленія препаратовъ *p. filiformes* дѣлаютъ толстые сагиттальные разрѣзы языка. Окрашиваніе Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19), окончательное заключеніе препарата въ дамаръ-лакъ (стр. 26 фиг. 100—102). Препараты языка (на фиг. 103—104) были фиксированы и уплотнены въ абсолютномъ алкогольѣ. Кроличьи языки могутъ быть помѣщены *in toto* въ 200 куб. снт. Мюллеровской жидкости. Дальнѣйшая обработка та же. Толстые поперечные разрѣзы чрезъ переднюю половину всего языка даютъ хорошее представленіе о распредѣленіи мускулатуры. Разрѣзы корня языка — прекрасные препараты муциновыхъ и серозныхъ железъ.

№ 88. *Миндалевидныя железы* взрослого человѣка не даютъ ясныхъ картинъ. Приготовленіе по № 87.

Для препаратовъ слѣдуетъ рекомендовать *tonsillae* кролика, кошекъ. Чтобы найти эти железы, поступаютъ слѣдующимъ образомъ. Совершенно отпрепаровываютъ переднюю поверхность шеи; прочными ножницами перерѣзаютъ трахею и пищеводъ надъ *sternum*; пинцетомъ берутъ перерѣзанный конецъ трахеи и по направленію кверху отпрепаровываютъ ножницами оба эти органа (при этомъ перерѣзаются рога подъязычной кости); все время дер-



жатыя вплотную близь передней поверхности позвонковъ и доходятъ до пищепріемнаго горла. Здѣсь перерѣзають стѣнку зѣва, мускулы по медіальнымъ краямъ нижней челюсти вплоть до ея угла и язычную связку. (У кролика рекомендуется надрѣзать оба угла рта и введенными въ образовавшееся отверстіе ножницами перерѣзать связки языка и *m. genioglossus*). Теперь оттягиваютъ трахею et cet. внизъ, вытягиваютъ языкъ между вѣтвями нижней челюсти и какъ разъ на кости отрѣзають послѣднія соединенія (небныя дужки). Языкъ располагають такъ, что его свободная поверхность смотритъ вверхъ; потомъ маленькими ножницами прорѣзають заднюю стѣнку зѣва по медіальной линіи внизъ до гортани и раздвигаютъ стѣнки зѣва. Тогда миндалевидныя железы обнаруживаются въ видѣ двухъ овальныхъ возвышеній длиною около 5 mm. на боковой стѣнкѣ зѣва. Можно фиксировать въ 60 куб. снт. Клейненберговской жидкости (стр. 15) и уплотнять приблизительно въ 50 куб. снт. алкоголя, постепенно замѣняемаго все болѣе крѣпкимъ (стр. 16). Окрашиваніе Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19), или эозиномъ (стр. 21) и гематоксилиномъ, заключить въ дамаръ-лакъ, стр. 26).

№ 89. *Пищеводъ*. Куски стѣнки изъ человѣческаго пищевода около 2 снт. сторона, или кусочки около 2 снт. длины не вскрытаго вдоль пищевода кролика, кошки etc. фиксируются въ 60 куб. снт. Мюллеровской жидкости и по истеченіи 14 дней уплотняются приблизительно въ 50 куб. снт. постепенно усиливаемаго алкоголя. Окрашиваніе Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19). Заключение въ дамаръ-лакъ (фиг. 105).

№ 90. Для топографическихъ препаратовъ желудка, *оболочекъ желудка*, слѣдуетъ положить куски величиною отъ 2—5 снт. на 2—5 дней въ 100—150 куб. снт. 0,5% хромовой кислоты \*), которую черезъ полчаса слѣдуетъ замѣнить новою; уплотняютъ потомъ приблизительно въ 60 куб. снт. постепенно усиливаемаго алкоголя; толстые не окрашенные разрѣзы сохраняють въ дамаръ-лакѣ (стр. 26) (фиг. 106).

№ 91. *Свѣжія желѣзы желудка*. Изъ дна желудка только-что убитаго кролика вырѣзають кусочекъ (2 снт. сторона), удаляютъ слабо прикрѣпленный къ слизистой оболочкѣ мышечный слой, пинцетомъ берутъ за лѣвый край и маленькими ножницами отрѣзають по воз-

\*) Медленнымъ встряхиваніемъ въ растворѣ хромовой кислоты удаляютъ содержимое желудка, приставшее къ слизистой оболочкѣ.



возможности узкую полоску (толщиною въ 0,5—1 мм.), которую тщательно расщипываютъ въ 0,5% растворѣ повареной соли. Безъ большаго труда удается изолировать тѣла и дны железъ изъ fundus желудка. Пристѣночныя клѣтки выступаютъ ясно (фиг. 107). Главныя клѣтки не видны; ядра можно окрасить пикрокарминомъ (стр. 29), препаратъ сохранять въ разведенномъ глицеринѣ (стр. 29). Изоляція железъ изъ pars pylorica возможна только при старательномъ расщипываніи.

№ 92. *Изолированный желудочный эпителий*. Кусокъ слизистой оболочки желудка величиною въ 1 кв. снт. кладутъ приблизительно на 5 часовъ въ 30 куб. снт. алкоголя (см. стр. 11). Въ большинствѣ клѣтокъ часть, наполненная слизью, занимаетъ большій отдѣлъ; поэтому получаютъ картины подобныя фиг. 5, с. Можно окрашивать пикрокарминомъ подъ покровнымъ стеклышкомъ и сохранять въ разведенномъ подкисленномъ глицеринѣ (стр. 29).

№ 93. *Железы*. Особенно пригоденъ желудокъ собаки или кошки, голодавшей отъ 1 до 2 дней. По незначительной величинѣ главныхъ клѣтокъ кроличій желудокъ пригоденъ менѣе. Кладутъ кусочекъ слизистой оболочки величиною въ 1 кв. снт. приблизительно въ 10 куб. снт. абсолютнаго алкоголя; полчаса спустя замѣняютъ новымъ алкоголемъ (около 20 куб. снт., стр. 13). Форма железъ уясняется уже на препаратахъ средней толщины; затрудняетъ лишь то, что железистыя мѣшечки расположены очень близко другъ отъ друга. Желудокъ человѣка, годный только немного спустя послѣ смерти, менѣе не удобенъ въ этомъ отношеніи. Для уясненія болѣе подробнаго гистологическаго строенія железъ и поверхностнаго эпителія необходимы по возможности тонкіе разрѣзы; ихъ изготовляютъ защемивши кусокъ желудка между кусками печени (см. стр. 18).

а) *Для железъ дна желудка, главныхъ и пристѣночныхъ клѣтокъ* красятъ эозиномъ (стр. 20) поперечные или еще лучше плоскостные разрѣзы слизистой оболочки, которые заключаютъ потомъ въ дамаръ-лакъ (см. стр. 26); на слишкомъ толстыхъ разрѣзахъ все окрашено въ красный цвѣтъ; большія красныя пристѣночныя клѣтки закрываютъ главныя. Изслѣдуютъ самыя тонкія мѣста разрѣза, въ особенности дны железъ, гдѣ пристѣночныя клѣтки не слишкомъ преобладаютъ. Тогда при слабыхъ уже увеличеніяхъ видны пристѣночныя клѣтки, въ видѣ красныхъ пятенъ, на розово-красномъ фонѣ. На удавшихся разрѣзахъ при сильныхъ увеличеніяхъ, видны мало или совсѣмъ неокрашенныя главныя клѣтки (фиг. 109).



А). При этомъ методѣ ядра вырисовываются не ясно; *тонкіе* разрѣзы, окрашенные Бёмеровскимъ гематоксилиномъ и эозиномъ (стр. 21), даютъ очень красивую картину. Очень узкій просвѣтъ железъ дна желудка лучше всего виденъ на поперечныхъ разрѣзахъ этихъ железъ (на плоскостныхъ разрѣзахъ слизистой оболочки). Отростки пристѣночныхъ клѣтокъ можно видѣть только на хорошо удавшихся препаратахъ.

б) Для изслѣдованія железъ pylori вертикальные и плоскостные разрѣзы слизистой оболочки окрашиваются Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (см. стр. 19) и сохраняются въ дамаръ-лакѣ (стр. 26). Просвѣтъ железъ pylori шире (фиг. D, E 109).

№ 94. *Бруннеровы железы*. Приблизительно спустя часъ послѣ смерти \*) вырѣзаютъ желудокъ или duodenum кошки, вскрываютъ ихъ по длинѣ, обмываютъ осторожно содержимое въ растворѣ поваренной соли и помѣщаютъ pars pylorica и верхнюю половину duodeni, т.-е. кусокъ въ 5—6 снт. длины, на 3—6 дней въ 100 — 150 куб. снт. 0,5% хромовой кислоты. Дальнѣйшая обработка по № 90. Дѣлаютъ продольные разрѣзы, которые одновременно проходятъ черезъ pylorus и duodenum. Окрашивание трудно удается (см. стр. 19) Бёмеровскимъ гематоксилиномъ. Сохраненіе въ глицеринѣ или дамаръ-лакѣ (фиг. 112).

№ 95. *Эпителий тонкой кишки и ворсинки*. Отъ кишки только что убитого кролика берутъ кусочекъ длиною около 1 снт., разрѣзаютъ его по длинѣ и осторожнымъ обливаніемъ 0,75% растворомъ поваренной соли удаляютъ находящееся здѣсь въ небольшомъ количествѣ кишечное содержимое. Потомъ пинцетомъ берутъ препаратъ за лѣвый край и маленькими ножницами отрѣзаютъ узкую полоску; помѣщаютъ ее въ каплѣ раствора поваренной соли на предметное стекло (которое положено на черный фонъ) и расправляютъ ее.

Уже невооруженнымъ глазомъ видны ворсинки, выдающіяся надъ краемъ полоски. Прежде всего препаратъ разсматриваютъ безъ покровнаго стеклышка при слабомъ увеличеніи. Ворсинки частью вытянуты, частью сокращены; послѣднее состояніе ихъ узнается по поперечнымъ складкамъ, на нихъ (фиг. 111, А). Частности препарата не замѣтны. Теперь покрываютъ покровнымъ стеклышкомъ; сдавленные вслѣдствіе этого ворсинки дѣлаются прозрач-

\*) Если положить тотчасъ послѣ смерти, то гладкая мускулатура такъ сокращается, что происходитъ искривленіе кишечной стѣнки.



нѣе, ясно различаютъ цилиндрическій эпителий, а вплотную подъ нимъ кровеносные сосуды. Если эпителий содержитъ бокаловидныя клѣтки, то эти послѣднія являются въ видѣ блестящихъ кругловатыхъ пятенъ. Для изслѣдованія эпителия: а) препаратъ можно нѣсколько расщипать; при этомъ получаютъ какъ отдѣльныя клѣтки, такъ и группы ихъ; ихъ слѣдуетъ разсматривать при сильныхъ увеличеніяхъ. Нерѣдко находятъ отдѣльныя клѣтки раздутыми и принявшими поэтому округлую форму. Рубчикъ на клѣткахъ тогда распадается на очень отчетливо видимыя палочки. Если есть бокаловидныя клѣтки, то онѣ узнаются по ихъ однородному блеску; ихъ отверстіе при хорошей установкѣ имѣетъ рѣзкій контуръ. Иногда эпителиальныя клѣтки съ трудомъ отдѣляются отъ подлежащей ткани; въ такихъ случаяхъ по прошествіи часа производятъ второе изслѣдованіе, тогда эпителий будетъ достаточно мацерированъ и будетъ отдѣляться свободно. б) Для полученія постоянныхъ препаратовъ кладутъ кусокъ вскрытый по длинѣ кишки величиною около 1 снт. въ 30 куб. снт. Мюллеровской жидкости; по истеченіи 3—5 дней вынимаютъ его, соскабливаютъ слегка концомъ скальпеля поверхность слизистой; кладутъ небольшую часть соскобленнаго эпителия въ каплю разведеннаго глицерина и слегка расщипываютъ. Покровное стекло. Сильное увеличеніе (фиг. 110 А).

№ 96. Для *разрѣзовъ тонкой кишки* слѣдуетъ класть куски, длиною въ 2—4 снт., отъ кишки кролика, лучше отъ молодой собаки или отъ такой же кошки въ 100—200 куб. снт. Мюллеровской жидкости. Слѣдуетъ часто мѣнять жидкость (стр. 15); послѣ 2—6 недѣль куски промываются въ теченіе 1—2 часовъ по возможности въ текущей водѣ и затѣмъ уплотняются приблизительно въ 100 куб. снт., постепенно замѣняемаго все болѣе крѣпкимъ алкоголемъ (стр. 16). Поперечные разрѣзы можно дѣлать чрезъ всю кишку. Въ большинствѣ случаевъ получаемъ при этомъ только части ворсинокъ; если хотятъ имѣть цѣлыя ворсинки, то слѣдуетъ бритвой разрѣзать по длинѣ уплотненный кусокъ кишки, приколотъ его булавками къ пробкѣ, слизистая оболочка должна быть обращена вверхъ. Тогда уже невооруженнымъ глазомъ видны расходящіяся ворсинки. Дѣлаютъ толстые поперечные разрѣзы приколотаго куска, окрашиваютъ ихъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19) и сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 26). Очень часто въ эпителии находятъ бокаловидныя клѣтки (фиг. 110, В). Человѣческая кишка до помѣщенія въ Мюллеровскую жидкость должна быть разрѣзана вдоль и промыта той же жидкостью. Рекомендуются тотчасъ расправить на пробкѣ куски ея,



около 5 снт. въ сторонѣ, и въ такомъ видѣ фиксировать и уплотнять. Если кишка была не совсѣмъ свѣжа, то весь эпителий отдѣляется и ворсинки остаются обнаженными отъ него. Плоскостные разрѣзы кишки представляютъ очень изящныя картины. Нерѣдко поперечные разрѣзы железъ выпадаютъ, тогда въ препаратѣ остается одна только соединительно-тканная tunica propria.

№ 97. *Пейеровы бляшки* (plaques) просвѣчиваетъ уже чрезъ неповрежденную свѣжую кишечную стѣнку кролика, у собакъ и кошекъ онѣ все-таки часто совсѣмъ не видны (благодаря толстой muscularis). Послѣднія животныя постоянно имѣютъ бляшки на мѣстѣ перехода тонкой кишки въ толстую. У кролика слѣдуетъ вырѣзать тѣ куски кишки, которыя содержатъ Пейеровы бляшки, и поступать по № 96. У кошекъ вырѣзаютъ самый нижній отдѣлъ ileum (длиною около 2 снт.) и такой же длины кусокъ отъ соесум; разрѣзаютъ оба куска по длинѣ и растягиваютъ на пробковой пластинкѣ съ слизистой оболочкой обращенной вверхъ; по большей части здѣсь находится вязкій калъ, который только съ большимъ трудомъ удаляется при промываніи въ Мюллеровской жидкости; онъ склеиваетъ между собою ворсинки, благодаря чему получаютъ только косые разрѣзы ворсинокъ. Дальнѣйшее—по № 96.

Processus vermiformis кролика заключаетъ въ своей слѣпой половинѣ тѣсно расположенные узелки, между которыми остаются лишь очень узкіе участки слизистой оболочки, почему картина поперечнаго разрѣза очень сложна и для начинающихъ едва понятна.

Фиксированіе въ 0,1% хромовой кислоты (стр. 14) и уплотненіе въ постепенно усиливаемомъ алкоголѣ дѣлаютъ образовательные центры на разрѣзахъ очень отчетливо видимыми, но сохраняютъ прочіе элементы не такъ хорошо, какъ Мюллеровская жидкость; послѣдняя имѣетъ въ особенности то преимущество, что ядра лейкоцитовъ при дополнительномъ окрашиваніи гематоксилиномъ являются очень темными и легко отличаются отъ болѣе свѣтлыхъ эпителиальныхъ ядеръ.

№ 98. *Толстая кишка*. Свободные отъ содержимаго куски обрабатываются по № 96. Наполненные каломъ куски слѣдуетъ вскрыть, промыть и растянуть на пробкѣ.

№ 99. *Свѣжіе железы толстой кишки кролика*. Кусочекъ длиною около 1 снт. слѣдуетъ вырѣзать изъ самой нижней части толстой кишки (между двумя кругловатыми комками кала), положить его на сухое предметное стеклышко; ножницами вскрыть его и расправить такъ, чтобы поверхность слизистой была обращена вверхъ; затѣмъ



наливаютъ на него нѣсколько капель 75% раствора поваренной соли, берутъ маленькимъ пинцетомъ за лѣвый край и маленькими ножницами отрѣзаютъ по возможности тонкую полоску, которую съ каплей раствора поваренной соли переносятъ на новое предметное стеклышко, отдѣляютъ иглами мускульную оболочку отъ слизистой и немного расщипываютъ послѣднюю. Покровное стеклышко слѣдуетъ слегка надавить. При слабомъ увеличеніи мѣшечки железъ видны очень хорошо; наоборотъ, отверстія ихъ — только съ трудомъ. Часто железистыя клѣтки, со стороны обращенной къ просвѣту, зернисты. При сильныхъ увеличеніяхъ цилиндрической эпителий виденъ прекрасно какъ сбоку, такъ и съ поверхности. Часто содержимое бокаловидныхъ клѣтокъ не прозрачно, какъ это бываетъ на разрѣзахъ, а темно и зернисто.

№ 100. *Кровеносные сосуды желудка и кишки.* Куски желудка и кишки инъецированные со стороны нисходящей аорты, фиксированные въ 50—200 куб. снт. Мюллеровской жидкости и уплотненные постепенно все болѣе крѣпкимъ алкоголемъ частью разрѣзаются на толстые (до 1 мм.) куски и неокрашенными сохраняются въ дамаръ-лакѣ (фиг. 115); отчасти же ихъ употребляютъ на плоскостные препараты, которые очень поучительны при измѣненіи установки микроскопа и при слабомъ увеличеніи. Съ тою же цѣлью можно вынуть кусочки толстой кишки величиною отъ 1 кв. снт. изъ абсолютнаго алкоголя и для сильнаго просвѣтлѣнія помѣстить въ 5 куб. снт. терпентиннаго масла (вмѣсто лавендуловаго), сохранять въ дамаръ-лакѣ. Также легко отдѣлить мускульную оболочку отъ слизистой и каждую оболочку въ отдѣльности сохранять въ дамаръ-лакѣ (Фиг. 89 изображаетъ такой препаратъ).

№ 101. *Ауэрбаховское и Мейсснеровское сплетеніе.* Здѣсь пользуются преимущественно кишками съ тонкой мышечной оболочкой, наприм. кишкой кролика или морской свинки, но не кошки; нѣтъ нужды, чтобы объектъ былъ совсѣмъ свѣжъ; совершенно еще годны тонкія кишки дѣтей умершихъ даже нѣсколько дней тому назадъ. Прежде всего готовятъ 200 куб. снт. разведенной уксусной кислоты: 10 капель ледяной уксусной кислоты (или 25 капель обыкновенной кислоты) на 200 куб. снт. дистиллированной воды. Потомъ отпрепаровываютъ отъ брыжжейки кусокъ тонкой кишки, длиною въ 10—30 снт., отрѣзаютъ его и, слегка надавливая пальцами, удаляютъ изъ него содержимое. Завязываютъ затѣмъ нижній конецъ кишки и съ верхняго конца совершенно наполняютъ кишку разведенной уксусной кислотой; верху также перева-



зываютъ и помѣщаютъ весь отрѣзокъ въ оставшуюся уксусную кислоту, а по прошествіи часа мѣняютъ жидкость. Послѣ 24 часовъ переносятъ кишку въ дистиллированную воду, ножницами вскрываютъ кишку со стороны мезентеріальнаго прикрѣпленія и отрѣзаютъ кусочекъ около 1 снт. Двумя острыми пинцетами легко удастся отдѣлить мускульную оболочку отъ слизистой; обѣ оболочки прочно держатся только на мезентеріальномъ прикрѣпленіи.

а) *Ауэрбаховское сплетеніе*. Если положить черную бумагу подъ стеклянную чашечку, то уже невооруженнымъ глазомъ увидимъ бѣлыя узловыя точки Ауэрбаховскаго сплетенія. Кусочекъ мышечной оболочки около 1 кв. снт., помѣщенный въ капль разведенной уксусной кислоты на предметное стекло, при слабомъ увеличеніи даетъ очень красивую картину (фиг. 116, А). Если хотятъ сохранить препаратъ, то на 1 часъ кладутъ препаратъ приблизительно въ 30 куб. снт. дистиллированной воды, которую нѣсколько разъ мѣняютъ, и затѣмъ помѣщаютъ его на 8—16 часовъ въ 5—10 куб. снт. 1% раствора осміевой кислоты; все это ставится въ теплое мѣсто. Затѣмъ слегка промываютъ кусочекъ дистиллированной водой и сохраняютъ въ разведенномъ глицеринѣ. Осміевы препараты не такъ красивы, какъ свѣжіе, взятые изъ уксусной кислоты. У морскихъ свинокъ оба слоя muscularis легко отдѣляются другъ отъ друга \*); на одномъ изъ нихъ остается сплетеніе; такіе кусочки кладутъ на 1 часъ въ дистиллированную воду, потомъ золотятъ (стр. 23) и сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ. Для человѣческой кишки золоченіе менѣе годно, такъ какъ оба мышечные слоя окрашиваются въ одинаковый красный цвѣтъ, и этимъ отчасти затѣмняется картина сплетенія.

б) *Мейсснеровское сплетеніе*. Скальпелемъ соскоблить съ изолированной слизистой оболочки эпителий, помѣстить кусокъ около 1 кв. снт. на предметное стекло, покрыть покровнымъ стеклышкомъ, которое можно слегка нажать, а затѣмъ разсматривать при слабомъ увеличеніи (фиг. 116, Б). Для сохраненія препарата поступаютъ по № 101, а; рекомендуется однако препаратъ растянуть и до помѣщенія изъ абсолютнаго алкоголя въ лавендуловое масло нѣсколько выжать, чтобы алкоголь совершенно выступилъ изъ губчатой массы слизистой. Кромѣ нервовъ видно также много крове-

---

\*) Однако только въ томъ случаѣ, если наполненіе кишки кислотой произошло тотчасъ послѣ смерти. Возможно, что у человѣка основаніе прочной связи обоихъ мышечныхъ слоевъ зависитъ только отъ возраста объекта.



носныхъ сосудовъ, которые легко узнать по структурѣ ихъ стѣнокъ и отчасти уже по расположеннымъ поперекъ мышечнымъ ядрамъ.

№ 102. *Gl. parotis, submaxillaris* и *sublingualis*. Отрѣзаютъ отъ названныхъ железъ человѣка (зимою годныхъ еще послѣ 3—4 дней) нѣсколько кусочковъ отъ 0,5—1 кв. снт. и помѣщаютъ ихъ въ 30 куб. снт. абсолютнаго алкоголя, который перемѣняютъ послѣ 5—20 часовъ; черезъ 3 дня кусочки уже годны для разрѣзовъ и могутъ быть обработаны имъ теперь или, по желанію, въ любое время позже. Одинъ изъ кусочковъ окрашиваютъ пикрокарминомъ, а другой неокрашеннымъ защемляютъ въ печень и готовятъ изъ него по возможности тонкіе разрѣзы; достаточны уже совсѣмъ малые отрѣзки въ 2 кв. мм. Окрашиваютъ 2—3 минуты Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19). Перенесеніе разрѣзовъ въ растворъ краски должно происходить медленно, иначе тончайшіе разрѣзы распадаются на очень мелкія дольки. Потомъ окрашиваютъ эозиномъ (стр. 21), заключеніе въ дамаръ-лакъ (стр. 26). Очень тонкіе разрѣзы послѣ окрашиванія гематоксилиномъ слѣдуетъ разсматривать въ водѣ, такъ какъ здѣсь выступаютъ гораздо рѣзче границы клѣтокъ. Если окрашивание удалось, то выводящіе каналы и полудунія окрашиваются въ красный цвѣтъ. Такую же окраску получаютъ *membrana propria* долекъ, въ *gl. sublingualis*, и въ *gl. submaxillaris*; не слѣдуетъ смѣшивать *m. propria* съ разрѣзами полудуній, которые зернисты, между тѣмъ какъ *membrana propria* однородна и блеститъ (фиг. 117). На препаратахъ окрашенныхъ борнымъ карминомъ слизистыя клѣтки свѣтлы; при окраскѣ гематоксилиномъ онѣ то остаются свѣтлыми и не окрашенными, то окрашиваются диффузно въ голубой цвѣтъ, имѣющій различные нюансы. То, что окрашивается внутри клѣтки, есть сѣточка; послѣднюю находятъ въ любой слизистой клѣткѣ въ нѣкоторые стадіи ея функціи (фиг. 117 *acip.* 3). Очень короткія вставочныя трубки *gl. submaxillaris* только съ трудомъ можно найти; наоборотъ, ихъ легко видѣть въ *parotis* (также въ *parotis* кролика). Изъ концевыхъ долекъ только тѣ годны для изученія, которыя точно разрѣзаны пополамъ (фиг. 117, 1, 2, 3) и просвѣтъ которыхъ виденъ. Часто очень трудно разобраться въ косыхъ и тангенціальныхъ разрѣзахъ (фиг. 117, 4, 5, 6, 7):

№ 103. *Pancreas*. Человѣческій препаратъ по большей части негоденъ. Обработка по № 102. На препаратахъ, сохраняемыхъ въ дамаръ-лакѣ, не видна характеристичная зернистость железистыхъ



клѣтокъ, въ отдѣлахъ ихъ, обращенныхъ къ просвѣту. Наоборотъ, если въ каплѣ раствора поваренной соли (0,75%) расщипать кусочекъ кошачьей свѣжей поджелудочной железы величиною съ булавочную головку, то концевыя дольки при слабомъ увеличеніи будутъ имѣть видъ какъ бы покрытыхъ пятнами. Эти пятна сѣтъ отчасти свѣтлыя, отчасти зернистыя отдѣлы клѣтокъ. При болѣе сильныхъ увеличеніяхъ видны картины подобныя фиг. 120, А.

№ 104. *Печеночныя клѣтки.* Разрѣзаютъ свѣжую печень и наискось поставленнымъ скальпелемъ проводятъ по поверхности разрѣза. Черную печеночную массу, оставшуюся на клинкѣ скальпеля, переносятъ въ каплю раствора поваренной соли, помещенную на предметное стекло. Покрывное стеклышко. Сперва слабое, а затѣмъ сильное увеличеніе (фиг. 123, А). Кромѣ того препаратъ содержитъ много красныхъ и бѣлыхъ кровяныхъ шариковъ.

№ 105. *Печеночныя дольки.* Кладутъ небольшіе кусочки свиной печени (2 снт. сторона) въ приблизительно 30 — 50 к. снт. абсолютнаго алкоголя. Сложеніе ихъ, изъ по большей части шестигранныхъ долекъ, дѣлается видимымъ невооруженнымъ глазомъ на поверхностяхъ разрѣзовъ уже черезъ минуту; также становится виденъ просвѣтъ *venae centrales*. Приблизительно черезъ три дня изготовляютъ разрѣзы, окрашиваютъ ихъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ. На препаратахъ этихъ при слабомъ уже увеличеніи видно хорошо распределеніе на дольки, но на нихъ нельзя рекомендовать изучать печеночныя клѣтки и желчныя ходы. Для этой цѣли болѣе удобна.

№ 106 *печень человека* \*); по возможности свѣжіе куски ея (сторона около 2-хъ снт.) фиксируютъ около 4 недѣль въ 200 куб. снт. Мюллеровской жидкости и уплотняютъ въ 100 куб. снт. постепенно усиливаемаго алкоголя (стр. 16). Окрашиваніе Бёмеровскимъ гематоксилиномъ или также еще эозиномъ (стр. 21). Заключеніе въ дамаръ-лакъ (стр. 26). Благодаря незначительному развитію интерлобулярной соединительной ткани дольки разграничиваются не ясно. При макроскопическомъ разсмотрѣніи гораздо легче, чѣмъ при разсматриваніи въ микроскопъ возможно различить дольки. Чтобы ориентироваться, начинающій долженъ имѣть въ виду, что отдѣльные разрѣзы сосудовъ соотвѣтствуютъ печеночнымъ венамъ,

---

\*) Для изученія строенія желчнаго пузыря, какъ и большихъ желчныхъ ходовъ, пользуются только совершенно свѣжею печенью, такъ какъ щелочно реагирующая желчь вскорѣ послѣ смерти пропитываетъ стѣнки пузыря и окрашиваетъ ихъ въ желтый цвѣтъ, дѣлая негоднымъ къ микроскопическимъ изслѣдованіямъ.



а многіе разрѣзы ихъ вмѣстѣ, наоборотъ—развѣтвленіямъ воротной вены, артеріи и желчныхъ ходовъ,—словомъ, интерлобулярнымъ обра- зованіямъ. Точные поперечные разрѣзы *venae centrales* узнаются по ра- діально расходящимся отъ нихъ печеночнымъ клѣткамъ (фиг. 124).

№ 107. Для обнаруженія *капилляровъ* и *интралобулярной соедини- тельной ткани* встряхиваютъ нѣсколько тонкихъ разрѣзовъ, изъ человеческой печени окрашенныхъ двойной окраской, (№ 106) въ течение 2—3 минутъ въ пробиркѣ съ дистиллированной водой. Вслѣдствіе этого печеночныя клѣтки отчасти выпадаютъ; края пре- парата изслѣдуются въ каплѣ воды (фиг. 128). Такіе препараты можно также сохранять въ дамаръ-лакѣ, въ которомъ исчезаютъ однако болѣе тонкія соединительно-тканныя волокна.

№ 108. *Печень лягушки. Желчные капилляры.* Кладутъ *in toto* свѣ- жую печень лягушки на 3 недѣли приблизительно въ 150 куб. снт. Мюллеровской жидкости, потомъ въ течение часа промываютъ въ водѣ (по возможности текущей) и затѣмъ въ темнотѣ уплотняютъ печень въ 100 куб. снт. алкоголя постепенно замѣняемаго все болѣе крѣпкимъ. Тонкіе перпендикулярные къ поверхности, параллельные острому краю печени, разрѣзы окрашиваютъ въ течение 3 минутъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19) и сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 26). При сильныхъ увеличеніяхъ разрѣзы желчныхъ капилляровъ кажутся тонкими блестящими точками (фиг. 121). Начинаящій долженъ остерегаться, чтобы не смѣшать различной величины вакуоли въ печеночныхъ клѣткахъ съ этими точками (фиг. 121, v). Вакуолы не такъ рѣзко контурированы и имѣютъ раз- личную величину.

№ 109. *Кровеносные сосуды печени.*

а) Кусокъ печени (около 2 снт. сторона) убитого хлорофор- момъ кролика положить поскорѣе, не давъ вытечь крови изъ куска, въ 50 куб. снт. абсолютнаго алкоголя. По истеченіи двухъ дней уже на поверхности замѣчается естественная инъекція, характери- зуемая бурыми, находящимися въ центрѣ долекъ, пятнами.

Толстые разрѣзы, параллельные поверхности, не окрашенными заключаются въ дамаръ-лакѣ. Слабое увеличеніе. Часто только по- верхностные слои печени содержатъ наполненные кровью сосуды.

б) Инъекціи печени удаются легче всѣхъ другихъ инъекцій. Инъцируютъ берлинскую лазурь или чрезъ воротную вену, или чрезъ *vena cava inferior*. Въ послѣднемъ случаѣ рекомендуется пе- рерѣзать животное надъ діафрагмой, оставляя сердце на діафраг- мѣ, и со стороны праваго предсердія ввести въ *cava inferior* канюлю.



Инъицированная печень прежде всего цѣликомъ помѣщается приблизительно въ 500 куб. сант. Мюллеровской жидкости; по прошествіи около 6-ти дней отъ лучше инъицированныхъ мѣстъ отрѣзають куски, имѣющіе около 2 снт. въ сторонѣ; ихъ еще разъ помѣщаютъ на 2—3 недѣли въ 150 куб. снт. Мюллеровской жидкости и, наконецъ, уплотняютъ приблизительно въ 100 куб. снт. алкоголя, постепенно замѣняемаго все болѣе крѣпкимъ (стр. 16). Толстые разрѣзы печени сохраняють неокрашенными въ дамаръ-лакѣ (фиг. 125, 126, 127).

№ 110. *Эпителий брюшины*. Убиваютъ кролика. Крестообразнымъ разрѣзомъ ножницами вскрываютъ брюхо и продвигаютъ подъ оmentum majus, по возможности меньше касаясь послѣдняго пальцами, пробковую рамку, имѣющую около 2-хъ снт. въ каждой сторонѣ: гладко растягиваютъ часть сальника на ней съ помощью нѣсколькихъ ежевыхъ иголъ; обрѣзають сальникъ вокругъ рамки и помѣщаютъ натянутый кусокъ 20—30 куб. снт. 1% раствора серебра (стр. 23). По истеченіи около 30 минутъ происходитъ молочное помутнѣніе раствора; вынимають тогда рамку, промываютъ осторожно натянутую кожу дистиллированной водой и выставляютъ все въ бѣлой чашкѣ приблизительно съ 100 куб. снт. дистиллированной воды на солнечный свѣтъ. Уже послѣ нѣсколькихъ минутъ происходитъ побурѣніе препарата. Потомъ рамка съ препаратомъ переносится въ 40—50 куб. снт. 70% алкоголя (оболочку нужно погрузить въ алкоголь), полчаса спустя ножницами вырѣзываютъ куски въ 25—100 кв. снт., окрашиваютъ ихъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19) и сохраняють въ дамаръ-лакѣ (стр. 26). Если нѣтъ солнечнаго свѣта, то вынутый изъ раствора серебра препаратъ промывается и помѣщается часовъ на 20 въ 30 куб. снт. 70% алкоголя, потомъ въ такое же количество 90% и въ этомъ послѣднемъ при первомъ же появленіи солнца выставляется на свѣтъ (фиг. 129).

№ 111. Сплетеніе соединительно-тканыхъ пучковъ получаютъ, растягивая кусочекъ свѣжаго человѣческаго сальника въ нѣсколькихъ капляхъ пикрокармина. Сохранять въ (неподкисленномъ) разведенномъ глицеринѣ (стр. 29).

## VI. Органы дыханія.

### Гортань.

*Слизистая оболочка гортани* является продолженіемъ слизистой оболочки зѣва и подобно ей состоитъ изъ эпителія, tunica propria



и подслизистаго слоя, служащаго соединеніемъ между слизистой оболочкой и подлежащими частями.

*Эпителий* почти вездѣ многослойный мерцательный, мерцаніе волосковъ, направлено въ полость зѣва. Многослойный мостовидный эпителий находится на истинныхъ голосовыхъ связкахъ, на передней поверхности черпаловидныхъ хрящей и на задней поверхности надгортанника \*). *Tunica prorgia* состоитъ изъ многочисленныхъ эластическихъ волоконъ и изъ волокнистой соединительной ткани, которая у животныхъ на границѣ съ эпителиемъ утолщается въ *membrana prorgia*. Въ *tunica prorgia* встрѣчаются въ различномъ количествѣ лейкоциты; у собакъ и кошекъ въ слизистой оболочкѣ *ventr. Morgagni* находятся даже солитарные узелки (фолликулы) (стр. 144). Слизистая оболочка имѣетъ ворсины главнымъ образомъ въ области многослойнаго мостовиднаго эпителия. *Submucosa* содержитъ вѣтвящіяся, трубчатые слизистыя железы, величиною отъ 0,2—до 1 мм.

Хрящи гортани, большею частью гіалиновые, имѣютъ отчасти тѣ же особенности, что и реберные хрящи (стр. 65). Къ этому виду относятся хрящи щитовидный, перстневидный, большая часть черпаловидныхъ и часто *cart. triticeae*. Наоборотъ, надгортанникъ, Врисберговы и Санториніевы хрящи, далѣе верхушки и *processus vocales* черпаловидныхъ хрящей—состоятъ изъ эластическаго или сѣтчатаго хряща. *Cartilagines triticeae* иногда имѣютъ строеніе хряща волокнистаго.

Гортань богата кровеносными сосудами и нервами. Кровеносные сосуды образуютъ нѣсколько (2—3) плоскостныхъ сѣтей, за которыми слѣдуетъ расположенная подъ самымъ эпителиемъ сѣть капилляровъ. Лимфатическіе сосуды также образуютъ двѣ плоскостныхъ, соединенныхъ между собою сѣти, изъ которыхъ поверхностная состоитъ изъ болѣе узкихъ сосудовъ и расположена подъ сѣтью кровеносныхъ капилляровъ.

Нервы содержатъ на своемъ пути микроскопическіе гангліи. Они оканчиваются въ концевыхъ колбахъ и вкусовыхъ почкахъ (см. органъ вкуса).

#### Т р а х е я.

Слизистая оболочка покрыта мерцательнымъ эпителиемъ и построена такъ же, какъ и слизистая оболочка гортани; разница состоитъ лишь въ томъ, что эластическія волокна образуютъ частую волокнистую сѣть съ преобладаніемъ въ ней продольнаго направ-

\*) Здѣсь находятся также вкусовыя почки (см. органъ вкуса).



ленія волоконъ. Эта сѣть находится надъ железами. Хрящи здѣсь гиалиновые; задняя стѣнка трахеи образуется изъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ. Слизистыя железы задней стѣнки отличаются своей величиной (2 мм.); нерѣдко онѣ проходятъ черезъ мышцы, такъ что отчасти лежатъ позади послѣднихъ. Кровеносные, лимфатическіе сосуды и нервы распредѣляются такъ же, какъ въ гортани.

### Бронхи и легкія.

Легкія суть альвеолярныя сложныя железы, въ которыхъ, какъ во всѣхъ железахъ, различаютъ выводящій и выдѣлительный (т. е. здѣсь дыхательный), отдѣлы. Къ выводящему аппарату относятся гортань, трахея и вѣтви ея, бронхи. Каждый бронхъ при входѣ въ легкое и далѣе въ самомъ легкомъ повторно вѣтвится: большія вѣтви при этомъ отдають отъ себя непосредственно маленькія вѣточки, дѣлятся подъ острымъ угломъ и калибръ ихъ постепенно уменьшается. Такимъ образомъ каждый бронхъ переходитъ въ мельчайшія вѣточки, которыя нигдѣ не анастомозируютъ между собою и до діаметра въ 0,5 мм., сохраняютъ характеръ выводныхъ протоковъ.

Отсюда начинается дыхательный отдѣлъ. На стѣнкѣ маленькихъ бронховъ появляются полушаровидныя углубленія—альвеолы, которыя здѣсь разбросаны по одиночкѣ и безъ опредѣленной правильности. Такіе бронхи носятъ названіе *bronchioli respiratorii* они дѣлятся и переходятъ въ *альвеолярные ходы*, отличающіеся только присутствіемъ большаго числа альвеолъ. Альвеолярные ходы дѣлятся подъ прямымъ угломъ и оканчиваются колбовидными расширеніями, *инфундибулами*, стѣнки которыхъ плотно усажены альвеолами.

Весь дыхательный отдѣлъ раздѣляется соединительной тканью; на дольки, каждая величиною въ 0,3—3 снт. Всѣ выводящіе отдѣлы залегаютъ между долками интерлобулярно.

Въ своемъ тонкомъ строеніи самыя большіе бронхи нисколько не отличаются отъ трахей. Измѣненія въ структурѣ являются только постепенно и дѣлаются замѣтны, сначала на хрящихъ и на мускулатурѣ. Хрящи болѣе не образуютъ С—образныхъ колецъ, но представляютъ неправильныя пластинки, заложенныя во всѣхъ частяхъ бронхіальной стѣнки. Съ уменьшеніемъ діаметра бронховъ величина и толщина пластинокъ уменьшаются и, наконецъ, въ болѣе мелкихъ (отъ 1 мм. въ діаметрѣ) онѣ совсѣмъ отсутствуютъ.

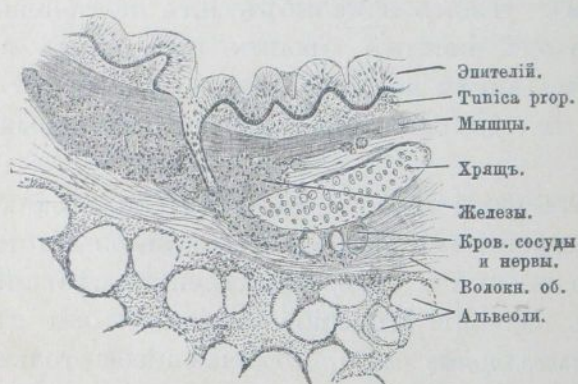
Гладкія мышцы образуютъ кольцевой слой, охватывающій всю



окружность трубки и залегающий кнутри отъ хрящей. Съ уменьшеніемъ діаметра бронхъ, уменьшается и толщина мышечнаго слоя; тѣмъ не менѣе даже въ альвеолярныхъ ходахъ существуютъ еще мышечныя волокна. Въ инфундибулахъ ихъ уже нѣтъ.

Слизистая оболочка покрыта продольными складками и состоитъ изъ многослойнаго (съ примѣсью бокаловидныхъ клѣтокъ) мерцательнаго эпителія, который въ болѣе мелкихъ бронхахъ постепенно переходитъ въ однослойный, и—изъ соединительно-тканной tunica propria.

Tunica propria заключаетъ въ себѣ продольныя многочисленныя сѣти эластическихъ волоконъ \*) и лейкоциты въ очень разнообразномъ количествѣ. Иногда дѣло доходитъ до образованія одиночныхъ узелковъ (фолликуловъ), съ верхушекъ которыхъ лейкоциты проходятъ черезъ эпителий въ бронхиальную трубку.



Фиг. 130.

Изъ поперечнаго разрѣза бронха толщиной въ два мм. (ребенокъ), увелич. въ 50 разъ. Поперекъ разрѣзанныя продольныя складки tunicae propriae имѣютъ форму сосочковъ.  
Препаратъ №г. 113.

Тамъ, гдѣ находятся хрящи, находятся и вѣтвящіяся трубчатыя железы, которыя лежатъ подъ мышечной оболочкой (фиг. 130); железъ этихъ очень много и только въ началѣ дыхательныхъ бронхиолъ онѣ исчезаютъ.

Кнаружи отъ хрящей находится волокнистая оболочка, состоящая изъ волокнистой соединительной ткани и эластическихъ волоконъ, которая одѣваетъ цѣлый бронхъ и идущіе съ нимъ сосуды и нервы.

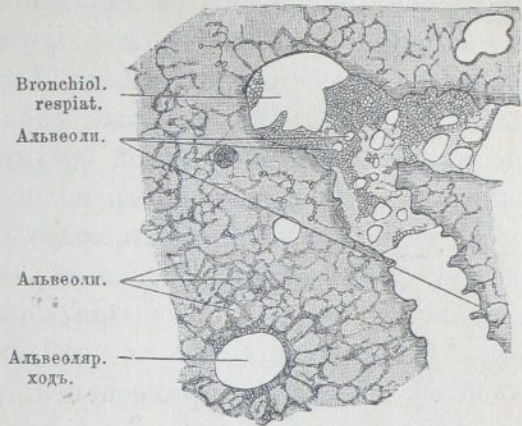
Тончайшее строеніе дыхательнаго отдѣла, въ его различныхъ частяхъ, по исчезновеніи хрящей и железъ, видоизмѣняется согласно особенностямъ, представляемымъ выстилающимъ ихъ эпителиемъ.

Bronchioli respiratorii, слѣдующія за выводящими мельчайшими бронхами, покрыты сначала однослойнымъ мерцательнымъ эпителиемъ. На дальнѣйшемъ пути мерцательныя волоски исчезаютъ, клѣтки дѣлаются кубическими и между ними появляется второй

\*) На фигурѣ 130 въ видѣ мелкихъ точекъ.



родъ эпителиальныхъ клѣтокъ въ формѣ большихъ, тонкихъ, безъ-ядерныхъ пластинокъ. Эти пластинки носятъ названіе респираторнаго эпителія. Переходъ кубическаго эпителія въ респираторный совершается безъ рѣзкихъ границъ, притомъ такъ, что на одной сторонѣ бронхіоли расположенъ кубическій, а на другой респираторный, или группы кубическихъ клѣтокъ окружены респираторнымъ эпителиемъ и обратно. Итакъ, бронхіоли содержатъ смѣшанный эпителий (фиг. 131 и 132, А). Распространеніе респираторнаго эпителія становится все болѣе обширнымъ, а группы кубическихъ клѣтокъ становятся все рѣже, и такимъ образомъ эпителий бронхіолей переходитъ въ эпителий альвеолярныхъ ходовъ.



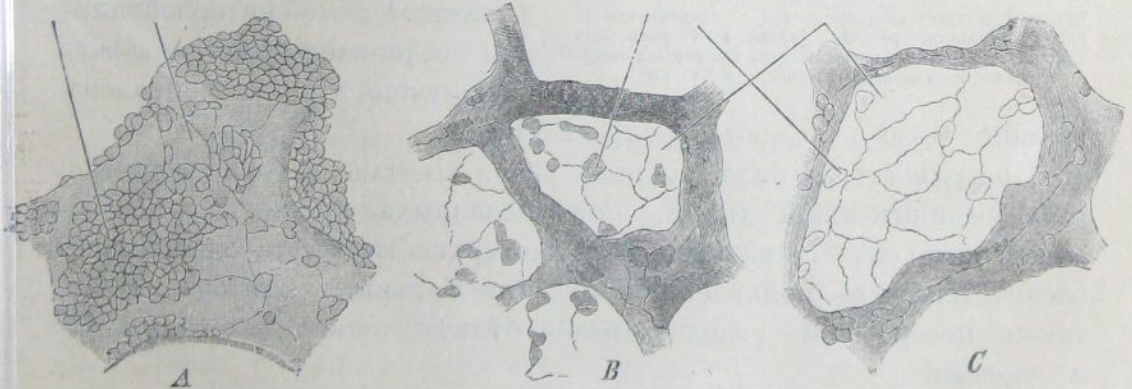
Фиг. 131.

Кусокъ разреза черезъ легкое взрослого человѣка, увелич. въ 50 разъ. Bronchiolus respiratorius дѣлится направо на двѣ вѣтви. Нѣсколько дальше его нижняя стѣнка попала въ плоскость разреза. Сверху здѣсь видны входы въ альвеолы; въ нижней вѣтви альвеолы видны сбоку. Эпителий bronchioli смѣшанный. Эпителиальный покровъ альвеолъ при этомъ увеличеніи виденъ только отчасти. Препаратъ №г. 114.

Эпителий альвеолярныхъ ходовъ и альвеолъ имѣетъ одинаковый характеръ; онъ состоитъ изъ уже извѣстныхъ большихъ безъядер-

Кубическія, плоскія эпителиал. клѣтки.

Кубическія. Плоскія эпителиал. клѣтки.



Фиг. 132.

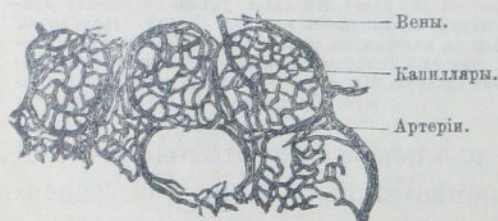
Куски разрезають черезъ легкое; А и В черезъ легкое человѣка. С—девятидневнаго котенка, увелич. въ 240. А. Смѣшанный эпителий въ bronchiolus respiratorius. В и С альвеола, срисованыя при различной установкѣ. Край альвеолы темень; видно, что онъ покрытъ тѣмъ же самымъ эпителиемъ, какъ прозрачное основаніе альвеолы; ядра клѣтокъ не замѣтны. Препаратъ №г. 114.

ныхъ пластинокъ и очень маленькихъ группъ и отдѣльныхъ маленькихъ полигональныхъ клѣтокъ, подобныхъ кубическому эпителию бронхіолей.



Безъядерныя пластинки, какъ учить исторія развитія, происходятъ также изъ кубическихъ эпителиальныхъ клѣтокъ, и притомъ плоскими они становятся благодаря дыханію, т.-е. благодаря происходящему при этомъ растягиванію альвеолярной стѣнки. Альвеолы большихъ эмбрионовъ и у мертворожденныхъ дѣтей выстланы только кубическими клѣтками. Стѣнки альвеолярныхъ ходовъ и альвеолъ состоятъ, кромѣ уже упомянутыхъ мышечныхъ волоконъ, еще изъ слегка волокнистой соединительной основной ткани и многочисленныхъ эластическихъ волоконъ; послѣднія циркулярно расположены въ альвеолярныхъ ходахъ, а при входѣ въ альвеолу (основаніе) эластическія волокна образуютъ кольцо, отъ котораго берутъ начало тонкія волокна, поддерживающія всю стѣнку альвеолъ. Эластическія кольца сосѣднихъ альвеолъ, срастаясь между собою въ мѣстахъ соприкосновенія, образуютъ альвеолярныя перегородки.

Интерлобулярная соединительная ткань, находящаяся между



Фиг. 133.

Изъ разреза чрезъ инъецированное со стороны *arteria pulmonalis* легкое ребенка, увелич. въ 80 разъ. Изъ пяти нарисованныхъ альвеолъ только три верхнія совершенно янъецированы. Препаратъ Nг. 116.

легочными дольками, кромѣ тонкихъ эластическихъ волоконъ и отдѣльныхъ соединительнотканнхъ клѣтокъ содержитъ у взрослыхъ черныя пигментныя зернышки и мельчайшія частички угля, попадающія сюда при дыханіи. У дѣтей интерлобулярная соединительная ткань развита лучше, и такимъ образомъ

границы долекъ являются болѣе ясными.

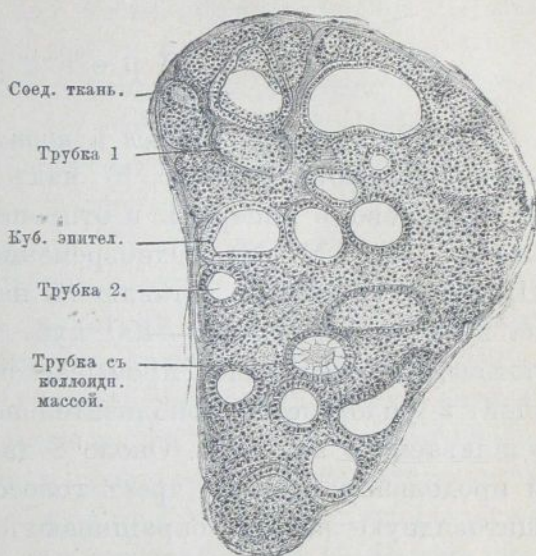
Поверхность легкихъ покрыта *pleura visceralis*, которая состоитъ изъ соединительной ткани, многочисленныхъ тонкихъ эластическихъ волоконъ и на свободной поверхности одѣта одиночнымъ слоемъ плоскихъ полигональныхъ эпителиальныхъ клѣтокъ. Точно также построенная *pleura parietalis* бѣднѣе только эластическими волокнами.

*Кровеносные сосуды легкихъ.* Вѣтви *arteriae pulmonalis*, попадая въ *hilus* легкихъ, пробѣгаютъ рядомъ съ бронхами, бронхіолами и альвеолярными ходами между инфундибулами, гдѣ онѣ переходятъ въ очень густую капиллярную сѣть, расположенную подъ самымъ респираторнымъ эпителиемъ бронхіолъ, альвеолярныхъ ходовъ и альвеолъ. Вены берутъ начало у дна каждой альвеолы (фиг. 133) и собираются въ стволы, которые пробѣгаютъ подлѣ бронхъ и ар-



терій. Стѣнка бронхъ снабжается своими собственными кровеносными сосудами—*art. bronchiales*, питающими какъ глубокую, предназначенную для железъ и мышцъ, такъ и поверхностную — для *tunica propria* — капиллярныя сѣти. Оттокъ совершается отчасти чрезъ собственные *venae bronchiales*, отчасти въ *venae pulmonales*.

Лимфатическіе сосуды образуютъ въ легкихъ хорошо развитую поверхностную сѣть, заложенную подъ плеврой и широкопетлистую глубокую сѣть, находящуюся въ интерлобулярной соединительной ткани; изъ этой послѣдней сѣти выходятъ стволики, снабженные клапанами; вмѣстѣ съ бронхами они выходятъ въ *hilus*, гдѣ соединяются съ бронхіальными лимфатическими железами (см. также стр. 144). Многочисленные нервы легкихъ, отходящіе отъ *sympathicus* и *vagus*, содержатъ отчасти мякотныя, отчасти безмякотныя нервныя волокна и маленькія группы гангліозныхъ клѣтокъ. Окончанія нервовъ неизвѣстны.



Фиг. 134.

Долька изъ тонкаго разрѣза щитовидной железы взрослого человека, увелич. въ 80 разъ. Трубочки перерѣзаны такъ, что ихъ эпителий виденъ отчасти въ профиль (трубочка 2), отчасти также въ плоскости (трубочка 1). Препаратъ №г. 112.

### Добавленіе. Щитовидная железа.

Щитовидная железа принадлежитъ къ трубчатымъ сложнымъ железамъ; ея выводной протокъ (*ductus thyreoglossus*), открывающійся у *foramen coecum* языка, облитерируется уже во время эмбриональной жизни и отъ него остаются лишь незначительныя слѣды. Железа у взрослого является состоящей изъ совершенно замкнутыхъ трубокъ, которыя соединяются между собою посредствомъ рыхлой соединительной ткани въ дольки. По величинѣ (40—120 мм. въ діаметрѣ) трубки очень различны, выстланы одиночнымъ слоемъ кубическихъ эпителиальныхъ клѣтокъ, которыя расположены на однородной *membrana propria*. Содержимое трубокъ представляетъ однородную, клейкую массу, — коллоидную субстанцію, находящуюся также въ лимфатическихъ сосудахъ щитовидной железы.



Коллоидная субстанція характерна для щитовидной железы. Многочисленные кровеносные сосуды образуютъ капиллярную сѣть, оплетающую трубки. Равнымъ образомъ масса лимфатическихъ сосудовъ образуетъ сѣть залегающую между трубками. Нервовъ немного; окончанія ихъ неизвѣстны.

### П р е п а р а т ы.

№ 112. *Гортань, трахея и щитовидная железа.* Совершенно отпрепаровываютъ трахею \*) надъ *manubrium sterni*, перерѣзаютъ ее и пищеводъ поперекъ и отпрепаровываютъ ихъ по направленію кверху (см. № 88). Одновременно можетъ быть вынуть языкъ. Щитовидную железу оставляютъ на гортани. Все это помѣщается на 2—6 недѣль въ 200—400 куб. снт. Мюллеровской жидкости, потомъ въ теченіе часа промывается въ водѣ (по возможности текущей) и уплотняется приблизительно въ 200 куб. снт. постепенно усиливаемаго алкоголя. Около 8 дней спустя дѣлаютъ поперечные и продольные разрѣзы чрезъ голосовыя связки, куски трахеи и щитовидную железу, окрашиваютъ около 5 минутъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19) и сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 26). Особенно поучительны поперечные разрѣзы чрезъ голосовыя связки, на которыхъ слизистая оболочка, железы, мышцы, сосуды, нервы и хрящи представляютъ самый разнообразный матеріалъ для изученія.

№ 113. *Бронхъ.* Отрѣзаютъ у молодой кошки голову, вскрываютъ грудь и осторожно отпрепаровываютъ легкія и длинную трахею. Легкія не должны быть повреждены. Дѣлаютъ инъекцію легкиихъ \*\*) абсолютнымъ алкоголемъ со стороны трахеи, пока легкія не раздуются, перевязываютъ крѣпко трахею и помѣщаютъ все на 2—8 дней приблизительно въ 150 куб. снт. 90% алкоголя. Потомъ вырѣзаютъ кусокъ легкаго около 1 куб. снт. идущій вдоль бронха, удаляютъ ножницами большую часть легочной ткани, защемляютъ бронхъ въ печень и дѣлаютъ поперечные, тонкіе разрѣзы, которые окрашиваютъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ и сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 26) (фиг. 130). Такимъ же методомъ пользуются для полученія препаратовъ альвеолъ и альвеолярныхъ ходовъ.

\*) Изъ животныхъ большею частью рекомендуется взрослая кошка.

\*\*) Шприцъ долженъ быть сейчасъ же очищенъ, иначе алкоголь испортитъ поршень.



№ 114. *Легочный эпителий*. Для получения легочного эпителия берутъ только-что убитое животное, рекомендуются молодые (но не новорожденные) кошки, которыхъ убиваютъ посредствомъ обезглавленія. Трахею и легкія осторожно вынимаютъ и посредствомъ стекляннаго шприца совершенно наполняютъ заранѣе приготовленнымъ разведеннымъ растворомъ азотнокислаго серебра \*). Затѣмъ крѣпко перевязываютъ трахею и помѣщаютъ все на 1—18 часовъ въ оставшееся отъ инъекціи азотнокислое серебро и ставятъ въ темное мѣсто. Наскоро промываютъ легкія дистиллированной водой и переносятъ приблизительно въ 150 куб. снт. постепенно усиливаемаго алкоголя, въ которомъ въ темнотѣ онѣ могутъ сохраняться сколько угодно времени. Спустя часъ или, по желанію, позже послѣ инъекціи серебромъ можно производить редукцію. Съ этою цѣлью легкія въ алкоголь подвергаютъ дѣйствію свѣта, и спустя уже нѣсколько минутъ, является рѣзкое побурѣніе. Потомъ очень острымъ ножомъ дѣлаютъ разрѣзы, причемъ остерегаются сдавливать препаратъ. Несмотря на уплотненіе алкоголемъ, легочная ткань еще очень мягка и позволяетъ готовить только толстые разрѣзы; легче всего удаются разрѣзы параллельные поверхности. На 10—60 минутъ они помѣщаются въ 5—10 куб. снт. дистиллированной воды, къ которой прибавляютъ небольшой (съ чечовичное зерно) кусочекъ поваренной соли и неокрашенными сохраняются \*\*) въ дамаръ-лакѣ (стр. 26).

Не очень легко ориентироваться на такихъ разрѣзахъ. Изслѣдованіе начинаютъ со слабого увеличенія.

Маленькія альвеолы легко узнаются; нѣсколько большіе просвѣты соотвѣтствуютъ альвеолярнымъ ходамъ. Въ общемъ изображеніе эпителия красивѣе при среднихъ увеличеніяхъ (80:1) и не одинаково хорошо выражено на всѣхъ мѣстахъ. Кубическія эпителиальныя клѣтки окрашиваются большею частью нѣсколько темнѣе. Отыскиваютъ хорошее мѣсто и рассматриваютъ при сильномъ увеличеніи (240:1), причемъ не надо забывать ориентироваться относительно рельефа препарата при помощи различныхъ установокъ (поднятіе и опусканіе трубки микроскопа). А именно при сильномъ увеличеніи ясно можно видѣть или только основаніе, или

---

\*) 50 куб. снт. 1% раствора на 200 куб. снт. дистиллированной воды.

\*\*) Окрашиваніе ядеръ не рекомендуется, такъ какъ окрашиваются не только ядра эпителиальныхъ клѣтокъ, но и капилляровъ etc., почему картина очень усложняется.



только край альвеолы (фиг. 132 изображена при различной установке микроскопа).

№ 115. *Препаратъ эластическихъ волоконъ* легкаго можно получить, если ножницами отрѣзать съ свѣжаго разрѣза легкаго (легкое можетъ быть старымъ) большой плоскій кусокъ величиною около 1 кв. снт., растянуть его иглами на сухомъ предметномъ стеклѣ, покрыть покровнымъ стеклышкомъ и затѣмъ подлить (стр. 29) двѣ капли на половину разведеннаго водой раствора ѣдкаго кали (стр. 6). Разведенная щелочь разрушаетъ всѣ части, за исключеніемъ эластическихъ волоконъ, толщина и распределение которыхъ легко изслѣдуются при сильномъ увеличеніи (240:1).

№ 116. *Кровеносные сосуды легкихъ*. Инъецируютъ легкія со стороны arteria pulmonalis берлинскою лазурью, фиксируютъ ихъ потомъ въ Мюллеровской жидкости и уплотняютъ въ алкоголь. Дѣлаютъ толстые разрѣзы главнымъ образомъ поразительно поверхностямъ легкихъ (фиг. 133).

## VII. Мочевые органы.

### П о ч к и.

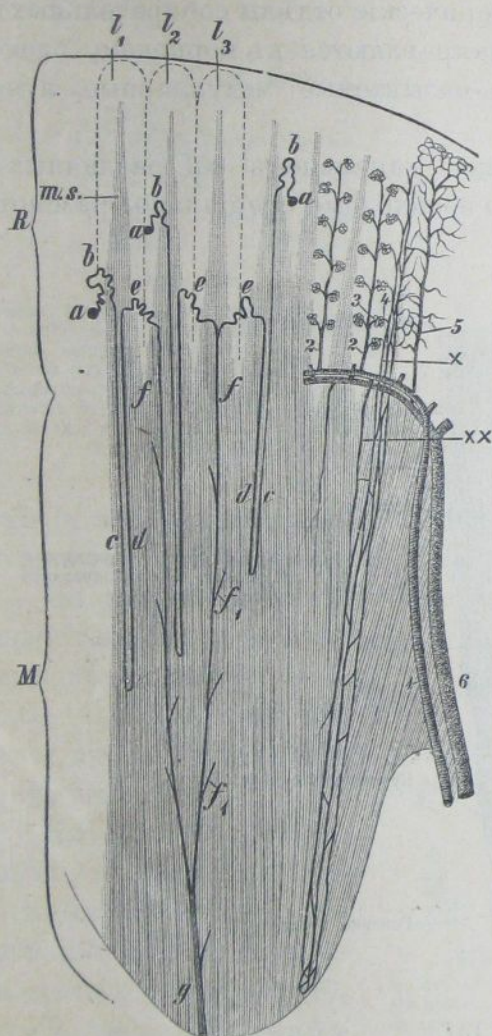
Почки представляютъ собою трубчатые сложные железы, состоящія изъ трубочекъ—мочевыхъ канальцевъ.

Уже макроскопически замѣтныя различія между периферическими и центральными слоями почекъ, такъ-наз. корковой и медуллярной субстанціями, обусловливаются распределеніемъ мочевыхъ канальцевъ: отдѣлы канальцевъ, залегающіе въ корѣ, имѣютъ извилистый ходъ, а находящіеся въ медуллярной субстанціи—идутъ прямо.

Каждый мочевой каналецъ начинается въ корковомъ слоѣ шарообразнымъ расширеніемъ, Мальпигіевымъ тѣльцемъ (фиг. 135 а), которое посредствомъ узкой шейки соединяется съ ближайшимъ, многократно изогнутымъ отдѣломъ, извитымъ канальцемъ, *tubulus contortus* (b). Этотъ послѣдній переходитъ въ прямую часть, которая сначала направляется къ центру, но тотчасъ опять, дѣлая изгибъ, образуетъ Генлеву петлю, на которой различаютъ нисходящее (c) и восходящее (d) колѣна. Послѣднее переходитъ въ извитой отдѣлъ, вставочный отдѣлъ (e), который далѣе принимаетъ прямое направленіе и называется тогда собирательною трубкой

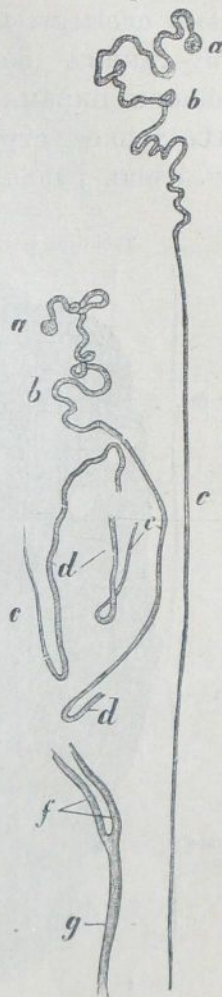


(f). Во время хода своего къ центру эти собирающія трубочки принимаютъ еще другія вставочныя трубочки и, соединяясь на дальнѣйшемъ пути подь острымъ угломъ съ сосѣдними собираю-



Фиг. 135.

Схема распредѣленія мочевыхъ канальцевъ (лѣво) и почечныхъ сосудовъ (направо), *R* корковое вещество. *M*. Медуллярное вещество; *m. s.* медуллярные лучи. *l1, l2, l3* три почечныхъ доли. *a*. Мальпигиево тѣлце. *b*. Tubuli contorti. *c*. нисходящее. *d*. восходящее колѣно Генлеовой петли. *e*. вставочный отдѣлъ. *f*. собирающія трубки. *f'*. куски собирающихъ трубокъ. *g*. Ductus papillaris. Вѣтви почечной артерии. 2. Art. interlob. 3. Vas afferens. 4. V. efferens. 5. Ven. interlobularis. 6. Вѣтвь почечной вены. X, XX, см. стр. 182. Срисовано съ поперечнаго разрѣза почки семинедѣльнаго ребенка при увеличеніи въ 10 разъ.



Фиг. 136.

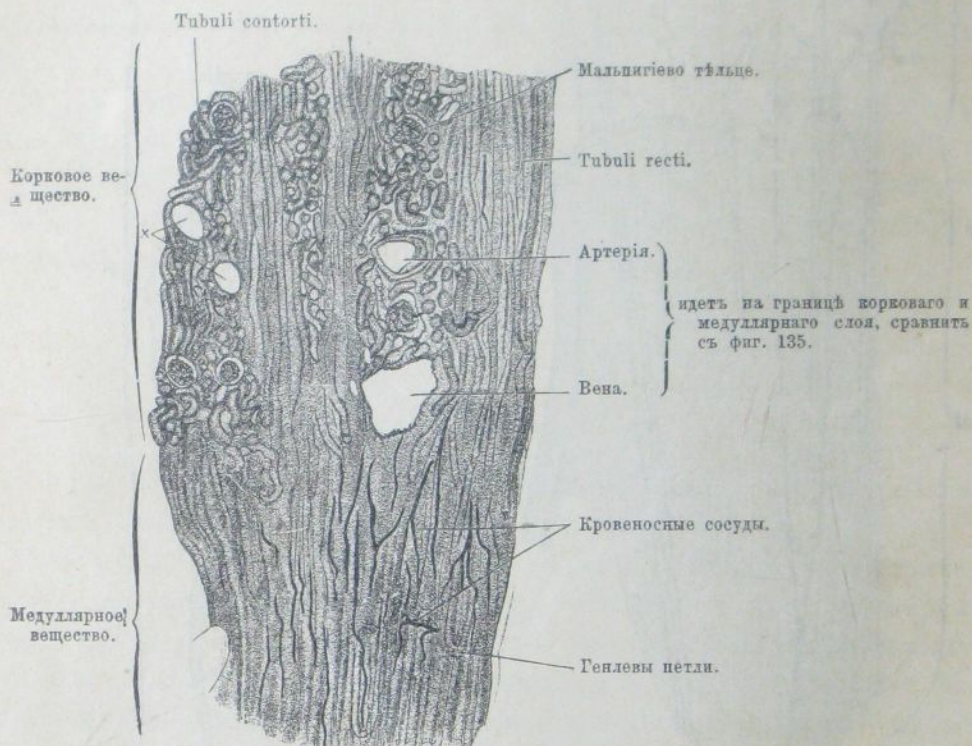
Мочевой каналецъ четырехдѣльнаго кролика изолированъ, увелич. въ 30 разъ. *a*. Мальпигиево тѣлце, *b* tubuli contorti, *c* Генлева петля нисходящее колѣно, *d* восходящее колѣно, *f* собирающія трубки, *g* ductus papillaris. Препаратъ Nr. 117 б.

щими трубочками (f), направляются къ вершинамъ почечныхъ сосочковъ, гдѣ число трубочекъ значительно уменьшается, но значительно увеличивается ихъ калибръ; здѣсь онѣ оканчиваются и



носятъ названіе ductus papillares (g). Генлевы петли и собирающія трубочки называются tubuli recti. Такимъ образомъ каждый мочевой каналецъ вплоть до собирающей трубочки имѣетъ изолированный ходъ. Генлевы петли и периферическіе отдѣлы собирательныхъ трубочекъ сложены въ пучки и направляются къ корковому слою, образуя такимъ образомъ такъ-называемые медуллярные лучи (Феррейновы пирамиды m).

Болѣе тонкое строеніе мочевыхъ канальцевъ въ различныхъ частяхъ очень различно, такъ что необходимо специальное разсмотрѣ-



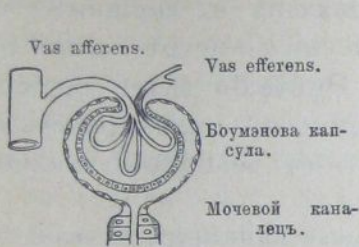
Фиг. 137.

Кусокъ разрѣза человѣческой почки по направленію отъ коркового до медуллярнаго вещества, увелич. въ 20 разъ. При X выпало два Мальпигіевыхъ тѣльца. Препаратъ № 118.

рѣніе каждой изъ нихъ. Каждое Мальпигіево тѣльце имѣетъ величину въ 0,13—0,32 мм; оно состоитъ изъ шаровиднаго сплетенія кровеносныхъ сосудовъ—Мальпигіева клубочка,—которое впячивается въ мѣшкообразно расширенный слѣпой начальный отдѣлъ мочевого канальца, Боумэнову капсулу, и на большей части своей периферіи покрыто ею. Впячиваніе это приблизительно имѣетъ такой же видъ, какъ въ большомъ видѣ впячиваніе сердца въ сердечный мѣшокъ. Поэтому въ Боумэновской капсулѣ можно разли-

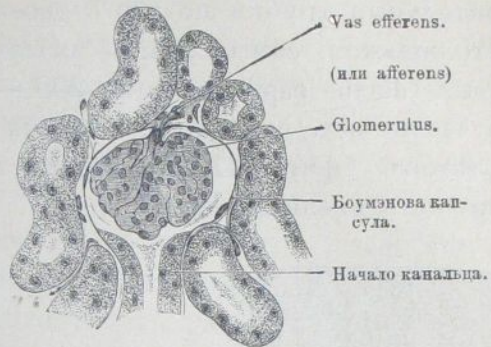


чать два листка: внутренний (quasi висцеральный), плотно прилегающий къ клубочку,—у молодыхъ животныхъ онъ состоитъ изъ кубическихъ, позднѣе все болѣе уплощающихся клѣтокъ,—и—внѣш-



Фиг. 138.

Схема, налѣво артерія, отдающая направо vas afferens; эта послѣдняя переходитъ въ вѣтви, которыя загибаются въ корни vas efferens (идутъ направо). Три петли представляютъ glomerulus; этотъ послѣдній лежитъ въ Боуменовской капсулѣ, оба листка которой видны; внизу капсула переходитъ въ мочевой каналецъ.



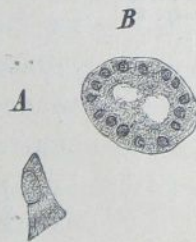
Фиг. 139.

Изъ разрыва черезъ почку мышцы, увел. въ 240 разъ. Эпителий Боуменовской капсулы, одѣвающий glomerulus (т. е. внутренний листокъ) нельзя распознать. Препаратъ Nr. 119.

ный (quasi паріетальный), который образованъ плоскими [полигональными клѣтками (фиг. 138).

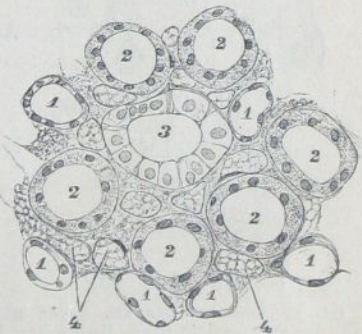
На шейкѣ внѣшній листокъ капсулы переходитъ въ стѣнку tubuli contorti; послѣдній имѣетъ діаметръ въ 0,04—0,06 мм. и отличается очень узкимъ просвѣтомъ.

Клѣтки этого отдѣла имѣютъ видъ притупленныхъ конусовъ; основаніе ихъ расщеплено на палочки (фиг. 140, А и В), радіально къ просвѣту расположенныя. Нисходящее колѣно имѣетъ діаметръ въ 9—15 л. и очень широкій просвѣтъ. Эпителиаль-



Фиг. 140.

А. Изолированная клѣтка изъ tubulus contortus. Распаденіе основанія на тонкія палочки.  
В. Поперечный разрывъ tubuli contorti; палочки являются въ видѣ мелкихъ черточекъ. Оба препарата изъ почки кошки, увел. въ 240 разъ. Препаратъ Nr. 118.



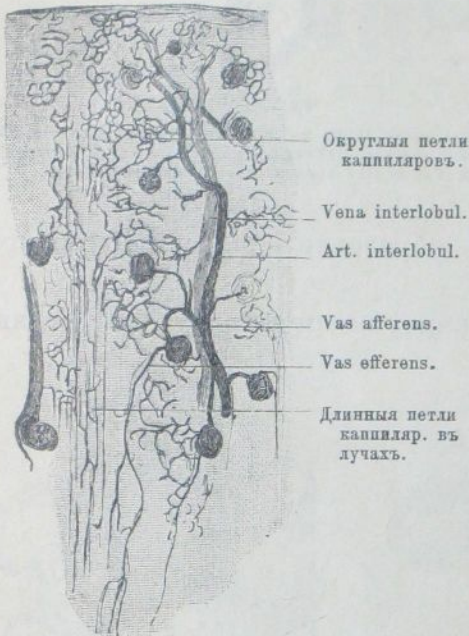
Фиг. 141.

Изъ поперечнаго разрыва медуллярнаго вещества челоѣвческой почки, увел. въ 240 разъ. Разрывъ проведенъ черезъ основаніе сосочка. 1. Нисходящее, 2. восходящее колѣна Генлевыхъ петель. 3. Собирающія трубки. 4. Кровеносные сосуды, выдѣленные кровяными шариками. Препаратъ Nr. 118.

ныя клѣтки плоски, часто ихъ ядра выдаются въ просвѣтъ (фиг. 141). Восходящее колѣно имѣетъ 23—28 л. въ толщину и просвѣтъ относительно уже. Хотя эпителиальныя клѣтки сходны съ клѣтками извитыхъ канальцевъ, но нѣсколько ниже этихъ клѣтокъ (фиг. 141, 2). Переходъ тонкаго отдѣла Генлевой петли въ толстый не всегда



происходитъ въ мѣстѣ изгиба. Вставочные отдѣлы, въ 39—46  $\mu$ . толщиною, имѣютъ эпителий изъ цилиндрическихъ или конусообразныхъ клѣтокъ, отличающихся своеобразнымъ блескомъ. СобираТЕЛЬНЫя трубки по мѣрѣ своего приближенія къ вершинѣ соска утолщаются; самыя тонкія имѣютъ—45  $\mu$ . въ діаметрѣ, самыя толстыя (ductus papillares) отъ 200 — 300  $\mu$ . Эпителий здѣсь состоитъ отчасти изъ свѣтлыхъ, отчасти изъ темныхъ цилиндрическихъ клѣтокъ (фиг. 141, 3), высота которыхъ съ величиною калибра трубокъ увеличивается.



Фиг. 142.

Изъ продольнаго разрѣза почки морской свинки, увел. въ 30 разъ. Препаратъ Nr. 120.

Мочевые каналы по всей своей длинѣ покрыты снаружи отъ эпителия безструктурной мембраной прогрия, которая толще всего на нисходящемъ колѣнѣ Генлевской петли. Мочевые каналы одѣты незначительнымъ количествомъ рыхлой соединительной ткани (межуточная соединительная ткань), которая на поверхности почекъ уплотняется въ фиброзную оболочку, tunica albuginea, содержащую въ себѣ и гладкія мышечныя волокна. Въ межуточной соединительной ткани заключаются сосуды.

*Кровеносные сосуды почекъ.* При входѣ въ почку почечная артерія распадается на вѣтви, которыя послѣ отдачи мелкихъ вѣтвей для tunica albuginea и

для почечныхъ лоханокъ погружаются въ окружности сосочковъ въ паренхиму почки (фиг. 135, 1) и, не вѣтвясь больше, проникаютъ до границы между корковымъ и медуллярнымъ слоями. Здѣсь артеріи изгибаются подъ прямымъ угломъ и выпуклыми къ периферіи почки дугами пробѣгаютъ вдоль границы обоихъ веществъ. Съ выпуклой стороны дуги на равныхъ разстояніяхъ отходятъ идущія къ периферіи вѣтви, arteriae interlobulares \*) (фиг. 135, 2 и

\*) Подъ почечными долями разумѣются микроскопически нерѣзко обособленные отдѣлы корковой субстанции, въ оси которыхъ заложены медуллярныя лучи, вдоль периферіи которыхъ поднимаются arteriae interlobulares. На фиг. 135 три доли: 1, 2, 3—обозначены штрихами.



142), которые отдають въ стороны маленькія вѣтви, изъ нихъ каждая питаетъ клубочекъ. Самый клубочекъ образованъ нѣсколькими маленькими вѣточками; онѣ потомъ опять соединяются въ артеріальный сосудецъ \*)—*vasa efferens* (фиг. 135, 4 и 142); онѣ нѣсколько меньше чѣмъ *vas afferens*, питающій клубочекъ (фиг. 135, 3 и 142). *Vasa efferens* переходитъ въ капиллярную сѣть, которая въ области медуллярныхъ лучей образуетъ вытянутыя петли, а въ области извилинъ мочевыхъ канальцевъ — округлыя; изъ этихъ послѣднихъ происходятъ вены, *venae interlobulares* (фиг. 135, 5 и 142); онѣ располагаются подлѣ *arteriae interlobulares* и въ своемъ дальнѣйшемъ ходѣ также сопутствуютъ артеріямъ. Вены самага внѣшняго коркового слоя соединяются въ звѣздообразно расположенные корешки (*stellulae Verheyinii*), стоящія въ связи съ *venae interlobulares*. Только-что описанное распредѣленіе сосудовъ относится исключительно къ корковой субстанціи и медуллярнымъ лучамъ; медуллярная субстанція получаетъ свою кровь черезъ *arteriolae rectae*, которые берутъ начало отчасти изъ очень глубоко заложенныхъ *vasa efferentia* [и также самыхъ большихъ Мальпигіевыхъ клубочковъ (фиг. 135 X, 142)], отчасти прямо изъ идущихъ къ центру вѣточекъ *arteriae interlobulares*, или дугообразныхъ артерій (фиг. 135, XX). Вены медуллярной субстанціи начинаются въ широко петливой сѣти *ductus papillares* и открываются въ дугообразныя вены, пробѣгающія на границѣ между корковымъ и медуллярнымъ слоями. Лимфатическіе сосуды лежатъ отчасти поверхностно въ покровахъ почки, отчасти сопровождаютъ артеріальные стволы, находящіеся въ паренхимѣ. Немногочисленные нервы пробѣгаютъ рядомъ съ сосудами.

#### Отводящіе мочевые пути.

Почечныя чашки, лоханки и мочеточникъ состоятъ изъ 3 оболочекъ. Считаая изнутри кнаружи лежатъ: 1) слизистая, затѣмъ слѣдуетъ 2) мышечная, которая покрыта 3) волокнистой оболочкой (фиг. 144).

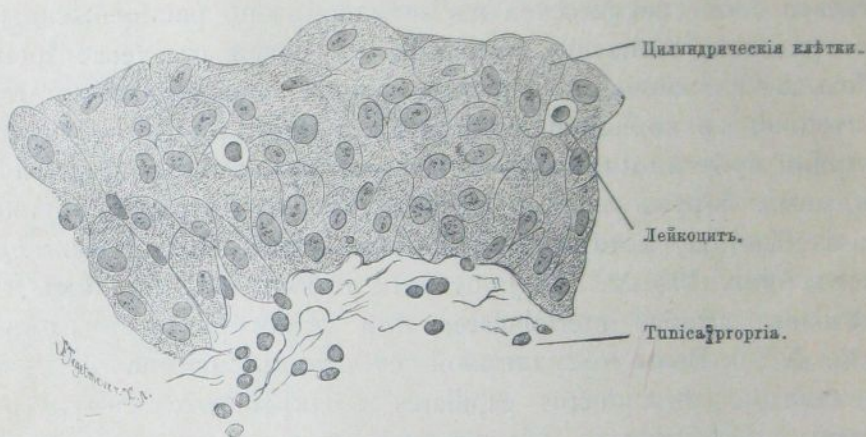
ad 1. *Tunica propria* слизистой оболочки (t) состоитъ изъ нѣжныхъ соединительно-тканыхъ волоконъ, которые съ примѣсю многочисленныхъ клѣточныхъ элементовъ безъ рѣзкой границы переходятъ въ подслизистый слой (s). Эпителій (e), покрывающій *tunica propria*, многослойный мостовидный, состоитъ изъ небольшого числа ря-

\*) Такимъ образомъ каждый клубочекъ есть артеріальная чуждая сѣть.



довъ, изъ нихъ самый верхній рядъ образованъ изъ цилиндрическихъ или кубическихъ, только немного сплюснутыхъ элементовъ (такъ-наз. переходный эпителий фиг. 143). Немногочисленные развѣтвленные трубчатые одиночные железы („гроздевидныя железы“ стр. 158 примѣч.) находятся въ почечной лохани и въ верхней части мочеточника.

ad. 2. Мышечная оболочка состоитъ изъ внутренняго продольнаго (b) и наружнаго циркулярнаго слоевъ (r) гладкихъ мышечныхъ волоконъ, надъ которымъ въ нижней половинѣ мочеточника лежитъ еще не сплошной рядъ наружныхъ продольныхъ мышечныхъ пучковъ (l).



Фиг. 143.

Кусокъ вертикальнаго разрѣза мочевого пузыря человека, увел. въ 560 разъ. Препаратъ №г. 122.

ad. 3. Волокнистая оболочка состоитъ изъ рыхлыхъ соединительно-тканыхъ пучковъ.

Слизистая оболочка почечныхъ лоханокъ переходитъ на поверхность почечныхъ сосочковъ; круговыя мышечныя волокна образуютъ вокругъ сосочковъ кольцевой мускулъ.

Кровеносныхъ и лимфатическихъ сосудовъ особенно много въ слизистой оболочкѣ; нервы распространяются преимущественно въ мышечной оболочкѣ; отдѣльныя волокна доходятъ до самаго эпителия.

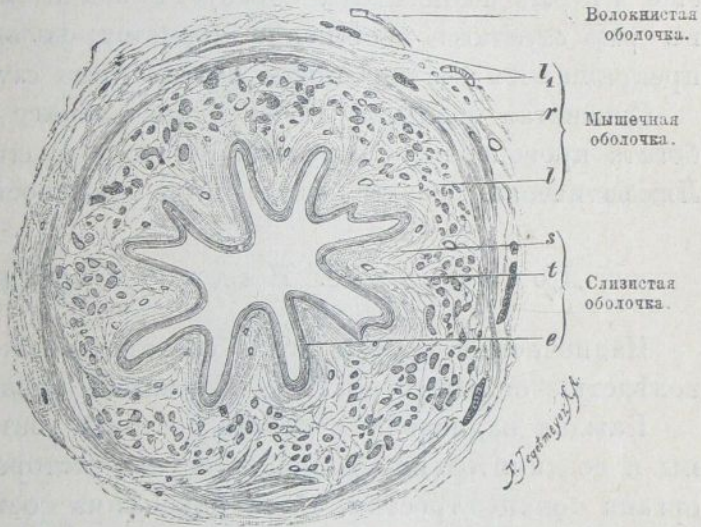
Мочевой пузырь также состоитъ изъ слизистой мышечной и волокнистой оболочекъ. Эпителий точно такой же, какъ въ почечной лоханкѣ и мочеточникѣ, отличить его невозможно. Въ tunica propria въ основаніи пузыря находятъ развѣтвленные трубчатые одиночные железы; въ слизистой оболочкѣ пузыря существуютъ также



одиночные фолликулы. Мышечный слой состоитъ изъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ, образующихъ внутреннй и внѣшнй продольные слои, которые заключаютъ между собою кольцевой слой.

Эти слои мышцъ такъ переплетены между собою, что строгое разграниченіе ихъ невозможно. У основанія мочеваго пузыря внутреннй продольный слой дѣлается толще, а кольцевой образуетъ *m. sphincter vesicae internus*. Распределение кровеносныхъ и лимфатическихъ сосудовъ такое же, какъ въ мочеточникѣ. Нервы по тракту своему имѣютъ небольшія группы гангліозныхъ клѣтокъ.

Мочеиспускательный каналъ женщины состоитъ изъ слизистой и сильно развитой мышечной оболочки. *Tunica pro pria* слизистой оболочки образована изъ нѣжно-волокнистой, богатой клѣтками соединительной ткани, на поверхности которой возвышаются многочисленные сосочки, особенно хорошо развитые у наружнаго отверстія мочеваго канала.



Фиг. 144.

Поперечный разрѣзъ нижней половины мочеточника человѣка, увел. въ 15 разъ, эпителий, *t.* *tunica pro pria*, *s.* подслизистый слой, *l.* внутреннй продольные мускулы, *r.* круговой мускулъ, *l.* прибавочныя наружныя мышечныя волокна. Препаратъ Nr. 121.

Эпителий многослойный мостовидный; развѣтвленныя, трубчатыя одиночныя железы находятся только въ небольшомъ количествѣ. Мышечная оболочка состоитъ изъ внутренняго продольнаго и наружнаго круговаго слоевъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ, между которыми располагается плотная соединительная ткань, съ примѣсью многочисленныхъ эластическихъ волоконъ. Слизистая оболочка богата кровеносными сосудами.

Мочеиспускательный каналъ мужчины, подобно мочеиспускательному каналу у женщинъ, состоитъ изъ слизистой и мышечной оболочекъ; тѣмъ не менѣе въ отдѣльных мѣстахъ его строеніе различается отъ строенія послѣдняго.

Въ *pars prostatica* эпителий одинаковъ съ эпителиемъ мочеваго пузыря; въ *pars membranacea* онъ постепенно переходитъ въ много-



слойный цилиндрический, который, наконецъ, въ *pars cavernosa* замѣняется однослойнымъ цилиндрическимъ. Съ *fossa navicularis* начинается многослойный плоскій эпителий.

*Tunica prorgia* въ особенности въ области *fossa navicularis* имѣетъ хорошо развитыя сосочки.

Одиночныя трубчатыя развѣтвленныя железы (железы Littré) находятся во всемъ мочеиспускательномъ каналѣ. Мышечная оболочка въ *pars prostatica* состоитъ изъ продольнаго внутренняго и наружнаго кольцеваго слоя гладкихъ мышечныхъ волоконъ. Первый еще въ *pars membranacea* образуетъ значительный слой, который въ *pars cavernosa* постепенно теряется; кольцевыя мышцы также прекращаются въ переднихъ частяхъ *pars cavernosa urethrae*.

Слизистая оболочка мочеиспускательнаго канала у мужчины богата кровеносными сосудами (см. *corp. cavernos. urethrae* стр. 240). Лимфатическіе сосуды лежатъ подъ кровеносными.

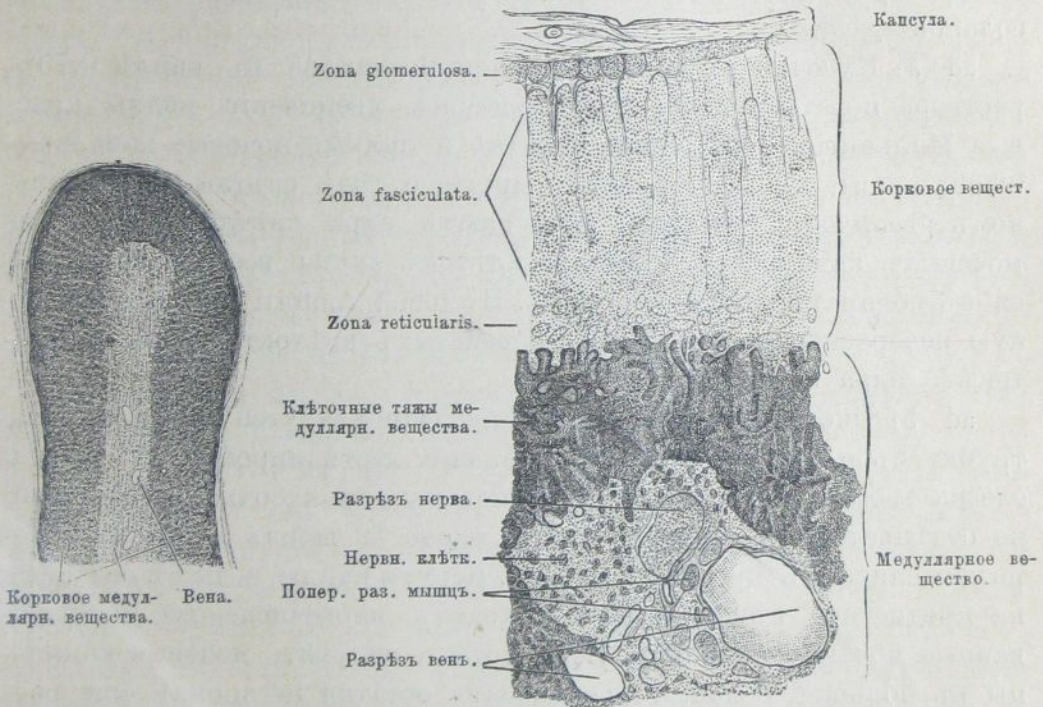
### Д о б а в л е н і е.   Н а д п о ч е ч н ы я   ж е л е з ы.

Надпочечныя железы суть сосудистыя железы, произошедшія вслѣдствіе сильнаго развитія венозныхъ стѣнокъ.

Каждая надпочечная железа состоитъ изъ клѣточной паренхимы и соединительно-тканной капсулы, которая посылаетъ внутрь органа тонкіе отростки. Сама паренхима состоитъ изъ наружнаго слоя, корковаго вещества, которое со всѣхъ сторонъ охватываетъ внутреннюю массу,—медуллярное вещество (фиг. 145, А). Корковое вещество въ изломѣ волокнисто; въ свѣжемъ видѣ желтаго цвѣта и образовано изъ клѣтокъ; послѣднія величиною прибл. въ 15  $\mu$ ., округлой формы, состоятъ изъ грубо-зернистой протоплазмы, заключающей въ себѣ иногда жировыя капли и всегда свѣтлое ядро. Эти клѣтки въ самой наружной зонѣ корковаго вещества (фиг. 145, В) расположены кругловатыми комьями, въ средней зонѣ—цилиндрическими столбиками, между тѣмъ какъ въ самой внутренней онѣ въ безпорядкѣ разсѣяны въ сѣтевидной соединительной ткани; клѣтки самой внутренней зоны характеризуются присутствіемъ въ нихъ пигмента. Согласно указанному распредѣленію, дѣлятъ корковое вещество на: 1) *zona glomerulosa*, 2) *zona fasciculata* и 3) *zona reticularis*. Медуллярное вещество въ свѣжемъ состояніи то свѣтлѣе, то темнѣе корковаго и состоитъ изъ многоугольныхъ клѣтокъ съ мелко-зернистой протоплазмой и свѣтлымъ ядромъ. Эти послѣднія расположены округлыми или про-



долгоовато-овальными тяжами; они соединены между собою въ сѣть. Артеріи надпочечныхъ железъ уже въ соединительно-тканной капсулѣ распадаются на многочисленныя мелкія вѣтви, которыя, проникая въ корковое вещество, образуютъ продолговато - петлистую капиллярную сѣть. Достигши медуллярнаго вещества, капиллярная сѣть дѣлается круглопетливой; изъ нея собираются вены, изъ которыхъ самыя большія сопровождаются продольными пуч-



Фиг. 145.

А. Кусокъ поперечнаго разрѣза надпочечной железы ребенка, увел. въ 15 разъ. Препаратъ №г. 126.  
В. Кусокъ поперечнаго разрѣза надпочечной железы человѣка, увел. въ 50 разъ. Препаратъ №г. 128.

ками гладкихъ мышечныхъ волоконъ. Еще внутри медуллярнаго вещества вены соединяются въ главную вену—*vena suprarenalis*.

Многочисленные нервы (у человѣка около 33 стволиковъ) вмѣстѣ съ артеріями проникаютъ въ корковый слой и доходятъ до медуллярнаго вещества, гдѣ они образуютъ густое сплетеніе. Это—безмякотныя, преимущественно происходящія изъ *plexus coeliacus* волокна, къ которымъ примѣшиваются группы гангліозныхъ клѣтокъ; послѣднія находятся также и въ медуллярномъ веществѣ.



## ПРЕПАРАТЫ.

№ 117. *Изолированные мочевые каналы.* Больше всего пригодны почки молодых животных, какъ наприм. новорожденных кошекъ. Почка разрѣзается пополамъ; одну половину откладываютъ для изслѣдованія а) свѣжаго препарата, б) другая разрѣзается на нѣсколько кусковъ, содержащихъ корковое и медуллярное вещества, и помѣщается приблизительно въ 30 куб. снт. чистой соляной кислоты.

ad а) Кусочки въ горошину расщипываются въ каплѣ 0,75% раствора поваренной соли; при слабомъ увеличеніи видны красные Мальпигіевы клубочки, извитые и прямые мочевые каналы; *tubuli contorti* темны, зернисты; другіе отдѣлы свѣтлы. При сильномъ увеличеніи отчетливо выступаютъ ядра свѣтлыхъ отдѣловъ мочевыхъ канальцевъ. Границы клѣтокъ лучше всего распознаются въ собирательныхъ трубкахъ. Въ *tubuli contorti* замѣчаютъ нѣжную исчерченность основаній железистыхъ клѣтокъ; границы клѣтокъ и ядра не видны.

ad б) Около 9 часовъ спустя кусочки кладутся въ пробирную трубку съ приблизительно 30 куб. снт. дистиллированной воды и слегка взбалтываются; при этомъ поверхность кусочковъ совершенно отдѣляется. Оставляютъ стоять около 12 часовъ и потомъ осторожно сливаютъ прозрачную воду. Берутъ каплю воды съ осадкомъ на предметное стекло и тамъ находятъ многочисленные изолированные мочевые каналы. Если хотятъ получить мочевые каналы въ бѣльшей связи, то переносятъ остатки не вполне еще распавшагося кусочка почки на часовое стеклышко, въ которое помѣщаютъ большое покровное стекло и наливаютъ столько воды, чтобы все стеклышко погрузилось въ нее. Теперь стараются изолировать каналы иглами. Если изолированіе удалось, въ чемъ можно убѣдиться съ помощью лупы или слабаго увеличенія, то осторожно удаляютъ воду пипеткой или фильтровальной бумагой изъ часового стеклышка и наконецъ съ покровнаго стеклышка, которое потомъ вынимаютъ, очищаютъ свободную поверхность и осторожно, съ прилипнувшими мочевыми каналами, помѣщаютъ на предметное стекло, на послѣднее предварительно кладутъ каплю разведеннаго глицерина. Затѣмъ подъ покровнымъ стеклышкомъ можно окрасить пикрокарминомъ (стр. 29), (фиг. 136).

№ 118. *Корковое и медуллярное вещества.* Для разрѣзовъ мож-



но фиксировать другую почку кошки или другіе кусочки прежней въ 200—300 куб. снт. Мюллеровской жидкости, и по истеченіи 4 недѣль уплотнять приблизительно въ 100 куб. снт. алкоголя, постепенно замѣняя его болѣе крѣпкимъ (стр. 16). Толстые поперечные и продольные разрѣзы черезъ корковое и затѣмъ медуллярное вещества неокрашенными разсматриваются въ разведенномъ глицеринѣ при помощи лупы или при слабомъ увеличеніи. Тонкіе разрѣзы: а) поперекъ черезъ вершины сосочковъ для ductus papillares, б) поперекъ черезъ основаніе сосочковъ (фиг. 14), с) черезъ корковое вещество окрашиваютъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19) и помѣщаются въ дамаръ-лакъ (стр. 26). Болѣе опытные могутъ готовить большіе, толстые разрѣзы, пересекающіе корковое и медуллярное вещества одновременно, т.-е. разрѣзы представляющіе пограничные отдѣлы между медуллярнымъ веществомъ и корой; разрѣзы неокрашенные представляютъ въ глицеринѣ при слабыхъ увеличеніяхъ хорошую картину для общаго обзора. Кровеносные сосуды часто еще наполнены кровяными шариками и доступны для обзора на большомъ пространствѣ.

№ 119. *Для изученія клубочковъ и Боумановской капсулы*, равнымъ образомъ связи послѣдней съ мочевыми каналцами, болѣе всего годна почка мыши. Слѣдуетъ фиксировать и уплотнять разрѣзанную пополамъ почку въ 15 куб. снт. абсолютнаго алкоголя, который спустя нѣсколько часовъ мѣняютъ. Послѣ 3 дней или позже готовятъ тонкіе разрѣзы коры, которые окрашиваютъ въ теченіе 2—3 минутъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19) и помѣщаютъ въ дамаръ-лакъ (фиг. 139). Благодаря окрашеннымъ ядрамъ въ сосудахъ, внутренняго листка капсулы нельзя отличить.

№ 120. *Почечные сосуды*. Можно изолированную почку инъецировать (стр. 24) и фиксировать приблизительно въ 300 куб. снт. Мюллеровской жидкости, и по прошествіи 4 недѣль уплотнить приблизительно въ 150 куб. снт. алкоголя постепенно замѣняемаго все болѣе крѣпкимъ. Stellulae Verheyinii должно разсматривать микроскопически. Неокрашенные толстые поперечные и продольные разрѣзы изучаютъ съ помощью лупы и при слабомъ увеличеніи (фиг. 142).

№ 121. *Почечная лоханка и мочеточникъ*. Кусокъ почечной лоханки, величиною около 1 куб. снт., и мочеточника, въ 1—2 снт. длины, слѣдуетъ фиксировать въ 100 куб. снт. Мюллеровской жидкости и по прошествіи 14 дней уплотнить приблизительно въ 100 куб. снт. алкоголя (стр. 16). Разрѣзы окрашиваютъ Бёмеровскимъ



гематоксилиномъ (стр. 19) и сохраняютъ (фиг. 144) въ дамаръ-лакѣ (стр. 26).

№ 122. Мочевой пузырь—по № 121.

№ 123. *Эпителий почечныхъ лоханокъ, мочеточника и мочевого пузыря.* Кусочекъ отъ каждой изъ этихъ частей около 1 кв. снт. (мочеточникъ вскрытъ) помѣститъ приблизительно въ 30 куб. снт. алкоголя Ранвье (стр. 12). Изолированіе и окрашиваніе въ пикрокарминѣ (стр. 12); сохраненіе въ разведенномъ подкисленномъ глицеринѣ (стр. 29).

№ 124. *Женскій мочеиспускательный каналъ.* Отрѣзать отъ мочеиспускательнаго канала кусокъ длиною около 2 снт. вмѣстѣ съ прилежащей передней стѣнкой влагалища, фиксировать въ 100—200 куб. снт. Мюллеровской жидкости и послѣ 2—3 недѣль уплотнить приблизительно въ 100 куб. снт. алкоголя, постепенно замѣняя его болѣе крѣпкимъ (стр. 16). Поперечные разрѣзы окрашивать Бѣмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19) и сохранять въ дамаръ-лакѣ (стр. 26).

№ 125. *Мужской мочеиспускательный каналъ.* Куски pars prostatica, pars membranacea, pars cavernosa и fossa navicularis, каждый длиною въ 1—3 снт., готовятъ по № 124. Не должно смѣшивать поперечныхъ разрѣзовъ Морганьевыхъ лакунъ (т.-е. слѣпыя выпячиванія слизистой оболочки мочеиспускательнаго канала) съ разрѣзами, проведенными черезъ железу.

№ 126. *Надпочечная железа, препаратъ для общаго обзора.* Приблизительно въ 200 куб. снт. 0,1% хромовой кислоты, фиксируютъ цѣлую надпочечную железу ребенка и послѣ 6 дней уплотняютъ приблизительно въ 150 куб. снт. спирта постепенно усиливаемой крѣпости (стр. 16). Неокрашенные поперечные разрѣзы сохранять въ разведенномъ глицеринѣ (фиг. 145, А).

№ 127. Для полученія клѣточныхъ элементовъ надпочечной железы слѣдуетъ расщипать кусокъ свѣжаго органа въ каплѣ раствора поваренной соли. Клѣтки очень нѣжны, поврежденныя клѣтки попадаютъ поэтому очень часто.

№ 128. Для изученія болѣе тонкаго строенія надпочечной железы, куски (около 1—2 снт. сторона) свѣжаго органа фиксируютъ приблизительно въ 100 куб. снт. Клейненберговской жидкости и по истеченіи 12—24 часовъ уплотняютъ въ такомъ же количествѣ спирта, постепенно замѣняя его болѣе крѣпкимъ (стр. 16). Тонкіе разрѣзы окрашиваются Бѣмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19) и помѣщаются въ дамаръ-лакъ (стр. 26), (фиг. 145, В).

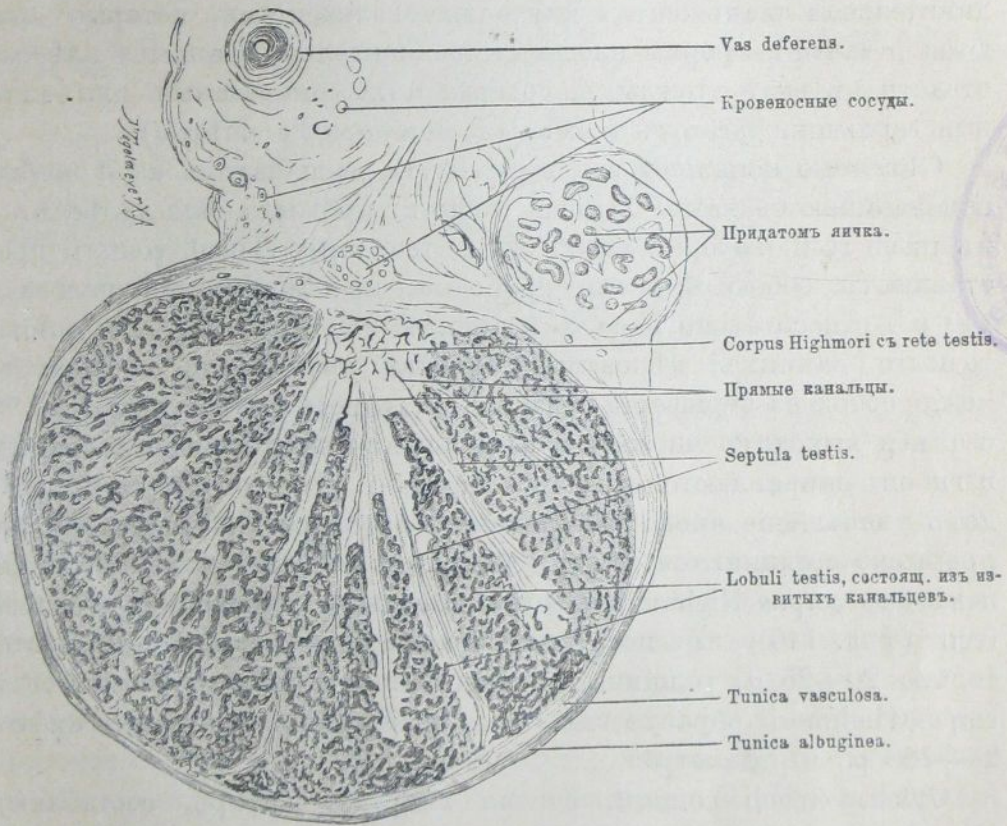


## VIII. Половые органы.

### A. Мужские половые органы.

#### Яички.

Яички представляют собою железы, состоящія изъ развѣтвленныхъ канальцевъ (сѣменныхъ канальцевъ); каждое покрыто соединительно-тканной оболочкой. Эта послѣдняя, tunica albuginea или fibrosa, (фиг. 146) плотна, совершенно облекаетъ паренхиму яичка и



Фиг. 146.

Поперечный разрѣзъ testiculі новорожденного мальчика, увел. въ 10 разъ. Препаратъ Nr. 129.

позади вверху образуетъ утолщеніе, проникающее внутрь яичка, — corpus Highmori. Отъ corpus Highmori берутъ начало многочисленные пластинки, septula testis, которыя лучеобразно направляясь къ tunica albuginea, дѣлятъ паренхиму яичка на пирамидальныя дольки, основанія которыхъ обращены къ tunica albuginea, а вершины—къ corpus Highmori. Tunica albuginea состоитъ изъ плотной волокнистой соеди-



нительной ткани; которая на своей свободной поверхности покрыта слоем плоских эпителиальных клеток \*), а по направлению къ внутри граничитъ съ рыхлымъ соединительно-тканымъ слоемъ, содержащимъ многочисленные сосуды и называемымъ *tunica vasculosa*; послѣдняя находится въ связи съ перегородками *testis*. *Corpus Highmori*, построенное изъ плотной соединительной ткани, заключаетъ въ себѣ сѣть анастомозирующихъ между собою каналовъ, — *rete testis* (*rete vasculosum Halleri*). *Septula testis* состоятъ изъ соединительно-тканыхъ пучковъ, находящихся въ связи съ соединительною тканью, которая отдѣляетъ отдѣльные сѣменные каналы. Эта межуточная соединительная ткань богата клеточными элементами, которые являются отчасти въ формѣ плоскихъ соединительно-тканыхъ клетокъ, отчасти въ видѣ круглыхъ, содержащихъ пигментныя или жировыя зернышки клетокъ (такъ-наз. межуточныя клетки).

Сѣменные каналы на своемъ пути распадаются на 3 отдѣла: они начинаются какъ: 1) *tubuli contorti*, продолжаютъ далѣе въ 2) въ *tubuli recti*, которые идутъ въ 3) *rete testis*. *Tubuli contorti* представляютъ собою круглыя трубочки, толщиною приблизительно 140  $\mu$ ., относительно начала которыхъ еще не достаточно вполнѣ точныхъ данныхъ; вѣроятно, трубочки многократно соединяются между собою на периферіи подъ *tunica vasculosa* и образуютъ сѣть \*\*); изъ нея выходитъ множество канальцевъ и послѣ многочисленныхъ изгибовъ направляются къ *corpus Highmori*. На этомъ пути происходитъ уменьшеніе числа канальцевъ, благодаря тому, что они безпрерывно соединяются между собою подъ острымъ угломъ. Не вдалекѣ отъ *corpus Highmori* извитые канальцы переходятъ въ *tubuli recti* (фиг. 146); эти послѣдніе значительно сужены и имѣютъ только 20—25  $\mu$ . толщины; немного спустя они погружаются въ *corpus Highmori*, образуя здѣсь *rete testis*, каналы котораго имѣютъ 24—180  $\mu$ . въ діаметрѣ.

Стѣнку *tubuli contorti*, считая снаружи внутрь, составляютъ 1) многорядный слой плоскихъ соединительно-тканыхъ клетокъ; 2) тонкая *membrana propria*; 3) железистыя клетки, лежащія въ нѣсколько слоевъ; онѣ, смотря по функциональному состоянію, имѣютъ очень разнообразный видъ.

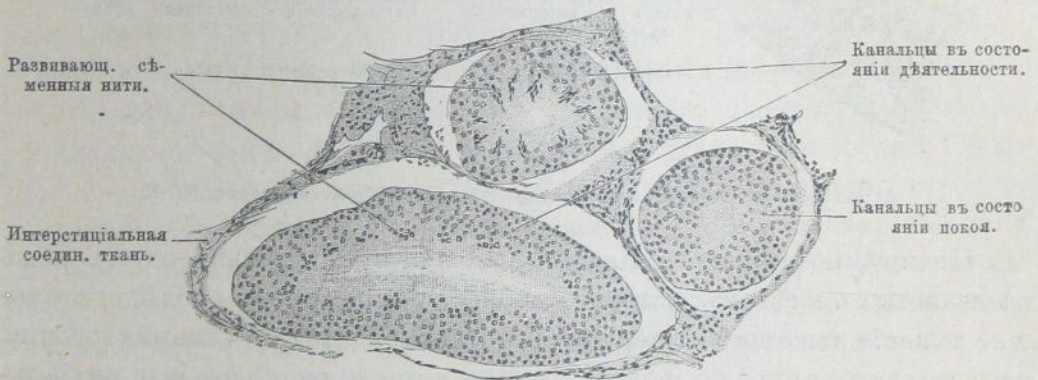
Въ одномъ случаѣ („состояніе покоя“) канальцы являются выстланными въ нѣсколько рядовъ округлыми железистыми клет-

\*) Это висцеральный листокъ *tunicae vaginalis propriae*.

\*\*) Наблюдались также слѣпые концы сѣменныхъ канальцевъ.



ками, ядра которых окрашиваются то болѣе, то менѣе интенсивно (фиг. 147). Въ другихъ случаяхъ („состояніе дѣятельности“) округлыя клѣтки распределены въ столбики, послѣдніе по большей части радіально направлены къ просвѣту и отдѣлены другъ отъ друга также радіально расположенными особенными образованиями (фиг. 148). Ближе всего къ просвѣту находятся (на различныхъ разрѣзахъ) сѣменные нити, захваченныя въ различныхъ стадіяхъ развитія. Въ каналахъ можно найти всѣ переходы отъ состоянія покоя до послѣдней стадіи дѣятельности.



Фиг. 147.

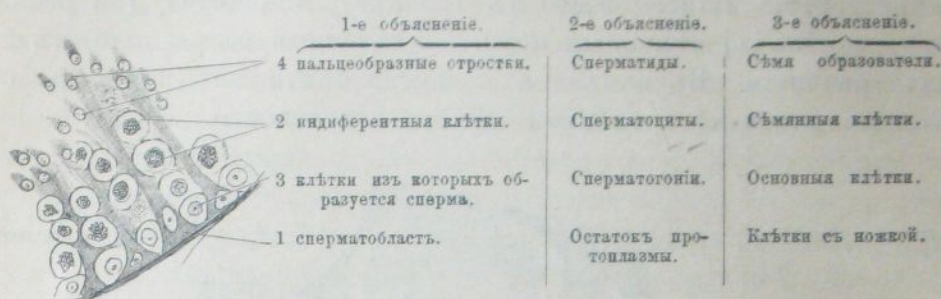
Изъ поперечнаго разрѣза testiculum быка, увел. въ 50 разъ. Железистый эпителий вслѣдствіе фиксирования и уплотненія нѣсколько отдѣлился, такъ что между имъ и между точной соединительной тканью образовались трещины. Препаратъ №г. 130.

Описанныя здѣсь картины испытали самыя различныя объясненія; единства мнѣній нѣтъ. Существуютъ три воззрѣнія. Одни говорятъ, что клѣтки сѣменныхъ канальцевъ бываютъ двоякаго рода—„сѣмя-образовательныя клѣтки“ и „индифферентныя клѣтки“. Первыя прилегаютъ къ membrana propria, сначала имѣютъ полигональную форму, но вскорѣ затѣмъ вырастаютъ въ колбовидныя образованія; ихъ ядро, послѣдовательно дѣлясь, даетъ нѣсколько (до 10) ядеръ, изъ которыхъ одно остается у основанія клѣтки, между тѣмъ какъ другія залегаютъ въ колбовидномъ концѣ. Послѣдній вырастаетъ въ пальцевидные отростки, изъ которыхъ каждый содержитъ ядро, постепенно превращающееся въ головку сѣменной нити.

Такія клѣтки называются тогда „сперматобластами“ (фиг. 148). Въ концѣ концовъ пальцеобразные отростки отдѣляются съ одной стороны отъ базальной части клѣтки, а съ другой — другъ отъ друга; протоплазма отростка дѣлается хвостомъ (и среднимъ отдѣломъ—шейкой), свободной теперь, сѣменной нити. Индифферентныя



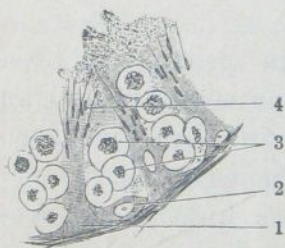
кѣтки непосредственно не имѣютъ ничего общаго съ образованіемъ сѣмени; онѣ представляютъ \*) только эпителиальный слой, покрывающій сѣмя-образовательныя кѣтки. Это мнѣніе имѣетъ не много защитниковъ; прежніе приверженцы его высказываются теперь въ пользу третьяго воззрѣнія.



Фиг. 148.

Кусокъ разрѣза сѣменнаго канальца быка, увел. въ 240 разъ. Препаратъ №. 131.

По мнѣнію другихъ, въ яичкѣ существуетъ только одинъ родъ железистыхъ кѣтокъ, кѣтки, произошедшія чрезъ послѣдовательное дѣленіе лежащей на периферіи, основной кѣтки—сперматогоніи; онѣ имѣютъ круглую форму, темное ядро и расположены радіально по отношенію къ просвѣту, рядами (сперматоциты).



Фиг. 149.

Кусокъ разрѣза сѣменнаго канальца быка, увел. въ 240 разъ. 1, 2, 3, 4 имѣютъ то же значеніе какъ на фиг. 148. Болѣе поздняя стадія. Сперматиды (или сѣмяобразователи) приняли форму сѣменныхъ нитей. Препаратъ №. 131.

Послѣдняя генерация кѣтокъ (сперматиды), лежащая ближе всего къ просвѣту, превращается въ сѣменные нити (сперматозомы); ядро каждой сперматиды дѣлается головкой, а небольшая часть протоплазмы—хвостикомъ сѣменной нити. Большая же часть протоплазмы остается неупотребленной въ дѣло; остатки эти сливаются вмѣстѣ и образуютъ такимъ образомъ тѣ вѣтвистыя образованія, которыя по первому изъ вышеупомянутыхъ воззрѣній были названы „сперматобластами“. Въ этой протоплазматической массѣ лежатъ молодыя сѣменные нити (фиг. 149). Ядро сперматобласта разсматривает-

\*) Нужно здѣсь замѣтить, что это воззрѣніе нисколько не раздѣляется всѣми тѣми, которые признаютъ за железистыми кѣтками сѣменныхъ канальцевъ двойной характеръ. Нѣкоторыми авторами именно „индифферентныя кѣтки“ (въ данномъ случаѣ и круглыя кѣтки) считаются образователями сѣмени, между тѣмъ какъ „сперматобластамъ“ приписывается роль поддерживающихъ кѣтокъ.



ся \*) какъ ядро железистой клѣтки, не пошедшее на образованіе спермы.

Третьи предполагають въ сѣменныхъ канальцахъ двоякаго рода клѣтки, и оба эти рода принимаютъ участіе въ образованіи сѣменныхъ нитей; признають, что сѣменные нити происходятъ отъ круглыхъ клѣтокъ и соединяются (копулируются) съ развѣтвленными образованіями (смерматобластами; ихъ называютъ еще клѣтками съ ножкой) и получаютъ отъ нихъ питательный матеріалъ.—

Стѣнки прямыхъ канальцевъ состоятъ изъ *membrana progeria*, а кнутри отъ этой послѣдней изъ слоя низкихъ цилиндрическихъ клѣтокъ.

Каналы *rete testis* выстланы однослойнымъ плоскимъ эпителиемъ.

Артеріи яичка суть вѣтви *ar. spermatica interna*, которыя, идя частью отъ *corpus Highmori*, частью отъ *tunica vasculosa*, проникають въ *septula testis* и отсюда уже переходятъ въ капиллярную сѣть, оплетающую канальцы яичка. Выходящія отсюда вены сопровождаютъ артеріи. Лимфатическіе сосуды образуютъ сѣть, которая заложена подъ *tunica albuginea* и стоитъ въ связи съ лимфатическими капиллярами, оплетающими сѣменные канальцы. О нервахъ ничего опредѣленнаго неизвѣстно.

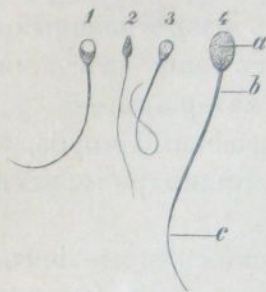
### С п е р м а.

Секретъ яичекъ, сѣмя (сперма), состоитъ почти изъ однѣхъ сѣменныхъ нитей (сперматофілы, сперматозомы), булавовидныхъ образованій, въ которыхъ различають головку и хвостикъ (фиг. 150). Въ сѣменной нити человѣка головка имѣетъ 3—5  $\mu$ . длины и 2—3  $\mu$ . ширины, сплющена, при разсматриваніи сбоку—грушевидна, острый конецъ направленъ впередъ; при разсматриваніи же съ плоскости, имѣетъ овальную форму и спереди закруглена. При очень сильныхъ увеличеніяхъ въ хвостѣ видна нить, проходящая по всей его длинѣ (осевая нить), состоящая изъ тонкихъ волоконъ. Въ хвостикѣ различають слѣдующіе отдѣлы: непосредственно къ головкѣ прилежитъ цилиндрическая шейка (средній кусокъ), въ 6  $\mu$ . длины и 1  $\mu$ . ширины; затѣмъ слѣдуетъ главный отдѣлъ, постепенно по направленію кзади становящійся тоньше, имѣющій длину въ

\*) Относительно образованія сѣменной нити (ядро=головкѣ, протоплазма=шейкѣ и хвостіку) оба взгляда согласуются, тѣмъ не менѣе и здѣсь существуютъ разногласія; по одному мнѣнію, сѣменные нити цѣликомъ происходятъ изъ ядра; по другому мнѣнію, онѣ суть продукты протоплазмы (?).



40 — 60  $\mu$ . Конецъ хвоста образуется \*) осевою нитью, которая свободно выдается изъ предъидущаго отдѣла приблизительно на 10  $\mu$ . Сѣменные нити (вѣроятно вслѣдствіе содержанія кальція) отличаются большей устойчивостью. Извилистыя движенія сперматозондовъ замѣтны только на хвостѣ, который двигаетъ передъ собою головку. Въ чистомъ секретѣ яичка движенія эти обыкновенно незамѣтны и появляются только при разведеніи сѣмени, какъ это происходитъ во время выдѣленія его естественнымъ путемъ, благодаря примѣси секрета ампуллъ выносящихъ каналовъ, сѣменныхъ пузырьковъ, простаты и Куперовыхъ железъ. Въ этой смѣси движеніе удерживается нѣкоторое время даже послѣ смерти (24—48 часовъ) и также еще болѣе продолжительное время въ женскихъ половыхъ органахъ. Вода прекращаетъ движеніе, которое все-таки снова вызывается не очень концентрированными щелочными животными жидкостями; вообще названныя жидкости, да-



Фиг. 150.

1. 2. 3. Сѣменные нити человека, увел. въ 560 разъ. 1. Разсматриваемая въ плоскостъ, 2. въ профиль, 3. Сѣменная нить свернутая ушкомъ. 4. Сѣменная нить быка: а. голова, б. шейка, с. тѣло и хвостъ. Конецъ хвоста, равнымъ образомъ границы этихъ частей при этомъ увеличеніи еще не видны. Препаратъ №г. 133.

лѣе 1% растворъ поваренной соли благопріятствуютъ движенію сѣменныхъ нитей, между тѣмъ какъ кислоты и металлическія соли прекращаютъ его. Неподвижныя сѣменные нити часто свернуты кольцеобразно (фиг. 150, 3).

#### Выводящіе сѣменные пути.

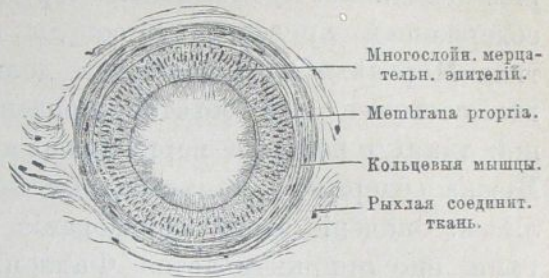
Выводящіе сѣменные пути образуются придаткомъ яичка (epididymis), сѣменными протоками, (vas deferens), сѣменными пузырьками и ductus ejaculatorius \*\*). Изъ верхняго конца rete testis выходятъ 7—15 vasa efferentia, которыя извиваются все болѣе и болѣе и образуютъ столько же коническихъ долекъ, coni vasculosi. Последнія

\*) Здѣсь нельзя распространяться о различныхъ формахъ сѣменныхъ нитей у животныхъ. Найденная впервые у птицъ и хвостатыхъ амфибій *спиральная нить*, соединяющаяся посредствомъ стекловидной оболочки съ осевою нитью, хотя и встрѣчается у отдѣльныхъ млекопитающихъ, наприм. у крысы, но существованіе ея у человека до сихъ поръ еще не удалось доказать.

\*\*) Tubuli recti и rete testis также принадлежатъ къ выводющимъ сѣменнымъ путямъ, но вслѣдствіе тѣсной связи съ железой описываются вмѣстѣ съ послѣдней.



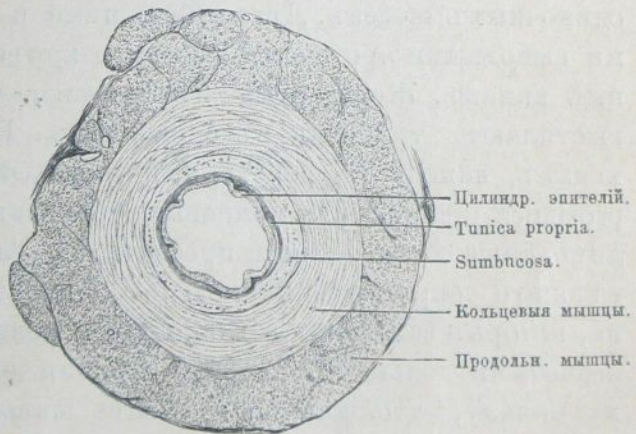
въ совокупности составляютъ головку придатка. Изъ соединенія vasa efferentia возникаетъ vas epididymidis, который многократно изгибаясь, образуетъ тѣло и хвостъ придатка и продолжается въ vas deferens. Vasa efferentia состоятъ изъ многослойнаго цилиндрическаго мерцательнаго эпителия внутри; къ нему прилегаетъ снаружи полосатая membrana propria и нѣсколько рядовъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ, расположенныхъ въ кольцевой слой. Таково же строеніе и vas epididymidis, изгибы котораго скрѣпляются богатой кровеносными сосудами, рыхлою соединительною тканью; кольцевой мышечный слой по направленію къ vas deferens утолщается. Vasa deferentia состоятъ изъ немерцающаго цилиндрическаго эпителия (фиг. 152), соединительно-тканнаго слоя, раздѣленнаго на tunica propria и submucosa, далѣе изъ внутренняго кольцеваго и наружнаго продольнаго слоя гладкихъ мышечныхъ волоконъ. Въ начальной части v. deferentia и въ подслизистомъ слоѣ находится также тонкій слой продольныхъ гладкихъ и мышечныхъ волоконъ; концевая часть v. deferens расширяется въ ампулу, стѣнки которой только тоньше, въ остальномъ же имѣютъ то же строеніе. Въ слизистой оболочкѣ ампулы находятся развѣтвленные железистые мѣшечки; цилиндрическій эпителий содержитъ многочисленныя пигментныя зернышки. Такое же строеніе имѣютъ и сѣменные пузырьки. Ductus ejaculatorii состоятъ изъ однослойнаго цилиндрическаго эпителия и тонкихъ внутренняго круговаго и внѣшняго продольнаго слоевъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ.



Фиг. 151.

Поперечный разръзъ vas epididymidis человека, увел. въ 80 разъ. Препаратъ №. 136.

Въ начальной части v. deferentia и въ подслизистомъ слоѣ находится также тонкій слой продольныхъ гладкихъ и мышечныхъ волоконъ; концевая часть v. deferens расширяется въ ампулу, стѣнки которой только тоньше, въ остальномъ же имѣютъ то же строеніе. Въ слизистой оболочкѣ ампулы находятся развѣтвленные железистые мѣшечки; цилиндрическій эпителий содержитъ многочисленныя пигментныя зернышки. Такое же строеніе имѣютъ и сѣменные пузырьки. Ductus ejaculatorii состоятъ изъ однослойнаго цилиндрическаго эпителия и тонкихъ внутренняго круговаго и внѣшняго продольнаго слоевъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ.



Фиг. 152.

Поперечный разръзъ начальной части сѣмяпровода человека, увел. въ 20 разъ. Поперекъ разръзанныя продольныя мышечныя волокна подслизистаго слоя являються въ видѣ маленькихъ колецъ и точекъ. Препаратъ №. 136.



Органъ Жиральдеса (*paradidymis*), заложенный между элементами сѣменнаго канатика, построенъ также какъ *vas aberrans Halleri*, остатокъ эмбриональной почки. Оба состоятъ изъ канала, который выстланъ кубическимъ мерцательнымъ эпителиемъ, одѣтымъ содержащей кровеносные сосуды соединительною тканью. „Гидатида Морганьи“ есть массивная долька, сидящая на короткой ножкѣ, состоитъ изъ богатой кровеносными сосудами соединительной ткани и покрыта мерцательнымъ цилиндрическимъ эпителиемъ. Ножка содержитъ каналецъ, выстланный цилиндрическимъ эпителиемъ. Значеніе этого образованія еще не выяснено: одними авторами оно приравнивается Фаллопиевой трубѣ, другими—яичнику (отсюда названіе „*ovarium masculinum*“).

Не постоянная стебельчатая гидатида есть выстланный кубическими клѣтками пузырекъ, содержащій прозрачную жидкость.

Прибавочныя железы мужскихъ половыхъ органовъ.

Предстательная железа состоитъ меньшею частью изъ железистаго вещества, а большею—изъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ. Железистое вещество образуется изъ 30—50 развѣтвленныхъ трубчатыхъ одиночныхъ железъ. Двумя большими и многочисленными меньшими выводными протоками железы открываются въ мочеиспускательный каналъ. Железистыя клѣтки—низкія цилиндрическія клѣтки—выстилаютъ трубочки въ одинъ рядъ. Въ большихъ выводныхъ ходахъ, находится переходный эпителий, подобный эпителию *prostatica urethrae*. Въ концевыхъ отдѣлахъ у старыхъ людей находятъ, такъ назыв. камни простаты, круглые, слоистые, куски уплотнѣвшаго секрета, величиною до 0,7 mm. Гладкія мышечныя волокна, которыя заложены въ большомъ количествѣ повсюду между железистыми дольками, по мѣрѣ приближенія къ мочеиспускательному каналу, утолщаются въ болѣе сильный кольцевой мышечный слой (*m. sphincter vesicae intern.*); на внѣшней поверхности предстательной железы также находится много гладкихъ мышечныхъ волоконъ, граничащихъ съ пучками поперечнополосатыхъ мышцъ (*m. sphincter vesicae extern*, т.-е. часть *m. transversus perin. prof.*). Prostata снабжена многочисленными кровеносными сосудами; о нервахъ ничего опредѣленнаго неизвѣстно.

Куперовы железы суть сложныя трубчатая железы; ихъ широкія трубки выстланы слоемъ прозрачныхъ цилиндрическихъ клѣтокъ, а выводящіе ходы, 2—3 слоями кубическихъ клѣтокъ.



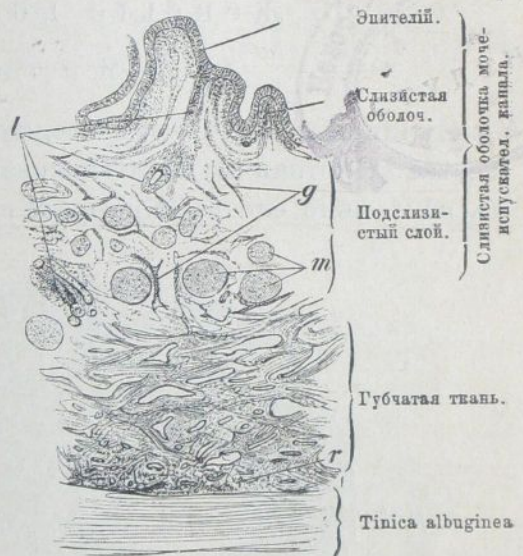
Penis.

Penis состоитъ изъ 3 цилиндрическихъ пещеристыхъ тѣлъ: двухъ corpora cavernosa penis и одного corpus cavernosum urethrae, которыя покрыты фасціей и кожей.

Corpus cavernosum penis состоитъ изъ tunica albuginea и губчатой ткани. Tunica albuginea представляетъ собою плотную въ среднемъ въ 1 mm. толщины, соединительно-тканную оболочку, съ при-мѣсью многочисленныхъ тонкихъ эластическихъ волоконъ; въ ней различаютъ вѣшній продольный и внутренній кольцевой слои. Губчатая ткань образуется изъ содержащихъ пучки гладкихъ мышечныхъ волоконъ, соедини-

тельно-тканыхъ перекладинъ и пластинокъ, которыя неоднократно соединяются между собою и образуютъ переплетъ, полости котораго выстланы слоемъ плоскихъ эпителиальныхъ клѣтокъ. Полости эти выполнены венозною кровью. Толсто-стѣнные артеріи переходятъ отчасти въ капилляры, отчасти непосредственно открываются въ болѣе глубокую корковую сѣть. Капилляры образуютъ сѣть, расположенную подъ tunica albuginea, а именно поверхностную и глубокую корковую сѣть, которая соединена съ много-рядною сѣтью болѣе широкихъ венозныхъ сосудовъ, т.

е. съ глубокой корковой сѣтью. Последняя заложена въ поверхностныхъ слояхъ губчатой ткани и мало-по-малу переходитъ въ венозные пространства ея. Такъ-называемыя ar. helicinae суть расположенныя въ тонкихъ соединительно-тканыхъ пучкахъ вѣточки, которыя при не напряженномъ половомъ членѣ изгибаются петлями и кажутся при не полной инъекціи оканчивающимися слѣпо. Вены, выводящія кровь изъ corpora cavernosa penis (v. emissariae), происходятъ отчасти изъ глубокой корковой сѣти, отчасти изъ глубины губча-



Фиг. 153.

Кусокъ поперечнаго разрѣза pars cavernosa urethrae человека, увел. въ 20 разъ. *l.* железы Литтре (стр. 226). Самая нижняя черта обозначаетъ тѣло железы, самая верхняя части выводнаго протока. *g.* Кровеносные сосуды. *m.* поперечный разрѣзъ продольныхъ мышечныхъ волоконъ. *r.* Поверхностная корковая сѣть. Препаратъ № 125.



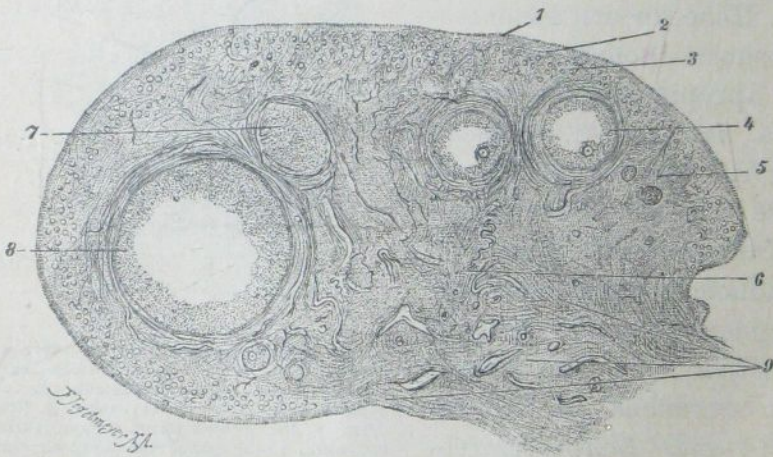
той ткани. Пройдя черезъ tunica albuginea, онѣ открываются въ vena dorsalis penis.

Corpus cavernosum urethrae состоитъ изъ двухъ различныхъ отдѣловъ; центральный отдѣлъ образованъ сѣтью сильно развитыхъ венъ, лежащей въ подслизистомъ слоеъ мочевого канала; периферическій отдѣлъ въ своемъ строеніи аналогиченъ corpus cavernosum penis; недостаетъ только прямого соединенія артерій съ венозными пространствами. Glans penis содержитъ въ себѣ многократно извитыя вены, соединенныя между собою весьма значительно развитою соединительною тканью, заключающей въ себѣ какъ тонкія артеріи такъ и капилляры.

## В. Женскіе половые органы.

### Яичники.

Яичники состоятъ изъ соединительной ткани и железистаго вещества. Плотная соединительная ткань, stroma ovarii, расположена въ нѣсколько слоевъ. Кнаружи лежитъ 1) tunica albuginea (фиг. 154,



Фиг. 154.

Поперечный разръзъ яичника восьмилѣтней дѣвочки, увел. въ 10 разъ. 1 Зародышевый эпителий. 2. tunica albuginea еще слабо развита. 3. Самая наружная зона коркового вещества, содержащая многочисленныя маленькія фолликулы. 4. Большой фолликулъ. 5. Внутренній отдѣлъ коркового вещества. 6. Медулярное вещество (сердцевинное вещество) съ многочисленными извитыми артеріями. 7. Разрѣзанный съ периферіи фолликулъ. 8. Большой фолликулъ, чрезъ stimulus ovigerus котораго не прошла плоскость разръза. 9. hilus ovarii, содержащій широкія вены. Препаратъ Nr 138.

2), которая образована изъ соединительно-тканыхъ пластинокъ, перекрещивающихся между собою по двумъ или болѣе направленіямъ и переходитъ постепенно въ 2) корковое вещество (фиг. 154, 3—5); это послѣднее заключаетъ въ себѣ железистое вещество



и находится въ связи съ медулярнымъ веществомъ (6), которое содержитъ въ себѣ многочисленныя извитыя сосуды, сопровождаемые пучками мышечныхъ волоконъ. Железистое вещество образовано многочисленными (у человѣка около 36,000) округлыми эпителиальными мѣшечками, яйцевыми фолликулами, изъ нихъ каждый содержитъ по яйцу.

Большинство фолликуловъ микроскопической величины (40  $\mu$ ); они находятся въ наружныхъ слояхъ коркового вещества и образуютъ дугообразную зону (фиг. 154, 3), которой нѣтъ только на hilus яичка, мѣстѣ входа сосудовъ.

Большіе фолликулы лежатъ нѣсколько глубже. Самые большіе, легко различаемые невооруженнымъ глазомъ, на самой высокой степени своего развитія доходятъ изъ медулярнаго вещества до tunica albuginea. Поверхность яичка покрыта зародышевымъ эпителиемъ (фиг. 134, 1), т. е. слоемъ весьма маленькихъ, короткихъ цилиндрическихъ клѣтокъ, лежащихъ въ одинъ слой.

Только первое развитіе яицъ совершается въ эмбриональномъ періодѣ, всѣ стадіи дальнѣйшаго образованія яйца, до окончательной его зрѣлости, можно наблюдать въ каждомъ зрѣломъ яичникѣ. Въ зародышевомъ періодѣ и даже еще послѣ рожденія, находятъ между цилиндрическими клѣтками зародышеваго эпителия болѣе

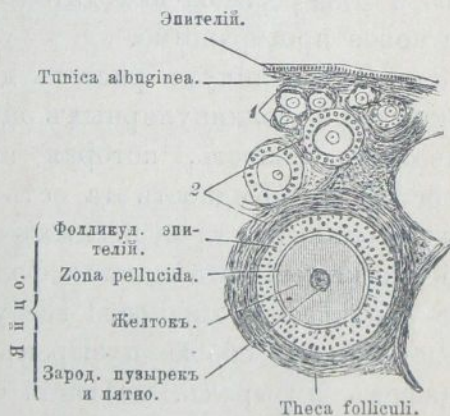
крупныя округлыя клѣтки, снабженныя ядромъ и ядрышкомъ, примордіальныя яйца (фиг. 155), которыя произошли вслѣдствіе особеннаго развитія отдѣльныхъ клѣтокъ зародышеваго эпителия.

Во время хода развитія группы цилиндрическихъ клѣтокъ, вмѣстѣ съ включенными въ эти группы нѣсколькими примордіальными яйцами, врастаютъ въ овариальную строму. Каждое яйцо окружается затѣмъ маленькими клѣтками и отшнуровывается отъ



Фиг. 153.

Изъ вертикальнаго разрѣза яичника четырехнедельной дѣвочки, увел. въ 240 разъ. Примордіальное яйцо имѣетъ большое ядро съ ядерными тѣльцами. Три яйца окружены цилиндрическими клѣтками. Препаратъ Nr. 138.



Фиг. 156.

Изъ разрѣза чрезъ корковый слой яичника кролика, увел. въ 90 разъ. 1. Первичный фолликулъ. 2. Фолликулъ съ однослойнымъ цилиндрическимъ эпителиемъ. Препаратъ Nr. 138.



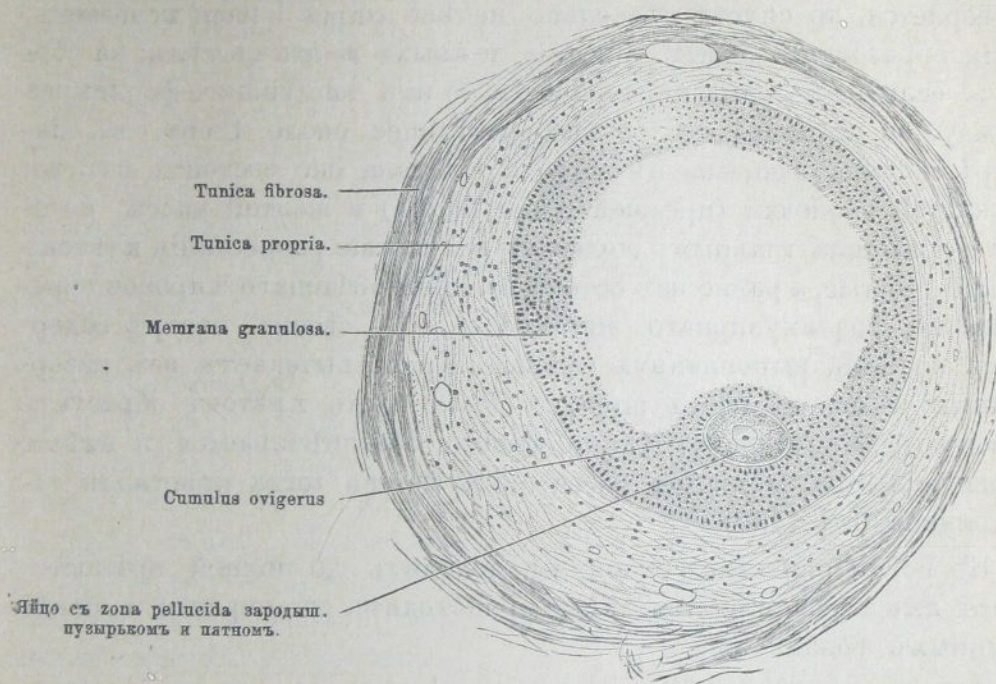
прочихъ яицъ, благодаря чему образуется круглое тѣло, первичный фолликулъ, который такимъ образомъ состоитъ изъ яйца и и такъ, наз. фолликулярнаго эпителія, т.-е. эпителіальныхъ клѣтокъ окружающихъ его. Эти явленія происходятъ преимущественно у зародышей. Далѣе фолликулярныя эпителіальныя клѣтки дѣлаются сперва выше (фиг. 156, 2), потомъ располагаются въ нѣсколько слоевъ, яйцо увеличивается, принимаетъ эксцентрическое положеніе и на немъ является постепенно утолщающійся тонко радіально исчерченный краевой слой, *zona pellucida* (*oolemma*). Съ увеличеніемъ яйца происходитъ также дифференцировка его протоплазмы; большая часть ея измѣняется въ мелко-зернистую массу, дейтоплазму; отъ первоначальной протоплазмы, „яйцевой протоплазмы“, остается только зона, находящаяся вокругъ эксцентрически расположеннаго ядра, равнымъ образомъ и тонкій слой, покрывающій поверхность яйца. Дейтоплазму и яйцевую протоплазму вмѣстѣ называютъ желткомъ, ядро—зародышевымъ пузырькомъ (*vesicula germinativa*), ядрышко—зародышевымъ пятномъ (*macula germinativa*).

На послѣднемъ наблюдали амѣбоидныя движенія. Между желткомъ и *zona pellucida* находится узкое (шириною въ 1,3  $\mu$ ), около-желтковое пространство.

Затѣмъ фолликулъ растетъ далѣе. Во время продолжающагося размноженія фолликулярныхъ эпителіальныхъ клѣтокъ между ними появляется полость, которая выполнена водянистой жидкостью, *liquor folliculi*. Жидкость эта есть отчасти транссудатъ изъ окружающихъ фолликулы кровеносныхъ сосудовъ, отчасти произошла вслѣдствіе разжиженія отдѣльныхъ фолликулярныхъ эпителіальныхъ клѣтокъ; количество жидкости все увеличивается и фолликулъ вскорѣ представляетъ собою пузырекъ, совершенно ею наполненный,—Граафовъ пузырекъ, имѣющій 0,5--5 мм. въ діаметрѣ. Вокругъ большихъ фолликуловъ соединительная ткань стромы располагается въ круговыя тяжики, которые называютъ *theca folliculi* (фиг. 156). Такимъ образомъ Граафовъ пузырекъ состоитъ: 1) изъ соединительно-тканнаго покрова, *theca folliculi*; въ немъ различаютъ два слоя: а) наружный—волокнистый, *tunica fibrosa* (фиг. 157) и б) внутренний, *tunica propria*, богатый клѣтками и кровеносными сосудами; 2) изъ многослойнаго фолликулярнаго эпителія, который при расщипываніи свѣжаго фолликула можно получить въ видѣ большихъ кусковъ и который съ давнихъ поръ извѣстенъ подъ именемъ *membrana granulosa*. Утолщенное мѣсто фолликулярнаго эпителія, *cumulus ovigerus* (*discus proligerus*) заключаетъ въ себѣ яйцо; эпи-

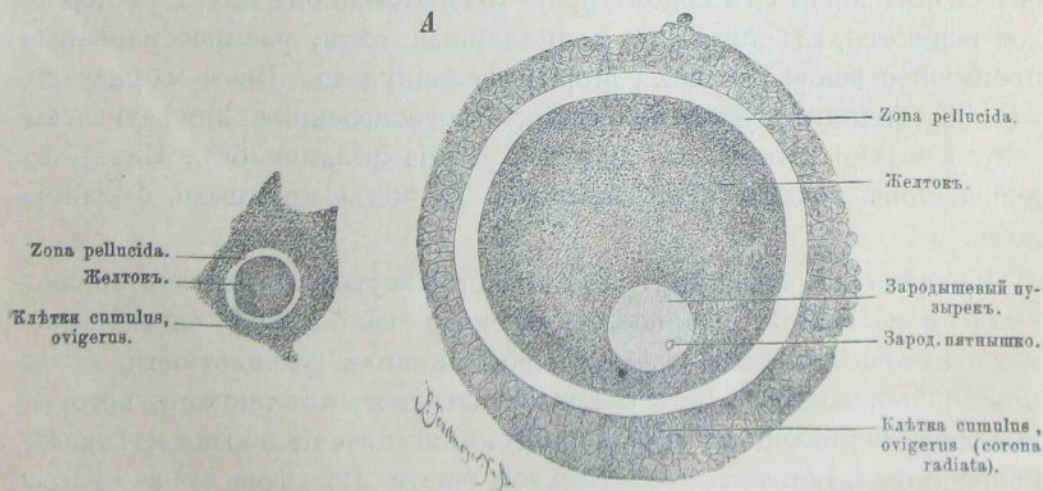


телиальные клѣтки, прилежающія къ zona pellucida, расположены, относительно яйца, радіально и образуютъ corona radiata (фиг. 156). Большая часть полости фолликула выполнена liquor folliculi.



Фиг. 157.

Разрѣзъ Граафова пузырька восьмилѣтней дѣвочки, увел. въ 90 разъ. Свѣтлое пространство въ срединѣ содержитъ liquor folliculi. Препараты № 138.



Фиг. 158.

Яйцо изъ Граафова пузырька коровы. А. увел. въ 50 разъ. В. въ 240 разъ. Исчерченность зоны и пространство около желтка не изображены на рисункѣ. Препараты № 139.

Граафовъ пузырекъ, достигши своей окончательной зрѣлости, лопається на обращенной къ поверхности яичника сторонѣ; послѣд-



няя дѣлается замѣтной уже по своей выпуклости и сильному утонченію; яйцо попадаетъ въ полость таза. Пустой фолликулъ преобразуется въ желтое тѣло (*corpus luteum*). Если вытолкнутое яйцо не оплодотворяется, то спустя нѣсколько недѣль *corpus luteum* исчезаетъ; такія образованія носятъ названіе ложныхъ желтыхъ тѣлъ; на оборотъ, если наступаетъ беременность, то изъ лопнувшего фолликула образуется истинное желтое тѣло, имѣющее около 1 сент. въ діаметрѣ и сохраняющееся цѣлыя годы. Сначала оно состоитъ изъ волокнистой оболочки (прежней *tunica fibrosa*) и желтой массы, которая произошла главнымъ образомъ вслѣдствіе разрастанія клѣтокъ *tunicae prorgiae*, а равно изъ остатковъ претерпѣваемаго жировое перерожденіе фолликулярнаго эпителія, — и въ своемъ центрѣ содержитъ полость, выполненную кровью. Кровь вытекаетъ изъ разорванныхъ сосудовъ *tunica prorgia*. Позже часть клѣтокъ образуетъ молодую соединительную ткань, центръ обезцвѣчивается и вмѣсто крови является зернистая масса, содержащая тогда кристаллы гематоидина (стр. 139).

Не всѣ первичныя фолликулы доходятъ до полной зрѣлости. Часть ихъ дегенерируется; также происходитъ дегенерація и болѣе крупныхъ фолликуловъ.

Артеріи яичника, — вѣтви *ar. spermatica interna* и *art. uterina*, вступая въ *hilus*, дѣлятся въ медулярномъ веществѣ; характеризуются онѣ своимъ извитымъ ходомъ (фиг. 154); отсюда онѣ идутъ въ корковое вещество, гдѣ питаютъ капиллярныя сѣти, распространенныя преимущественно въ *tunica prorgia* фолликуловъ. Вены образуютъ въ *hilus* яичника густое сплетеніе. Многочисленные лимфатическіе сосуды можно прослѣдить до *tunica prorgia* фолликуловъ. Нервы въ небольшомъ количествѣ проникаютъ до болѣе крупныхъ фолликуловъ.

*Eroophoron* (*parovarium*) и *paroophoron* суть остатки эмбриональных образованій. Первое, заложенное на боковой части широкихъ маточныхъ связокъ, близъ *hilus* яичника (у животныхъ въ самомъ *hilus*), состоитъ изъ слѣпыхъ извитыхъ канальцевъ, которые выстланы мерцающими цилиндрическими эпителиальными клѣтками. *Eroophoron* — остатокъ сексуальной части Вольфова тѣла. *Paroophoron* лежитъ въ медиальномъ отдѣлѣ *alae vesperilionis* и состоитъ изъ развѣтвленныхъ, выстланныхъ цилиндрическими клѣтками канальцевъ; онъ есть остатокъ той части Вольфова тѣла, которая представляла первичную почку.

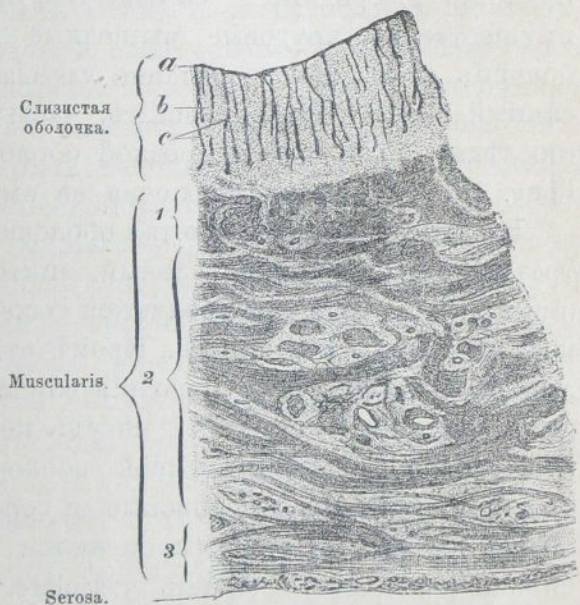


# Яйцеводы и матка.

Стѣнка яйцевода, *tuba Fallopiæ*, состоитъ изъ трехъ оболочекъ: 1) слизистой, 2) мышечной и 3) серозной. Слизистая оболочка сложена въ многочисленныя продольныя складки, такъ что поперечный разрѣзъ просвѣта яйцевода звѣздообразенъ. Выше всего складки въ ампулахъ яйцевода, гдѣ онѣ даже соединены между собою маленькими косыми складками. Толстая слизистая оболочка состоитъ: а) изъ однослойнаго мерцательнаго цилиндрическаго эпителия; мерцаніе идетъ по направленію къ маткѣ; б) изъ *tunica propria*, богатой соединительно-тканными клѣтками; в) изъ очень тонкой *muscularis mucosae*, съ гладкими продольными мышечными волокнами и д) изъ подслизистаго слоя, который тонокъ и состоитъ волокнистой соединительной ткани. Мышечная оболочка состоитъ изъ внутреннего, болѣе толстаго, слоя циркулярныхъ и наружнаго тонкаго слоя продольныхъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ. Серозный покровъ образованъ толстымъ слоемъ рыхлой соединительной ткани и брюшиной. Кровеносныхъ сосудовъ въ особенности много въ слизистой оболочкѣ, гдѣ они образуютъ узко-петлистую капиллярную сѣть. Большія вены идутъ вдоль складокъ слизистой оболочки. Точныхъ свѣдѣній о лимфатическихъ сосудахъ и нервахъ нѣтъ.

Стѣнка матки, какъ и яйцевода, состоитъ изъ слизистой, мышечной и серозной оболочекъ (фиг. 159).

Слизистая оболочка толщиною въ 1,5—2 мм. покрыта на своей поверхности мерцательнымъ цилиндрическимъ эпителиемъ (а); мерцаніе происходитъ по направленію къ шейкѣ матки. *Tunica propria* (б) состоитъ изъ тонко-волокнистой соединительной ткани, содержащей многочисленныя клѣтки и лейкоциты, а также незначительное ко-



Фиг. 159.

Кусокъ поперечнаго разрѣза черезъ среднюю матку пятнадцатилѣтней дѣвочки, увел. въ 10 разъ. а. эпителий, б. *tunica propria*, в. железы. 1. Подслизистый слой. 2. Сосудистый слой. 3. Надсосудистый слой. Препаратъ № 142.



личество гомогеннаго промежуточнаго вещества; въ ней помѣщаются многочисленные простые или вѣлообразно раздѣленные железистые мѣшечки (с), которые состоятъ изъ нѣжной *membrana propria* и слоя цилиндрическихъ клѣтокъ съ короткими мерцательными волосками. Ткань *tunica propria* незамѣтно переходитъ въ интерстиціальную соединительную ткань мышечнаго слоя. Этотъ послѣдній состоитъ изъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ; они, соединяясь въ пучки, переплетаются въ самыхъ разнообразныхъ направленіяхъ, такъ что строгое разграниченіе отдѣльныхъ слоевъ здѣсь невозможно. Въ общемъ можно различить три слоя: 1) внутренній, *stratum submucosum*, составленный изъ продольныхъ пучковъ, 2) средній — самый толстый, въ который входятъ преимущественно круговые мышечные пучки и который содержитъ большія вены (отсюда „*stratum vasculare*“) и 3) наружный, образованный частью изъ круговыхъ, частью изъ продольныхъ пучковъ (послѣдніе подъ самой серозной оболочкой): „*stratum supravasculare*“ (фиг. 159). Серозная оболочка не имѣетъ никакихъ особенностей.

Въ шейкѣ матки слизистая оболочка толще и въ верхнихъ двухъ третяхъ имѣетъ мерцательный эпителий, по направленію же къ *orificium uteri externum* являются сосочки, покрытые многослойнымъ мостовиднымъ эпителиемъ. Кромѣ отдѣльныхъ мѣшеччатыхъ железъ встрѣчаются еще короткія слизистыя железы, которыя, вслѣдствіе закупорки секретомъ могутъ переходить въ кисты, т.-назыв. *ovula Nabothi*. Въ мышечной оболочкѣ ясно обособлены наружный и внутренній продольные и средній кольцевой слои. Кровеносные сосуды въ ней распадаются на вѣтви, которыя особенно сильно развиты, въ *stratum vasculare*. Концевыя вѣтви вступаютъ въ слизистую оболочку, гдѣ онѣ образуютъ капиллярную сѣть, покрывающую железы. Лимфатическіе сосуды образуютъ широкопетлистую сѣть, имѣющую кое-гдѣ слѣпые отростки. Отъ этой послѣдней сквозь мышечный слой идутъ стволы, которые находятся въ связи съ густою подсерозною сѣтью болѣе крупныхъ лимфатическихъ сосудовъ. Частію мякотные, частію безмякотные нервы развѣтвляются въ *muscularis*. Ихъ отношеніе къ слизистой оболочкѣ неизвѣстно.

Ко времени менструаціи, вслѣдствіе увеличенія въ количествѣ гомогеннаго междуточнаго вещества и лейкоцитовъ, слизистая оболочка утолщается (до 6 мм.). Равнымъ образомъ удлинняются железы. Кровеносные сосуды слизистой оболочки матки, изъ которыхъ преимущественно происходитъ менструальная кровь, расширены.



Эпителий большею частью отпадает (но небольшими клочьями). Измѣненіе во время беременности состоитъ, кромѣ утолщенія слизистой оболочки, въ увеличеніи мышечнаго слоя, которое обусловливается какъ образованіемъ новыхъ, такъ и значительнымъ увеличеніемъ существовавшихъ ранѣ мышечныхъ волоконъ (стр. 49).

Влагалище и наружныя женскія половыя органы.

Влагалище, *vagina*, образуется слизистой, мышечной и волокнистой оболочками. Слизистая оболочка состоитъ: 1) изъ многослойнаго плоскаго эпителия; 2) изъ снабженной сосочками *capitis pro pria*, которая построена изъ переплетенныхъ между собой тонкихъ соединительно-тканыхъ пучковъ и содержитъ не многочисленныя эластическія волокна и очень разнообразное количество лейкоцитовъ. Лейкоциты являются иногда въ видѣ одиночныхъ узелковъ. Въ этомъ случаѣ на соответствующемъ мѣстѣ находятъ многочисленные лейкоциты, проходящими чрезъ эпителий. Самый глубокий слой слизистой оболочки образуется 3) изъ подслизистаго слоя, который состоитъ изъ рыхлыхъ соединительно-тканыхъ пучковъ и крѣпкихъ эластическихъ волоконъ. Железъ въ слизистой оболочкѣ влагалища нѣтъ. Мышечная оболочка состоитъ изъ внутренняго круговаго и наружнаго продольнаго слоевъ гладкихъ мышцъ. Наружная волокнистая оболочка представляетъ плотную соединительную ткань съ примѣсью большаго количества эластическихъ волоконъ. Кровеносныя и лимфатическія сосуды образуютъ плоскостныя сѣти, распространенныя въ *tunica propria* и подслизистомъ слое. Между пучками мышечной оболочки лежитъ густая сѣть широкихъ венъ. Нервы образуютъ въ наружной волокнистой оболочкѣ сплетеніе со многими мелкими гангліями. Дальнѣйшій ихъ путь неизвѣстенъ.

Слизистая оболочка наружныхъ женскихъ половыхъ органовъ отличается отъ слизистой оболочки влагалища тѣмъ, что въ окружности клитора и отверстія мочеиспускательнаго канала находятся многочисленные слизистыя железы, величиною въ 0,5—3 mm., а въ *labia minora* сальныя железки (отъ 0,2—2 mm), безъ волосяныхъ мѣшечковъ. Клиторъ въ малыхъ размѣрахъ имѣетъ такое же строеніе какъ и мужской половой членъ; на головкѣ клитора встрѣчаются какъ осязательныя тѣльца, такъ и концевыя колбы. Бартолиновы железы подобны Куперовымъ железамъ мужчины. *Labia majora* построены также какъ кожа.



Кислая влагалищная слизь содержит отпавшій мостовидный эпителий, лейкоциты и нерѣдко инфузорію, *trichomonas vaginalis*.

## ПРЕПАРАТЫ.

№ 129. *Препараты для общаго обзора строения testiculi*: разрёзаютъ поперекъ \*) *testiculum* и придатокъ его отъ новорожденнаго мальчика; оба куска фиксируютъ приблизительно въ 50 кубич. снт. Клейненберговской жидкости и уплотняютъ въ 30 куб. снт. все болѣе и болѣе крѣпкаго алкоголя (стр. 16). Толстые поперечные разрёзы окрашиваютъ разведеннымъ карминомъ (стр. 20) и Бемеровскимъ гемотоксилиномъ (стр. 19), сохраняютъ въ дамаръ лакѣ (стр. 26). Разсматривать слѣдуетъ въ лупу или при очень малыхъ увеличеніяхъ (фиг. 146).

№ 130. *Для изученія болѣе тонкаго строения канальцевъ testiculi* фиксируютъ кусочекъ (около въ 2-хъ снт. сторон.) отъ яичка только что убитаго на бойнѣ быка, приблизительно въ 200 куб. снт. Мюллерской жидкости (стр. 15) и дней 14 уплотняютъ въ 50 куб. снт. постепенно все болѣе крѣпкаго алкоголя (стр. 16). По возможности тонкіе разрёзы окрашиваютъ (стр. 19) Бемеровскимъ гемотоксилиномъ и сохраняютъ въ дамаръ—лакѣ (стр. 26). Уже при слабыхъ увеличеніяхъ можно различить канальцы въ состояніи покоя и дѣятельности. Дѣятельные канальцы распознаются по окрашеннымъ въ интенсивный голубой цвѣтъ головкамъ молодыхъ сперматофилъ (фиг. 147). Ядра периферическихъ клѣтокъ окрашиваются часто нѣсколько темнѣе, чѣмъ ядра клѣтокъ, расположенныхъ ближе къ просвѣту.



Фиг. 160.

Изолированные клѣточные элементы бычачьяго testiculi. а) сперматогоніи, б) сперматобласты, в) сперматциты, неразвитая е. развитая сѣменная нить. Увел. въ 240 р.

№ 131. *Для демонстраціи „сперматобластовъ“* фиксируютъ кусочки (каждый 5 mm. сторона) еще теплаго *testiculum* быка приблизительно въ 10 куб. снт. Флеминговской жидкости (стр. 16); по прошествіи 2 дней промываютъ около 1 часа въ (по возможности текущей) водѣ и уплотняютъ ихъ въ приблизительно 20 куб. снт. постепенно усиливаемаго алкоголя (стр. 16). Очень тонкіе разрёзы окрашиваютъ сафраниномъ (стр. 21) и сохраняютъ въ да-

\*) Неразрёзанныя яички вслѣдствіе плотной tunica albuginea уплотняются не достаточно.



маръ-лакѣ (стр. 26). Лучшія картины даютъ разрѣзанные вдоль канальцы (фиг. 148).

№ 132. Для изоляціи элементовъ *testiculi* кладутъ кусочки свѣжаго бычачьяго *testiculi* около 1 куб. снт. каждый въ приблизительно 20 куб. снт. Ранвьевскаго алкоголя (стр. 12) и послѣ 5—6 часовъ разщипываютъ содержимое въ каплѣ того же алкоголя. Окрашиваютъ препаратъ пикрокарминомъ подъ покровнымъ стеклышкомъ (стр. 30) и сохраняютъ въ разведенномъ глицеринѣ. Слѣдуетъ приготовить нѣсколько препаратовъ изъ различныхъ мѣстъ. Такимъ образомъ получаютъ изображенія, какъ на фиг. 160.

№ 133. Сперма и ея элементы. Кладутъ на предметное стекло каплю молочной жидкости, выступающей съ поверхности разрѣза свѣжаго придатка яичка \*), прибавляютъ каплю раствора поваренной соли, накрываютъ покровнымъ стеклышкомъ и рассматриваютъ при сильныхъ увеличеніяхъ. Спустя нѣкоторое время, приливаютъ подъ покровное стеклышко каплю дистиллированной воды (стр. 29). Движеніе сѣменныхъ нитей тотчасъ прекратится; головки большинства сѣменныхъ нитей дѣлаются видны въ плоскости, а хвостикъ загибается кольцомъ (фиг. 150, 3). Не совсѣмъ зрѣлыя сѣменные нити несутъ еще остатки протоплазмы. Сѣменные нити можно сохранять, засушивая разведенное водою сѣмя на предметномъ стеклѣ; препаратъ покрываютъ затѣмъ покровнымъ стеклышкомъ и обводятъ это послѣднее лакомъ (стр. 25 ad 2). Слишкомъ сильное освѣщеніе такихъ препаратовъ вызываетъ мѣшающіе наблюденію свѣтовые рефлексy.

№ 134. Устойчивость сѣменныхъ нитей дѣлаетъ возможнымъ также изслѣдованіе ихъ для судебно-медицинскихъ цѣлей. Положимъ возникъ вопросъ о томъ, не произошли ли пятна, находящіяся на полотняной рубашкѣ, отъ сѣмени? Слѣдуетъ изъ тѣхъ мѣстъ, гдѣ находятъ подозрительныя пятна, вырѣзать кусочки, сторона которыхъ=5—20 mm., кладутъ ихъ для размягченія въ часовое стеклышко съ дистиллированной водою на 5—6 минутъ и разщипываютъ нѣсколько волоконъ изъ кусочка на покровномъ стеклышкѣ. Изслѣдуютъ при сильныхъ увеличеніяхъ (500 : 1) главнымъ образомъ края отдѣльныхъ льняныхъ волоконъ, къ которымъ пристають сѣменные нити. Не рѣдко головки отрываются;

---

\*) Для наблюденія вышеупомянутой спиральной нити (стр. 236), которая видна только при очень сильныхъ увеличеніяхъ, я рекомендую изслѣдовать сѣменные нити крысы въ водѣ.



онѣ замѣтны по своему своеобразному блеску, фигурѣ и незначительной (у человѣка) величинѣ.

№ 135. *Сѣменные нити лягушки.* Самца лягушку узнаютъ по хорошо-выраженнымъ бородавкамъ на большомъ пальцѣ. Вскрываютъ брюшную полость; testiculi суть два (похожихъ на почки млекопитающихъ) овальныхъ тѣла, которыя лежатъ по бокамъ позвоночнаго столба. Въ каплѣ жидкости взятой изъ перерѣзаннаго testiculum, размѣшанной съ каплей раствора поваренной соли видны большія сѣменные нити, головка которыхъ тонка и вытянута, а хвостикъ до того тонокъ, что въ первый моментъ незамѣтенъ. Несоสรѣвшіе сперматозоиды лежатъ цѣлыми пучками.

№ 136. Для приготовления *разрѣзовъ придатка*, vas deferens и сѣменныхъ пузырьковъ слѣдуетъ въ теченіе 14 дней фиксировать куски, каждый въ 1—2 снт., приблизительно въ 200 куб. снт. Мюллеровской жидкости (стр. 15) и уплотнять ихъ въ 60 куб. снт. алкоголя, постепенно все болѣе крѣпкаго (стр. 16). Разрѣзы окрашиваютъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ и сохраняютъ въ дамаръ лакѣ (стр. 26) (фиг. 151 и 152).

№ 137. Предстательная железа мочевого канала мужчинъ приготавливаются въ кускахъ въ 2—3 снт. по № 136 (фиг. 153).

№ 138. *Яичники* мелкихъ животныхъ слѣдуетъ фиксировать *in toto*, яичники же крупныхъ животныхъ и человѣка надрѣзаютъ, предварительно нѣсколько разъ поперекъ, кладутъ тѣ и другіе въ 100—200 куб. снт. Клейненберговской жидкости (стр. 15) и уплотняютъ приблизительно въ 100 куб. снт. алкоголя постепенно все болѣе крѣпкаго (стр. 16). Для препаратовъ для общаго обзора (фиг. 154) приговляютъ толстые разрѣзы, такъ какъ иначе содержимое фолликуловъ легко выпадаетъ. Не всякій разрѣзъ проходитъ чрезъ большіе фолликулы, — часто приходится готовить много разрѣзовъ, пока не получится годное мѣсто. Окрашиваютъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19) или борнымъ карминомъ (стр. 21). Сохраненіе въ дамаръ-лакѣ.

№ 139. *Свѣжія яйца млекопитающихъ* получаютъ слѣдующимъ образомъ. Достаютъ въ бойнѣ пару свѣжихъ коровьихъ яичниковъ. Большіе Граафовы пузырьки представляютъ собою просвѣчивающіе пузырьки величиною съ горошину, которые легко вынуть *in toto* ножницами. Изолированный пузырекъ переносятъ на предметное стекло и осторожно \*) прокалываютъ его иглой. Въ

\*) Проколъ долженъ производиться на сторонѣ фолликула, обращенной къ предметному стеклу, иначе жидкость вмѣстѣ съ яйце-клетками разбрызгивается.



вытекающей liquor folliculi находится яйцо (фиг. 158, А), окруженное клетками cumulus ovigerus; яйцо нужно отыскивать при слабыхъ увеличеніяхъ; препаратъ не покрывается стеклышкомъ. Если хотять изслѣдовать при сильныхъ увеличеніяхъ, то помѣщаютъ по бокамъ яйца пару тонкихъ бумажныхъ полосокъ и потомъ осторожно покрываютъ покровнымъ стеклышкомъ. Начинаящій долженъ будетъ пожертвовать нѣсколькими пузырьками, прежде чѣмъ ему удастся найти яйцо. Часто при прокалываніи яйцо не тотчасъ выходитъ и въ такомъ случаѣ находится только послѣ вторнаго расщипыванія.

№ 140. *Яйца лягушки*. Кусочекъ свѣжаго лягушечьяго яичника, приблизительно съ чечевичное зерно, помѣщаютъ на предметное стекло и прокалываютъ всѣ большія черныя яйца, такъ, чтобы содержимое вытекло; остатокъ кладутъ на часовое стеклышко съ дистиллированной водой и промываютъ его здѣсь, перевертывая его иглами. Если расположить стеклышко на черномъ фонѣ, то видны болѣе мелкіе еще не пигментированные яйцевые фолликулы. Затѣмъ промытый объектъ помѣщаютъ на чистое предметное стекло, покрываютъ покровнымъ стеклышкомъ и изслѣдуютъ. Яйца имѣютъ очень большой зародышевый пузырекъ; зародышевое пятно исчезаетъ ранѣе и большею частью не видно. Въ желткѣ же находится темное пятно, желточное ядро. Въ окружности яйца видна мелко волокнистая оболочка съ прилежащими къ внутренней ея сторонѣ плоскими клетками: theca folliculi, съ однослойнымъ фолликулярнымъ эпителиемъ.

№ 141. Для препаратовъ *Фаллопиевой трубы* надо фиксировать куски въ 1—2 снт. длины приблизительно въ 100 куб. снт. Мюллеровской жидкости (стр. 15) и уплотнять, по прошествіи 14 дней, въ 60 куб. снт. алкоголя постепенно увеличиваемой крѣпости (стр. 16). Окрашиваютъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ и сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 26).

№ 142. *Матка* человѣка въ очень многихъ случаяхъ не годится для изготовленія хорошихъ препаратовъ. Особенно часто непреодолимые препятствія \*) представляетъ демонстрированіе железистыхъ мѣшечковъ. Въ (двурогихъ) маткахъ многихъ животныхъ лучше видны очень извитые железистые мѣшечки; распредѣленіе мышечныхъ слоевъ—другое, болѣе правильное, чѣмъ у человѣка; обработка по № 141.

\*) Фиг. 159 срисована съ неокрашеннаго препарата. Железы были не такъ ясны, какъ онѣ изображены на рисункѣ.



## IX. Кожа.

Кожа (*integumentum commune, cutis*) состоитъ главнымъ образомъ изъ соединительной ткани, которая однако нигдѣ не лежитъ открыто, но снабжена сплошнымъ эпителиальнымъ покровомъ. Соединительно-тканная часть кожи называется *corium* или *derma*, а эпителиальная часть кожи носитъ названіе эпидермы (*epidermis*). Придаточныя образованія въ кожѣ, ногти и волосы, точно также какъ и заложенные въ глубинѣ *corium* волосяные мѣшечки и железы представляютъ продукты эпидермы.

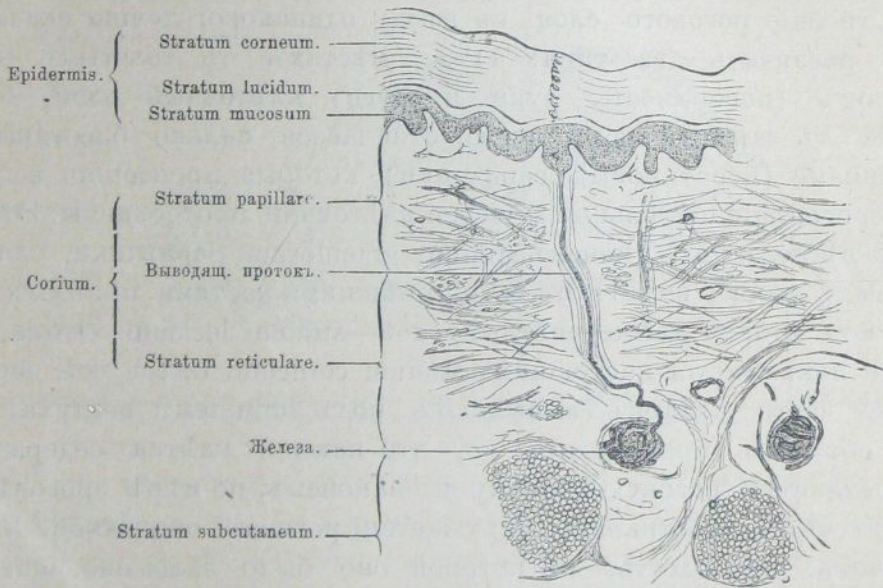
### Наружный кожный покровъ.

*Corium*. Поверхность *corium*'а имѣетъ много мелкихъ бороздъ, которыя, перекрещиваясь между собой ограничиваютъ маленькія ромбовидныя поля, или, идя параллельно другъ другу, охватываютъ собою узенькіе валики или гребешки. Ромбовидныя поля видны на большей части поверхности тѣла, между тѣмъ какъ валики находятся только на ладонной поверхности руки и ноги. На поляхъ и валикахъ находится очень много конусовидныхъ сосочковъ, число и величина которыхъ на различныхъ мѣстахъ тѣла подвержены значительнымъ колебаніямъ. Самые многочисленныя и самые большіе сосочки (высотой до 0,2 мм.) встрѣчаются на ладони и подошвѣ и очень слабо развиты въ кожѣ лица.

Собственно кожа или *corium* состоитъ преимущественно изъ переплетающихся въ видѣ сѣти соединительно-тканныхъ пучковъ, къ которымъ примѣшиваются эластическія волокна, клѣтки и гладкія мышечныя волокна. Въ болѣе поверхностныхъ слояхъ соединительно-тканные пучки тонки и соединены въ густую плетенку, въ болѣе глубокихъ наоборотъ они крупнѣе; перекрещиваясь подъ острымъ угломъ, они образуютъ здѣсь сѣть, съ крупными петлями. Поэтому въ *corium* различаютъ два слоя: поверхностный, снабженный сосочками, *stratum papillare*, и глубокий, *stratum reticulare*. Оба слоя не рѣзко раздѣлены между собою, но очень постепенно переходятъ одинъ въ другой (фиг. 161). Въ глубинѣ *stratum reticulare* соединяется съ рыхлой сѣтью соединительно-тканныхъ пучковъ, въ широкихъ петляхъ которой заложены жировыя дольки. Этотъ слой называется *stratum subcutaneum*; значительное отложеніе жира въ петляхъ этого слоя ведетъ къ образованію *panniculus adiposus*. Наконецъ пучки *stratum subcutaneum* находятся въ болѣе или ме-



нѣе крѣпкой связи съ соединительно-тканными покровами мышцъ (фасціями) или костей (надкостницы). Эластическія волокна, которыя въ *stratum papillare* тоньше, въ *stratum reticulare* толще, образуютъ равномерно распредѣленные въ *corium*'ѣ сѣти. Изъ клѣточныхъ элементовъ встрѣчаются частью плоскія, частью веретенообразныя клѣтки, частью лейкоциты, частью жировыя клѣтки. Число ихъ очень неопредѣленно. Мышечныя волокна почти всецѣло принадлежатъ къ гладкой мускулатурѣ; они по большей части имѣютъ отношеніе къ волосянымъ мѣшечкамъ (стр. 257) и только



Фиг. 161.

Вертикальный разрѣзъ чрезъ кожу пальца взрослого челоѣка, увел. въ 25 разъ. *Stratum granulosum* при этомъ методѣ и при этомъ увеличеніи невиденъ. Препаратъ №. 134.

на немногихъ мѣстахъ мышцы распространяются въ видѣ оболочки (*tunica dartos*, грудной сосокъ). Поперечно-полосатыя мышцы въ кожѣ лица представляютъ собою продолженіе мимическихъ мускуловъ.

Кожица, *epidermis*. *Epidermis* состоитъ изъ мостовиднаго многослойнаго эпителія, въ которомъ можно различить по меньшей мѣрѣ два строго обособленныхъ слоя: глубокій болѣе мягкій, такъ назыв. слизистый слой, *stratum mucosum* (str. *Malpighii*), который выполняетъ углубленія между сосочками *corium*'а, — и поверхностный, болѣе крѣпкій, роговой слой, *stratum corneum*. Оба слоя цѣликомъ состоятъ изъ эпителіальныхъ клѣтокъ, въ различныхъ пластахъ имѣющихъ различный видъ. Клѣтки самаго глубокаго пласта слизи-



стаго слоя имѣютъ форму цилиндрическихъ клѣтокъ и продолговатое ядро; затѣмъ слѣдуютъ нѣсколько слоевъ кругловатыхъ клѣтокъ, которыя снабжены многочисленными тонкими щетинками (щетинистый эпителий). Эти щетинки представляютъ собою тонкіе, нитевидные отростки, которые, пронизывая незначительную массу связующаго вещества, соединяютъ между собою сосѣднія клѣтки. Поэтому ихъ называютъ межклѣточными перекладинами или мостиками (фиг. 8). Въ слизистомъ слоѣ происходитъ постоянное новообразование клѣточныхъ элементовъ путемъ непрямаго дѣленія ядра; поэтому онъ вполне удачно называется зародышевымъ слоемъ. Строеніе рогового слоя не всюду одинаково; лучше сказать, можно различать два типа: 1) на мѣстахъ съ толстымъ эпидермисомъ (поверхность руки и ноги) клѣточный слой, ближайшій къ зародышевому слою, отличается сильно блестящими зернышками (кератиновые зернышки), которыя произошли вслѣдствіе ороговѣнія отдѣльныхъ частей клѣточной протоплазмы. Этотъ слой извѣстенъ подъ именемъ *stratum granulosum*. Зернышки, сливаясь между собою, вмѣстѣ съ неороговѣвшими частями протоплазмы образуютъ второй, также свѣтлый, слой—*stratum lucidum*. Этотъ послѣдній покрывается настоящимъ *stratum corneum*. Здѣсь всѣ неороговѣлыя части клѣтокъ высыхаютъ подъ вліяніемъ воздуха; такимъ образомъ происходитъ то, что каждая клѣтка содержитъ мелкопетлистую роговую сѣточку и, наконецъ, по мѣрѣ ороговѣнія межклѣточныхъ мостиковъ, окружается роговою оболочкой. Ядро высыхаетъ; но полость, въ которой оно было заложено, еще на долго сохраняется. Отчасти ороговѣвшія такимъ образомъ, отчасти высохшія клѣтки не очень сплющены. 2) На мѣстахъ съ тонкимъ эпидермисомъ (остальная поверхность кожи) *stratum granulosum* тонко и не сплошной. *Stratum lucidum* совершенно отсутствуетъ. Клѣтки *stratum corneum* роговѣютъ совершенно, сильно сплющены и соединяются въ таблички. Отъ ядра исчезаютъ всякіе слѣды.

Частицы поверхности роговаго слоя постоянно отпадаютъ и теряются организмомъ; происходящая вслѣдствіе этого потеря выравнивается перемѣщеніемъ новыхъ элементовъ слизистаго слоя на мѣсто отпавшихъ.

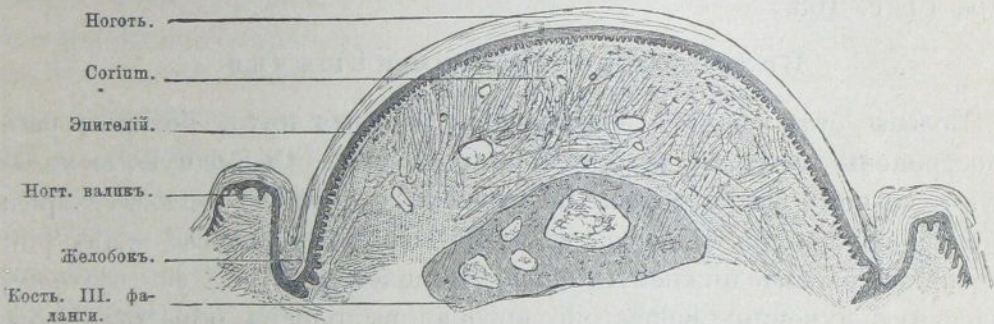
Окрашиваніе кожи зависитъ отъ мелкихъ пигментныхъ зеренъ, заложенныхъ какъ между клѣтками, такъ и въ самыхъ клѣткахъ глубокихъ слоевъ *stratum mucosum*. Зернышки происходятъ отъ пигментныхъ клѣтокъ, по большей части круглыхъ или веретенообраз-



ныхъ, которыя въ очень различномъ количествѣ располагаются въ самой верхней части *corii*. Эти клѣтки наичаще всего попадаютъ въ сосочкахъ волосъ и отсюда попадаютъ въ эпителий, въ которомъ онѣ растворяются.

### Н о г т и.

Ногти представляютъ собою роговыя пластинки, лежащія на особомъ видоизмѣненіи кожи—ногтевомъ ложѣ. Ногтевое ложе съ боковъ ограничивается двумя уплощающимися къпереди валиками. Ногтевое ложе и валикъ охватываютъ желобокъ,—ногтевой



Фиг. 162.

Тыльная половина поперечнаго разрѣза третьей фаланги пальца ребенка, увел. въ 15 разъ. Валики ногтевого ложа въ поперечномъ разрѣзѣ напоминаютъ сосочки. Препаратъ №г. 144.

желобокъ, въ который заходитъ боковой край ногтя (фиг. 162). Задній край ногтя, — корень ногтя, помѣщается въ такомъ же только еще болѣе глубокомъ желобкѣ; здѣсь происходитъ ростъ ногтя; самое мѣсто называется *matrix*. Ногтевое ложе состоитъ изъ *corium* и эпителия. Соединительно-тканные пучки *corium*'а идутъ отчасти вдоль, параллельно продольной оси пальца, отчасти отъѣсно отъ надкостницы фаланги къ поверхности.

На поверхности *corium*'а сосочковъ нѣтъ, а только маленькіе продольные гребешки. Эти гребешки начинаются низко въ *matrix*, кпереди увеличиваются въ высотѣ и внезапно оканчиваются на томъ мѣстѣ, гдѣ ноготь отдѣляется отъ своего основанія. Эпителий—есть многослойный мостовидный эпителий, одинаковаго строенія, какъ и *stratum mucosum* эпидермы. Онъ покрываетъ гребешки, выполняетъ находящіяся между ними бороздки и рѣзко обособленъ отъ вещества ногтя. Только въ *matrix* эпителий переходитъ постепенно въ ноготь. Здѣсь находится мѣсто, гдѣ вслѣдствіе постоянного дѣленія эпителиальныхъ клѣтокъ доставляется матеріаль для роста ногтя. Поэтому эпителий называется также зародышевымъ слоемъ



ногтя. Ногтевой валикъ имѣтъ обыкновенное строеніе кожи. Его *stratum mucosum* постепенно переходитъ въ зародышевый слой ногтя. Роговой слой доходитъ до ногтеваго желобка и покрываетъ кромѣ того маленькую часть ногтеваго края, но вскорѣ, утончаясь, прекращается вовсе (фиг. 162).



Фиг. 163.

Клѣточные элементы человеческого ногтя, увел. въ 240 разъ. Препаратъ № 145.

Самъ ноготь состоитъ изъ ороговѣвшихъ эпидермальныхъ чешуекъ, которыя очень прочно соединены между собою и отъ чешуекъ *stratum corneum* эпидермиса отличаются тѣмъ, что имѣютъ

ядра (фиг. 163.)

### Волосы и волосяные мѣшечки.

Волосы суть гибкія, эластическія роговыя нити, которыя распространены почти по всей поверхности тѣла. Свободную, выходящую изъ кожи часть волоса называютъ стержнемъ волоса, *scapus*; часть погруженная наискось въ кожу—корнемъ волоса, *radix pili*; корень на своемъ нижнемъ концѣ утолщается въ полую пучковку, волосяную луковицу, *bulbus pili*, которая выполнена, образованнымъ *corium* омъ, волосянымъ сосочкомъ (фиг. 164).

Каждый волосяной корень помѣщается въ видоизмѣненной кожѣ, волосяномъ мѣшечкѣ, въ построеніи котораго участвуютъ *corium* и *epidermis*; части, образованныя эпидермисомъ называются корневыми влагалищами; а то, что происходитъ отъ *corium* а—соединительно-тканнымъ волосянымъ мѣшечкомъ. Въ волосяной мѣшекъ сверху по бокамъ открываются 2—5 железъ—*glandulae sebaceae*. Опускающіяся наискось съ поверхности кожи гладкія мышечныя волокна, *m. aggestores pili*, прикрѣпляются ниже железъ волосянаго мѣшка къ соединительнотканной части послѣдняго; мѣсто прикрѣпленія этихъ волоконъ притомъ постоянно находится на наклоненной косо и внизъ сторонѣ волосянаго мѣшка: такимъ образомъ вслѣдствіе ихъ сокращенія волосяной мѣшекъ и волосы должны выпрямляться.

Волосъ состоитъ исключительно изъ эпителиальныхъ клѣтокъ, которыя образуютъ три рѣзко отличныхъ между собою слоя:

1) *Кожницу* волоса, волосную *кутикулу*, которая покрываетъ поверхность волоса,

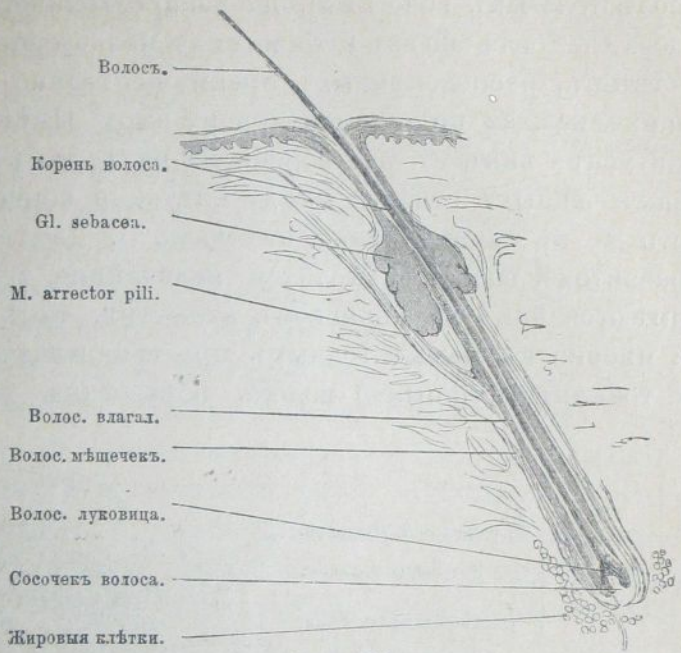
2) *корковое* вещество, составляющее главную массу волоса, и

3) *сердцевинное* вещество, которое залегаетъ по оси волоса.

Кутикула состоитъ изъ прозрачныхъ, черепицеобразно распо-

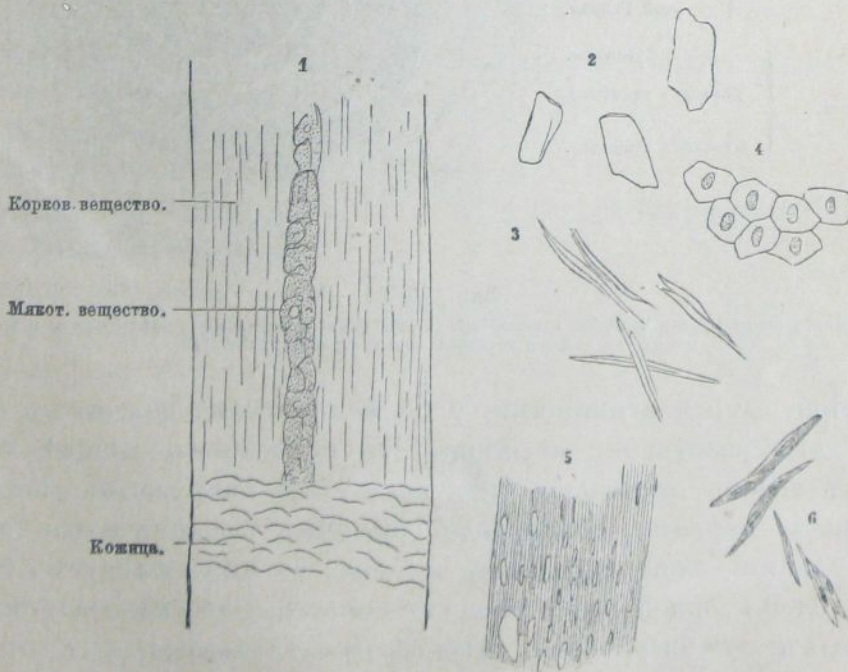


ложенныхъ чешуекъ, ороговѣлыхъ, безъядерныхъ эпителиальныхъ клѣтокъ. Корковое вещество на протяженіи волоснаго стержня состоитъ изъ вытянутыхъ въ длину ороговѣлыхъ, имѣющихъ линейное ядро эпителиальныхъ клѣтокъ, которыя соединены между собою очень плотно; у корня волоса клѣтки становятся постепенно мягче и круглѣе, ядра ихъ также мало-помалу округляются по мѣрѣ ихъ приближенія къ волосной луковицѣ. Сердцевиннаго



Фиг. 164.

Изъ толстаго разрѣза кожи человѣческой головы, увел. въ 20 разъ. Препаратъ Nr. 149.

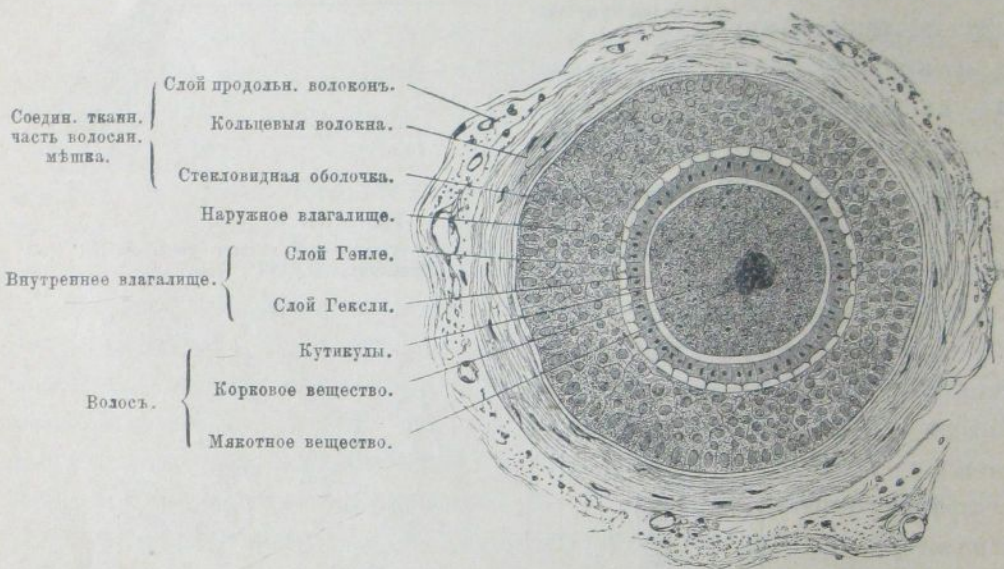


Фиг. 165.

Составныя части человѣч. волоса и волоснаго мѣшка, увел. въ 240 р. 1) бѣлый волосъ, 2) чешуйки волосной кутикулы. 3. Клѣтки корковаго вещества стержня. 4. Клѣтки изъ слоя Гейсля, 5) клѣтки Гензельскаго слоя имѣютъ видъ membr. fenestrata. 6. Клѣтки корковаго вещества корня. Препаратъ Nr. 147 и 148.



вещества недостаетъ у многихъ волосъ; но и тамъ, гдѣ оно имѣется (въ болѣе толстыхъ волосахъ), оно распространяется не по всей длинѣ волоса. Состоитъ оно изъ кубическихъ мелкозернистыхъ эпителиальныхъ клѣтокъ, расположенныхъ преимущественно въ два ряда и имѣющихъ каждая по рудиментарному ядру. Цвѣтные волоса содержатъ пигментъ какъ въ растворенномъ видѣ, такъ и въ видѣ зернышекъ, заключенныхъ отчасти между клѣтками коркового вещества, отчасти же въ самихъ этихъ клѣткахъ \*). Далѣе въ каждомъ вполне развитомъ волосѣ находятся мельчайшіе пузырьки воздуха; они имѣются какъ въ корковомъ веществѣ, такъ и въ сердцевинномъ, а именно въ межклѣточныхъ пространствахъ. Волосной мышечекъ у тонкихъ (пушныхъ) волосъ образованъ только эпидермоидаль-



Фиг. 166.

Изъ плоскостнаго разрѣза кожи человѣч. головы, увел. въ 240 разъ. Поперечный разрѣзъ волоса и волоснаго мѣшка въ нижней половинѣ корня. Препаратъ Nr. 149.

ными корневыми влагалищами; у болѣе крупныхъ волосъ въ образованіи его участвуетъ и *corium*. Въ волосаномъ мѣшкѣ болѣе толстыхъ волосъ отличаютъ слѣдующіе слои: наружный—богатый сосудами и нервами, образуемый рыхлыми соединительно-тканными пучками—слой *продольныхъ волоконъ*; за нимъ слѣдуетъ болѣе толстый слой кольцеобразно расположенныхъ, тонкихъ соединительнотканыхъ пучковъ, слой *кольцеобразныхъ волоконъ*; онъ примыкаетъ къ прозрачной, *стекловидной оболочкѣ*, по свойствамъ сво-

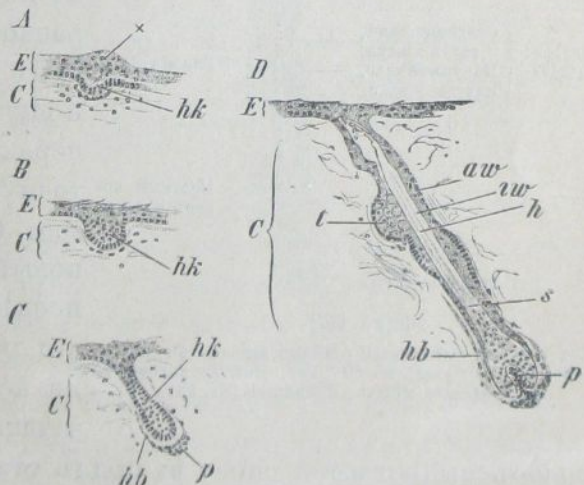
\*) О происхожденіи пигмента см. стр. 254.



имъ близко стоящей къ эластическимъ оболочкамъ. Всѣ три слоя берутъ свое начало отъ *corium* и вмѣстѣ называются соединительнотканною частью волоснаго мѣшка. Кнутри отъ стекловидной оболочки лежитъ *наружное корневое влагалище*, которое, какъ продолженіе слизистаго слоя, состоитъ изъ многослойнаго мостовиднаго эпителія и граничитъ кнутри съ *внутреннимъ корневымъ влагалищемъ*. Последнее въ верхней части волоснаго мѣшка имѣетъ одинаковое строеніе съ *stratum corneum*; ниже того мѣста, гдѣ открываются железы волосныхъ мѣшковъ, внутреннее корневое влагалище дифференцируется въ два строго разграниченныхъ слоя. Изъ нихъ слой, лежащій кнаружи, т.-наз. *Генлевскій* слой, состоитъ изъ одного или двухъ рядовъ безъядерныхъ эпителиальныхъ клѣтокъ, между тѣмъ какъ внутренній, слой *Гексли*, построенъ изъ одного ряда, содержащихъ ядра, клѣтокъ. Внутренняя поверхность этого слоя, наконецъ, покрыта оболочкой, *влагалищной кутикулой*, имѣющей одинаковое строеніе съ волосной кутикулой. Близъ основанія волоснаго мѣшка наружное корневое влагалище суживается и прекращается, слои внутреннего корневого влагалища теряютъ свои рѣзкія очертанія и переходятъ постепенно въ округлыя клѣтки луковицы.

### Развитіе волосъ.

Начало образованія волосъ и волосныхъ мѣшечковъ относится къ концу третьяго эмбриональнаго мѣсяца; въ это время появляются возвышенія на эпидермисѣ (фиг. 167, А), и одновременно съ этимъ въ *corium* врастаютъ плотные стержни — отростки эпидермы: они и суть зачатки волосъ (А, В, *hk*). Возвышеніе скоро опять исчезаетъ, а волосной зачатокъ удлинняется и колбообразно утолщается на нижнемъ своемъ концѣ (С). Тѣмъ временемъ изъ соединительной ткани *corium* развивается сосочекъ (С, *p*) и соединительно-



Фиг. 167.

Изъ перпендикулярныхъ разрѣзовъ А кожи щеки 4-хъ мѣсячнаго, В, С, D кожи лба 5½ м. человѣч. эмбриона, увел. въ 80 разъ. Е. эпидермисъ, сильно состоятъ еще изъ эпителиальныхъ клѣтокъ съ ядрами. С. *corium* т. е. бугорокъ, *hk*. волосной зачатокъ, *hb*. соединительно-тканный волосн. мѣшокъ, *p*. сосочекъ, *aw*. наружн. кори. влагалище, *s*. осевой стержень, въ верхней части котораго уже замѣчается *hw*. внутр. корнев. влагалище и *h*. волоса, *t*. зачатокъ железъ волосн. мѣшка. Препаратъ № 150.



тканная часть волоснаго мѣшка (C, hb). Послѣ этого волосной зачатокъ дифференцируется на наружный и на внутренний, лежащій по оси волоснаго зачатка слой (D, s).

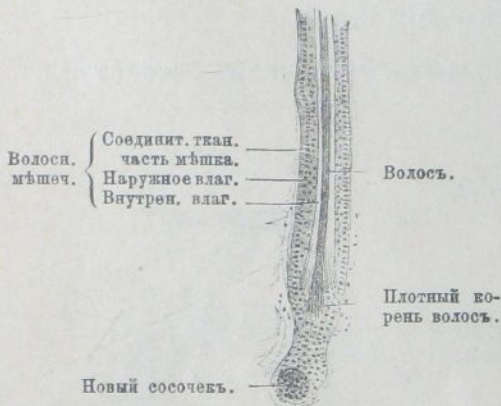
Наружный слой становится наружнымъ корневымъ влагалищемъ (aw), а осевой стержень въ своей периферической части преобразуется во внутреннее корневое влагалище (iw), а въ центральной— въ волосъ (h). Железы волосныхъ мѣшковъ (t) образуются изъ мѣстныхъ выростовъ наружнаго корневаго влагалища.

Такимъ же путемъ происходитъ образованіе волосъ и послѣ рожденія до самой старости.

### Смѣна волосъ.

Послѣ рожденія совершается полная смѣна волосъ; но и у взрослого происходитъ постоянная, не періодическая замѣна выпадающихъ волосъ новыми.

Въ своихъ деталяхъ этотъ процессъ заключается въ томъ, что волосяной сосочекъ атрофируется и занимаемое имъ пространство наполняется элементами волосяной луковицы. Вслѣдствіе этого послѣдняя превращается въ плотное образованіе, въ такъ-называем.



Фиг. 168.

Изъ разрѣза, сдѣланнаго отвѣсно черезъ вѣко новорожденнаго, увел. въ 80 разъ. Нижняя половина волоснаго мѣшка. Препаратъ № 151.

волосяную колбу (фиг. 168); появленіе послѣдней сопровождается укорачиваніемъ всего волоснаго мѣшка. Въ окрестности метлообразно расщепляющейся вскорѣ затѣмъ волосной колбы наружныя и внутреннія корневые влагалища переходятъ въ одну общую кѣ-точную массу, *зачаточный слой волоса*, отъ котораго вглубь растетъ новый волосной зачатокъ. Этотъ послѣдній проходитъ тѣ же стадіи развитія, которые мы видѣли на эмбріональномъ волосномъ зачаткѣ. Возникшій отсюда новый

волосъ выдвигается снизу и подлѣ стараго волоса наружу, между тѣмъ какъ этотъ послѣдній выпадаетъ.

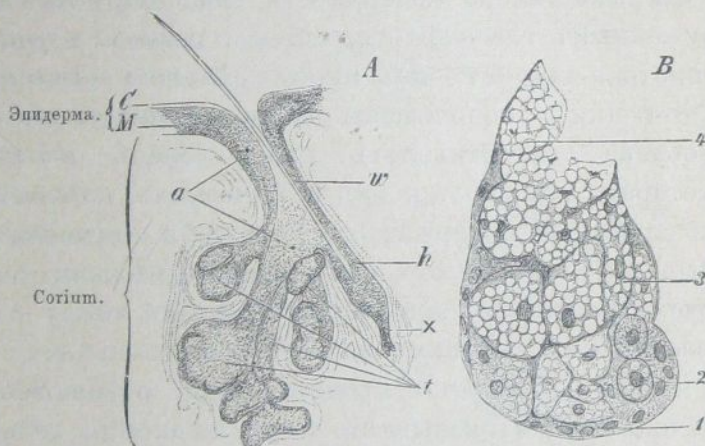
### Железы кожи.

*Железы волосныхъ мѣшковъ* (сальные железы, glandul. sebaceae) представляютъ собою или неразвѣтвленные, или развѣтвленные



альвеолярныя одиночныя железы. Различаютъ короткій выводной протокъ (фиг. 169 Аа) и составленное изъ неопредѣленнаго числа мѣшечковъ железистое тѣло (t).

*Выводной протокъ* выстланъ продолженіемъ наружнаго корневаго влагалища, т.-е. многослойнымъ мостовиднымъ эпителиемъ; послѣдній при постепенномъ уменьшеніи числа слоевъ переходитъ въ эпителиальный покровъ железистаго тѣла. Оно состоитъ кнаружи изъ низкихъ кубическихъ клѣтокъ (В 1); кнутри отъ нихъ лежатъ разной величины округлыя или полигональныя клѣтки (2, 3, 4), которыя наполняютъ собою весь мѣшечекъ и представляютъ всѣ



Фиг. 169.

А. Изъ вертик. разреза черезъ носовое крыло ребенка, увел. въ 40 разъ. С. Stratum corneum. М. Stratum mucosum. t. Сальная железа, состоящая изъ 4-хъ мѣшечковъ, а. выводн. протокъ ея. w. Выпадающій пушный волосъ. h. волосн. мѣшокъ его; на днѣ мѣшка замѣчается зарожденіе новаго волоса x.

В. Изъ вертик. разреза кожи носоваго крыла новорожденнаго ребенка, увел. въ 240 разъ. Мѣшечки сальной железы, содержащія железистыя клѣтки въ различныхъ стадіяхъ образованія секрета. 1. Кубич. клѣтки. 2. Болѣе крупныя кругловатыя клѣтки, въ протоплазмѣ которыхъ замѣчается первое появленіе хорошо развитыхъ при 3 капелъ секрета. 4. Клѣтки, отъ ядра которыхъ представляется только ничтожный остатокъ. Препаратъ № 152.

переходы до преобразованія своего въ секретъ. Этотъ секретъ, *кожное сало* (sebum), при жизни есть полужидкое вещество, состоящее изъ жира и разрушившихся клѣтокъ. Сальные железы болѣе крупныхъ волосъ являются какъ бы придатками къ волоснымъ мѣшкамъ (фиг. 164); у самыхъ тонкихъ волосъ, наоборотъ, волосные мѣшки кажутся придатками сильно развитыхъ сальныхъ железъ (фиг. 169, А). Вмѣстѣ съ волосами сальные железы распространены по всему тѣлу и, какъ и волоса, отсутствуютъ лишь на ладони и на подошвѣ. Однако есть сальные железы, не связанные съ волоснымъ мѣшкомъ, какъ напр. на красныхъ частяхъ губъ, на малыхъ половыхъ губахъ, на glans и praeputium penis; въ послѣднемъ мѣстѣ онѣ извѣстны подъ названіемъ *Тизоновыхъ же-*



лезь. Сальные железы всегда расположены въ поверхностныхъ слояхъ corium'a, въ stratum papillare. Величина ихъ колеблется отъ 0,2 до 2,2 mm; железы послѣдней величины находятся въ кожѣ носа, гдѣ выводные протоки ихъ видны уже простымъ глазомъ.

*Клубчатая (потовая) железа (glandulae sudoriparae)* суть длинныя, неразвѣтвленныя трубки, нижній конецъ которыхъ свернутъ въ круглый клубокъ. Мы различаемъ въ нихъ выводной протокъ (фиг. 161) и клубочекъ. Выводной протокъ проходитъ сквозь corium прямо, или извиваясь, вступаетъ въ эпидерму всегда между двумя сосочками; въ роговомъ слоѣ эпидермы онъ извивается спиралью и открывается на поверхности кожи округлымъ, видимымъ и невооруженнымъ глазомъ отверстіемъ, *потовой порой*. Стѣнки выводнаго протока состоятъ изъ многослойнаго кубическаго эпителія; кнаружи отъ нихъ расположены вдоль соединительно-тканные пучки. Клубочекъ представляетъ собою очень извитой каналъ, стѣнки котораго образуются изъ кубическихъ клѣтокъ, лежащихъ въ одинъ слой; онѣ содержатъ внутри себя пигментныя и жировыя зернышки; кнаружи отъ нихъ лежитъ нѣжная membrana propria. У очень развитыхъ клубчатыхъ железъ между membrana propria и железистыми клѣтками находятся продольныя, гладкія мышечныя волокна. Секретъ представляетъ обыкновенно жирную, предназначенную для смазыванія кожи жидкость; только подъ вліяніемъ перемѣнъ въ иннерваціи клубчатая железа начинаютъ выделять ту водянистую жидкость, которую называютъ потомъ. Клубчатая железа разбѣяна по всей поверхности кожи; нѣтъ ихъ только на glans penis и на внутренней поверхности praeputium. Особенно многочисленны онѣ на ладони и на подошвѣ.

Кровеносные сосуды, лимфатическіе сосуды и нервы кожи.

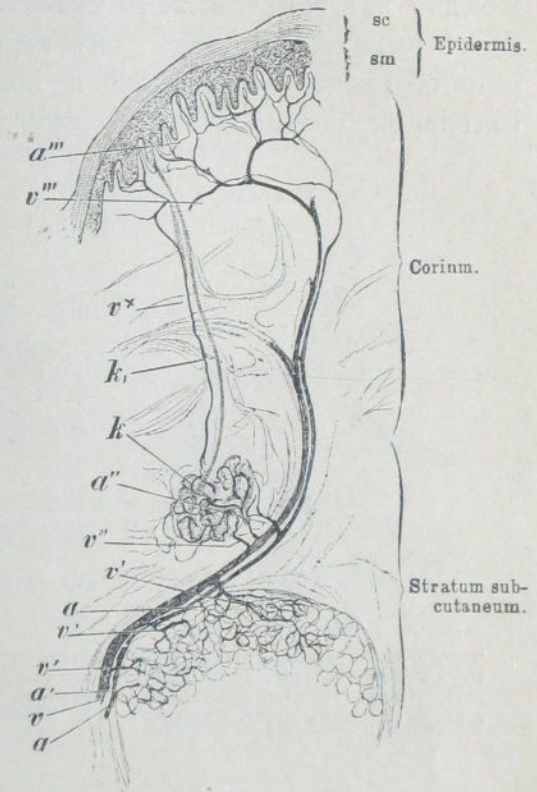
Артеріальные *кровеносные сосуды* кожи берутъ свое начало въ лежащей надъ фасціями сосудистой сѣти и поднимаются оттуда къ поверхности кожи. На этомъ пути они снабжаютъ кровью три независимыя другъ отъ друга капиллярныя системы; самая глубокая предназначена для жировой ткани (фиг. 170, a'), слѣдующая охватываетъ на подобіе корзинки своими сплетеніями клубчатая железа (a"). Третья составляется изъ конечныхъ развѣтвленій артерій (a'''). Развѣтвленія эти образуютъ въ stratum papillare corii плоскостную сѣть, отъ которой поднимаются капиллярныя петли



къ сосочкамъ и отходятъ вѣтви, предназначенныя для волосныхъ мѣшковъ и сальныхъ железъ. Вены возникаютъ въ заложеной также въ *stratum papillare corii* поверхностной сѣти, которая иногда бываетъ двойной; она принимаетъ въ себя окончанія капиллярныхъ петель и идущіе отъ волосныхъ мѣшковъ и сальныхъ железъ кровеносные сосуды. Спускающійся подлѣ артеріи венозный стволѣкъ на дальнѣйшемъ своемъ пути принимаетъ въ себя вены, идущія отъ потовыхъ железъ и вены жировыхъ долекъ. Слѣдуетъ замѣтить еще то, что отъ венъ потовой железы идетъ вѣтвь вдоль выводнаго протока къ венозной сѣти *stratum papillare* (фиг. 170, х), и что волосаной сосочекъ получаетъ самостоятельную артеріальную вѣточку.

Лимфатическіе сосуды образуютъ двѣ капиллярныя плоскостныя сѣти, изъ которыхъ одна, состоящая изъ тонкихъ трубочекъ и мелкихъ петель, находится въ *stratum papillare corii* подъ сѣтью кровеносныхъ сосудовъ, другая, съ болѣе крупными петлями, въ *stratum submucosum*. Также въ окружностиволосныхъ мѣшковъ, сальныхъ и клубчатыхъ железъ имѣются особыя лимфатическія капиллярныя сѣти.

Нервы (которыхъ особенно много на ладони и подошвѣ) оканчиваются отчасти въ *stratum subcutaneum* въ Фатеровскихъ тѣльцахъ (стр. 114), отчасти въ осязательныхъ тѣльцахъ, осязательныхъ клѣткахъ и также свободно между эпителиальными клѣтками (фиг. 64). Мякотныя нервныя волокна идутъ также къ волосамъ и простираются до мѣста, гдѣ открываются железы въ волосные мѣшки. Тутъ нервы вѣтвятся, теряютъ свою мякотную оболочку и въ видѣ



Фиг. 170.

Часть разрѣза, сдѣланнаго отвѣсно чрезъ кожу чело-  
вѣч. подошвы, увел. въ 50 разъ. *sc*, Stratum corneum,  
*sm* stratum mucosum, *a* артерія, *v* вена, *a'v'* ихъ вѣтви  
для жироваго слоя, *a''v''* ихъ вѣтви для клубчат. же-  
лезъ, *a'''v'''* вѣтви ихъ для сосочковъ, *k* клубчатая же-  
леза, *k'* выводной протокъ ея, *rx* сопровождающая его  
вена. Препаратъ №г. 153.



голыхъ осевыхъ цилиндровъ проникають въ стекловидную оболочку волоснаго мѣшка \*).

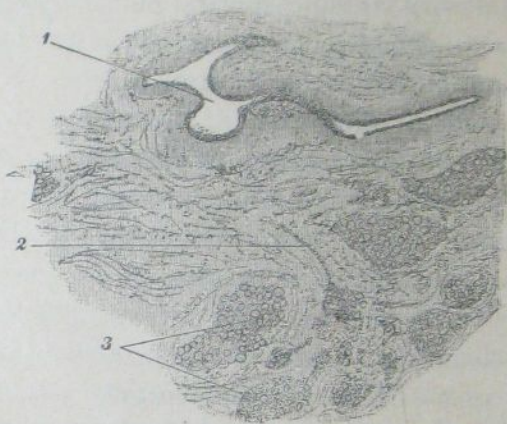
### Добавленіе. Грудная железа.

Грудная железа состоитъ во время беременности и кормленія изъ 15—20 альвеолярныхъ железъ, соединенныхъ въ одно тѣло посредствомъ рыхлой, содержащей жировыя клѣтки, соединит. ткани. Каждая изъ этихъ железъ имѣетъ свой особый, открывающійся на соскъ выводной протокъ; онъ недалеко отъ отверстія имѣетъ веретенообразное расширеніе и посредствомъ древообразныхъ развѣтвленій соединенъ съ округлыми железистыми пузырьками,



Фиг. 171.

Часть тонкаго разрѣза грудной железы стельнаго кролика, увел. въ 240 разъ. *f* жиръ въ железистыхъ клѣткахъ, *m* мембрана проргіа. Препаратъ № 155.



Фиг. 172.

Часть толстаго разрѣза чрезъ грудную железу женщины, которая два года тому назадъ въ послѣдній разъ родила. Увел. въ 50 разъ. 1. Толстый. 2. Тонкій выводной протокъ. 3. Железистыя дольки, раздѣленныя между собою соединительною тканью. Препаратъ № 154.

альвеолами. Эти альвеолы, тѣсно примыкая другъ къ другу, образуютъ маленькія, окруженныя соединительною тканью дольки. Что касается тонкаго строенія, то выводные протоки состоятъ изъ цилиндрическаго эпителія \*), за которымъ снаружи слѣдуетъ мембрана проргіа и соединительно-тканные, имѣющіе преимущественно циркулярное направленіе, пучки. Альвеолы выстланы эпителиальными клѣтками, расположенными въ одинъ слой. Высота клѣтокъ

\*) Въ большихъ осязательныхъ волосахъ животныхъ, нервныя волокна идутъ до наружнаго корневаго влагаища и оканчиваются тамъ въ осязательныхъ клѣткахъ.

\*) Нерѣдко вмѣсто цилиндр. эпителія въ стволахъ выводныхъ протоковъ встрѣчается многослойный мостовидный эпителий.



весьма измѣнчива; при наполненныхъ альвеолахъ онѣ низки, при пустыхъ кубовидны или цилиндричны. Железистыя клѣтки сидятъ на состоящей изъ клѣтокъ *membrana propria* (стр. 57), по ту сторону которой находится рыхлая, заключающая въ себѣ различное количество лейкоцитовъ и плазматическихъ клѣтокъ, соединительная ткань.

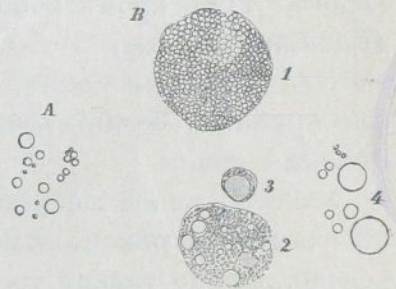
По прошествіи періода кормленія происходитъ постепенно обратное развитіе железы, выражающееся прежде всего въ большемъ развитіи лежащей между железистыми дольками соединительной ткани (фиг. 172). Дольки дѣлаются меньше, альвеолы начинаютъ исчезать. У пожилыхъ женщинъ всѣ альвеолы и дольки исчезаютъ, остаются только выводные протоки.

У дѣтей обоего пола грудная железа состоитъ преимущественно изъ соединительной ткани, которая заключаетъ въ себѣ развѣтвленные, колбообразно расширенные на своихъ концахъ выводные протоки. Железистыхъ пузырьковъ нѣтъ. Такое же строеніе имѣетъ грудная железа у взрослыхъ мужчинъ.

Грудная железа взрослой женщины представляетъ собою до наступленія беременности дискообразное тѣло, состоящее главнымъ образомъ изъ соединительной ткани и железистыхъ выводныхъ протоковъ. Альвеолы имѣются только въ ограниченномъ количествѣ на тончайшихъ концахъ выводящихъ протоковъ.

Кожа *грудного соска* и *около-соскового кружка* сильно пигментирована (пигментныя зернышки въ самыхъ глубокихъ слояхъ эпидермиса) и отличается высокими сосочками и большимъ количествомъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ; послѣднія расположены частью циркулярно вокругъ отверстія выводящихъ протоковъ, частью же восходятъ отвѣсно къ вершинѣ соска. Въ кожѣ около-соскового кружка у беременныхъ и кормящихъ находятся прибавочныя молочныя железы, т.-наз. *Монтгомеровы железы*.

*Кровеносные* сосуды со всѣхъ сторонъ направляются къ грудной железнѣ и образуютъ капиллярную оплетающую альвеолы сѣть. *Лимфатическіе* сосуды составляютъ капиллярныя сѣти какъ между



Фиг. 173.

А. Молочн. шарики изъ молока кормящей женщины, увел. въ 560 разъ. Препаратъ №. 156.

В. Элементы молозива беременной, увел. въ 560 разъ. 1. Клѣтка, содержащая неокрашенные жировыя капли. 2. Клѣтка съ маленькими окрашенными жировыми каплями. 3. Лейбодитъ. 4. Молочные шарики. Препаратъ №. 157.



дольками, такъ и внутри ихъ. Сѣти изъ лимфатическихъ сосудовъ имѣются также въ окружности расширеній протоковъ и въ около-сосковомъ кружкѣ. Найти связь между нервами и железистыми клѣтками здѣсь также мало удастся, какъ и въ другихъ железахъ, и всѣ нервы, вѣроятно, являются нервами сосудовъ.

Подъ микроскопомъ молоко представляется прозрачной жидкостью, въ которой взвѣшены жировыя капли, *молочныя шарики*, величиною въ 2—5  $\mu$ . На основаніи того факта, что жировыя капли не сливаются между собою, заключили о существованіи окружающей ихъ тонкой (казеиновой) оболочки. Кромѣ того въ молокѣ находятся изолированныя клѣтки (лейкоциты?), содержащія жировыя капли.

Нѣсколько другой видъ имѣютъ морфологическіе элементы молока до разрѣшенія отъ беременности и въ первые дни послѣ родовъ. Тутъ кромѣ молочныхъ шариковъ находятся еще т.-наз. *молозивныя тѣльца*, т.-е. клѣтки, содержащія ядра и заключающія въ себѣ жировыя капли, маленькія съ желтоватой окраской и болѣе крупныя, безцвѣтныя; другія клѣтки содержатъ только безцвѣтныя капли.

Участіе, какое железистый эпителий принимаетъ въ образованіи молочныхъ шариковъ и молозивныхъ тѣлецъ, еще не вполне разъяснено. Вѣрно только то, что железистыя клѣтки при дѣятельности железы не уничтожаются. Вѣроятно, что жиръ образуется въ железистыхъ клѣткахъ и выталкивается оттуда вмѣстѣ съ частью клѣтки, обращенной къ просвѣту железистой дольки.

## ПРЕПАРАТЫ.

№ 143. *Слои кожи, клубчатая железа*. Изъ возможно свѣжей кожи отъ фаланги пальца или ладони, или подошвы вырѣзываютъ кусочки (1—2 снт. сторона), вмѣстѣ съ тонкимъ слоемъ глубже лежащаго жира и кладутъ приблизительно въ 30 снт. абсолютнаго алкоголя. Для предохраненія отъ скручиванія укрѣпляютъ кусочки на маленькихъ пластинкахъ изъ пробки, такъ чтобы они эпидермой были обращены къ поверхности пластинки; все это опускаютъ въ алкоголь. На слѣдующій день кусочки снимаются съ пластинокъ и снова кладутся въ свѣжій абсолютный алкоголь, гдѣ они остаются 24 ч. Потомъ кусочки прокрашиваются насквозь приблизительно въ 30 снт. борнаго кармина (стр. 21), послѣ 2—3 дней они открашиваются, перекладываются приблизительно въ 30 снт. 90%



алкоголя (послѣ въ абсолютный) и, по достаточномъ отвердѣніи, изъ нихъ готовятъ разрѣзы. Разрѣзы должно изготавить какъ тонкіе, такъ и болѣе толстые. Послѣдніе необходимы, если хотятъ получить выводные протоки клубчатыхъ железъ по всей ихъ длинѣ \*) (фиг. 161). Окрашенные клубочки железъ можно видѣть уже невооруженнымъ глазомъ. Сохраненіе въ дамаръ-лакѣ (стр. 26). Слабое увеличеніе. На толстыхъ разрѣзахъ сосочки часто неясно видны, потому что окружены окрашеннымъ въ красный цвѣтъ *stratum mucosum*; винтообразно завернутыя окончанія выводящихъ протоковъ становятся ясно видными только при слабомъ боковомъ освѣщеніи (стр. 31 прим.).

№ 144. Для полученія препаратовъ *ногтей* берутъ послѣднюю фалангу пальца 8—12 лѣтнихъ дѣтей (у взрослого берется таковая отъ мизинца, если можно женской руки), фиксируютъ ее 2—4 нед. въ 100—200 снт. Мюллеровской жидкости (стр. 15) и уплотняютъ, потомъ прибл. въ 100 куб. снт. постепенно усиливаемаго алкоголя, декальцинируютъ (стр. 17), уплотняютъ еще разъ и края толстые поперечные разрѣзы Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19). Сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 26), (фиг. 162). Въ ткани ногтя часто видны различно окрашенные слои. У ногтей лежалыхъ труповъ герминативный слой нерѣдко отдѣляется отъ гребешковъ.

№ 145. *Клѣточные элементы ногтя* получаютъ если въ пробирку, въ которую налито около 5 куб. снт. концентрированного раствора ѣдкаго кали, опустить кусочекъ отрѣзаннаго ногтя, шириною въ 1—2 мм., и нагревать на огнѣ до тѣхъ поръ, пока растворъ не закипитъ. Тогда ноготь вмѣстѣ съ каплей раствора переносятъ на предметное стекло и соскабливаютъ немного вещества съ размягченной поверхности его. Покрывательное стекло! При сильномъ увеличеніи находятъ клѣтки, которыя изображены на фигурѣ 163. Для сравненія должно изслѣдовать ороговѣлыя клѣтки *stratum corneum*, получаемыя осторожнымъ соскабливаніемъ пальца при помощи скальпеля, который держать для этой цѣли почти отвѣсно. Полигональныя чешуйки разсматриваютъ въ каплѣ дистиллированной воды при сильномъ увеличеніи.

№ 146. Кладутъ *волосы* въ каплю раствора поваренной соли на

---

\*) Самое лучшее взять для этого кожу изъ подошвы ребенка, потому что здѣсь выводные протоки клубчатыхъ железъ стоятъ совершенно отвѣсно.



предметное стекло и рассматривают ихъ при слабомъ и сильномъ увеличеніяхъ. Больше всѣхъ пригодны для этого бѣлые волосы и волосы изъ бороды. Кутикула волоса у человѣка очень тонка, и черепицы часто только еле замѣтны; большею частью видны лишь мелкоизвилистыя линіи. На волосахъ у многихъ животныхъ кутикула, напротивъ, выступаетъ очень ясно, наприм. у овцы.

№ 147. Для того чтобы получить морфологическіе элементы волоса, на предметное стекло кладутъ кусокъ волоса длиною 1—2 снт. въ каплѣ чистой сѣрной кислоты и покрываютъ покровнымъ стеклышкомъ. Если слегка нажимать стекло иглой, то отъ коркового вещества будутъ отщепляться волокна, состоящіе изъ склеенныхъ между собою корковыхъ клѣтокъ. Немного нагреваютъ предметное стекло, опять нажимаютъ на покровное стекло иглой, такъ, чтобы оно немного сдвинулось съ мѣста, и тогда обнаружатся многочисленные свободные элементы, чешуйки верхней кожицы и клѣтки коркового вещества.

№ 148. *Элементы волосаго мышка* получаютъ слѣдующимъ образомъ. Изъ верхней губы человѣка, покрытой усами, вырѣзываютъ кусокъ въ 4 кв. снт. и опускаютъ въ разведенную водою уксусную кислоту (5 куб. снт. уксусной кислоты на 100 куб. снт. дистиллированной воды). Черезъ 2 дня отдѣльные волосы легко вытягиваются вмѣстѣ съ влагалищами; расщипываніемъ въ каплѣ дистиллированной воды ихъ можно разложить на составныя клѣтки (фиг. 165). Клѣтки Генлевскаго слоя плаваютъ въ препаратѣ маленькими группами и имѣютъ видъ очень похожій на *membranae fenestratae* (фиг. 165, 5). Нерѣдко получаютъ волосяные мѣшки, на днѣ которыхъ замѣчается образованіе новаго волоса (см. фиг. 168).

№ 149. Для изученія *волоса* и *мышечковъ волосъ* фиксируютъ куски (4—9 кв. снт.) по возможности болѣе свѣжей кожи головы приблиз. въ 200 куб. снт. Мюллеровской жидкости (стр. 15) и уплотняютъ ихъ приблиз. въ 100 куб. снт. алкоголя постепенно замѣняемаго болѣе крѣпкимъ. Продольные разрѣзы, которые при достаточной тонкости заключали бы волосной мѣшокъ по всей его длинѣ, очень трудно приготовить. Слѣдуетъ сначала оріентироваться макроскопически относительно направленія волосъ. Для изготовленія препаратовъ, изображенныхъ на рисункѣ 164, нужно помѣстить въ глицеринъ толстые разрѣзы неокрашенными. Тонкіе разрѣзы почти всегда заключаютъ только части мѣшка. Легче удаются тонкіе поперечные разрѣзы; слѣдуетъ только смотрѣть за тѣмъ, чтобы



разрѣзы были сдѣланы не параллельно къ поверхности, а строго перпендикулярно къ направленію волоса. На *одномъ* разрѣзѣ получаютъ тогда поперечные разрѣзы волосъ и ихъ мѣшковъ на различныхъ высотахъ. Такіе разрѣзы окрашиваются слабымъ растворомъ кармина (стр. 20) и Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19); еще лучше окрасить сначала гематоксилиномъ, а потомъ пикрокарминомъ (стр. 21); сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 26). Особенно хороши тѣ мѣста, гдѣ мѣшки волосъ разрѣзаны близко надъ луковичей (фиг. 166).

№ 150. Для изслѣдованія *развитія волосъ* вырѣзываютъ куски (въ 2 снт. сторона) изъ кожи лба (но не изъ покрытой волосами кожи головы), отъ 5-ти или 6-ти мѣсячнаго человѣческаго зародыша, расправляютъ ихъ (№ 143), фиксируютъ 14 дней въ 100—200 куб. снт. Мюллеровской жидкости (стр. 15) и уплотняютъ приблизительно въ 100 куб. снт. постепенно усиливаемаго алкоголя (стр. 16). Рекомендуются окрасить куски борнымъ карминомъ\*) (стр. 19). Ущемляютъ кусокъ въ печени и стараются сдѣлать разрѣзы какъ разъ по направленію мѣшковъ волосъ, что удастся много легче, чѣмъ съ кожей головы взрослыхъ. Консервируютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 26). На разрѣзахъ замѣтны всѣ стадіи развитія (фиг. 167). Бугорки видны только тогда, когда эпидерма (у эмбрионовъ она часто бываетъ мацерирована) вполне хорошо сохранилась; легче ихъ можно находить у эмбрионовъ животныхъ (наприм. быка).

№ 151. Для изученія процесса *смены волосъ* пригодны сагиттальные разрѣзы рѣсницъ новорожденныхъ дѣтей. Приготовленіе по № 171.

№ 152. *Сальные железы*. Фиксируютъ и уплотняютъ ноздри новорожденныхъ дѣтей въ 20—30 куб. снт. абсолютнаго алкоголя; болѣе толстые (фиг. 169, А) и болѣе тонкіе (фиг. 169, В) разрѣзы окрашиваютъ слабымъ растворомъ кармина (стр. 20) и Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19); сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 26). Только рѣдко разрѣзы проходятъ чрезъ сальную железу и волосной мѣшокъ одновременно. Изъ ноздрей взрослыхъ, по причинѣ ихъ очень большихъ, снабженныхъ широкими выводными протоками сальныхъ железъ, не удастся приготовить красивыхъ микроскопическихъ препаратовъ. Маленькія сальные железы съ волосными мѣшками можно видѣть невооруженнымъ глазомъ при снятіи мацерированной эпидермы со старыхъ труповъ.

\*) Можно производить окраску разрѣзовъ и Бёмеровскимъ гематоксилиномъ.



№ 153. *Кровеносные сосуды кожи.* Черезъ art. ulnaris (или art. tibialis) инъецируютъ берлинской лазурью цѣлую руку (или ногу) ребенка, фиксируютъ ее въ 1—2 литр. Мюллеровской жидкости (стр. 15); спустя нѣсколько дней изъ ладони или подошвы вырѣзываютъ куски (въ 4—9 кв. снт.), которые держатъ въ 100—200 куб. снт. Мюллеровской жидкости въ продолженіе 2—4 недѣль и уплотняютъ затѣмъ приблизительно въ 100 куб. снт. алкоголя, постепенно замѣняя его болѣе крѣпкимъ (стр. 16). Разрѣзы должны быть толстыми, ихъ въ неокрашенномъ видѣ сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 26). Сосочки на такихъ разрѣзахъ замѣтны только по капиллярнымъ петлямъ. Неопытному кажется, будто петли простираются въ самый слизистый слой.

№ 154. Чтобы приготовить препараты для обзора структуры *молочной железы*, фиксируютъ и уплотняютъ грудной сосокъ и часть (въ 3—4 снт. сторона) железы въ 60—100 куб. снт. абсолютнаго алкоголя. По возможности берутъ железы отъ индивидуумовъ, которые незадолго предъ тѣмъ родили, далѣе железы отъ неродившихъ и т. д. Проходящіе отвѣсно чрезъ сосокъ разрѣзы и разрѣзы, сдѣланные въ любомъ направленіи чрезъ ткань железы, окрашиваютъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19) и сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 26).

№ 155. Для полученія препаратовъ *болѣе тонкаго строенія молочной железы*, кладутъ еще теплые кусочки молочной железы (въ 3—5 снт. сторона) стельнаго или кормящаго животнаго въ 5 куб. снт. смѣси хромовой, осміевой и уксусной кислотъ (стр. 16) и чрезъ 1—2 дня уплотняютъ ихъ приблизительно въ 30 куб. снт. алкоголя, постепенно замѣняемаго болѣе крѣпкимъ (стр. 16). Дѣлаютъ очень тонкіе разрѣзы и окрашиваютъ ихъ саффраиномъ (стр. 21); сохраненіе въ дамаръ-лакѣ (стр. 26), (фиг. 171). Благодаря малой величинѣ железистыхъ клѣтокъ (у кролика), препараты часто трудно понятны.

№ 156. *Составныя части молока.* Кладутъ каплю раствора поваренной соли на чистое предметное стекло; берутъ съ соска кормящей женщины на покрывательное стекло каплю выжатого молока и кладутъ его на каплю раствора соли. Увеличеніе сильное (фиг. 173, А).

№ 157. *Составныя части молозива.* Съ грудью беременной, незадолго до разрѣшенія, поступаютъ согласно сказанному въ № 156. Покровнаго стеклышка не должно нажимать. Ядра молозивныхъ тѣлецъ, безъ дальнѣйшей обработки, рѣдко удается видѣть ясно;



если же прибавить каплю пикрокармина (стр. 29), то они обнаруживаются въ видѣ блѣдно-красныхъ пятенъ.

## Х. Органъ зрѣнія.

Органъ зрѣнія состоитъ изъ *глазнаго яблока* (bulbus oculi), *зрительнаго нерва*, *вѣкъ* и *слезнаго аппарата*.

### Глазное яблоко.

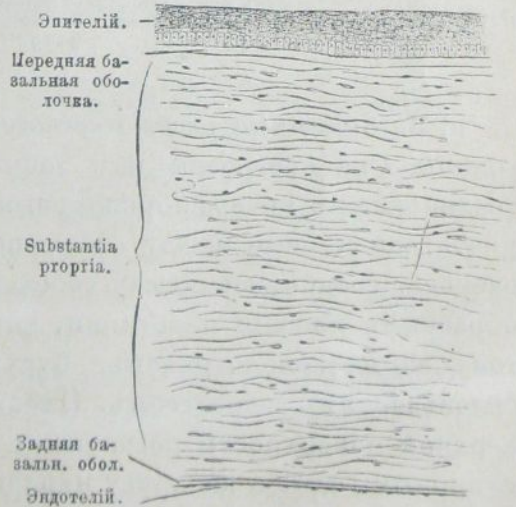
Оно представляетъ изъ себя полый шаръ, содержимое котораго частью имѣетъ опредѣленныя формы, частью жидко. Стѣнки этого шара состоятъ изъ трехъ оболочекъ: 1) tunica externa, соединительно-тканной оболочки, въ которой передній прозрачный отрѣзокъ, *роговица* (cornea), отличается отъ остальной непрозрачной части, *блочной оболочки* (sklera); 2) богатой сосудами tunica media, которая распадается на три части: на *сосудистую оболочку* (choroidea), *тѣлечное тѣло* (corpus ciliare) и *радужную оболочку* (iris); 3) tunica interna, *сѣтчатки* (retina), содержащей концевые аппараты зрительнаго нерва. Имѣющія опредѣленную форму части содержимаго глазнаго яблока суть *хрусталикъ* и *стекловидное тѣло*.

### T u n i c a e x t e r n a .

Въ образованіи роговицы участвуютъ 5 слоевъ, расположенныхъ (считая спереди назадъ) въ слѣдующемъ порядкѣ (фиг. 174):

1) эпителиальный покровъ роговицы, 2) передняя базальная оболочка, 3) substantia propria corneae, 4) задняя базальная оболочка, 5) „эндотелій роговицы“.

ad 1. *Эпителиальный покровъ* роговицы состоитъ изъ многослойнаго мостовиднаго эпителия, самый нижній слой котораго образуется рядомъ цилиндрическихъ, рѣзко очерченныхъ клѣтокъ, за коими слѣдуетъ два или три (у животныхъ больше) ряда округлыхъ клѣ-



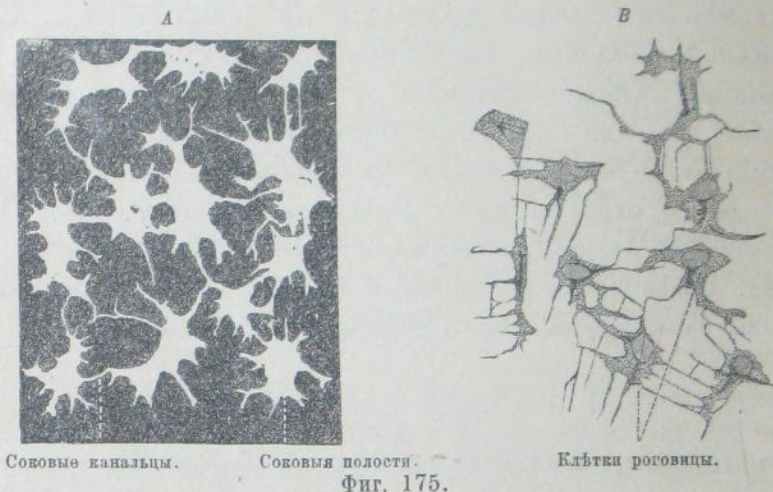
Фиг. 174.

Перпендикулярный разрѣзъ роговицы человека, увел. въ 100 разъ. Препаратъ Nr. 158 b.



токъ, покрытыхъ, съ своей стороны, нѣсколькими слоями сплюснутыхъ, но содержащихъ еще ядра клѣтокъ. Толщина эпителія у человѣка равняется 0,03 mm. На краю роговицы этотъ эпителий переходитъ въ эпителий *conjunctivae sclerae*.

ad 2. *Передняя базальная оболочка* (*lamina elastica anterior*, оболочка Боумена) представляетъ собою у человѣка ясно видимый, почти гомогенный, толщиною до 0,01 mm., слой. Ея передняя поверхность снабжена зазубринами и гребешками для прикрѣпленія цилиндрическихъ клѣтокъ эпителія роговицы; со стороны задней поверхности она постепенно переходитъ въ *substantia propria corneae*, модификаціей которой эта оболочка и считается.



Сосовые каналы.

Сосовые полости.

Клѣтки роговицы.

Фиг. 175.

А. Плоскостной разрѣзъ роговицы быка. Негативная картина, (серебрение), система каналовъ свѣтла на темномъ фонѣ, увел. прибл. въ 240 разъ. Препаратъ №г. 163.

В. Плоскостной разрѣзъ роговицы кролика. Стойкіе клѣтки роговицы, увел. прибл. въ 240 разъ. Препаратъ №г. 164.

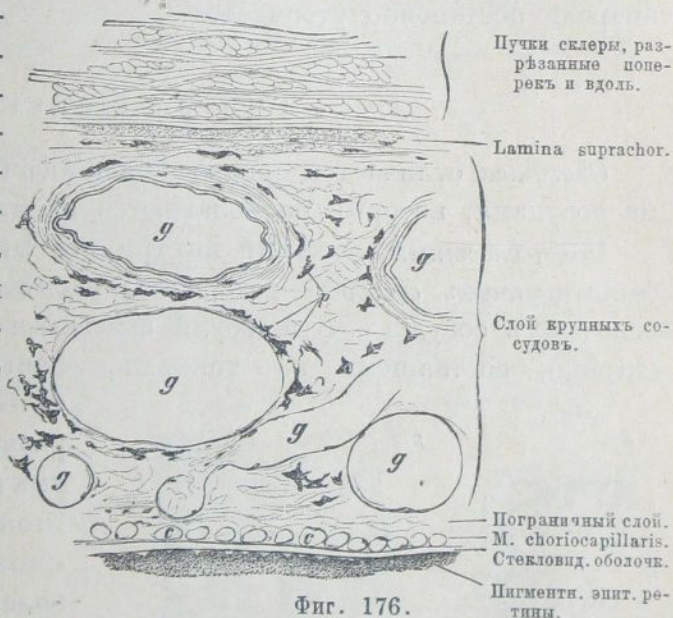
ad 3. *Substantia propria corneae* составляетъ главную массу роговицы. Она построена изъ тонкихъ, прямолинейныхъ волоконъ, соединенныхъ интерфибрилярнымъ склеивающимъ веществомъ въ почти одинаковые между собою по толщинѣ пучки; эти, въ свою очередь, соединяясь между собою помощью склеивающаго вещества, образуютъ плоскія пластинки, которыя лежатъ другъ надъ другомъ въ нѣсколько рядовъ, будучи также спаяны между собою склеивающимъ веществомъ. Пластинки расположены параллельно верхней поверхности роговицы и идутъ по направленію перпендикулярныхъ другъ къ другу меридіановъ, такъ что если сдѣлать вертикальный разрѣзъ чрезъ средину роговицы, то на немъ будутъ видны попеременно продольные и поперечные разрѣзы пучковъ. От-



дѣльные, косо идущіе пучки (такъ-назв. *fibrae arcuatae*) связываютъ каждый пластъ съ пластомъ, непосредственно надъ или подъ нимъ лежащимъ. Особенно ясно выступаютъ эти пучки въ переднихъ слояхъ *substantiae propriae*.

Склеивающее вещество заключаетъ въ себѣ развѣтвленную (у нѣкоторыхъ животныхъ, какъ наприм. у лягушки, вѣтвление происходитъ подъ прямымъ угломъ) систему каналовъ, *соковыхъ канальцевъ* („канальцы роговицы“), имѣющихъ во многихъ мѣстахъ овальныя расширения, *соковыя полости* или *щели* („тѣльца роговицы“) (фиг. 175).

Послѣднія залегаютъ между пластинками, соковыя же канальцы проходятъ и между пучками. Какъ расширения, такъ и соковыя канальцы наполнены серозной жидкостью; кромѣ того въ нихъ находятся еще кѣтки, а именно: а) неподвижныя кѣтки роговицы, которыя представляютъ собою сплюснутыя, прилегающія къ одной изъ стѣнокъ каналовъ и снабженныя большимъ ядромъ, соединительно-тканныя кѣтки (фиг. 175, В); б) блуждающія кѣтки, лейкоциты.



Фиг. 176.

Перпендик. разръзъ чрезъ часть склеры и всю choroidea, увел. въ 100 разъ. *g* болѣе крупныя сосуды, *p* пигментныя кѣтки, с поперечныя разръзы капилляровъ. Препаратъ №г. 158 с.

ad 4. *Задняя базальная оболочка* (*membrana Descemetii, lamina elastica posterior*) есть стекловидная, эластическая пленка, толщиною только въ 0,006 mm. У взрослыхъ людей задняя поверхность ея близъ периферіи роговицы усѣяна полукруглыми возвышеніями, такъ-называемыми сосочками.

ad 5. *Эндотелій роговицы* образуется изъ одного слоя многоугольныхъ, плоскихъ кѣтокъ, снабженныхъ слегка выдающимися ядрами.

*Склера* состоитъ преимущественно изъ соединительно-тканныхъ пучковъ, переплетающихся между собою по разнымъ направленіямъ, главнымъ образомъ меридіальному и экваторіальному. Кромѣ того

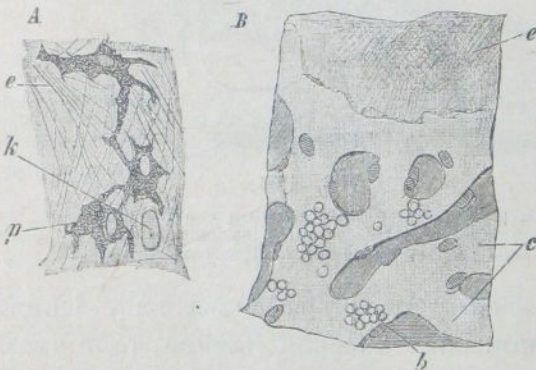


въ склерѣ имѣются еще тонкія эластическія волокна, образующія сѣти, и плоскія соединительнотканныя клѣтки, расположенныя, подобно неподвижнымъ клѣткамъ роговицы, въ соковы ѣ щеляхъ; отличаются онѣ здѣсь только меньшей правильностью формы. Между склерой и сосудистой оболочкой лежитъ рыхлая ткань, богатая эластическими волокнами и вѣтвистыми съ пигментомъ и плоскими, безъ пигмента, клѣтками (эндотеліальныя клѣтки), которая при отдѣленіи склеры отъ *choroidea* остается прикрѣпленной отчасти къ первой, отчасти же къ послѣдней. Эта ткань носитъ названіе *lamina suprachoroidea* s. *lamina fusca*. Наибольшую толщину склера имѣетъ въ задней части (1 mm.); отсюда она по направленію кпереди постепенно утончается.

### Tunica media.

*Choroidea* отличается своимъ большимъ богатствомъ кровеносными сосудами, которые располагаются въ два слоя.

*Поверхностный*, лежащій кнутри отъ *lamina suprachoroidea*—*слой болѣе крупныхъ сосудов*—содержитъ развѣтвленія артеріальныхъ и венозныхъ сосудовъ. Эти сосуды залегаютъ въ основномъ веществѣ (*stroma*), состоящемъ изъ тонкихъ, эластическихъ волокнистыхъ



Фиг. 177.

А. Изъ расщипаннаго препарата чловѣч. *choroidea*, увел. въ 240 разъ. *p* пигментныя клѣтки, *e* эластич. волокна, *k* ядро плоской, не пигментированной клѣтки; тѣла клѣтки здѣсь не видно.

В. Кусочекъ изъ чловѣч. *choriocapillaris* и прилегающей стекловидной оболочки, увел. въ 240 разъ. *c* широкіе капилляры, отчасти содержащіе еще кровяные шарикъ (*b*), *e* стекловидная оболочка съ замѣтной на ней тонкой сѣткою.

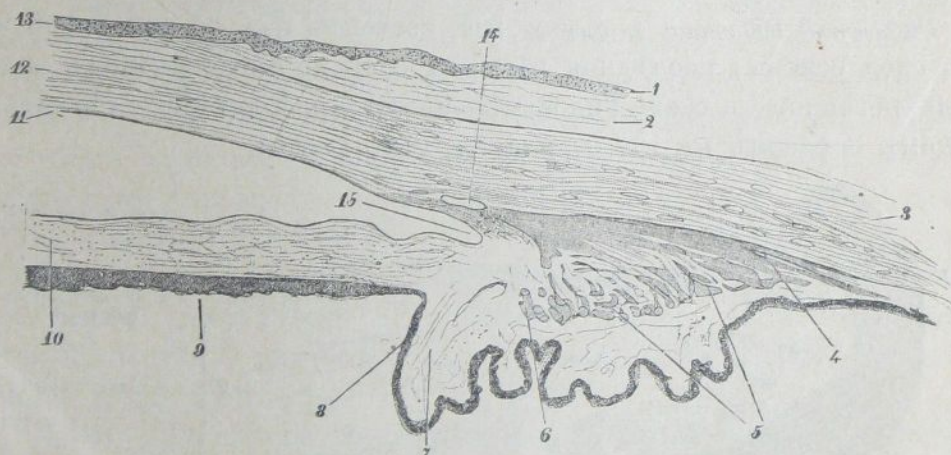
Препаратъ №г. 159 а.

сѣтей и многочисленныхъ развѣтвленныхъ пигментныхъ клѣтокъ. Сверхъ того *stroma* заключаетъ сопутствующія большимъ артеріямъ, волокнистую соединительную ткань, гладкія мышечныя волокна и плоскія непигментированныя клѣтки; послѣднія, соединяясь между собой, образуютъ тонкія оболочки (эндотеліальныя оболочки). Болѣе глубокий слой, *membrana choriocapillaris*, представляетъ собою мелкопетлистую сѣть широкихъ капилляровъ, между которыми не встрѣ-

чается никакихъ форменныхъ элементовъ. Пространство между обоими сосудистыми слоями занято по большей части не пигменти-



рованнымъ пограничнымъ слоемъ основнаго вещества, состоящимъ изъ тонкихъ эластическихъ волокнистыхъ сѣтей; у жвачныхъ животныхъ и лошадей мѣсто его заступаютъ извилистые соединительно-тканые пучки, сообщающіе глазамъ этихъ животныхъ металлическій блескъ. Эта блестящая оболочка извѣстна подъ именемъ *tapetum fibrosum*. Одинаково призирующее *tapetum cellulosum* у хищныхъ животныхъ состоитъ изъ нѣсколькихъ рядовъ плоскихъ клѣтокъ, содержащихъ многочисленныя мелкіе кристаллы. За *membrana choriocapillaris* слѣдуетъ стекловидная оболочка, безструктурная, толщиною до 2  $\mu$ , пластинка, имѣющая на своей наружной поверхности тонкій, рѣшетчатый узоръ. Видимыя на внутренней поверхности, многогранныя поля суть оттискъ пигмента сѣтчатки. Стекловидная оболочка должна быть относима къ эластическимъ оболочкамъ.



Фиг. 178.

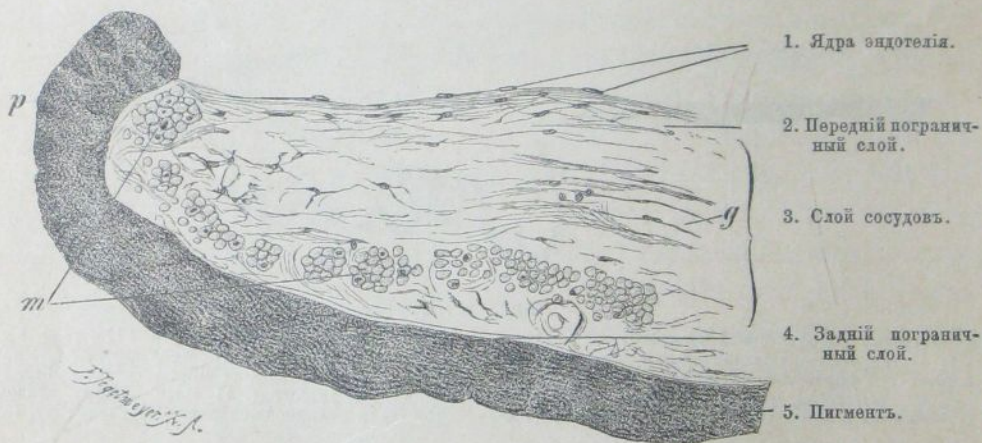
Меридіальный разрѣзъ чрезъ переднюю часть оболочекъ праваго глаза человека (см. стр. 277), увел. въ 30 разъ. 1. Эпителий. 2. Соединительная ткань conjunctivae. 3. Склера, 4, 5, 6, 7, 8 *corpus ciliare*. 4. Меридіальный. 5. Радиальный. 6. Циркулярныя волокна рѣсничной мышцы. 7. *Processus ciliaris*. 8. *Pars ciliaris retinae*. 9. *Pars iridica retinae*. 10. Строма радужной оболочки, 11, 12, 13 *cornea*. 11. Задн. эластич. оболочка. 12. *Substantia propria*. 13. Эпителий. 14. Шлеммовъ каналъ. 15. Уголъ радужной оболочки. Препараты N<sup>o</sup> 158 а.

*Corpus ciliare* образуется изъ рѣсничныхъ отростковъ и лежащаго на нихъ мускулезнаго кольца, т.-наз. *musc. ciliaris*. Рѣсничные отростки представляютъ собою 70—80 меридіально расположенныхъ складокъ, которыя у *oca serata* (стр. 278), гдѣ онѣ начинаются, низки, постепенно онѣ достигаютъ высоты 1 mm. и затѣмъ оканчиваются вблизи края хрусталика внезапнымъ пониженіемъ. Каждый цилиарный отростокъ состоитъ изъ волокнистой соединительной ткани, заключающей въ себѣ многочисленныя кровеносныя сосуды; внутри онъ ограничивается продолженіемъ стекловидной оболочки, покрытой здѣсь перекрещивающимися складками.



Подъ именемъ *musculus ciliaris* разумѣется кольцо, шириною около 3 mm., толщиною спереди въ 0,8 mm., берущее начало на внутренней стѣнкѣ Шлеммоваго канала. Гладкіе мышечные элементы идутъ въ этой мышцѣ по тремъ различнымъ направленіямъ. Отличаютъ: 1) меридіальныя волокна (фиг. 178, 4); это многочисленные мышечные пучки, которые лежатъ всего ближе къ склерѣ и которые простираются до гладкой части сосудистой оболочки; они извѣстны подъ названіемъ *tensor choroideae*; 2) радіальныя волокна, слѣдующіе за меридіальными пучками, которые по мѣрѣ удаленія кнутри принимаютъ все болѣе радіальное (относительно центра глазн. яблока) направленіе и сзади, еще въ области рѣсничнаго тѣла, дѣлаютъ изгибъ и идутъ циркулярно (5); 3) циркулярныя (экваторіальныя) волокна, т.-наз. *Мюллеровская кольцевидная мышца* (6).

*Радужная оболочка, радужка, iris*, состоитъ изъ обособленной въ три слоя основы; послѣдняя покрыта спереди продолженіемъ эндотелія роговицы, а сзади видоизмѣненнымъ продолженіемъ сѣтчатки. Такимъ образомъ въ *iris* отличаютъ пять слоевъ:



Фиг. 179.

Перпендикулярный разрѣзъ зрачковой части радужной оболочки человѣка, увел. въ 100 разъ. Рисунокъ передаетъ почти пятую часть ширины радужной обол., *g* кровен. сосуды съ толстымъ соединительнотканнымъ влагалищемъ, *m* musc. sphincter pupillae, разрѣзанъ поперекъ, *p* край pupillae радужн. оболочки. Препаратъ № 159 с.

1. *Эндотелій* передней поверхности радужной оболочки, подобно эндотелію роговицы, состоитъ изъ одного ряда сплюснутыхъ, многогранныхъ клѣтокъ.

2. *Передній пограничный слой* (ретикулярный слой); онъ состоитъ изъ 3—4 рядовъ сѣтей, образуемыхъ звѣздчатыми соединительнотканными клѣтками. Эта сѣть, похожая на ретикулярную ткань, позади постепенно переходитъ въ



3. *Сосудистый слой* радужной оболочки; послѣдній содержитъ въ себѣ многочисленныя, идущіе радіально (по отношенію къ зрачку) сосуды, которые заложены въ рыхлой стромѣ, состоящей изъ тонкихъ соединительно-тканыхъ пучковъ. Кровеносные сосуды и нервы снабжены особенно толстыми соединительно-ткаными влагалищами. Въ сосудистомъ слоѣ расположены гладкія мышечныя волокна, а именно: а) круговыя волокна вокругъ края зрачка: *musculus sphincter pupillae*, ширина котораго около 1 mm., и б) радіально отъ него расходящіяся немногочисленныя и не связанныя въ сплошной слой волокна—*musc. dilatator pupillae*. Въ переднемъ пограничномъ и въ сосудистомъ слояхъ залегаютъ въ весьма разнообразномъ количествѣ пигментныя клѣтки, которыхъ однако нѣтъ въ голубыхъ глазахъ.

4. *Задній пограничный слой*, стекловидная, близкая къ эластической ткани, пластинка.

5. *Пигментный слой* радужной оболочки (*pars iridica retinae*); его образуютъ два ряда пигментныхъ клѣтокъ, изъ которыхъ клѣтки передняго ряда веретенообразны, а задняго многоугольны. Оба ряда до того наполнены пигментными зернышками, что различить отдѣльныя клѣтки въ большинствѣ случаевъ бываетъ невозможно. Пигментъ отсутствуетъ здѣсь только у альбиносовъ. Утверждаютъ, что задняя поверхность пигментнаго слоя покрыта еще весьма тонкой пленкой, *limitans iridis*, продолженіемъ *membrana limitans interna retinae* (стр. 284).

Мѣсто, гдѣ склера переходитъ въ роговицу, имѣетъ особенное значеніе, потому что тутъ соприкасаются радужная оболочка, роговица и цилиарное тѣло. Переходъ склеры въ роговицу происходитъ совершенно непосредственно; извилистые пучки склеры прямо переходятъ въ прямые пучки роговицы; система соковыхъ канальцевъ склеры сообщается съ таковой же системой роговицы.

Неясно различимая подъ микроскопомъ граница между роговицей и склерой есть косая линія, такъ какъ переходъ склеры въ ткань роговицы совершается въ заднихъ частяхъ *tunica externa* равнѣе, чѣмъ впереди. Самый задній отдѣлъ *substantia propria corneae*, равно какъ задняя базальная оболочка сходятся по своей периферіи съ рѣсничнымъ краемъ радужной оболочки; это мѣсто называется *уломъ радужной оболочки* (фиг. 178, 15). Отсюда радужная оболочка отдѣляется по направленію къ задней поверхности Десцеметовой оболочки соединительно-тканые отростки, которые сильно развиты у животныхъ (у быковъ, лошади) и представ-



ляют собою такъ-назыв. *ligam. iridis pectinatum*. У человѣка эти отростки почти не замѣтны. Десцеметова оболочка на всей своей периферіи распадается на волокна, которыя и сливаются съ отростками радужной оболочки; ко всѣмъ этимъ волокнамъ присоединяются тяжи эластическихъ сухожилій и меж-мышечной соединительной ткани циліарной мышцы, а также въ меньшемъ количествѣ волокна со стороны склеры. Такимъ образомъ, въ образованіи волоконъ, натянутыхъ въ углу радужной оболочки, принимаютъ участіе: роговица склера, сосудистая оболочка и *musc. ciliaris*; эндотелій, переходящій съ задней базальной (Десцеметовой) оболочки на поверхность радужной оболочки одѣваетъ собою всѣ эти волокна. Пространства, которыя находятся между волокнами и которыя непосредственно сообщаются съ передней глазной камерой, содержатъ ту же жидкость, которая наполняетъ эту послѣднюю. Пространства эти носятъ названіе *Фонтановыхъ пространствъ*. У человѣка они весьма слабо развиты.

#### *Tunica interna.*

*Сѣтчатая оболочка, сѣтчатка, ретина*, простирается отъ мѣста входа зрительнаго нерва до края зрачка радужной оболочки; на этомъ протяженіи въ ней различаютъ три пояса: 1) *Pars optica retinae*, мѣсто развѣтвленія зрительнаго нерва. Только эта часть сѣтчатки обладаетъ способностью воспринимать свѣтъ. Выстилая весь задній отдѣлъ глаза, она простирается впереди почти до циліарнаго тѣла и оканчивается здѣсь рѣзкой, зазубренной линіей, замѣтной уже невооруженному глазу, такъ назыв. *ora serrata*. 2) *Pars ciliaris retinae*, которая простирается отъ *ora serrata* до рѣсничнаго края радужной оболочки. 3) *Pars iridica retinae*, покрывающая заднюю поверхность радужной оболочки отъ рѣсничнаго края до края зрачка.

ad 1. *Pars optica retinae* распадается на два отдѣла, на наружный—слой зрительныхъ клѣтокъ (невроэпителиальный слой) и внутреннихъ—мозговой отдѣлъ; далѣе, въ каждомъ изъ этихъ отдѣловъ отличаютъ нѣсколько слоевъ, а именно: въ невроэпителиальномъ три слоя, а въ мозговомъ пять; такимъ образомъ, если отнести сюда еще пигментный слой (пигментный эпителий), генетически принадлежащій къ сѣтчаткѣ и лежащій вплоть подъ сосудистой оболочкой, то получается девять слоевъ. Считая снаружи внутрь, они расположены въ слѣдующемъ порядкѣ:



1. Пигментный слой (на рис. не обозначенъ).



Фиг. 180.

Отвѣсный разрѣзъ сѣтчатки челов., увел. въ 240 разъ. Слой нервныхъ волоконъ разрѣзанъ поперекъ и очень тонокъ, такъ какъ разрѣзъ сдѣланъ не чрезъ заднюю часть сѣтчатки; *b* кровен. сосуды, *k* коническія ножки радіальныхъ волоконъ. Препаратъ №г. 159 е.

Морфологическіе элементы перечисленныхъ сейчасъ слоевъ частью нервной или эпителиальной природы, частью относятся къ *поддерживающей* ткани, которая однако не можетъ быть причисляема къ соединительной ткани (см. спинной мозгъ, стр. 99). Важнѣйшимъ изъ элементовъ поддерживающей ткани являются *радіальная волокна* (Мюллеровскія волокна); это суть вытянутыя клѣтки, простирающіяся отъ внутренней поверхности сѣтчатки чрезъ всѣ слои до палочекъ и колбочекъ. На внутреннемъ концѣ ихъ находятся коническія расширенія—*коническія ножки* ихъ; утолщенные основанія этихъ ножекъ плотно прилегаютъ другъ къ другу и образуютъ на внутренней поверхности сѣтчатки такъ-назыв. *membrana limitans interna* (фиг. 181, *b*). Оболочка эта не можетъ быть изолируема и потому не есть оболочка въ дѣйствительномъ смыслѣ этого слова, а только оптическое выраженіе границъ ножекъ Мюллеровскихъ волоконъ.

Начиная отъ вершины конусовъ поддерживающія волокна все болѣе и болѣе суживаются, проходятъ чрезъ внутренній ретикулярный слой (не вступая однако съ нимъ въ связь) и проникаютъ во внутренній ядерный слой; здѣсь отъ нихъ отходятъ тонкіе, круглые и сплюснутые отростки, здѣсь также въ нихъ видно ядро; отсюда волокна направляются, отдавая повсюду отъ себя поддерживающія вѣтви, чрезъ наружный ретикулярный и наружный ядерный слои до *membrana limitans (externa)*, съ которой они и соеди-

\*) Сюда также причисляется, какъ 10-й слой, *membrana limitans interna*, которая не представляетъ однако самостоятельной оболочки (см. Мюллеровскія поддержив. волокна).



няются. Кромѣ этихъ радіальныхъ поддерживающихъ клѣтокъ въ наружномъ ретикулярномъ слоеѣ встрѣчаются еще концентрически расположенныя, поддерживающія клѣтки; это широкія, съ длинными отростками клѣтки, съ ядрами, а иногда и безъ нихъ. Съ поверхности *membrana limitans ext.* поднимаются далѣе тонкія волокна, образующія вокругъ основаній палочекъ и колбочекъ родъ нишъ: это такъ назыв. *корзиночки* (фиг. 185).

Наконецъ къ поддерживающей ткани относится также наибольшая часть обоихъ ретикулярныхъ слоевъ, равно какъ и незначительныя количества спаивающаго вещества въ слоеѣ нервныхъ клѣтокъ.

Въ видахъ практическаго удобства, болѣе подробное описаніе отдѣльныхъ слоевъ сѣтчатки мы дѣлаемъ здѣсь въ обратномъ порядкѣ, идя изнутри кнаружи.

#### Мозговой отдѣлъ.

*Слой нервныхъ волоконъ* состоитъ изъ голыхъ осевыхъ цилиндровъ, которые, собираясь въ пучки, соединяются между собою на подобіе сплетенія. На мѣстѣ входа *n. optici* въ глазъ, слой нервныхъ волоконъ имѣетъ наибольшую толщину; отсюда волокна идутъ радіально до самаго зубчатаго края (*ora serrata*). На всемъ протяженіи этомъ отъ слоя непрерывно отходятъ нервныя нити, которыя загибаются въ ближайшій, лежащій выше сосѣдній слой.

Радіальное расположеніе волоконъ нарушается въ области желтаго пятна (стр. 283).

*Слой нервныхъ клѣтокъ* („ganglion nervi optici“) состоитъ изъ одного ряда большихъ мультиполярныхъ клѣтокъ, отъ которыхъ отходятъ отростки: одинъ—*нераздѣльный* (осевой отростокъ) кнутри, по направленію къ слою нервныхъ волоконъ, одинъ или нѣсколько *развѣтвленныхъ* отростковъ (протоплазматическіе отростки) кнаружи, по направленію къ внутреннему ретикулярному слою; дѣлясь отростки образуютъ тутъ тонкія, распростертыя параллельно поверхности сѣтчатки сплетенія, которыя соединяются съ отростками другихъ гангліозныхъ клѣтокъ въ густую неправильную сѣть (фиг. 185).

*Внутренній ретикулярный слой* („зернистый слой“, слой невроспонгія) состоитъ изъ весьма тонкой сѣти поддерживающей ткани, заключающей въ себѣ густое нервное сплетеніе, образуемое отростками всѣхъ нервныхъ клѣтокъ сѣтчатки.

*Слой внутреннихъ ядеръ*; элементы этого слоя, носящіе названіе



„ядеръ“, весьма разнородны. Самый внутренній пластъ его образуютъ „спонгиобласты“ \*), нервныя клѣтки, посылающія развѣтвленные отростки во внутренній ретикулярный слой. Отъ многихъ, но не отъ всѣхъ, спонгиобластовъ отходитъ осевой отростокъ къ слою нервныхъ волоконъ (фиг. 185).

Остальная часть слоя состоитъ преимущественно изъ маленькихъ двуполюсныхъ нервныхъ клѣтокъ („ganglion retinae“), центральный отростокъ которыхъ проникаетъ до внутренняго ретикулярнаго слоя, вѣдряется въ него и расщепляется тамъ на тонкія вѣтви, между тѣмъ какъ периферическій отростокъ идетъ до наружнаго ретикулярнаго слоя; здѣсь онъ вилообразно вѣтвится, и вѣтви идутъ параллельно поверхности сѣтчатки, распадаются на тончайшія фибриллы и переходятъ въ субъэпителиальное сплетеніе, образуемое чрезъ соединеніе ихъ съ отростками сосѣднихъ ганглиозныхъ клѣтокъ. Одинъ отростокъ поднимается между зрительными клѣтками вверхъ \*\*) (фиг. 185). Наконецъ въ этомъ слоѣ заключаются ядра радіальныхъ волоконъ.

*Наружный ретикулярный слой* („межъядерный слой“, „субъэпителиальный слой“) представляетъ также тонкую сѣть поддерживающей ткани, заключающей въ себѣ упомянутое сейчасъ нервное сплетеніе. Изъ клѣтокъ имѣются здѣсь концентрическія поддерживающія клѣтки (см. стр. 280), равно какъ звѣздчатыя, „субъэпителиальныя нервныя клѣтки“; послѣднія своими отростками принимаютъ участіе въ образованіи субъэпителиальнаго нервнаго сплетенія (фиг. 185), но одинъ изъ этихъ отростковъ направляется кнутри и идетъ до внутренняго ретикулярнаго слоя, гдѣ онъ развѣтвляется и вѣдряется въ находящееся тамъ нервное сплетеніе.

### Невроэпителиальный отдѣлъ.

Онъ состоитъ изъ элементовъ двухъ родовъ: изъ палочковыхъ и колбочковыхъ клѣтокъ. Оба рода зрительныхъ клѣтокъ отличаются тѣмъ, что ядро ихъ лежитъ въ нижней половинѣ клѣтки, между тѣмъ какъ верхняя безъядерная половина рѣзко отдѣляется отъ нижней посредствомъ продыравленной оболочки (membrana limitans externa). Вслѣдствіе этого получается какъ бы два различныхъ слоя. Внутренній слой, образуемый ядерными половинами зритель-

\*) Названіе это появилось вслѣдствіе невѣрнаго предположенія, будто эти клѣтки производятъ невроспонгій.

\*\*) У животныхъ этотъ отростокъ еще до сихъ поръ не удается открыть.



ныхъ клѣтокъ, извѣстныхъ подъ названіемъ наружнаго ядернаго слоя, а наружный безъядерный слой—подъ названіемъ слоя палочекъ и колбочекъ. Границей между обоими слоями служитъ *membrana limitans*.



Фиг. 181.

Перпендик. разръзъ сѣтчатки кролика, увел. въ 240 разъ. *k* коническая ножка радиальныхъ волоконъ, *n* часть ея, заключающая ядро, *l* *membrana limitans interna*. Препаратъ №г. 159 е.

1. *Палочковая зрительная клѣтки*. Наружныя половины ихъ составляютъ палочки, вытянутые цилиндры (60  $\mu$ . длины, 2  $\mu$ . толщины), состоящіе изъ го-могеннаго *наружнаго членика* и мелкозернистаго *внутренняго членика*.

Наружные членики являются един-ственнымъ мѣстомъ, въ которомъ нахо-дится зрительный пурпуръ. Внутрен-ній членикъ заключаетъ въ своемъ на-ружномъ концѣ эллипсоидное волок-нистое тѣло. Внутреннія половины па-лочковыхъ зрительныхъ клѣтокъ назы-ваются *палочковыми волокнами*; онѣ пред-

ставляютъ собою тонкія нити, снабженныя утолщеніемъ, заключаю-щимъ ядро, *ядро палочки*. На ядрѣ замѣчается 1—3 свѣтлыхъ поперечныхъ полосокъ.

2. *Колбочковая зрительная клѣтки*. Наружныя половины ихъ, *колбочки*, состоятъ также изъ наружнаго и внутренняго члениковъ. Наружные членики имѣютъ коническую форму и бываютъ короче такихъ же члениковъ палочекъ. Внутренніе членики толсты, такъ что вся колбочка имѣетъ форму бутылки. Внутренніе членики колбочки также содержатъ эллипсоиды. Подъ вліяніемъ свѣта колбочки укорачиваются и утолщаются, въ темнотѣ, напротивъ, дѣлаются уже и длиннѣе. Внутреннія половины колбочковыхъ зри-тельныхъ клѣтокъ представляютъ изъ себя *колбочковыя волокна*; послѣднія широки и своей расширенной, въ видѣ конуса, ножкой опираются на наружный ретикулярный слой. Расширеніе, содер-жащее ядро, *ядро колбочки*, прилегаетъ обыкновенно вплотную къ внутренней сторонѣ *memb. limitans*. Число палочекъ гораздо больше числа колбочекъ. Послѣднія правильно отстоятъ другъ отъ друга на равныхъ разстояніяхъ, такъ что всегда между двумя кол-бочками располагаются три или четыре палочки (фиг. 180).

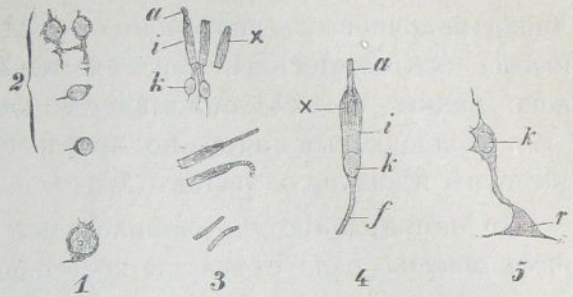
*Пигментный эпителий* состоитъ изъ одного слоя шестиуголь-ныхъ клѣтокъ, которыхъ наружная, обращенная къ *choroidea*, сто-рона свободна отъ пигмента (тутъ же помѣщается ядро) (фиг. 181),



между тѣмъ какъ ихъ внутренняя часть содержитъ многочисленныя палочкообразныя, длиною 1—5  $\mu$ ., зернышки пигмента; отъ этой части отходятъ многочисленные тончайшіе отростки и вдаются между палочками и колбочками. У альбиносовъ и въ части, примыкающей къ *tapetum* (см. выше стр. 275), эпителий не содержитъ пигмента.

Описанное устройство сѣтчатки подвергается значительнымъ измѣненіямъ въ области *macula lutea*, *fovea centralis* и *ora serrata*.

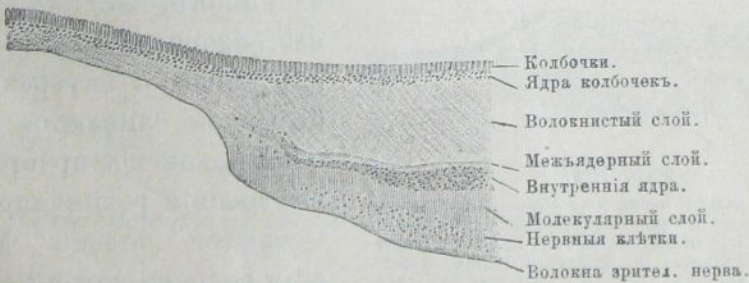
*Macula lutea* и *fovea centralis*. Въ области желтаго пятна слои сѣтчатки измѣняются слѣдующимъ образомъ. Тонкія волокна зрительнаго нерва идутъ отъ мѣста входа его прямо къ ближайшей, медиальной части *macula*; напротивъ волокна, идущія отъ мѣста входа зрительнаго нерва, надъ и подъ этими послѣдними и при-



Фиг. 182.

Изолированные элементы сѣтчатки обезьяны, увел. въ 240 разъ. 1. Ганглиозная клѣтка изъ *gangl. nervi optici*. 2. Элементы внутренн. ядернаго слоя. 3. Палочк. зрит. клѣтки и части ихъ, внизу два наружн. членика, на одномъ замѣчается поперечная полосатость, означающая начало распаденія на поперечныя пластинки; надъ этимъ двѣ палочки; наружный членикъ нижней палочки начинается распадаться. Наверху болѣе цѣльныя палочк. зрит. клѣтки, *a* наружный членикъ, *i* внутренн., *k* ядро палочки, *x* эллипсоидъ. 4. Колбочковая зрит. клѣтка, *a* наружный членикъ, *i* внутренн., *k* ядро колбочки, *f* волочк. волокну, оторванное у нижняго конца, *x* эллипсоидъ. 5. Мюллеровское поддерживающее волокну (радіальное волокну), *k* ядро его, *r* ножка радіальнаго волокна. Препаратъ Nr. 161.

и при-



Фиг. 183.

Правая сторона отъѣснаго разреза черезъ *macula lutea* и *fovea centralis* взрослого мушкетера, увел. въ 70 разъ. Справа видны утолщенные слои *macula*, переходящіе нѣлѣво въ *fovea*. Отъ слоя нервныхъ волоконъ замѣтны только слѣды, отъ *membr. limitans externa* при этомъ увеличеніи ничего не замѣтно. Наружн. членики колбочекъ отломаны. Препаратъ Nr. 159 f.

томъ болѣе толстыя, направляются по изогнутымъ кверху, равно и книзу дугамъ и соединяются у наружнаго края желтаго пятна. Слой нервныхъ клѣтокъ значительно утолщается, такъ какъ клѣтки здѣсь биполярны, распредѣляются не въ одинъ, а въ нѣсколько (до 9) наслоенныхъ другъ надъ другомъ рядовъ. Внутренній ретику-

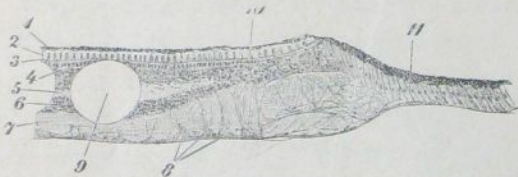


лярный, внутренний ядерный и межъядерный слои не измѣняются значительно. Невроэпителиальный слой состоитъ исключительно изъ колбочковыхъ зрительныхъ клѣтокъ. Уже на краю *macula* число палочковыхъ зрительныхъ клѣтокъ уменьшается, въ самой *macula* ихъ совсѣмъ нѣтъ: вслѣдствіе этого волокна колбочекъ здѣсь ясно видны и ихъ описываютъ какъ отдѣльный, *волокнистый слой*. Колбочковыя ядра по причинѣ своей многочисленности лежатъ въ нѣсколько рядовъ другъ надъ другомъ.

По направленію къ расположенной въ срединѣ желтаго пятна *fovea centralis* слои сѣтчатки постепенно утончаются и частью прекращаются совершенно. Первымъ исчезаетъ слой нервныхъ волоконъ, затѣмъ гангліозныхъ клѣтокъ, далѣе внутренний ретикулярный слой, внутренний ядерный и межъядерный слой, отъ него остается только тонкая полоска, такъ что въ центрѣ *fovea* (*fundus foveae*) находится только одинъ слой невроэпителия.

Мозговой отдѣлъ здѣсь окрашенъ диффузно въ желтый цвѣтъ; окраски этой однако нѣтъ въ невроэпителиальномъ слоѣ, такъ что *fundus foveae* является безцвѣтнымъ.

Въ области *ora serrata* уменьшеніе числа слоевъ сѣтчатки происходитъ очень быстро. Нервные волокна и гангліозныя клѣтки исчезаютъ, еще не доходя до *ora serrata*. Изъ зрительныхъ клѣтокъ раньше всѣхъ исчезаютъ палочки; колбочки еще остаются, но лишены, повидимому, наружныхъ члениковъ. Затѣмъ исчезаетъ межъядерный слой, такъ что наружный и внутренний ядерные слои сливаются между собою; наконецъ прекращается и внутренний ретикулярный слой. Остаются только Мюллеровскія волокна, которыя достигаютъ здѣсь большого развитія. *Ora serrata* является часто мѣстомъ старческихъ измѣненій въ ретинѣ. Чаше всего встрѣчаются здѣсь щели, которыя, появляясь сначала въ наружномъ ядерномъ слоѣ, могутъ потомъ переходить и на центральные слои (фиг. 184).



Фиг. 184.

Меридіальный разрѣзъ чрезъ *ora serrata* и прилежающую часть *pars ciliaris retinae* 78-лѣтней женщины, увел. въ 70 разъ. 1. Пигментный эпителий. 2. Колбочки, лишеныя наруж. члениковъ. 3. *Membrana limitans externa*. 4. Наружный ядерный слой. 5. Межъядерный слой. 6. Внутренний ядерный слой. 7. Внутренний ретикулярный слой. 8. Мюллер. поддержив. волокна. 9. полость въ сѣтчаткѣ. у 10. происходитъ сліянiе наружнаго и внутренняго ядерныхъ слоевъ, переходящихъ. 11. въ клѣтки *pars ciliaris retinae*. Препаратъ Nr. 159 d.

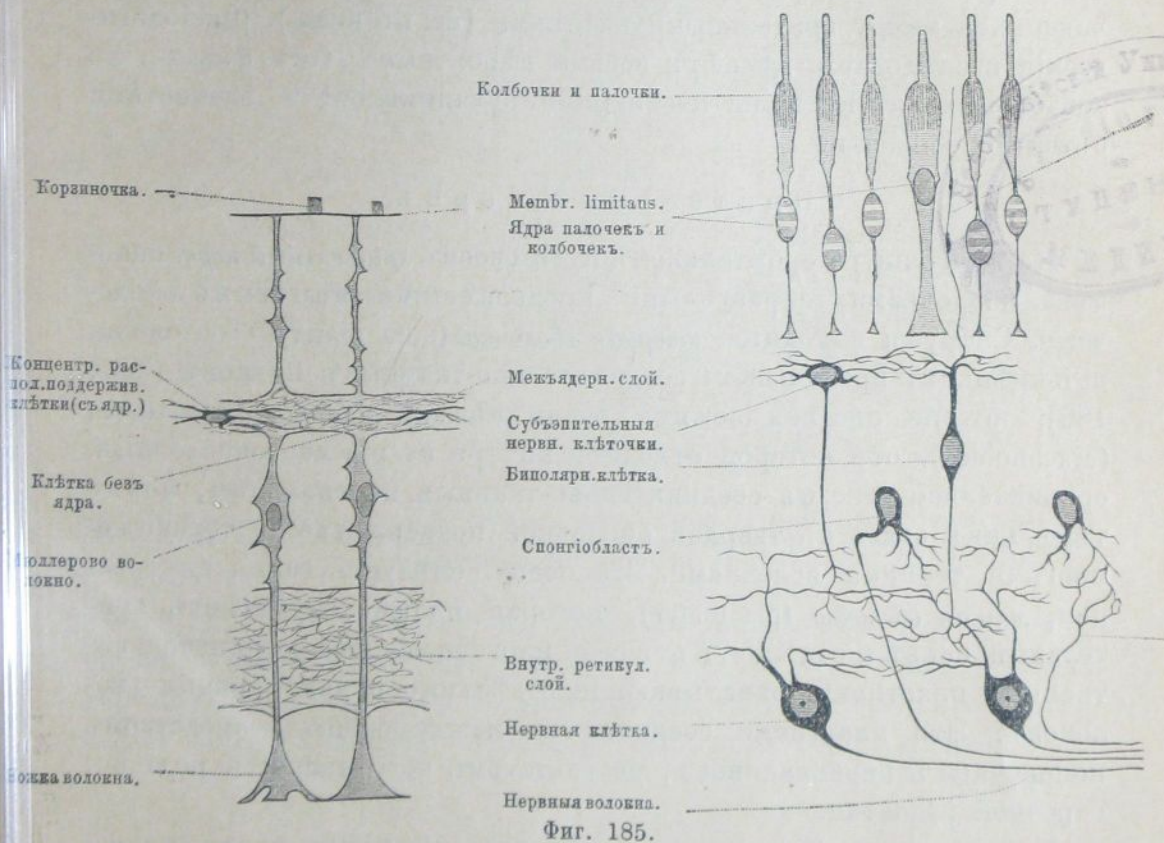
въ ретинѣ. Чаше всего встрѣчаются здѣсь щели, которыя, появляясь сначала въ наружномъ ядерномъ слоѣ, могутъ потомъ переходить и на центральные слои (фиг. 184).

ad 2. *Pars ciliaris retinae* состоитъ изъ одного ряда удлинненныхъ цилиндрическихъ клѣтокъ (фиг. 184, 11), которыя посте-



пенно образуются изъ наружнаго и внутренняго ядерныхъ слоевъ, слившихся въ одинъ слой.

Внутренняя поверхность слоя этихъ клѣтокъ покрывается кутикулярною пленкой, настоящей *membrana limitans interna*, которой въ другихъ частяхъ сѣтчатки не имѣется. Ихъ наружная поверхность находится въ связи съ пигментированными клѣтками, составляющими продолженіе пигментнаго эпителія.



Фиг. 185.

Схема, нѣтъ поддерживающіе элементы, направо нервныя элементы сѣтчатки. *х* стр. 281, *хх* стр. 286.

Ad 3. *Pars iridica retinae*. См. пигментный слой радужной оболочки (стр. 277).

Что касается связи элементовъ сѣтчатки между собою, то въ настоящее время доказано, что нервныя клѣтки, *ganglion nervi optici*, равно какъ многіе спонгиобласты соединяются съ волокнами *n. optici* посредствомъ осевыхъ отростковъ (фиг. 185). Въ остальномъ прямой связи между нервными волокнами и нервными клѣтками не существуетъ. Связь между нервными элементами ретины, повидимому, устанавливается при посредствѣ тонкихъ сплетеній,



образуемыхъ развѣтвленными отростками нервныхъ клѣтокъ сѣтчатки. Полагаютъ, что изъ этихъ сплетеній, чрезъ соединенія тонкихъ фибриллей, образуются осевые цилиндры (?), идущіе къ слою нервныхъ волоконъ (фиг. 185\*\*). Такимъ образомъ взаимное отношеніе элементовъ въ сѣтчаткѣ напоминаетъ таковое же въ центральной нервной системѣ (см. стр. 101).

Соединеніе съ зрительными клѣтками совершается при посредствѣ отростковъ, идущихъ изъ субъэпителиальнаго сплетенія и кончающихся между зрительными клѣтками (не въ нихъ). Физиологическія изслѣдованія дѣлаютъ весьма вѣроятнымъ тотъ фактъ, что зрительныя клѣтки являются перцепирующими свѣтъ элементами сѣтчатой оболочки.

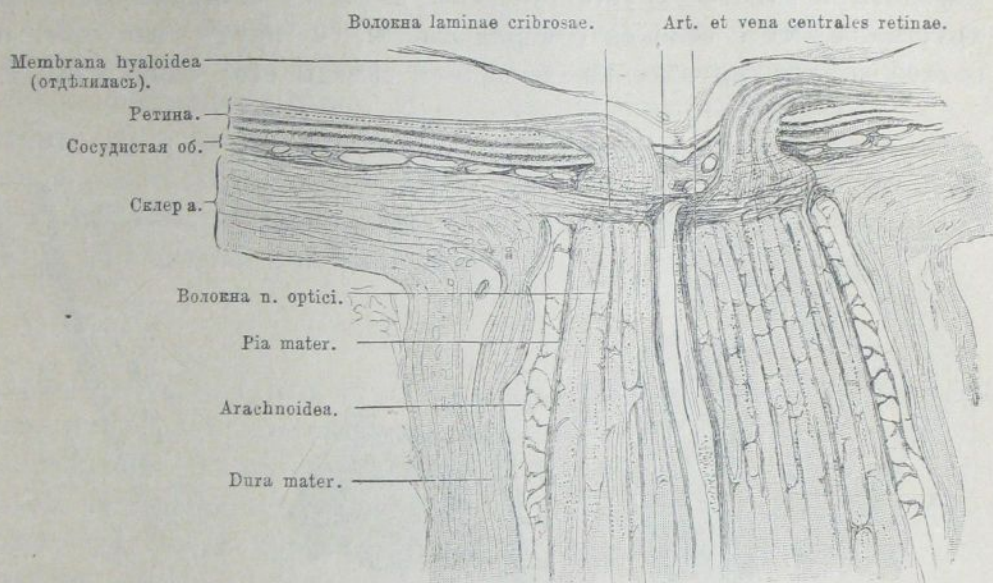
### З р и т е л ь н ы й   н е р в ъ .

На всемъ интра-орбитальномъ пути своемъ *зрительный нервъ* снабженъ оболочками, образуемыми продолженіями мозговыхъ оболочекъ. Снаружи находится *твердая оболочка* (*dura mater*), состоящая изъ крѣпкихъ продольныхъ соединительно-тканыхъ пучковъ (фиг. 186); внутри отъ нея лежитъ очень нѣжная *паутинная оболочка* (*arachnoidea*), отъ которой отходятъ внутри къ *рiа* многочисленныя, сравнительно толстыя соединительно-тканныя перекладины, между тѣмъ какъ связь съ твердой оболочкой поддерживается только немногими тонкими волокнами. Наконецъ слѣдуетъ самая внутренняя, *мягкая оболочка* (*рiа mater*), которая плотно окутываетъ зрительный нервъ и отдѣляетъ отъ себя многочисленныя соединительно-тканныя пластинки, охватывающія отдѣльные пучки нервныхъ волоконъ. Эти пластинки соединяются между собою посредствомъ поперечныхъ перекладинокъ, результатомъ чего является родъ поперечной рѣшетки.

Ткань мягкой оболочки не проникаетъ въ пучки нервныхъ волоконъ, а только окружаетъ ихъ снаружи. Пучки нервныхъ волоконъ состояются изъ тонкихъ, мякотныхъ, не имѣющихъ Швановской оболочки волоконъ; они склеены между собою посредствомъ богатой овальными ядрами невроглии. При входѣ зрительнаго нерва въ *bulbus* твердая оболочка переходитъ въ склеру, паутинная на своемъ переднемъ концѣ расщепляется на волокна, благодаря чему лежащее кнаружи отъ нея субдуральное пространство сообщается съ находящимся внутри отъ *arachnoidea* субъарахноидальнымъ пространствомъ. Мягкая оболочка сливается со склерой, имѣющей въ томъ мѣстѣ много отверстій для прохожде-



нія нервныхъ волоконъ; это мѣсто называется *lamina cribrosa*. Въ образованіи *lamina cribrosa* принимаетъ участіе также сосудистая оболочка, хотя и въ меньшей степени. Входя въ *bulbus*, нервныя волокна утрачиваютъ свою мягкость, вслѣдствіе чего весь нервъ дѣ-



Фиг. 186.

Продольный разсѣвъ чрезъ мѣсто входа зрѣт. нерва человѣка, увел. въ 15 разъ. Надъ *lamina cribrosa* замѣтно суженіе зрѣт. нерва; arteria, vena centralis разсѣзаны преимущественно по длинѣ, далѣе вверхъ неоднократно поперекъ. Препаратъ № 148 d.

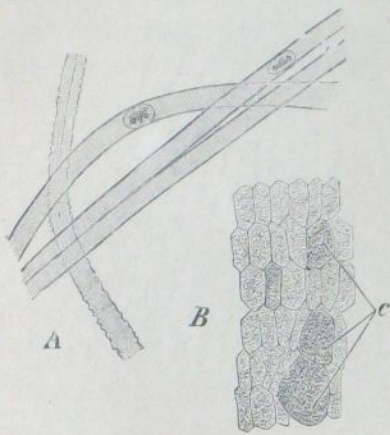
ляется здѣсь значительно тоньше. Въ дистальной половинѣ зрительнаго нерва въ оси его залегаютъ arteria и vena centralis retinae; окружающая эти сосуды соединительная ткань многократно соединяется какъ съ мягкой оболочкой, такъ и съ *lamina cribrosa*.

### Хрусталикъ.

Хрусталикъ состоитъ изъ *substantia propria*, покрытой на своей передней поверхности хрусталиковымъ эпителиемъ; все это окружено хрусталиковой капсулой. Въ *substantia propria* отличаютъ болѣе мягкое „корковое“ вещество и болѣе плотное „ядро“; она состоитъ изъ весьма удлиненныхъ эпителиальныхъ клѣтокъ, волоконъ хрусталика. Послѣднія имѣютъ шестигранную, призматическую форму и утолщены у задняго конца въ видѣ колбы. Волокна хрусталика въ корковомъ веществѣ обладаютъ гладкими краями и въблизи экватора содержатъ по овальному ядру. Волокна центральной части хрусталика имѣютъ зазубренные края и не содержатъ ядеръ.



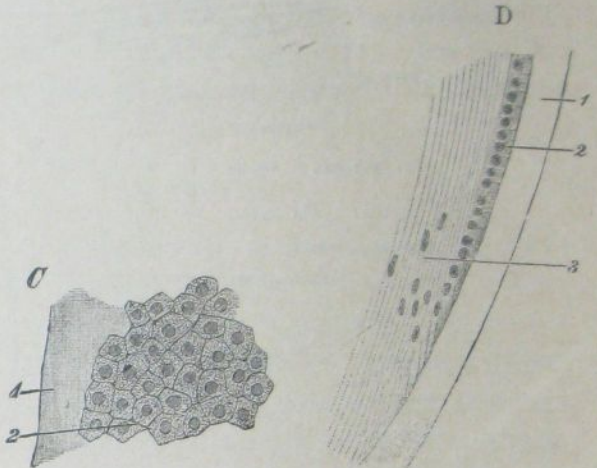
Всѣ волокна соединяются между собою помощью незначительнаго количества склеивающаго вещества; у передняго и задняго полюсовъ хрусталика оно накоплено въ большемъ количествѣ, что при мацерациі даетъ поводъ къ образованію такъ-называемыхъ передней и задней хрусталиковыхъ звѣздъ. Направленіе всѣхъ хрусталиковыхъ волоконъ меридіальное, и идутъ они отъ передней звѣзды хрусталика до задней звѣзды его; однако ни одно



Фиг. 187.

Хрустал. волокна поворожденнаго ребенка. А. Изолиров. хрустал. волокна, три изъ нихъ имѣютъ гладкіе края, а одно зазубренные, увел. въ 240 разъ. Препаратъ № 167.

Л. Поперекъ разрываннаго хрустал. волокна человека, с разрывъ черезъ колбочкообразно-утолщенные концы, увел. въ 560 разъ. Препаратъ № 168.



Фиг. 188.

Хрустал. капсула и хрустал. эпителий взрослого человека, видимые со стороны внутр. поверхности, увел. въ 240 разъ. Препаратъ № 169 а. D сбоку, изъ меридіал. разрыва черезъ экваторъ хрусталика. 1. Капсула. 2. Эпителий. 3. Хрустал. волокна, увел. въ 240 разъ. Препаратъ № 169 б.

волокно не огибаетъ собой всей половины хрусталика, и чѣмъ ближе волокно начинается отъ передняго полюса, тѣмъ дальше отъ задняго оно кончается. *Эпителий хрусталика* состоитъ изъ одного слоя кубическихъ клѣтокъ; онъ покрываетъ переднюю поверхность хрусталика и простирается до его экватора; тутъ эпителий при постепенномъ удлинении своихъ элементовъ переходитъ въ хрусталиковыя волокна (фиг. 188, D).

*Капсула хрусталика* представляетъ собою прозрачную, какъ стекло, эластическую пленку, толщина которой спереди 11 — 15  $\mu$ ., сзади только 5—7  $\mu$ .; генетически она является отчасти кутикулярнымъ (продуктъ выдѣленія эпителиальныхъ клѣтокъ хрусталика), отчасти соединительно-тканнымъ образованіемъ (продуктъ преобразования эмбриональныхъ соединительно-тканныхъ оболочекъ).



### Стекловидное тѣло.

*Стекловидное тѣло* (*corpus vitreum*) состоитъ изъ жидкаго вещества, *humor vitreus*, и волоконъ, идущихъ въ этомъ веществѣ по всѣмъ направленіямъ. Поверхность стекловиднаго тѣла покрыта довольно плотной оболочкой, *membrana hyaloidea*. Кромѣ того стекловидное тѣло въ извѣстныхъ мѣстахъ заключаетъ въ себѣ фибриллы и немногочисленныя клѣтки. Между послѣдними можно отличить двѣ формы: 1) круглыя, сходныя съ лейкоцитами клѣтки, 2) звѣздчатыя и веретенообразныя клѣтки. Такія клѣтки, которыя заключаютъ свѣтлыя пузырьки (вакуолы), вѣроятно, суть клѣтки въ моментъ ихъ гибели или разрушенія.

### *Zonula ciliaris.*

Отъ поверхности *membrana hyaloidea* въ области *ora serrata* поднимаются тонкія, однородныя волокна, идущія въ меридіальномъ направленіи къ хрусталику. Они прикрѣпляются ко внутренней поверхности рѣсничныхъ отростковъ, съ верхушекъ которыхъ переходятъ далѣе на хрусталикъ, къ экватору его, гдѣ и прикрѣпляются къ хрусталиковой капсулѣ впереди и позади экватора и даже на немъ самомъ. Волокна эти въ своей совокупности образуютъ не вполне замкнутую оболочку, *zonula ciliaris*, рѣсничную связку, snрядъ, посредствомъ котораго укрѣпленъ хрусталикъ. Подъ названіемъ *canalis Petiti* обозначаютъ пространство, ограниченное съ одной стороны задними волокнами рѣсничной связки, съ другой—переднею поверхностью стекловиднаго тѣла \*). Со стороны задней глазной камеры этотъ каналъ не вполне закрытъ.

### Кровеносные сосуды глазнаго яблока.

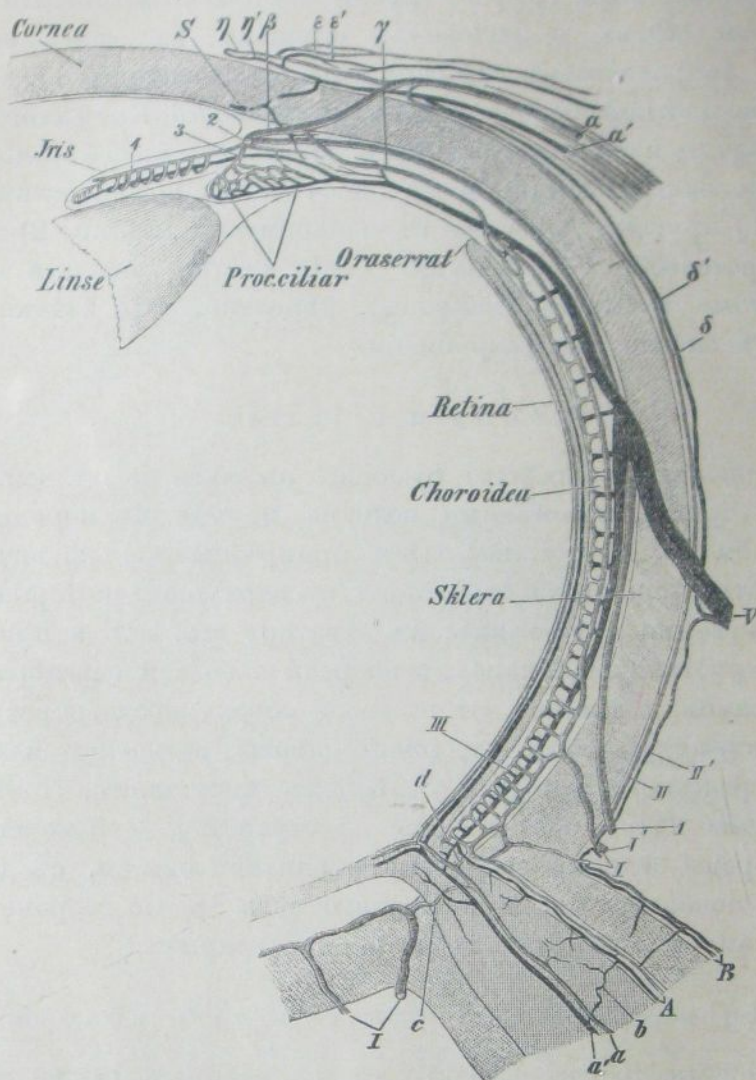
Кровеносные сосуды глазнаго яблока распределяются по двумъ рѣзко раздѣленнымъ между собою областямъ и соединяются между собою только при входѣ зрительнаго нерва.

I. Область *vasa centralia retinae* (фиг. 189). *A. centralis retinae* (a), вступаетъ на разстояніи 15—20 мм. отъ глазнаго яблока въ ось зрительнаго нерва и идетъ по ней до мѣста входа зрительнаго нерва въ глазное яблоко. Тутъ она распадается на двѣ главныя вѣтви,

\*) Другіе авторы отмѣчаютъ подъ этимъ названіемъ трехъ-угольное пространство, заключенное между волокнами связки, направляющимися одни къ передней поверхности, а другія къ задней поверхности хрусталиковой капсулы.



изъ которыхъ одна направляется вверхъ, а другая внизъ; каждая изъ этихъ вѣтвей, дѣлясь дальше, снабжаетъ сосудами всю pars opti-



Фиг. 189.

Схема сосудовъ глаза отчасти по Леберу. Tunica externa означена зернистымъ пунктиромъ, tunica media бѣла, tunica interna и n. opticus означены крѣпкими пунктиромъ. Артеріи свѣтлы, вены черны. Область чаша centralia retinae (маленькія латинскія буквы). a arteria, a' vena centr. retinae, b анастомозъ съ сосу-  
дами оболочки, с анастомозъ съ вѣтвями n. opticus posterioris brevis, d анастомозъ съ сосу-  
дами chorioidea. Область сосудовъ оболочки (болѣе латинскія буквы). A внутренніе, B наружные сосуды. Область чаша ciliar. postic. brev. (римск. цифры). I arteriae, II venae ciliares postic. brevis. II Артеріальныя энискле-  
ральныя, III венозныя энисклеральныя вѣтви ихъ. III Капилляры membranue choriocapillaris. Область чаша ciliar. postic. long. (арабск. цифры) 1. A. ciliaris postica longa. 2. Circulus iridis major, разрѣзанъ поперекъ.  
3. Вѣтви къ ресничному тѣлу. 4. Вѣтви для радужной оболочки. Область чаша ciliar. ant. (греч. буквы). α arteria, α' vena ciliaris antie, β соединеніе съ circulus iridis major, γ соединеніе съ membr. choriocapill., δ артеріальныя, δ' венозныя энисклеральныя вѣтви, ε артеріальныя, ε' венозныя вѣтви къ conjunctiva scle-  
rae, η артеріальныя, η венозныя вѣтви края роговицы. V vena vorticosa, S поперечный разрѣзъ Шлем-  
мова канала.

са retinae до ora serrata. На своемъ пути по зрительному нерву артерія отдаетъ многочисленныя маленькія вѣтви, которыя въ про-



слоѣнкахъ мягкой оболочки проходятъ между пучками нервныхъ волоконъ, анастомозируя какъ съ маленькими артеріями (b), проникающими въ оболочки п. optici изъ окружающей жировой ткани, такъ и съ вѣтвями aa. ciliares posticae breves (фиг. 189 при с.). Вступивши въ ткань сѣтчатки, артерія распадается на капилляры, которыя доходятъ до межъядернаго слоя \*). Выходящія изъ капилляровъ вены идутъ параллельно съ вѣтвями артерій и собираются наконецъ въ vena centralis retinae (фиг. 189, а.), тоже идущую по оси зрительнаго нерва. У зародышей одна вѣтвь art. centralis retinae, *arteria hyaloidea*, проходитъ чрезъ стекловидное тѣло до задней поверхности хрусталика. Эта артерія дегенерируется еще до рожденія, но заключающій ее каналъ сохраняется и въ стекловидномъ тѣлѣ взрослыхъ: это — такъ-назыв. каналъ Клокэ, или *canalis hyaloideus*.

II. Область *vasa ciliaria*. Она замѣчательна тѣмъ, что въ ней ходъ венъ совершенно иной, чѣмъ артерій.

1. Изъ послѣднихъ а) arteriae ciliares posticae breves (фиг. 189, римск. цифры) снабжаютъ кровью заднюю часть сосудистой оболочки, между тѣмъ какъ b) arteriae ciliares posticae longae (фиг. 189, арабск. цифры) и с) arteriae ciliares anticae (фиг. 189, греч. буквы) предназначены преимущественно для рѣсничнаго тѣла и радужной оболочки.

ad а) Вѣтви (въ числѣ около 20) отъ aa. ciliares posticae breves (I) пронизываютъ склеру въ окружности мѣста входа зрительнаго нерва; отдавши вѣтви (II), доставляющія кровь въ заднюю половину поверхности склеры, артеріи распадается на мелкопетлистую капиллярную сѣть, *membrana choriocapillaris* (III). У входа зрительнаго нерва артеріи анастомозируютъ съ вѣтвями arteria centralis retinae (фиг. 189, с.) и образуютъ такимъ образомъ такъ-назыв. *circulus arteriosus nervi optici*; въ области ora serrata существуютъ анастомозы съ rami recurrentes art. ciliar. posticae longae и съ aa. ciliar. anticae (послѣдній анастомозъ см. фиг. 189, γ).

ad b) Обѣ aa. ciliares posticae longae (1) пронизываютъ склеру тоже вблизи входа зрительнаго нерва; обѣ онѣ, направляясь между choroidea и склерой, одна по носовой, другая по височной сторонѣ глазнаго яблока, доходятъ до рѣсничнаго тѣла, гдѣ каждая изъ нихъ дѣлится на двѣ расходящіяся между собою вѣтви, слѣдую-

\*) Такимъ образомъ только мозговой отдѣлъ сѣтчатки содержитъ сосуды, въ fundus foveae centralis вмѣстѣ съ мозговымъ отдѣломъ отсутствуютъ и сосуды.



ція вдоль цилиарнаго края радужной оболочки. Вѣтви эти, анастомозируя съ вѣтвями длинной цилиарной артеріи другой стороны, образуютъ сосудистое кольцо, *circulus iridis major* (2), изъ котораго выходятъ многочисленныя вѣтви какъ для цилиарнаго тѣла (равно и для рѣсничныхъ отростковъ) (3), такъ и для радужной оболочки (4). Вблизи зрачковаго края радужной оболочки артеріи образуютъ не вполне замкнутый кругъ, *circulus iridis minor*.

ad c) Aa. ciliares anticae происходятъ отъ тѣхъ артерій, которыя снабжаютъ кровью прямыя мышцы глаза; пронизывая склеру не-вдалекѣ отъ края роговицы, онѣ частью соединяются съ *circulus iridis major* (3), частью питаютъ кровью рѣсничную мышцу, частью наконецъ отдаютъ отъ себя *rami recurrentes* для соединенія съ *membr. choriocapillaris* (γ). Прежде чѣмъ пройти сквозь склеру, рѣсничныя артеріи отдѣляютъ вѣтви кзади для передней половины склеры (δ), кпереди для *conjunctiva sclerae* (ι) и края роговицы (η). Сама роговица не имѣетъ сосудовъ, и только на краю въ переднихъ пластинкахъ *substantia propria* существуетъ сѣтъ изъ краевыхъ петель.

2. Всѣ вены идутъ по направленію къ экватору глаза, гдѣ онѣ, собравшись въ четыре (рѣже въ 5 или 6) стволика, *venae vorticosae*, тутъ же пронизываютъ склеру (ф. 189) и вливаются въ одну изъ *venae ophthalmicae*. Исключеніе изъ только-что описаннаго хода венъ составляютъ маленькія *venae ciliares posticae breves* (фиг. 189, Γ) направляющіяся параллельно съ *arteriae ciliares posticae breves* и *arteriae ciliares anticae* и *venae ciliares anticae* (фиг. 189, а'); онѣ получаютъ вѣтви изъ рѣсничной мышцы, отъ эписклеральной сосудистой сѣти (фиг. 189, δ'), изъ *conjunctiva sclerae* (ε) и отъ краевой сѣти роговицы (η). Эписклеральныя вены у экватора соединяются съ *venae vorticosae* (при V). Наконецъ переднія рѣсничныя вены сообщаются и съ „Шлеммовымъ каналомъ“ (S). Этотъ каналъ представляетъ собою кольцевидную, идущую вокругъ всей роговицы и залегающую еще въ склерѣ, щель. Его считаютъ то лимфатическимъ пространствомъ, открыто сообщающимся съ передней глазной камерой, то причисляютъ къ венамъ.

#### Лимфатическіе пути глазнаго яблока.

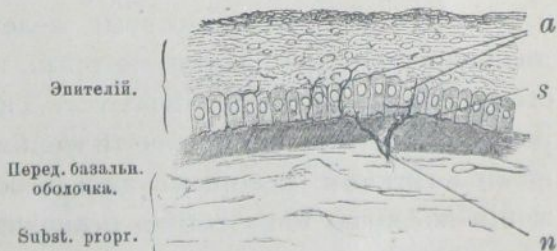
Глазъ не имѣетъ настоящихъ лимфатическихъ сосудовъ, а только рядъ сообщающихся между собою пространствъ; въ глазу от-



личаютъ двѣ системы такихъ пространствъ: переднюю и заднюю область. Къ передней области принадлежатъ: 1) соковые каналцы роговицы и склеры; 2) передняя глазная камера, сообщающаяся съ Шлеммовымъ каналомъ и, посредствомъ капиллярной щели между радужной оболочкой и хрусталикомъ, 3) съ задней глазною камерой, которая съ своей стороны стоитъ въ открытой связи 4) съ *canalis Petiti*. Последнія три пространства сообщаются между собою и могутъ быть инъецированы чрезъ переднюю камеру. Къ задней области относятся: *canalis hyaloideus* (стр. 291), да-лѣе залегающія между оболочками зрительнаго нерва щели: суб-дуральное и субъарахноидальное пространства, затѣмъ узкая щель между сосудистой оболочкой и склерой: перихоріоидальное пространство и наконецъ Теноново пространство, простирающееся по твердой оболочкѣ зрительнаго нерва до *foramen opticum*. Эти пространства инъецируются со стороны субъарахноидальнаго пространства мозга. Содержимое этихъ пространствъ составляетъ фильтратъ изъ сосудовъ, пропитывающій также и стекловидное тѣло. Нормальное количество этой жидкости въ перихоріоидальномъ и Теноновомъ пространствахъ очень незначительно. Оба эти пространства дѣлаютъ возможнымъ передвиженіе сосудистой оболочки, равно глазнаго яблока, и должны быть разсматриваемы какъ сочленовныя пространства.

### Нервы глазнаго яблока.

Пронизывая склеру въ окружности мѣста входа зрительнаго нерва, нервы глазнаго яблока направляются кпереди между склерой и сосудистой оболочкой, отдаютъ къ сосудистой оболочкѣ снабженные нервными клѣтками пучки и образуютъ кольцевидное сплетеніе, въ которомъ находятся и нервные клѣтки; сплетеніе расположено на рѣсничномъ тѣлѣ и носитъ названіе *orbiculus gangliosus (ciliaris)*; изъ послѣдняго выходятъ вѣтви для рѣсничной мышцы, радужной оболочки и роговицы. Предназначенные для роговицы, нер-



Фиг. 190.

Изъ отвѣснаго разрѣза чрезъ человѣч. cornea, увел. въ 240 разъ, и вѣтвящійся нервъ, пронизывающій переднюю базальную оболочку, и субъэпителиальное сплетеніе подъ цилиндрическими клѣтками, а волокна, поднимающіяся между эпителиальными клѣтками, и принадлежащія къ интраэпителиальному сплетенію. Препаратъ №г. 186.



вы вступаютъ сначала въ склеру и образуютъ въ ней кольцеобразное сплетеніе, окружающее роговицу по периферіи, *plexus annularis*, отъ котораго отправляются вѣтви въ *conjunctiva* и *cornea*. Онѣ по входѣ въ *substantia propria* роговицы лишаются своей мягкотной оболочки и въ видѣ голыхъ осевыхъ цилиндровъ проходятъ чрезъ всю роговицу. При этомъ онѣ образуютъ сѣти, которыя, по ихъ положенію, описываютъ какъ сплетеніе стромы, въ болѣе глубокихъ слояхъ роговицы, *суббазальное сплетеніе*, подъ передней базальной оболочкой, *подъэпителиальное сплетеніе*, подъ самымъ эпителиемъ. Отъ послѣдняго сплетенія поднимаются тончайшія нервныя фибриллы, въ свою очередь образующія нѣжное сплетеніе между эпителиальными клѣтками, *эпителиальное сплетеніе*, отпрыски котораго оканчиваются наконецъ свободно между эпителиальными клѣтками.

### В ѣ к и.

Вѣки, *palpebrae*, представляютъ собою складки кожи, заключающія въ себѣ мышцы, рыхлую и плотную соединительную ткань, а также железы. Наружная пластинка удерживаетъ характеръ обыкновенной кожи, внутренняя же, обращенная къ главному яблоку, напротивъ, въ значительной степени модифицирована и называется *conjunctiva palpebralis*, соединительной оболочкой вѣкъ. Кожа покрываетъ еще нижній, тонкій край вѣка и только на задней грани этого края переходитъ въ *conjunctiva palpebralis*. Удобнѣе всего изучать составъ вѣка на сагиттальныхъ разрѣзахъ (фиг. 191). Тутъ мы различаемъ слѣдующіе слои (спереди назадъ):

1. *Кожа*; она тонка и заключаетъ въ себѣ волосяныя мѣшки покрывающихъ ее, нѣжныхъ пушковыхъ волосковъ; далѣе въ *corium* содержатся маленькія потовыя железы и пигментированныя соединительно-тканныя клѣтки, которыя, какъ извѣстно, въ другихъ мѣстахъ *corium* рѣдко встрѣчаются. Ткань подкожной клѣтчатки очень рыхла, богата тонкими эластическими волокнами, но бѣдна жировыми клѣтками, которыхъ иногда совсѣмъ нѣтъ. По мѣрѣ приближенія къ краю вѣка *corium* становится плотнѣе и покрывается болѣе высокими сосочками.

*Рѣсницы*, *cilia* (W), растутъ въ 2 — 3 ряда на переднемъ краю вѣка; волосныя мѣшки ихъ глубоко вдаются до самаго *corium*. Рѣсницы подвержены частой смѣнѣ; ихъ существованіе, какъ полагаютъ, продолжается 100—150 дней. Потому часто можно видѣть новые волосы въ различныхъ стадіяхъ развитія (см. стр.







широкаго, открывающагося предъ краемъ вѣка выводнаго протока и спящихъ по его периферіи, на своихъ короткихъ протокахъ,—пузырьковъ. Въ отношеніи болѣе тонкаго строенія Мейбоміевы железы сходны съ салными. На верхнемъ концѣ tarsus, частью окруженный еще его тканью, расположены ацинозные трубчатые железы, имѣющія одинаковое строеніе съ слезной железой и называющіяся поэтому *прибавочными слезными железами* (фиг. 191, at); онѣ находятся преимущественно во внутренней (носовой) половинѣ вѣка.

За tarsus лежитъ conjunctiva въ тѣсномъ смыслѣ этого слова; она состоитъ изъ эпителія (e) и tunica propria (tp). Эпителий представляетъ собою многослойный цилиндрический эпителий, съ нѣсколькими рядами круглыхъ клѣтокъ въ глубинѣ и однимъ рядомъ, обыкновенно короткихъ, цилиндрическихъ клѣтокъ на поверхности. Послѣднія снабжены узкой гіалиновой кутікулярной каемкой. Имѣются здѣсь также бокаловидныя клѣтки въ различномъ количествѣ. На краю вѣка эпителий постепенно переходитъ въ многослойный мостовидный эпителий, который иногда продолжается далеко на conjunctiva palpebrae. Нижняя часть соединительной оболочки вѣкъ гладка; напротивъ, въ верхней части ея эпителий образуетъ неправильныя, извилистыя, индивидуально весьма различно развитыя выпячиванія, *конъюнктивальныя складки*, изъ которыхъ наиболѣе развитыя могутъ давать на разрѣзахъ картину железъ.

Tunica propria conjunctivae построена изъ соединительной ткани, плазматическихъ клѣтокъ и лимфоидныхъ клѣтокъ; количество какъ тѣхъ, такъ и другихъ измѣнчиво. У животныхъ, особенно жвачныхъ, послѣднія образуютъ настоящіе фолликулы, такъ-назыв. *трахоматозныя железы*; отъ вершукъ послѣднихъ лейкоциты проникаютъ чрезъ эпителий на поверхность оболочки; у человека также происходитъ выселеніе лейкоцитовъ, только въ меньшей степени. Въ области складокъ конъюнктивы на tunica propria, по причинѣ вышеупомянутыхъ выпячиваній эпителія, образуются сосочки, отсюда и названіе *сосочковаго тѣла*. Conjunctiva palpebralis переходитъ наверху (у нижняго вѣка—внизу) на глазное яблоко и покрываетъ его переднюю поверхность.

На мѣстѣ перехода conjunctiva palpebralis на глазное яблоко, въ *fornix conjunctivae*, находится подъ tunica propria рыхлая субконъюнктивальная ткань, состоящая изъ соединительно-тканыхъ пучковъ.



Эпителий въ этомъ мѣстѣ ничѣмъ не отличается отъ эпителия соединительной оболочки вѣка; tunica propria бѣднѣ лейкоцитами, содержитъ однако и у человѣка маленькіе фолликулы въ различномъ числѣ (до 20), равно и отдѣльныя сальныя железы. *Conjunctiva sclerae* отличается только тѣмъ, что недалеко отъ края роговицы ея эпителий переходитъ въ многослойный мостовидный, который простирается и на роговицу (см. фиг. 178).

Рудиментарное *третье вѣко* (plica semilunaris) состоитъ изъ соединительной ткани и многослойнаго мостовиднаго эпителия.

*Caruncula lacrimalis* по своему тонкому строенію сходна съ кожей (не достаетъ только startum corneum) и заключаетъ въ себѣ тонкіе волосы, сальныя и потовыя железы.

*Кровеносные сосуды* вѣкъ отходятъ отъ тѣхъ стволиковъ, которые идутъ отъ наружнаго и внутренняго угловъ глаза и образуютъ одну дугу у края вѣка, *arcus tarseus* (фиг. 191, а), другую у верхняго конца, tarsus, *arcus tarseus externus* (а'). Распространяясь въ кожѣ вѣка, они окружаютъ сѣтью каждую изъ Мейбоміевыхъ железъ и проникаютъ чрезъ tarsus для того, чтобы доставлять кровь въ лежащую подъ конъюнктивальнымъ эпителиемъ капиллярную сѣть; дальше они питаютъ сводъ, fornix conjunctivae, соединительную оболочку глаза, и анастомозируютъ съ arteriae ciliar. anticae.

*Лимфатическіе сосуды* образуютъ въ conjunctiva tarsi очень густую сѣть, а на передней сторонѣ tarsus очень рѣдкую сѣть. Лимфатическіе сосуды соединительной оболочки глаза, по однимъ авторамъ, оканчиваются на краю роговицы слѣпо, а по другимъ они достигаютъ своими тонкими отпрысками ткани роговицы, въ которой они сообщаются съ системой соковыхъ канальцевъ.

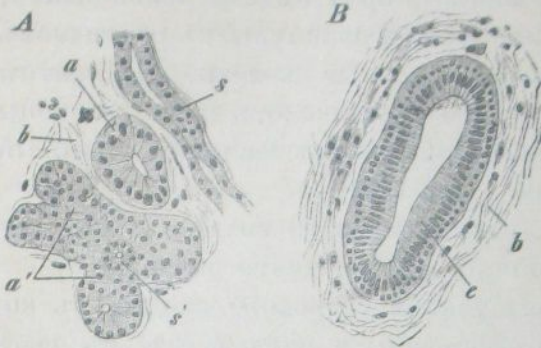
*Нервы* образуютъ на краю вѣка густое сплетеніе; въ conjunctiva bulbi они оканчиваются въ концевыхъ колбочкахъ (см. стр. 113 и 114), лежащихъ подъ самымъ эпителиемъ.

### Слезной аппаратъ.

*Слезная железа* представляетъ собою сложную, снабженную многими выводными протоками, трубчатую железу. Выводные протоки (фиг. 192, В) выстланы двуслойнымъ цилиндрическимъ эпителиемъ и продолжаются въ длинныя, узкіе, покрытыя низкимъ эпителиемъ вставочныя отдѣлы (As, s'), переходящія наконецъ въ концевыя трубочки; послѣднія выстилаются клѣтками, подобными клѣткамъ серозныхъ железъ.



Стѣнки слезныхъ канальцевъ состоятъ изъ многослойнаго мосто-



Фиг. 192.

Изъ тонкаго разрёза слезной железы человека, увел. въ 240 разъ. А Ж-лезистое тѣло, *a* tubulus, разрѣзанный поперекъ, *a'* группа tubuli, разрѣзанныхъ большею частью косо, просвѣтъ трубки виденъ только внизу, *s* вставочный отдѣлъ съ (наверху слѣва) кубическими, (внизу направо) плоскими эпителиальными кѣлками, *s'* поперечн. разрѣзъ вставочн. отдѣла, выступающаго довольно высокими цилиндрич. кѣлками, *b* соединит. ткань. В Поперечный разрѣзъ выводнаго протока, *e* двуслойный цилиндрич. эпителий, *b* соединительная ткань. Препараты №г. 172.

виднаго эпителия, изъ tunica propria, которая богата эластическими волокнами, а подъ эпителиемъ кѣлочными элементами и наконецъ—изъ, по большей части продольно расположенныхъ, поперечно-полосатыхъ мышечныхъ волоконъ.

Слезный мѣшокъ и слезно-носовой каналъ состоятъ изъ двуслойнаго цилиндрическаго эпителия и tunica propria. Последняя обыкновенно состоитъ изъ аденоидной ткани и отдѣляется отъ находя-

щейся подъ нею надкостницы густымъ сплетеніемъ венъ.

## ПРЕПАРАТЫ.

№ 158. Вырѣзываютъ осторожно изъ глазной полости свѣжее *глазное яблоко* вмѣстѣ съ возможно болѣе длиннымъ кускомъ зрительнаго нерва; затѣмъ удаляютъ ножницами мускулатуру и жиръ и дѣлаютъ на экваторѣ острою бритвою прорѣзъ длиною около 1 снт., проходящій чрезъ всѣ глазныя оболочки. Послѣ этого глазное яблоко опускаютъ приблизительно въ 150 куб. снт. 0,05% раствора хромовой кислоты (стр. 14) и чрезъ 12—20 час. окончательно разрѣзываютъ ножницами, начиная отъ существующаго прорѣза, на двѣ половины: переднюю и заднюю, а жидкость перемѣняютъ.

Послѣ дальнѣйшихъ 12—20 час. куски промываются и уплотняются въ 100 куб. снт. алкоголя, постепенно замѣняемаго болѣе крѣпкимъ (стр. 16).

№ 158<sup>a</sup>. Изъ передней половины глазнаго яблока осторожно освобождаютъ хрусталикъ, который идетъ на приготовленіе разрѣзовъ (№ 168); потомъ вырѣзываютъ квадрантъ и вмѣстѣ съ неотдѣленными отъ него рѣсничнымъ тѣломъ и радужной оболочкой укрѣпляютъ въ печени и готовятъ разрѣзы чрезъ всѣ оболочки на мѣстѣ перехода роговицы въ склеру. Толстые разрѣзы окрашиваются Бѣмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19) и сохраняются въ дамаръ-лакѣ (стр. 26), (фиг. 178).



№ 158<sup>b</sup>. Изъ остальныхъ трехъ четвертей передней половины глазнаго яблока вырѣзываютъ кусокъ роговицы 5—10 mm. стор., укрѣпляютъ въ печени и изготовляютъ изъ него препараты *слоевъ роговицы* (фиг. 174). Различныя пластинки *substantia propria* хорошо видны только на неокрашенныхъ разрѣзахъ, заключенныхъ въ разбавленномъ глицеринѣ.

№ 158<sup>c</sup>. Изъ задней половины глаза вырѣзываютъ кусокъ въ 5—10 mm. сторона, заключающій всѣ три оболочки, и готовятъ изъ него не слишкомъ тонкіе разрѣзы для изученія *слоевъ склеры* и *сосудистой оболочки* (фиг. 176). Окраска производится Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19). Сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 26). При разрѣзываніи сѣтчатка обыкновенно отдѣляется.

№ 158<sup>d</sup>. Изготовленіе препаратовъ для изученія *мѣста входа зрительнаго нерва* производится слѣдующимъ образомъ. Въ окружности мѣста входа, на разстояніи отъ него около 5 mm., прорѣзываютъ всѣ оболочки, укрѣпляютъ ихъ въ печени вмѣстѣ съ кускомъ *opticus* длиною около 1 снт. и готовятъ не слишкомъ тонкіе разрѣзы. При этомъ держатъ ножъ такимъ образомъ, чтобы онъ сначала прорѣзалъ сѣтчатку, затѣмъ сосудистую оболочку, склеру и зрительный нервъ по длинѣ. Окрашиваютъ разбавленнымъ карминомъ и Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19); сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 26). Увеличеніе какъ можно болѣе слабое (фиг. 186).

№ 159. Свѣжій глазъ, вынутый указаннымъ въ № 158 способомъ, прорѣзывается по экватору \*) и помѣщается въ 100—200 куб. снт. Мюллеровской жидкости; спустя 2—3 ч. разрѣзаютъ глазъ ножницами на двѣ половины: переднюю и заднюю. Черезъ 2—3 недѣли обѣ половины осторожно промываются въ (медленно текущей) водѣ въ теченіе 1—2 ч. Послѣ этого вырѣзываютъ кусочекъ шириною около 8 mm., содержащій въ себѣ всѣ оболочки и употребляютъ его на приготовленіе № 159<sup>a</sup>, расщипанныхъ препаратовъ *сосудистой оболочки*. На сохраняемыхъ въ каплѣ разведеннаго глицерина, расщипанныхъ кускахъ *choroidea* видны то болѣе значительныя сосуды, то капилляры *choriocapillaris*, то развѣтвленные пигментныя клѣтки и эластическія волокна, то стекловидная оболочка, рѣшетка которой часто неясно выражена. Изолированныя обо-

---

\*) Можно и нескрытое глазное яблоко держать 2—3 недѣли въ Мюллеровской жидкости, и только тогда, послѣ промывки, прежде чѣмъ положить въ алкоголь, разрѣзать пополамъ.



лочки можно окрашивать Бёмеровским гематоксилиномъ (стр. 19) (фиг. 177) и сохранять въ дамаръ-лакѣ (стр. 26), при этомъ однако тонкая структура теряетъ въ своей ясности.

№ 159<sup>b</sup>. Далѣе, этотъ кусочекъ можетъ служить для приготовленія препаратовъ *клеточныхъ элементовъ сътчатки*. Кусочекъ сътчатки осторожно расщипываютъ иглами въ каплѣ Мюллеровской жидкости. Наравнѣ съ обломками клѣтокъ будутъ находиться и болѣе или менѣе хорошо сохранившіяся клѣтки и проч. составныя части. Человѣческій глазъ содержитъ очень красивыя и большія колбочки, между тѣмъ какъ въ глазу многихъ млекопитающихъ колбочки очень малы \*). Къ сожалѣнію, человѣческіе глаза, когда они дѣлаются доступными для изученія, обыкновенно не бываютъ достаточно свѣжи; наружные членики какъ колбочекъ, такъ палочекъ очень нѣжны и распадаются скоро послѣ смерти на поперечныя пластинки, изгибаясь при этомъ на подобіе крюка; послѣ они совсѣмъ исчезаютъ. Кто хочетъ видѣть красивыя колбочки, долженъ по сейчасъ описанному методу изслѣдовать рыбы глаза (см. дальше №№ 160 и 161).

№ 159<sup>c</sup>. Остальныя части глазнаго яблока перекладываются изъ воды въ 80 куб. снт. алкоголя, который постепенно замѣняютъ все болѣе крѣпкимъ (стр. 16). По уплотненіи, вырѣзываютъ *радужную оболочку* и, укрѣпивши ее въ печени; дѣлаютъ меридіальныя разрѣзы, которые окрашиваютъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19) и сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (фиг. 179).

№ 159<sup>d</sup>. Далѣе, изъ сътчатки вырѣзываютъ кусокъ длиною около 1 снт., заключающій въ себѣ *ora serrata*, которая для невооруженнаго глаза представляется въ видѣ извилистой линіи; укрѣпляютъ его въ печени и дѣлаютъ меридіальныя разрѣзы, которые также красятъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19) и сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 26), (фиг. 184).

№ 159<sup>e</sup>. Такимъ же образомъ поступаютъ съ кускомъ сътчатки, который лучше всего взять изъ задней части глаза по той причинѣ, что слой нервныхъ волоконъ въ этомъ мѣстѣ бываетъ всего толще. Мюллеровскія поддерживающія волокна видны по всей своей длинѣ только на точно-вертикальныхъ разрѣзахъ (фиг. 180 и 181).

№ 159<sup>f</sup>. Подобной обработкѣ подвергаются и меридіальныя раз-

---

\*) Особенно неудобны въ этомъ отношеніи глаза кролика.



рѣзы чрезъ *macula* и *fovea* \*) (фиг. 183). Не трудно готовить разрѣзы *macula*,—напротивъ, очень трудно получать удовлетворительные разрѣзы весьма нѣжной *fovea*. Не должно отдѣлять въ этомъ мѣстѣ сѣтчатку отъ сосудистой оболочки, такъ какъ здѣсь онѣ болѣе тѣсно соединены между собою, а нужно разрѣзывать обѣ оболочки вмѣстѣ.

№ 160. Для изслѣдованія свѣжихъ составныхъ частей сѣтчатки, употребляютъ не успѣвшіе еще остыть глаза только-что убитыхъ животныхъ. Глазное яблоко разрѣзываютъ на экваторѣ пополамъ и, бережно удаливши стекловидное тѣло изъ задней половины глаза, вырѣзываютъ изъ совершенно прозрачной сѣтчатки маленькіе кусочки каждый около 9 кв.  $\text{mm.}$ , которые кладутъ на предметное стекло и расщипываютъ въ каплѣ жидкости стекловиднаго тѣла. Послѣ этого по бокамъ препарата помѣщаютъ два тонкіе лоскутка бумаги (стр. 29) и покрываютъ стекломъ. Изолированныхъ элементовъ весьма мало, зато нерѣдко получаютъ довольно хорошія плоскостныя изображенія, на которыхъ видны палочки и колбочки въ оптическомъ разрѣзѣ, первыя въ видѣ меньшихъ, послѣднія въ видѣ большихъ кружковъ. Если одновременно былъ положенъ на предметное стекло кусочекъ пигментнаго эпителія, то его правильныя шестиугольныя клѣтки станутъ ясно видными уже при слабомъ увеличеніи. Свѣтлыя пятна въ клѣткахъ суть ядра ихъ (фиг. 9). Но и эти клѣтки очень неустойчивы и быстро теряютъ свои рѣзкіе контуры; молекулярное движеніе пигментныхъ ядрышекъ наблюдается здѣсь очень часто.

№ 161. Лучшій методъ для *изоляции составныхъ частей сѣтчатки* есть слѣдующій:

Невскрытый, очищенный отъ мускулатуры и жира глазъ \*\*) кладутъ въ 1% растворѣ осміевои кислоты; чрезъ 24 часа разрѣзываютъ его по экватору и помѣщаютъ на 2—3 дня въ дистиллированную воду для мацерациі. Затѣмъ вырѣзываютъ ножницами ку-

\*) Изъ животныхъ только обезьяны имѣютъ желтую *macula* и *fovea centralis*. У кошекъ и овецъ (вѣроятно у всѣхъ млекопитающихъ) желтому пятну соответствуетъ мѣсто, подобнымъ же образомъ построенное, но безъ желтаго пигмента: это—*area centralis*.

\*\*) Рекомендуются употреблять глаза маленькихъ животныхъ, наприм. тритона (*triton taeniatus*), склера у которыхъ отличается тонкостью и легко пропускаетъ растворъ осмія. Для такого глаза достаточно 1—2 куб. см. раствора осмія. Форма палочекъ, конечно, разнится отъ формы таковыхъ у млекопитающихъ: онѣ толсты и снабжены длинными наружными члениками; колбочки малы.



сокъ сѣтчатки шириною въ 2 мм. и расщипываютъ его въ каплѣ воды. Можно также окрашивать подъ стекломъ пикрокарминомъ (стр. 29) и сохранять въ разбавленномъ глицеринѣ (стр. 30). При сильныхъ увеличеніяхъ находятъ, кромѣ обломковъ, которыхъ принадлежность не всегда съ достовѣрностью возможно опредѣлить, и элементы, изображенія которыхъ передаются фиг. 182-й.

№ 162. *Соковыя каналцы и щели роговицы.* Изъ глазъ животныхъ самыми лучшими для полученія этихъ препаратовъ являются глаза быковъ (получаются въ бойняхъ). Скальпелемъ скоблятъ эпителий роговицы, причемъ скальпель держать почти отвѣсно; послѣ чего, обмывши поверхность роговицы струей дистилл. воды, разрѣзываютъ глазъ предъ мѣстомъ прикрѣпленія глазныхъ мышцъ пополамъ и переворачиваютъ переднюю половину, заключающую всю роговицу эпителиемъ внизъ; затѣмъ при помощи пинцета и скальпеля удаляютъ рѣсничное тѣло, хрусталикъ, радужную оболочку, такъ, чтобы осталась только одна передняя часть склеры и роговица, которая и помещаютъ приблиз. въ 40 куб. см. 1% раствора азотнокислаго серебра. Все это ставятъ на 3—6 час. въ темное мѣсто, а потомъ перекладываютъ приблиз. въ 50 куб. см. дистилл. воды и подвергаютъ дѣйствію солнечныхъ лучей (см. стр. 23). Изъ уплотненнаго (около 50 кубич. см. постепенно усиливаемаго алкоголя) объекта приготавливаютъ плоскостные разрѣзы, которые удаются лучше, если роговицу нагнуть на указательный палецъ лѣвой руки. Рекомендуются брать разрѣзы изъ задней поверхности роговицы, такъ какъ расширенія и каналцы въ сказанномъ мѣстѣ отличаются большою правильностью. Разрѣзы можно красить Бѣмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19) и сохранять въ дамаръ-лакѣ (стр. 23). Получаются негативныя изображенія: расширенія и каналцы являются бѣлыми на коричневомъ или желто-коричневомъ фонѣ (фиг. 175, А). Особеннаго вниманія заслуживаютъ по большей части болѣе тонкіе края разрѣзовъ. При окраскѣ гематоксилиномъ обнаруживаются большія матово-синія ядра стойкихъ клѣтокъ роговицы; контуры самихъ клѣтокъ видны только рѣдко.

№ 163. *Золоченіе стойкихъ клѣтокъ роговицы* по методу, нѣсколько отличному отъ метода, указаннаго на страницѣ 23. Выжимаютъ свѣжій лимонъ и выжатый сокъ пропускаютъ чрезъ фланель. Убавляютъ затѣмъ живогное \*) и вырѣзанную роговицу его кладутъ на

\*) Особенно пригодны для этого лягушки, у которыхъ каналцы роговицы отличаются очень большою правильностью и заднія пластинки легко отдѣляются.



5 мин. въ сокъ, гдѣ она становится прозрачной. Послѣ этого роговицу, которую промыли предварительно (въ продолженіе 1 минуты) приблиз. въ 5 куб. снт. дистиллир. воды, опускаютъ въ 10 куб. снт. 1% раствора хлористаго золота (стр. 6) и ставятъ на 15 мин. въ темное мѣсто. Роговицу потомъ переносятъ при помощи стеклянныхъ палочекъ въ дистиллир. воду (около 10 куб. снт.), здѣсь ее немного промываютъ и переносятъ затѣмъ въ 50 куб. снт. дистиллир. воды, къ которой прибавили 2 капли уксусной кислоты, и выставляютъ на дневный свѣтъ. Черезъ 24—48 час. процессъ редукціи (см. стр. 23) оконченъ; объектъ опускается приблиз. въ 10 куб. снт. 70% алкоголя и ставится въ темное мѣсто. На слѣдующій день вырѣзываютъ кусочекъ роговицы и при помощи иглки и скальпеля, которыми стараются касаться только краевъ объекта, отдѣляютъ отъ задней поверхности роговицы тонкія пластинки. При нѣкоторомъ вниманіи это удастся безъ большаго труда. Пластинки сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 26); онѣ даютъ весьма хорошія изображенія.

№ 164. Очень хорошіе препараты *стойкихъ клетокъ роговицы* получаются по методу Драша. Берутъ глазъ животнаго не тотчасъ послѣ его убіенія, а только спустя 12—24 час., въ продолженіе которыхъ трупъ долженъ сохраняться въ прохладномъ мѣстѣ. Изъ роговицы вырѣзаютъ маленькіе (сторона около 6 mm.) кусочки, кладутъ ихъ въ 5 куб. снт. 1% раствора хлористаго золота (стр. 6) + 5 куб. снт. дистиллир. воды и на часъ ставятъ въ темное мѣсто, причѣмъ все это время часто помѣшиваютъ стекляною палочкой. Послѣ этого кусочки переносятъ стеклянными палочками въ 30 куб. снт. дистиллир. воды, въ которой они остаются въ темнотѣ 8—16 час., а затѣмъ выставляютъ на дневной свѣтъ въ смѣси изъ 25 куб. снт. дистиллир. воды и 5 куб. снт. муравьиной кислоты. По окончаніи возстановленія (стр. 23), кусочки, ставшіе темнофіолетовыми, уплотняютъ, постепенно переводя во все болѣе крѣпкій алкоголь и дней чрезъ 6 приготавливаютъ изъ нихъ тонкіе разрѣзы, параллельные поверхности (фиг. 175, В), которые сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 26).

№ 165. *Нервы и кровеносные сосуды свѣжей роговицы.* У бычачьяго глаза срѣзываютъ роговицу, вмѣстѣ съ прилежащей частью склеры до мѣста прикрѣпленія глазныхъ мышцъ, и удаляютъ помощью скальпеля и пинцета рѣсничное тѣло, радужную оболочку и хрусталикъ, затѣмъ изъ роговицы вырѣзаютъ квадрантъ, кладутъ его эпителиемъ вверхъ на предметное стекло и покрываютъ покров-



нымъ стеклышкомъ. Препаратъ смотреть въ нѣсколькихъ капляхъ жидкости стекловиднаго тѣла. Весьма толстый препаратъ должно изслѣдовать при слабомъ увеличеніи. Петлеобразно изгибающіеся кровеносные сосуды можно видѣть, установивши трубку на поверхностные слои роговицы (подниманіе трубки), на краю склеры; обыкновенно кровеносные сосуды содержатъ еще кровяные шарики. Мякотные нервы находятся тамъ же, равно и въ болѣе глубокихъ слояхъ. Они расположены цѣлыми пучками, ходъ ихъ въ самой роговицѣ можно прослѣдить только на короткомъ пространствѣ.

Замѣчаемыя въ бычачьемъ глазѣ удлиненыя пигментныя полосы не имѣютъ ничего общаго съ нервами.

Болѣе тонкое изслѣдованіе хода нервовъ возможно, если

№ 166—*нервы и роговицу позолотить*. Роговицу, вырѣзанную спустя 12—24 ч. послѣ смерти животнаго, освобождаютъ отъ рѣсничнаго тѣла и радужной оболочки и золотятъ по приведеннымъ въ № 164 правиламъ. По уплотненіи, дѣлаютъ плоскостные разрѣзы, содержащіе эпителий и верхніе слои роговицы, и разрѣзы, перпендикулярные къ толщинѣ роговицы. Сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (фиг. 190).

№ 167. *Волокна хрусталика*. Прорѣзываютъ *bulbus* ножницами позади экватора и вынимаютъ стекловидное тѣло и хрусталикъ; при этомъ покрывающій рѣсничные отростки пигментъ остается прикрѣпленнымъ на краю хрусталика.

Хрусталикъ отдѣляютъ отъ стекловиднаго тѣла и кладутъ въ 50 куб. снт. алкоголя Ранвье (стр. 4.). Часа черезъ два накалываютъ иголкой переднюю и заднюю поверхность [хрусталика и на небольшомъ пространствѣ отдираютъ капсулу; это удается легко; если на капсулѣ пристанутъ нѣсколько волоконъ хрусталика, то это не имѣетъ значенія.

При прокалываніи изъ хрусталика выдѣляется мутно-бѣлая жидкость. Далѣе, взбалтываютъ алкоголь и оставляютъ хрусталикъ лежать еще 10 или болѣе (до 40 час.). Послѣ этого хрусталикъ можно разложить въ этомъ алкоголѣ на куски въ формѣ чашечекъ или лепестковъ; маленькую часть отъ такого куска расщипываютъ на предметномъ стеклѣ въ небольшой каплѣ раствора поваренной соли (стр. 11). Накладывая покровное стеклышко, избѣгаютъ надавливанія. Для того, чтобы сохранить волокна, должно окрашивать ихъ пикрокарминомъ (обыкновенно окрашиваетъ уже въ нѣ-



сколько минут), (стр. 29) и потомъ подливаютъ подъ покровное стеклышко подкисленный разведенный глицеринъ (фиг. 187, А).

№ 168. *Поперечный разръзъ волоконъ хрусталика.* Помѣщаютъ хрусталикъ въ 50 куб. снт. 0,05% хромовой кислоты.

На дно сосуда кладутъ кусокъ ваты; иначе хрусталикъ прилипаетъ ко дну и ломается. Прилипанию можно помѣшать также частымъ взбалтываніемъ сосуда. Черезъ 24—48 ч. хрусталикъ расщипываютъ помощью иголокъ на куски, которые черезъ 10—15 ч. переносятся приблизительно въ 30 куб. снт. 70% алкоголя, замѣняемого на слѣдующій день такимъ же количествомъ 90% алкоголя. Тогда ножницами разръзаютъ куски по экватору и одинъ кусокъ укрѣпляютъ въ печени, такъ чтобы первые разръзы проходили черезъ поясъ, ближайшій къ экватору. Если разръзъ, который не долженъ быть непременно тонокъ, прошелъ поперекъ волоконъ, то эти послѣднія являются въ видѣ рѣзко очерченныхъ шестиугольниковъ; но если онъ прошелъ косо, то волокна ограничены другъ отъ друга неправильно зазубренными линіями, или даже бываютъ разръзаны по длинѣ. Разръзы переносятся съ ножа прямо на предметное стекло и сохраняются въ глицеринѣ (фиг. 187, В).

№ 169. Для приготовленія препаратовъ капсулы и эпителія хрусталика, кладутъ глаза, освобожденные предварительно отъ жира и мускуловъ, въ 100—200 куб. снт. Мюллеровской жидкости. Если желаютъ изготовить—

№ 169<sup>a</sup>—*плоскостные препараты капсулы и эпителія хрусталика,* то разръзаютъ глазъ черезъ 2—3 дня, вынимаютъ оттуда хрусталикъ и, оторвавши острымъ пинцетомъ кусочекъ изъ передней части хрусталиковой капсулы, кладутъ его на 5 мин. въ часовую чашечку съ дистил. водою, которую одинъ разъ перемѣняютъ; окрашиваютъ затѣмъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19). Сохраненіе въ дамаръ-лакѣ (стр. 26).

Капсула является окрашенной въ равномерный свѣтлоголубой цвѣтъ, ядра и контуры эпителіальныхъ клѣтокъ выступаютъ рѣзко (фиг. 188, С). Для полученія одной только хрусталиковой капсулы, снимаютъ кусочекъ задней стороны капсулы.

№ 169<sup>b</sup>. Разръзы черезъ капсулу и эпителій готовятся слѣдующимъ образомъ.

Глазное яблоко держать въ Мюллеровской жидкости около 14 дней, вынимаютъ потомъ хрусталикъ, кладутъ его на часъ въ (по возможности текущую) воду и уплотняютъ приблизительно въ 50



куб. снт. алкоголя, постепенно замѣняя его болѣе крѣпкимъ (стр. 16). Дѣлають меридіальныя разрѣзы чрезъ переднюю поверхность и чрезъ экваторъ хрусталика. Окраска производится Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19). Сохраненіе (фиг. 188, D) въ дамаръ-лакѣ (стр. 26).

№ 170. Для изученія *глазныхъ сосудовъ* рекомендуются въ особенности плоскостные препараты. Раскрывши свѣжій глазъ на экваторѣ, можно уже макроскопически видѣть ходъ art. centr. retinae. Для изготовленія препаратовъ *сосудовъ въ choroidea*, кладутъ очищенное отъ жира и мышцъ глазное яблоко въ маленькую стеклянную воронку, вставленную въ низенькую стеклянную бутылочку и осторожно (начиная у экватора) снимають склеру ножницами и пинцетомъ; при нѣкоторомъ навыкѣ удаётся удалить всю склеру \*) до задней границы ora serrata и до мѣста входа зрительнаго нерва, не повредивши сосудистой оболочки; не слѣдуетъ только ничего рвать, но всѣ крѣпкіе, соединяющіе склеру съ сосудистой оболочкой, тяжики (vv. vorticosae) должно *перерѣзать*. Послѣ этого водять осторожно по поверхности choroidea кистью, смоченной въ водѣ, удаляя такимъ образомъ оставшіяся части lamina suprachoroidea; благодаря этой манипуляціи, ходъ болѣе крупныхъ сосудовъ обозначается совершенно ясно. Для изученія послѣднихъ еще могутъ годиться не инъецированные глаза (ср. кромѣ того № 159<sup>a</sup>). Для изслѣдованія же сосудовъ рѣсничнаго тѣла и радужной оболочки, употребляютъ инъецированные, фиксированные затѣмъ въ Мюллеровской жидкости и уплотненные въ алкогольъ глаза, которые разрѣзають по линіи, лежащей передъ экваторомъ, надвое.

Iris и corpus ciliare легко снимаются со склеры. Удаливши хрусталикъ, ихъ сохраняють въ дамаръ-лакѣ (стр. 26). Лучше всего сначала производить изслѣдованіе при помощи лупы.

№ 171. Верхнее *вѣко* ребенка фиксируютъ приблизительно въ 100 куб. снт. 0,5% хромовой кислоты 1—3 дня, и послѣ 2-хъ часовъ промывки въ (по возможности текущей) водѣ, уплотняютъ приблизительно въ 50 куб. снт. алкоголя, постепенно замѣняя его все болѣе крѣпкимъ.

Для препаратовъ годныхъ для общаго обзора дѣлають толстые разрѣзы (фиг. 191). Для разсмотрѣнія деталей нужны тонкіе разрѣзы (фиг. 26, C). Окраска Бёмеровскимъ гематоксилиномъ

\*) Начинаящій можетъ удовольствоваться удаленіемъ только одного квадранта склеры.



сначала дается трудно, но послѣ многомѣсячнаго лежанія кусковъ въ алкогольѣ (ср. также стр. 19, примѣч.), она происходитъ легко. Сохраненіе въ дамаръ-лакѣ (стр. 26).

№ 172. *Слезная железа*. Нижняя слезная железа у человѣка вынимается легко и безъ видимаго снаружи поврежденія со стороны *fornix conjunctivae*. У кролика железа мала и похожа на свѣжее бѣлое мясо. Должно остерегаться, чтобы не смѣшать ее съ лежащей во внутреннемъ глазномъ углу *Гардеровой железой*. Приготовленіе по № 102 (стр. 206). Даже самые маленькіе, величиною въ 1 кв. мм. разрѣзы еще годятся. Выводной протокъ и дольки видны легко, зато вставочныя трубки очень трудно замѣтить; эпителий этихъ трубокъ бываетъ весьма различной высоты: иногда онъ до того низокъ, что требуется большого вниманія, чтобы не смѣшать этихъ трубочекъ съ кровеносными капиллярами.

## XI. Органъ слуха.

Органъ слуха состоитъ изъ трехъ отдѣловъ: внутренній, *внутреннее ухо*, заключаетъ въ себѣ концевой аппаратъ слуховаго нерва; другія два отдѣла, *среднее и наружное ухо*, служатъ только вспомогательными аппаратами.

### Внутреннее ухо.

Оно состоитъ изъ двухъ перепончатыхъ мѣшечковъ, соединенныхъ между собою посредствомъ узкаго хода, *ductus endolymphaticus*. Одинъ изъ этихъ мѣшечковъ, *utricleus* (*sacculus ellipticus*), находится въ связи съ перепончатыми трубочками, *полукружными каналами*, изъ которыхъ каждый при впаденіи въ мѣшечекъ имѣетъ по расширенію или *ампулу*. Другой мѣшечекъ, *sacculus* (*sacculus sphaericus*) соединяется съ длинной, спирально завитой полостью, также съ перепончатыми стѣнками, — *улиткой*.

Мѣшечки, полукружныя каналы и улитка вмѣстѣ называются *перепончатымъ лабиринтомъ*. Онъ заключается въ соотвѣтственныхъ по формѣ полостяхъ височной кости — въ *костномъ лабиринтѣ*, — но не вполне выполняетъ его собою. Оставшееся свободное пространство занято водянистой жидкостью, *перилимфой*. Подобная же жидкость, *эндолимфа*, находится и въ перепончатомъ лабиринтѣ. Оба мѣшечка и полукружныя каналы по своему строенію сходны между собою, строеніе же улитки на столько отличается отъ нихъ, что требуетъ отдѣльнаго описанія.



Sacculus, utriculus и полукружные каналы.

Стѣнки ихъ состоятъ изъ трехъ слоевъ. Кнаружи лежитъ богатая эластическими волокнами соединительная ткань; за нею слѣдуетъ нѣжная, усѣянная маленькими сосочками стекловидная оболочка, внутреннюю поверхность которой покрываетъ, наконецъ,



Фиг. 193.

Отолиты изъ sacculus  
порожденного ре-  
бенка, увел. въ 560  
разъ. Препаратъ Нг.  
173.

однослойный мостовидный эпителий. Эта простая структура измѣняется въ мѣстахъ распространения слухового нерва, которая въ обоихъ мѣшечкахъ называются *maculae*, въ ампуллахъ полукружныхъ каналовъ—*cristae acusticae*. Тутъ соединительная ткань и стекловидная оболочка становятся толще, мостовидный эпителий уже въ окружности *maculae* (равнымъ образомъ *cristae*) переходитъ въ цилиндрический, а этотъ послѣдній въ невро-эпителий самихъ

*maculae*. Невро-эпителий тоже однослойный и содержитъ клѣтки двухъ родовъ: 1) *нитевидныя* клѣтки: онѣ длинны, простираются чрезъ всю толщу эпителия, расширены нѣсколько какъ у верхняго, такъ и нижняго конца и заключаютъ по овальному ядру; утверждаютъ, что онѣ имѣютъ значеніе поддерживающихъ клѣтокъ.

2) *Клѣтки съ волосками*: онѣ имѣютъ овальную форму, занимаютъ только верхнюю половину эпителия и содержатъ въ своей нижней части большое круглое ядро; на свободной поверхности ихъ сидитъ по пучку тонкихъ нитей, которыя склеены между собою. Клѣтки эти соединяются съ нервными волокнами,—мякотныя вѣтви, отъ *ramus vestibularis nervi acustici*, входя въ эпителий, теряютъ свою мякотную оболочку и въ видѣ голыхъ осевыхъ цилиндровъ подходятъ къ клѣткамъ съ волосками, но не проникаютъ въ эти клѣтки, а только прилегаютъ къ нимъ. Клѣтки съ волосками являются такимъ образомъ концевымъ аппаратомъ слухового нерва. Обѣ *maculae acusticae* покрыты мягкимъ веществомъ (кутикулой?), заключающимъ безчисленное множество призматическихъ, величиною въ 1—15  $\mu$  кристалловъ, *отолитовъ*. На *cristae acusticae* также находится своеобразное образованіе, т.-наз. *cupula*, существованіе котораго однако при нормальныхъ условіяхъ еще подвержено сомнѣнію. Возможно, что *cupula* появляется только благодаря примѣненію фиксирующихъ жидкостей, какъ продуктъ свертыванія.

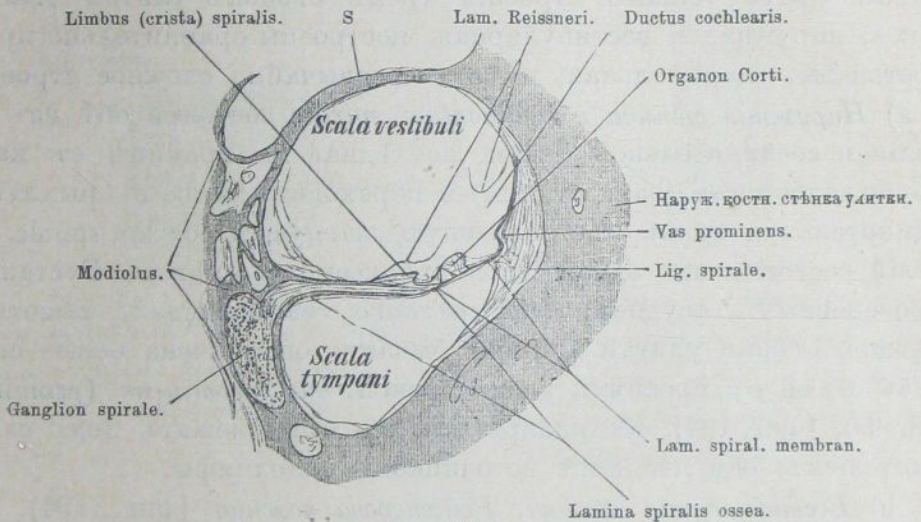
Мѣшечки и полукружные каналы прикрѣпляются посредствомъ соединительно-тканыхъ тяжиковъ и нитей (*ligamenta sacculorum et canaliculorum*) ко внутренней поверхности костнаго лабиринта,



выстланной тонкой надкостницей и плоскими соединительно-тканевыми клетками.

### Улитка.

Перепончатая улитка, *ductus cochlearis*, тоже не выполняет всей полости костной улитки. Одной стѣнкой своей она примыкаетъ къ наружной \*) стѣнкѣ костной улитки (фиг. 194), верхняя (вестибулярная) стѣнка, *lamina Reissneri*, граничитъ со *scala vestibuli*, нижняя (тимпанальная), *lamina spiralis membranacea*, со *scala tympani*.



Фиг. 194.

Разрѣзъ второго хода улитки новорожденного ребенка, увел. въ 25 разъ. Modiolus содержитъ косые разрѣзы продольныхъ каналовъ. S Костная перегородка между вторымъ и третьимъ ходами улитки. Membrana Reissneri прорвана, верхняя часть загнута вверхъ. Membrana tectoria не была видна. Препаратъ Nr. 175.

Уголѣ, въ которомъ сходятся стѣнки вестибулярная и тимпанальная, приходится на свободномъ концѣ *lamina spiralis ossea*. Въ этомъ мѣстѣ соединительная ткань улиткового канала особенно сильно развита и образуетъ выступъ, *limbus s. crista spiralis*, который широкимъ основаніемъ сидитъ на *lamina spiralis ossea* и кнаружи оканчивается заостреннымъ краемъ. Послѣдній носитъ названіе *labium vestibulare*, свободный же край *lamina spiralis ossea*—*labium tympanicum*\*\*), между ними лежитъ *sulcus spiralis internus* (фиг. 200).

Внутреннія поверхности *ductus cochlearis* покрыты эпителиемъ,

\*) Я слѣдую тутъ общепринятому описанію, при которомъ улиткѣ даютъ такое положеніе, что основаніе ея направлено внизъ, а куполъ вверхъ; такимъ образомъ „внутри“=ближе къ оси улитки, „кнаружи“=къ периферіи.

\*\*) Эти названія относятся еще къ тому времени, когда *limbus spiralis* причисляли къ *lamina spiralis ossea*.



который на отдѣльных мѣстахъ бываетъ весьма различнаго свойства; обращенныя къ *scala vestibuli*, равно къ *tympani*, вѣшнія поверхности покрыты тонкой надкостницей, продолженіемъ той надкостницы, которая выстилаетъ обѣ *scalae*. На наружной стѣнкѣ улитки надкостница до того утолщается, что въ поперечномъ разрѣзѣ представляетъ полулунный выступъ, *ligamentum spirale*, простирающійся выше и ниже поверхности прикрѣпленія *ductus cochlearis* (фиг. 194).

Послѣ такого общаго обзора необходимо обратиться къ разсмотрѣнію болѣе тонкаго строенія трехъ стѣнокъ улитки. Двѣ изъ нихъ, наружная и вестибулярная, построены сравнительно просто, третья же, тимпанальная, имѣетъ чрезвычайно сложное строеніе.

а) *Наружная стѣнка и ligamentum spirale* состоятъ обѣ изъ эпителія и соединительной ткани, послѣдняя на границѣ съ костью грубо волокниста (надкостница) и переходитъ далѣе въ рыхлую соединительную ткань, составляющую главную массу *lig. spirale*. Эпителий состоитъ изъ одного слоя кубическихъ клѣтокъ. Густая съѣтъ кровеносныхъ сосудовъ, *stria vascularis*, занимаетъ  $\frac{3}{4}$  высоты наружной стѣнки улитки и книзу бываетъ ограничена болѣе сильно вдающеюся въ просвѣтъ улитки веной, *vas prominens* (*prominentia spiralis*), (фиг. 194). Капилляры *stria vascularis* лежатъ подъ самымъ эпителиемъ; они являются источникомъ эндолимфы.

б) *Вестибулярная стѣнка, Рейсснерова кожица* (фиг. 194), образуется продолженіемъ надкостницы *scala vestibuli*, т.-е. состоитъ изъ плоскихъ клѣтокъ и тонковолокнистой соединительной ткани, обращенная къ *ductus*, сторона которой покрыта однослойнымъ эпителиемъ изъ полигональныхъ клѣтокъ.

в) *Тимпанальная стѣнка.*

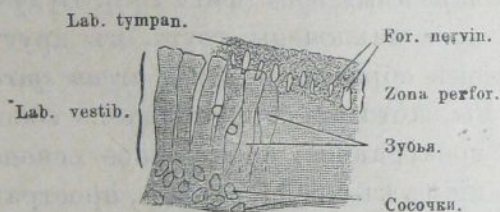
Въ ней отличаютъ двѣ части: 1) *limbus spiralis* со свободнымъ краемъ *laminae spiralis osseae* и 2) *lamina spiralis membranacea*.

ad 1. *Limbus spiralis* состоитъ изъ крѣпкой, богатой веретенообразными клѣтками соединительной ткани, которая книзу сращена съ надкостницей *laminae spiralis osseae*, а на свободной поверхности имѣетъ своеобразной формы сосочки; они имѣютъ видъ неправильныхъ полушарій; по направленію къ *labium vestibulare*, они вырастаютъ въ узкія, длинныя пластинки, *слуховыя зубья Гукке* (фиг. 195 и фиг. 198), расположенные въ одинъ рядъ другъ подлѣ друга. Слой сильно сплюснутыхъ эпителиальныхъ клѣтокъ покрываетъ поверхность *limbus'a* и переходитъ на краю *labium vestibulare* въ кубическій эпителий *sulcus spiralis* (фиг. 198, А). Свободный



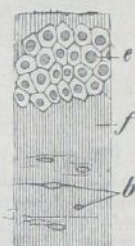
край lamina spiralis ossea имѣетъ на своей верхней поверхности рядъ щелевидныхъ отверстій, *foramina nervina* (фиг. 195), чрезъ которыя выходятъ, заключенные въ костной пластинкѣ, нервы, чтобы проникнуть въ эпителий laminae spiralis membranaceae. Отсюда этотъ поясъ костной lamina spiralis получилъ названіе *zona perforata*.

ad 2. *Lamina spiralis membranacea* состоитъ изъ membrana basilaris, т.-е. изъ продолженія limbus spiralis, равно какъ надкостницы laminae spiralis osseae, далѣе изъ тимпанальнаго покровнаго слоя, составля-



Фиг. 195.

Изъ плоскостнаго препарата lamina spiralis кошки, увел. въ 240 разъ. Labium vestib., видимое сверху. Между слуховыми зубьями замѣчаются два ядра эпителиальныхъ клѣтокъ. Надъво микроскопъ установленъ на слух. зубья, направо—на поверхность zona perforata. Препаратъ №г. 174.



Фиг. 196.

Изъ плоскостнаго препарата lam. spiralis кошки, увел. въ 240 разъ. Слои zona pectinata срисованы при различной установкѣ. e При высокой установкѣ на индифферентный эпителий (клѣтки Клаудіуса) улиткова канала. f При средней установкѣ на волокна мембраны basilaris. b При глубокой установкѣ на ядра тимпанальнаго покровнаго слоя. Препаратъ №г. 174.

ющаго продолженіе надкостницы scala tympani и покрывающаго нижнюю поверхность membranae basilaris, и наконецъ изъ эпителия ductus cochlearis, эпителия, который выстилаетъ поверхность membrana basilaris.

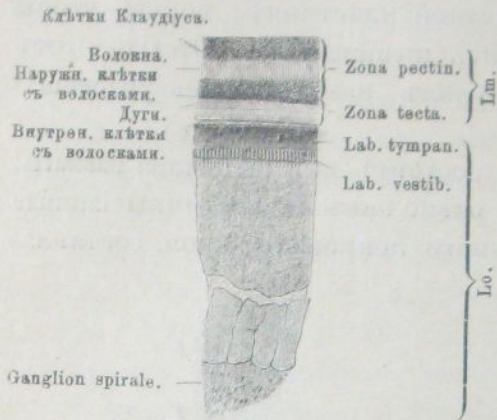
*Membrana basilaris* представляетъ собою безструктурную оболочку, заключающую продолговатые ядра и плотные, совершенно прямые, простирающіеся отъ labium tympanale до ligam. spirale волокна. Вслѣдствіе такого строенія membrana basilaris представляется подъ микроскопомъ тонко исчерченной (фиг. 196, f).

Тимпанальный покровный слой состоитъ изъ нѣжной, заключающей веретенообразныя клѣтки, соединительной ткани, волокна которой расположены перпендикулярно къ волокнамъ membrana basilaris (фиг. 196.b).

Эпителий на обращенной къ оси улитки половинѣ развитъ въ невро-эпителий, — въ *Кортіевъ органъ*, — наружная же, обращенная къ lig. spirale, половина состоитъ изъ индифферентныхъ эпителиальныхъ клѣтокъ. Поэтому lamina spiralis membranacea дѣлится на два



пояса: на внутренний, покрываемый Кортиевым органомъ, *zona tecta*, и наружный—*zona pectinata* \*).



Фиг. 197.

Lamina spiralis у кошки, видимая съ вестибулярной поверхности. Membrana tectoria удалена, увел. въ 50 разъ. Lo Lamina spir. ossea, внутренняя половина ея поломана и содержитъ много трещинъ; у задняго края выступаютъ клѣтки ganglion spirale. Im Lamina spir. membranacea. Клѣтки Клаудіуса отчасти отвалились, такъ что волокна membr. basilaris обнаруживаются въ видѣ нѣжной полосатости. Препаратъ Nr. 174.

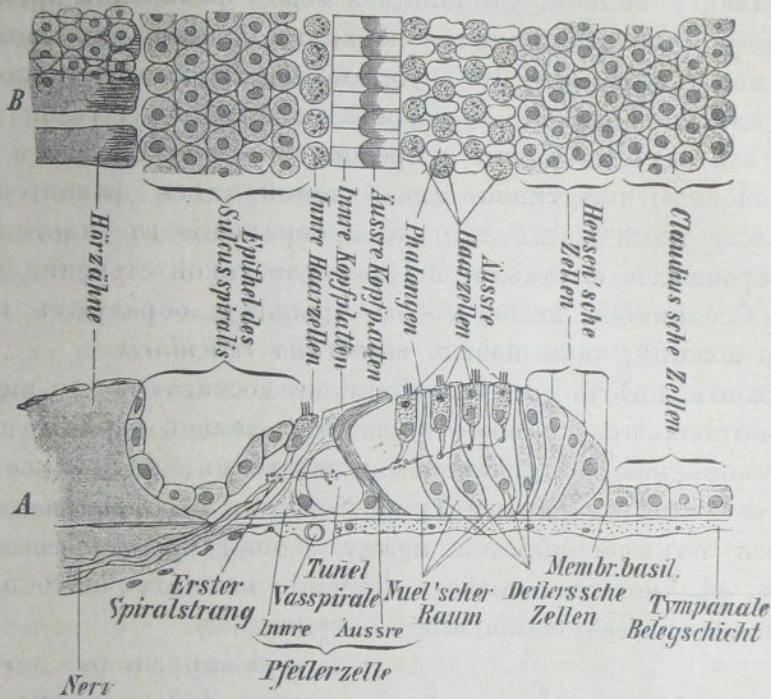
Самымъ замѣчательнымъ элементомъ Кортиева органа являются *Кортиевы дуги*, образованія плотныя, имѣющія своеобразную форму и располагающіяся въ два ряда по всей длинѣ улиткового канала. Внутренній рядъ составляютъ *внутреннія дуги*, наружный рядъ—*наружныя дуги* (фиг. 198). Будучи косо наклонены другъ къ другу, онѣ образуютъ арку, *arcus spiralis*, которая ограничиваетъ собою трехгранное, обращенное основаниемъ къ membr. basilaris, пространство, *туннель*. Туннель есть не что иное какъ очень большое межклеточное пространство, наполненное мягкимъ веществомъ, меж-

клеточнымъ веществомъ. Относительно болѣе тонкаго строенія Кортиевыхъ дугъ можно сказать слѣдующее: внутреннія дуги представляютъ собою плотныя ленты, на которыхъ отличаются расширенную въ видѣ треугольника ножку, узкое тѣло и вогнутую снаружи головку. Послѣдняя снабжена узкою головною пластинкой (фиг. 198). Тѣло и ножка клѣтки окружены малымъ количествомъ протоплазмы, которая скопляется въ сравнительно большемъ количествѣ только кнаружи отъ ножки вокругъ ядра. Наружныя дуги обнаруживаютъ тѣ же детали строенія, съ тою только разницей, что часть, содержащая ядро, лежитъ кнутри отъ ножки; округлая сочленовная головка помѣщается въ вырѣзкѣ внутренней дуги, также большая часть головной (болѣе широкой) пластинки покрывается головною пластинкой внутренней дуги. Кнутри отъ внутреннихъ дугъ расположены въ одинъ рядъ короткія цилиндрическія клѣтки, *внутреннія клѣтки съ волосками*; онѣ своими округленными основаніями не достигаютъ до membrana basilaris; каждая изъ нихъ имѣетъ на своей свободной поверхности около 20 прямыхъ

\*) Названъ такъ по причинѣ просвѣчивающихъ полосокъ membrana basilaris.



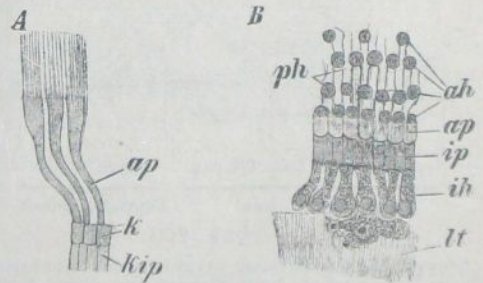
волосковъ. Кнутри отъ внутреннихъ клѣтокъ съ волосками находится кубическій эпителий *sulcus spiralis intern.* Кнаружи отъ наружныхъ



Фиг. 198.

Схематическое изображеніе строенія тимпанальной стѣнки улиткового канала, А видъ въ разрѣзѣ, В съ плоскости. Во второмъ случаѣ трубка микроскопа установлена на свободную поверхность. Ясно, что эпителий, лежащій въ другихъ плоскостяхъ *sulcus spiralis*, равно какъ клѣтки Клаудіуса становятся ясно видными только при опусканіи трубки. *Membrana testoria* не нарисована. Спиральные нервные пучки (см. стр. 314) означены точками.

дугъ Корти лежатъ наружныя клѣтки съ волосками, которыя сходны съ внутренними клѣтками; съ тѣмъ только различіемъ, что въ верхней половинѣ клѣтки заключаетъ темное тѣло, спиральное тѣло (Гензена) \*). Наружныя клѣтки съ волосками распределяются не въ одинъ рядъ, а въ нѣсколько рядовъ (обыкновенно въ 4); лежатъ онѣ не одна возлѣ другой, а раздѣляются между собою Дейтерсовыми клѣтками; послѣднія представляютъ собою вытяну-



Фиг. 199.

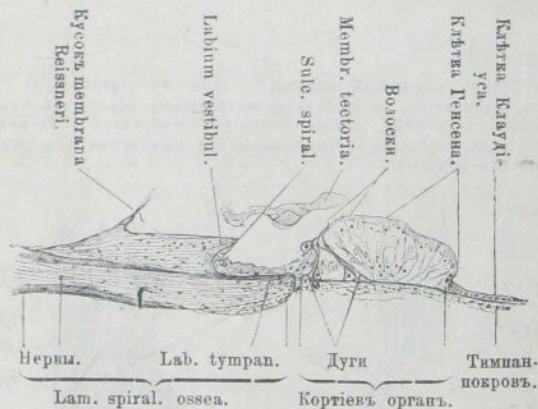
Изъ плоскости. препарата *lam. spir. membranacea* кошки, увел. въ 240 разъ. А наружныя дуги Корти, k головныя пластинки ихъ при высокой установкѣ. ar тѣло и ножки, срисованныя при постепенномъ опусканіи трубки. kip кусочки головныхъ пластинокъ внутр. дугъ Корти. В, lt *labium tympani*, мѣстами покрытое эпителиемъ *sulcus spiralis*, ih внутреннія, ah наружныя клѣтки съ волосками, между ними фаланги ph, образуютъ *membr. reticularis*. ap. головныя пластинки наружныхъ, ip внутреннихъ дугъ Корти.

\*) Въ схемѣ (фиг. 198, А) обозначено темнымъ пятномъ, лежащимъ подъ самыми слуховыми волосками.



тия, содержащая внутри себя по плотной нити клѣтки, верхній конецъ которыхъ снабженъ кутикулярнымъ отросткомъ, имѣющимъ форму фаланги пальца. Остающіяся между фалангами промежуточные пространства выполняются верхними концами наружныхъ клѣтокъ съ волосками (фиг. 198). Дейтерсовы клѣтки суть поддерживающія клѣтки и имѣютъ большое сходство съ дугами; подобно имъ онѣ состоятъ изъ нити и протоплазматической части и обладаютъ головою пластинкой (называемой здѣсь фалангой). Разница между ними лишь та, что превращеніе въ плотныя части въ Дейтерсовыхъ клѣткахъ не достигло такой степени, какъ въ дугахъ. Соединяясь между собою, фаланги образуютъ изящную сѣтчатую кожу, такъ назыв. *membrana reticularis*.

Наружныя клѣтки съ волосками не достигаютъ до *membr. basilaris* и выполняютъ, такимъ образомъ, только верхнія половины промежутковъ между Дейтерсовыми клѣтками, нижнія же половины ихъ остаются незанятыми и называются *пространствами Ньюля*, или (такъ онѣ сообщаются между собою) *пространствомъ Ньюля* (фиг. 198, А). Оно тоже имѣетъ значеніе межклѣточного пространства и находится въ сообщеніи съ туннелемъ.



Фиг. 200.

Вертикальный радиальный разрѣзъ черезъ периферич. половину *lamina spir. ossea* и черезъ *lam. spir. membranacea* новорожденного ребенка, увел. въ 80 разъ. *Membrana tectoria* была сорвана съ мѣста прикрѣпленія ея на *labium vestibulare*. Препаратъ Nr. 175.

*membrana tectoria* (фиг. 200). Она прикрѣпляется на *labium vestibulare* и простирается до самаго наружнаго ряда клѣтокъ съ волосками.

*Ramus cochlearis слухового нерва* вступаетъ, какъ извѣстно, въ ось улитки и отдаетъ вѣтви, которые отходятъ по спирально-изогнутой линіи и направляются къ основанію *lamin. spir. ossea*; тутъ къ пучкамъ нервныхъ волоконъ присоединяются многочисленные

Кнаружи отъ послѣдняго ряда Дейтерсовыхъ клѣтокъ лежатъ клѣтки *Генсена*, представляющія длинные цилиндры, которые, постепенно укорачиваясь, переходятъ, наконецъ, въ индифферентный эпителий *ductus cochlearis*; клѣтки этого эпителия тамъ, гдѣ онѣ покрываютъ *membr. basilaris*, называются клѣтками *Клаудиуса*.

Надъ *sulcus spiralis* и *Кортиевымъ органомъ* лежитъ мягкая, эластическая кутикула,



нервные клѣтки, вслѣдствіе чего образуется обвивающій всю периферію улитковой оси, *ganglion spirale* (фиг. 194); отсюда нервные пучки, заключенные въ *lamina spiralis ossea* и образующіе крупнопетлистое сплетеніе, идутъ къ *limbus tympanicus*, гдѣ волокна, лишаясь своей мякотной оболочки, проходятъ чрезъ *foramina nervina* (стр. 311) и оканчиваются въ эпителии. Пучки волоконъ идутъ по спирали: одинъ изъ нихъ направляется кнутри отъ внутреннихъ дугъ (фиг. 198, А), другой — чрезъ туннель, третій идетъ между наружными дугами и первымъ рядомъ Дейтерсовыхъ клѣтокъ, остальные же три идутъ между Дейтерсовыми клѣтками. Отъ этихъ пучковъ отходятъ тонкія волокна къ клѣткамъ съ волосками, на (не внутри) которыхъ они оканчиваются.

*Артеріи* лабиринта берутъ начало отъ *art. auditiva* и *art. stylo-mastoidea*, которая посылаетъ вѣтвь чрезъ *fenestra rotunda* въ улитку. Отъ *art. auditiva* отходятъ: 1) вѣтви къ мѣшечкамъ и полукружнымъ каналамъ, приводящія кровь въ сосудистую сѣть, которая имѣетъ широкія петли и только на *maculae* и *cristae* бываетъ часта; 2) одна вѣтвь къ улиткѣ, которая при входѣ въ послѣднюю распадается на значительное число болѣе мелкихъ вѣтвей. Изъ нихъ одна часть вступаетъ прямо въ первый завитокъ улитки, другіе же поднимаются по оси ея вверхъ. Отъ этихъ послѣднихъ отдѣляются болѣе мелкія вѣтви, которыя постепенно проникаютъ въ костную стѣнку *modiolus* и образуютъ въ ней корешки меньшихъ и большихъ клубочковъ, *glomeruli arteriosi cochleae minores et majores*. Первые расположены нѣсколько выше начала *lamina spiralis ossea* и снабжаютъ кровью *crista spiralis*, равно какъ капилляры Рейсснеровой мембраны. Вторые лежатъ у основанія перегородки между двумя завитками \*) и доставляютъ кровь въ двѣ независимыя другъ отъ друга системы сосудовъ: въ лежащую ниже *stria vascularis* и въ *lamina spiralis membranacea*.

*Вены* собираются въ *vas prominens* (фиг. 194) и *vas spirale* (фиг. 198, А), которыя оба открываются въ залегающую въ *modiolus* (подъ *ganglion spirale*) вену (*vena spiralis modioli*). Послѣдняя, вѣроятно, чрезъ *aquaeductus cochleae* изливается въ *v. jugularis interna*. Такимъ образомъ расположеніе кровеносныхъ сосудовъ въ улиткѣ таково, что *scala vestibuli* окружается артеріями, а *scala tympani* — венами. *Scala tympani*, граничащая сверху съ *lamina spiralis membranacea*.

\*) Приблизительно тамъ, гдѣ обозначенъ верхній штрихъ „костной улитковой оси“.



сеа, остается, такимъ образомъ, внѣ всякаго вліянія артеріальной пульсаціи.

*Лимфатическіе пути.* Эндолимфа, заключенная внутри перепончатого лабиринта, сообщается съ субдуральными лимфатическими пространствами посредствомъ тонкихъ трубочекъ, исходящихъ изъ ductus endolymphaticus (saccus endolymphaticus). Перилимфа (см. стр. 307) стекаетъ по aquaeductus cochleae въ сопровождающій v. jugularis interna лимфатическій сосудъ.

### С р е д н е е у х о.

*Слизистая оболочка барабанной полости* тѣсно сросшена съ лежащей подъ нею надкостницей. Она состоитъ изъ нѣжной соединительной ткани и однослойнаго кубическаго эпителія, который иногда на днѣ барабанной полости, а иногда и на болѣе значительныхъ протяженіи ея, снабженъ мерцательными волосками. Железы (короткія, длиною въ 0,1 mm. трубочки) встрѣчаются только въ небольшомъ числѣ въ передней половинѣ барабанной полости.

*Слизистая оболочка Евстахіевой трубы* состоитъ изъ волокнистой (заключающей въблизи глоточнаго отверстія многочисленныя лейкоциты) соединительной ткани и многослойнаго цилиндрическаго мерцательнаго эпителія; вызываемое мерцательнымъ эпителиемъ движеніе идетъ по направленію къ зѣву. Слизистыхъ железъ особенно много въ глоточной части трубы. Хрящъ Евстахіевой трубы въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ примыкаетъ къ костной части трубы, имѣетъ строеніе гіалиноваго хряща, мѣстами содержитъ плотныя (но не эластическія) волокна (ср. стр. 65); далѣе впереди основная ткань хряща заключаетъ густыя сѣти изъ эластическихъ волоконъ.

*Кровеносные сосуды* образуютъ въ слизистой оболочкѣ барабанной полости широкопетлистую капиллярную сѣть, а въ tuba двѣ сѣти, мелкопетлистую поверхностную и глубокую, которая оплетаетъ слизистыя железы. Лимфатическіе сосуды барабанной полости расположены въ надкостницѣ. Относительно окончаній нервовъ нѣтъ еще никакихъ точныхъ данныхъ.

### Н а р у ж н о е у х о.

*Барабанная перепонка* состоитъ изъ соединительно-тканной пластинки („lamina propria“), волокнистые пучки которой на наружной поверхности имѣютъ радіальное направленіе и находятся въ связи съ надкостницей sulcus tympanicus; на поверхности, обращенной къ



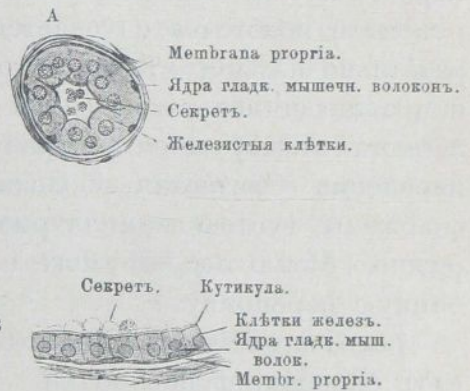
барабанной полости, волокнистые пучки расположены циркулярно. Внутри барабанная перепонка покрыта слизистой оболочкой барабанной полости, снаружи покровомъ наружного слухового хода (кожею). Оба покрова очень прочно прикрѣплены къ *lamina propria*, поверхность ихъ гладка и не имѣетъ сосочковъ. Тамъ, гдѣ молоточекъ прилегаетъ къ барабанной перепонкѣ, онъ покрытъ гиалиновымъ хрящомъ.

Наружный слуховой ходъ выстланъ продолженіемъ кожи, отличающейся здѣсь обиліемъ своеобразныхъ клубчатыхъ железъ,



Фиг. 201.

Изъ вертикальнаго разрѣза чрезъ кожу наружнаго слухового хода новорожденнаго ребенка, увел. въ 50 разъ. Выводной протокъ открывается въ волосной мѣшокъ. Препаратъ № 177.



Фиг. 202.

А. Поперечный разрѣзъ канала клубка пазъ кожи наружн. слухового хода новорожденнаго ребенка. В. Продольный разрѣзъ чрезъ каналъ клубка 12-ти лѣтнаго мальчика, увел. въ 240 разъ. Препаратъ № 177.

*glandulae ceruminosae* сальные ушные железы). Послѣднія въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ тождественны съ обыкновенными болѣе крупными клубчатыми железами („потовыми железами“) кожи; какъ и тѣ, онѣ обладаютъ выводнымъ протокомъ, который выстланъ нѣсколькими слоями эпителиальныхъ клѣтокъ, каналцы же самага клубка покрыты слоемъ обыкновенно кубическихъ железистыхъ клѣтокъ, надъ которыми снаружи находятся гладкія мышечныя волокна и значительно развитая *membrana propria* (фиг. 202); железы отличаются отъ потовыхъ тѣмъ, что каналцы въ клубкѣ имѣютъ очень большой просвѣтъ, который бываетъ особенно широкъ у взрослыхъ, также тѣмъ, что железистыя клѣтки заключаютъ въ себѣ множество жировыхъ капель и пигментныхъ крупинокъ и часто имѣютъ ясно видимую кутикулярную каемку.



Выводные протоки железъ узки и открываются у дѣтей въ волосные мѣшки, у взрослыхъ—на поверхности кожи, возлѣ самыхъ волосныхъ мѣшечковъ.

Секретъ железъ, ушная сѣра (*cerumen*), состоитъ изъ пигментныхъ зернышекъ, жировыхъ капель и наполненныхъ жиромъ клѣтокъ; источникомъ послѣднихъ являются, вѣроятно, железы волосныхъ мѣшковъ.

*Хрящъ* хрящеваго слуховаго хода и ушной раковины представляетъ собой эластическій хрящъ. Относительно расположенія *сосудовъ и нервовъ* можно лишь повторить то самое, что было сказано относительно ихъ расположенія въ кожѣ; только въ барабанной перепонкѣ оно отличается нѣкоторыми особенностями. Тутъ подлѣ рукоятки молоточка спускается внизъ артерія, распадающаяся на радіально идущія вѣтви; оттокъ крови происходитъ по венамъ, направляющимся также вдоль рукоятки молоточка. Эти сосуды залегаютъ въ наружномъ, образуемомъ кожей покровѣ барабанной перепонки. Слизистая оболочка и внутренній ея покровъ также снабжены густою капиллярною сѣтью, анастомозирующей съ наружною сѣтью посредствомъ вѣтвей, которыя идутъ сквозь барабанную перепонку.

*Лимфатическіе сосуды* находятся преимущественно въ кожномъ слое барабанной перепонки.

*Нервы* образуютъ тонкія сплетенія подъ обоими покровами.

## ПРЕПАРАТЫ.

Первымъ условіемъ для успѣшнаго ихъ изготовленія является основательное знаніе макроскопической анатоміи лабиринта. Затрудненія и неудачи въ значительной степени происходятъ отъ недостаточнаго знанія анатоміи костнаго лабиринта. Прежде чѣмъ начать препарировать, должно предварительно удалить всѣ тѣ части, которыя лежатъ кнаружи отъ *promontorium* (*os tympanicum* и слуховыя косточки), такъ чтобы это послѣднее лежало вполне открытымъ.

№ 173. *Отолиты*. Удаляютъ *promontorium* на протяженіи отъ верхняго края *fenestra stapedii* до нижняго края *fenestra rotunda*. Тогда глазу откроются,—особенно если разсматривать *os petrosum* подъ водою,—бѣлыя пятна (*maculae*) въ *sacculus* и *utricleus*. При помощи тонкаго пинцета вынимаютъ теперь мѣшечки и кусочки ихъ расправляютъ на предметномъ стеклѣ въ разведенномъ глицеринѣ.



Отолиты находятся въ большомъ количествѣ, но они очень малы, такъ что ихъ формы дѣлаются ясными только при сильныхъ увеличеніяхъ (въ 240 разъ) (фиг. 193). Не слѣдуетъ брать слишкомъ густой глицеринъ, въ которомъ отолиты совсѣмъ перестаютъ быть видными. вмѣстѣ съ мѣшечками вынимаются нерѣдко и кусочки полукружныхъ каналовъ; эти кусочки можно окрашивать пикрокарминомъ (стр. 22) и сохранять въ разведенномъ глицеринѣ. Видны только эпителий и мѣстами въ оптическомъ разрѣзѣ тонкая стекловидная оболочка; соединительной ткани находится очень немного.

№ 174. *Плоскостные препараты улитки.* Должно припомнить, что основаніе улитки лежитъ въ основаніи внутренняго слуховаго хода, а вершина ея обращена къ tuba Eustachii, и что такимъ образомъ ось улитки лежитъ горизонтально и поперекъ длинной оси пирамиды ossis petrosi.

Открываютъ свободный край улитки, т.-е. удаляютъ promontorium предъ самымъ fenestra rotunda, раскрываютъ вершину улитки и, освободивши насколько возможно препаратъ отъ излишней костной массы, погружаютъ его въ 20 куб. снт. 0,5% осміевоы кислоты (5 куб. снт. 2% осміевоы кислоты на 15 куб. снт. aq. dest.). Послѣ 12—20 час. препаратъ промываютъ около часа въ водѣ и опускаютъ затѣмъ въ 200 куб. снт. Мюллеровской жидкости (стр. 15). Спустя 3—20 дн. (или больше) улитку раскрываютъ окончательно и рассматриваютъ подъ водой. Lamina spiralis ossea и membranacea обнаруживаются въ видѣ тонкой пластинки или оболочки, прикрѣпленной къ оси улитки; тонкимъ пинцетомъ отламываютъ кусочекъ отъ lam. spiralis ossea и осторожно вынимаютъ его изъ жидкости не пинцетомъ, а при помощи иглки и шпателя, и вмѣстѣ съ нѣсколькими каплями разведеннаго глицерина помѣщаютъ на предметное стекло. Рекомендуются отломить осевую часть lamina spiralis ossea иглками на предметномъ стеклѣ, такъ какъ по причинѣ сравнительно значительной толщины костной пластинки накладываніе покровнаго стеклышка затруднительно. Вестибулярная поверхность lamina должна быть обращена вверхъ; узнается это потому, что при высокой установкѣ трубки слуховые зубья (фиг. 195) выступаютъ первыми, между тѣмъ какъ остальные части ясно обнаруживаются только при опусканіи трубки (при болѣе низкой установкѣ). При слабомъ увеличеніи промежутки между слуховыми зубьями обозначаются въ видѣ темныхъ линий (фиг. 197 lab. vestibuli), сосочки даже при сильныхъ увеличеніяхъ



не тотчасъ замѣтны и только на второй и третій день становятся ясно видимыми. Трудность задачи состоитъ не въ приготовленіи препарата, а въ томъ, какъ разсматривать его; при малѣйшемъ приподниманіи, равно опусканіи трубки картина сейчасъ перемѣняется. Въ фиг. 198, В, lam. spir. membr. p. s. срисована схематически при высокой установкѣ. Такимъ образомъ здѣсь видна только свободная поверхность образованій, боковой разрѣзъ которыхъ представленъ при А. Ясно, что, наприм., при опусканіи трубки будутъ видны уже не головныя пластинки дугъ, а тѣла ихъ (въ видѣ кружковъ въ оптическомъ разрѣзѣ); подобнымъ же образомъ исчезаетъ и membr. reticularis, которую возможно разсмотрѣть только при очень высокой установкѣ, и т. д. Можно еще окрашивать пикрокарминомъ (стр. 29) и сохранять въ разведенномъ глицеринѣ. Сказанное относится къ слуховому органу человѣка (рекомендуется брать лабиринтъ дѣтей) и кошки.

№ 175. Чтобы приготовить разрѣзы *чрезъ костную и перепончатую улитку*, выпиливаютъ улитку изъ лабиринта ребенка \*). Компактная костная ткань улитки окружена такимъ мягкимъ губчатымъ веществомъ, что послѣднее можно удалить даже крѣпкимъ перочиннымъ ножомъ; отдѣливши такимъ образомъ улитку, прорѣзываютъ долотомъ въ 2—3 мѣстахъ отверстія (около 1 кв. мм), чтобы облегчить прониканіе фиксирующей жидкости внутрь. Затѣмъ улитку опускаютъ въ 15 куб. снт. дистилл. воды + 5 куб. снт. 2% осміевой кислоты. Послѣ 24 ч. объектъ вынимается и кладется на  $\frac{1}{4}$  часа въ (по возможности текущую) воду, а потомъ уплотняется въ приблиз. 60 куб. снт. постепенно усиливаемого алкоголя (стр. 16). По уплотненіи улитку декальцинируютъ, а именно въ растворѣ хлористаго палладія, подкисленнаго соляною кислотой. Приготавливаютъ слѣдующую смѣсь: 1 куб. снт. 1% воднаго раствора хлористаго палладія смѣшиваютъ съ 10 куб. снт. соляной кислоты и прибавляютъ къ этому 1000 куб. снт. дистилл. воды. Улитку кладутъ приблиз. въ 100 куб. снт. этой смѣси, которую перемѣняютъ почаще. Послѣ освобожденія отъ извести (стр. 17) объектъ уплотняютъ въ другой разъ и, укрѣпивши его въ печени, разрѣзаютъ. Разрѣзы должны заключать ось улитки по ея длинѣ. Окраска производится пикрокарминомъ (стр. 22). Сохраненіе въ дамаръ-лакѣ (стр. 26). Получить препараты для об-

\*) У животныхъ рекомендуется улитка морской свинки и летучей мыши, потому что онѣ не заключаются въ губчатомъ костномъ веществѣ и могутъ быть тотчасъ фиксируемы безъ предварительной очистки и вскрытія.



щаго обзора не особенно трудно. *Lamina Reissneri* обыкновенно порвана, такъ что улитковый каналъ и *scala vestibuli* образуютъ одно общее пространство (фиг. 194). Относительно Кортиева органа часто остается желать многого; только тонкіе, перпендикулярные разрѣзы органа даютъ вполне ясныя картины; по большей части разрѣзь заключаетъ по нѣскольку внутреннихъ и вѣшнихъ дугъ, иногда только части ихъ. Клѣтки Генсена раздуты на подобіе пузыря (фиг. 200), такъ что начинающему очень трудно ориентироваться.

№ 176. Чтобы получить *поперечные разрѣзы Евстахіевой трубы* (хрящъ и слизистая оболочка), должно сначала ориентироваться относительно положенія трубы *наискось*—кнутри, впередъ и внизъ. Вырѣзываютъ весь глоточный отдѣлъ трубы вмѣстѣ съ прилежащими мускулами и фиксируютъ его въ 200—300 куб. снт. Мюллеровской жидкости, промываютъ потомъ въ теченіе 3—6 недѣль въ (по возможности текущей) водѣ и уплотняютъ приблиз. въ 100 куб. снт. алкоголя, постепенно замѣняемаемаго все болѣе крѣпкимъ (стр. 16). Разрѣзы можно окрашивать Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19). Сохраненіе въ дамаръ-лакѣ (стр. 26). Разрѣзы годны лишь для общаго обзора, и потому ихъ должно разсматривать при весьма слабомъ увеличеніи.

№ 177. *Ушныя железы*. Отрѣзаютъ ухо вмѣстѣ съ хрящевымъ слуховымъ проходомъ у самаго костнаго слуховаго прохода, вырѣзываютъ изъ хрящеваго слуховаго хода куски, величиною каждый около 1 кв. сант., которые кладутъ приблиз. въ 30 куб. снт. чистаго алкоголя. Уже на слѣдующій день можно приготовить разрѣзы. Если хотятъ, чтобы они прошли чрезъ клубокъ и выводной протокъ одновременно (фиг. 201), они должны быть довольно толстыми (до 0,5 mm). Окраска ядеръ производится Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19). Слѣдуетъ разсматривать также болѣе тонкіе, не окрашенные разрѣзы въ разведенномъ глицеринѣ; тутъ можно видѣть жировыя и пигментныя зернышки; особенно хороши препараты отъ новорожденныхъ дѣтей; у взрослыхъ каналы очень широки и не даютъ хорошихъ препаратовъ для обзора. За то у взрослыхъ хорошо видна кутикула железистыхъ клѣтокъ, которой я не нахожу у дѣтей (ср. фиг. 202).

## XII. Органъ обонянiя.

Въ этой главѣ описывается строеніе всей слизистой оболочки носа. Собственно обонятельная часть слизистой оболочки находит-



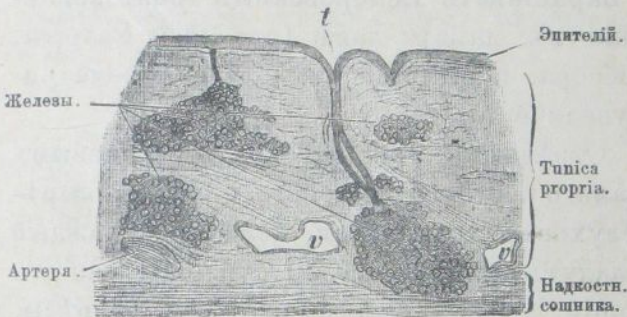
ся только на передних  $\frac{2}{3}$  верхней и средней раковинъ, равно какъ на соответствующихъ частяхъ носовой перегородки; остальные части носовой полости (включая сюда и придаточныя полости) покрыты респираторной слизистой оболочкой. Исключается отсюда тотъ отдѣлъ въ подвижной части носа (*vestibulum nasi*), который покрытъ продолженіемъ кожи. Такимъ образомъ имѣются три, по своему строенію различные между собою, отдѣла слизистой оболочки.

### 1. Regio vestibularis.

Слизистая оболочка состоитъ изъ многослойнаго мостовиднаго эпителія и изъ покрытой сосочками *tunica propria*, заключающей въ себѣ многочисленныя сальныя железы и мѣшки жесткихъ волосъ (*vibrissae*).

### 2. Regio respiratoria.

Слизистая оболочка состоитъ изъ многослойнаго мерцательнаго цилиндрическаго эпителія (фиг. 12), содержащаго въ себѣ то мно-



Фиг. 203.

Толстый, вертикальный разрѣзъ черезъ слизистую оболочку носовой перегородки человѣка. *Regio respiratoria* увел. въ 20 разъ. Въ двухъ железахъ разрѣзъ проходитъ чрезъ выводной протокъ. *t*. Воронкообразное углубленіе. в Вены. Препараты №г. 179.

го, то мало бокаловидныхъ клѣтокъ, и—изъ толстой *tunica propria*; на нижней раковинѣ она имѣетъ до 4 m толщины; построена *tunica propria* изъ волокнистой соединительной ткани и неопредѣленнаго числа лейкоцитовъ. Мѣстами изъ послѣднихъ образуются фолликулы. Эмиграція лейкоцитовъ про-

исходитъ и здѣсь чрезъ эпителий въ носовую полость (ср. стр. 171).

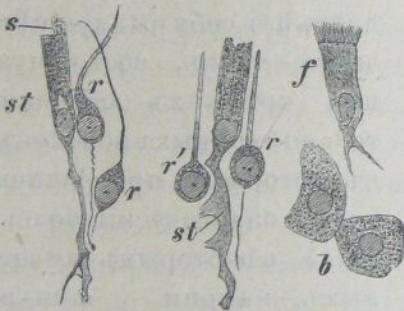
*Tunica propria* у человѣка заключаетъ въ себѣ развѣтвленныя трубчатыя железы, выделяющія отчасти слизь, отчасти же бѣлковое вещество и принадлежащія, такимъ образомъ, къ смѣшаннымъ железамъ (ср. стр. 186). Нерѣдко онѣ открываются въ воронкообразныя углубленія (*t*), выстланныя продолженіемъ эпителія кожи и видимыя даже невооруженнымъ глазомъ на нижней раковинѣ. Въ придаточныхъ полостяхъ носа какъ эпителий, такъ и *tunica propria* бываютъ значительно тоньше (до 0,02 mm), во всемъ остальномъ строеніе то же. Находящіяся тутъ железы не многочисленны и малы.



### 3. Regio olfactoria.

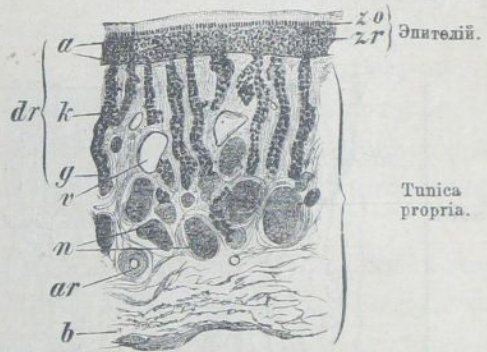
Слизистая оболочка этой части уже на невооруженный глазъ отличается отъ слизистой оболочки regio respiratoria: первая имѣетъ желто-коричневую окраску, послѣдняя—красноватую. Она состоитъ изъ эпителия,—*обонятельнаго эпителия*,—и tunica propria.

Болѣе тонкое строеніе этого обонятельнаго эпителия еще недостаточно извѣстно, касательно же значенія отдѣльных элементовъ существуютъ разныя мнѣнія. Вѣрно только то, что обонятельный эпителий содержитъ два рода клѣтокъ. Клѣтки перваго рода (фиг. 204, st) въ верхней своей половинѣ имѣютъ цилиндрическую форму и заключаютъ въ себѣ здѣсь желтоватый пигментъ и ма-



Фиг. 204.

Изолированныя клѣтки regio olfactoria кролика, увел. въ 560 разъ. st Поддерживающія клѣтки, s шипики выделяющей слизи, похожіе на мерцательные волоса, r обонятель. клѣтки, у r' нижній отростокъ оторванъ, f мерцательная клѣтка, b клѣтки Баумановыхъ железъ. Препаратъ № 178.



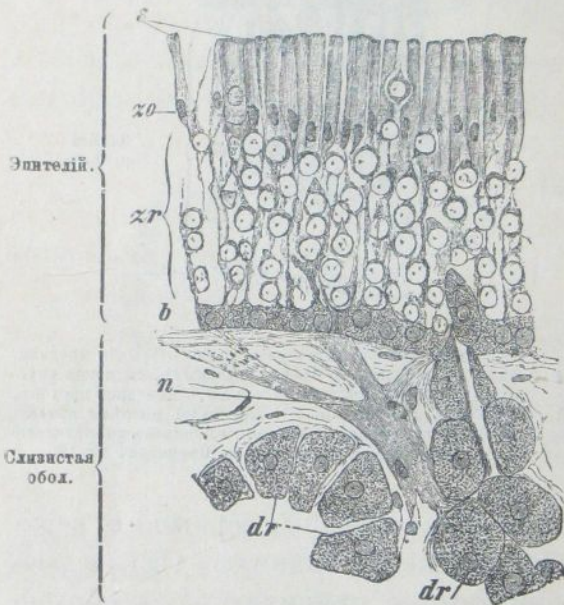
Фиг. 206.

Вертикальный разрѣзъ черезъ regio olfactoria кролика, увел. въ 50 разъ. zo Поясъ овальныхъ, zr поясъ круглыхъ ядеръ, dr Баумановы железы, a выводной протокъ, k тѣло, g дно железы, n поперечные разрѣзы вѣтвей, n. olfactorii, т вены, ar артерія, b поперекъ разрѣзанные соединительнотканые пучки. Препаратъ № 180.

ленькія, часто продольными рядами расположенныя зернышки; верхній конецъ особеннымъ образомъ измѣненъ: видимую здѣсь на разрѣзахъ каемку (фиг. 206, s) одни авторы принимаютъ за образование сходное съ кутикулярной каемкой кишечнаго эпителия („membrana limitans olfactoria“), другіе—за нѣжные мерцательные волоски, третьи, наконецъ, за маленькіе кусочки выделяющей слизи (фиг. 205, s). Нижняя половина уже и на краяхъ снабжена зазубринами и вогнутостями, нижній конецъ виллообразно развѣтвленъ и, какъ полагаютъ, соединяется съ виллообразно развѣтвленными концами сосѣднихъ клѣтокъ, образуя протоплазматическую сѣть. Эти клѣтки называются „поддерживающими (или вспомогательными) клѣтками“. Ихъ по большей части овальныя ядра лежатъ на одной высотѣ и на отвѣсныхъ разрѣзахъ занимаютъ узкую полосу,



полосу овальных ядер (фиг. 205). Въ клеткахъ второго рода (фиг. 204, г) только около обыкновенно округлаго ядра замѣтно болѣе значительное количество протоплазмы; отсюда отходятъ два отростка: одинъ вверхъ, узкій, цилиндрической и несущій волоски, другой, неизмѣримо тонкій,—внизъ. Эти клетки называются *обонятельными клетками*. Ихъ круглыя, снабженныя ядрышками, ядра лежатъ на различныхъ высотахъ и занимаютъ широкую полосу, *полосу крупныхъ ядеръ* (фиг. 205 г). Кромѣ этихъ двухъ родовъ клѣтокъ есть еще промежуточныя формы, которыя то приближаются болѣе къ поддерживающимъ клѣткамъ, то болѣе къ обонятельнымъ. На границѣ эпителия и соединительной ткани расположена протоплазматическая содержащая ядра сѣть, такъ назыв. *базальная клѣтки* (фиг. 206, б).



Фиг. 206.

Вертикальный разрѣзъ regio olfactoria кролика, увел. въ 560 разъ. *zo* поясъ овальныхъ, *zr* поясъ круглыхъ ядеръ, *б* базальная клѣтки, *dr* части Баумановыхъ железъ; правая часть разрѣза проходитъ чрезъ нижній отдѣлъ выводнаго протока, *n* вѣтвь п. olfactorii. Препаратъ Nr. 180.

*Tunica propria* представляетъ изъ себя рыхлую сѣтчатую ткань, состоящую изъ крѣпкихъ соединительно-тканыхъ волоконъ, къ которымъ примѣшаны тонкія эластическія волокна. У нѣкоторыхъ животныхъ, наприм. у кошки, эта ткань уплотняется по направленію къ эпителию въ безструктурную оболочку. Въ *tunica propria* залегаютъ многочисленныя железы, такъ-назв. *Баумановы железы*. Это простые или (наприм. у человѣка) развѣтвленныя мѣшечки, въ которыхъ отличаютъ лежащій въ эпителии выводной протокъ (фигура

205, а), тѣло и дно. Клѣтки железистаго тѣла пигментированы. Баумановы железы (включая таковыя человѣка) еще недавно считались бѣлковыми железами. Въ послѣднее время ихъ стали причислять къ слизистымъ.—Далѣе, *tunica propria* заключаетъ въ себѣ развѣтвленія п. olfactorii. Вѣтви его покрываются продолженіями *dura mater* и всѣ состоятъ изъ безмякотныхъ волоконъ, распадаю-



щихся весьма легко на фибриллы; волокна слабо-изогнутыми дугами направляются къ эпителию, проникаютъ въ него и оканчиваются тамъ еще неизвѣстно какъ. По почти общепринятому мнѣнію, фибриллы п. olfactorii стоятъ въ связи съ тонкими нижними отростками обонятельныхъ клѣтокъ; однако прямого доказательства для этого еще не имѣется. Существуетъ еще одно мнѣніе, по которому волокна olfactorii переходятъ въ сѣтъ „базальныхъ клѣтокъ“, которыя, съ своей стороны, прямо соединяются какъ съ поддерживающими клѣтками, такъ и обонятельными. Сообразно этому мнѣнію, поддерживающія, равно и обонятельныя клѣтки одинаково должны быть перцепирующими обонятельными элементами.

Изъ *кровеносныхъ* сосудовъ носовой оболочки артеріальныя стволы пробѣгаютъ въ болѣе глубокихъ слояхъ tunica propria (фиг. 203 и 205); они доставляютъ кровь въ капиллярную сѣть, распространяющуюся почти вплоть до эпителия; вены отличаются значительнымъ развитіемъ (фиг. 203); онѣ образуютъ, особенно у задняго конца нижней раковины, такую густую сѣть, что tunica propria имѣетъ тамъ видъ кавернозной ткани.

*Лимфатическіе* сосуды образуютъ въ болѣе глубокихъ слояхъ tunica propria широкопетлистыя сѣти. Возможность инъекцій лимфатическихъ сосудовъ regio olfactoria со стороны субъарахноидальнаго пространства объясняется тѣмъ, что вѣтви olfactorii, проходящія сквозь lamina cribrosa, покрыты оболочками, продолженіями мозговыхъ оболочекъ. Мякотныя вѣтви п. trigemini имѣются какъ въ regio respiratoria, такъ и olfactoria.

## ПРЕПАРАТЫ.

№ 178. *Обонятельная клѣтка*. Расплавляютъ голову только-что убитаго кролика по средней линіи. Обонятельная слизистая оболочка легко узнается по коричневому цвѣту. Кусочекъ шириною около 5 мм. сторона, вмѣстѣ съ принадлежащею сюда костной раковиной, осторожно вырѣзывается маленькими ножницами и опускается въ 20 куб. снт. алкоголя Ранье (стр. 4). Черезъ 5—7 час. перекладываютъ его въ 5 куб. снт. пикрокармина, а на слѣдующій день въ 10 куб. снт. дистилл. воды. Минувъ чрезъ 10 кусочекъ осторожно переносятъ на предметное стекло, на которое положена капля разбавленнаго глицерина. Не слѣдуетъ теребить иглами; покровное стеклышко должно накладывать осторожно. Кромѣ многочисленныхъ частей клѣтокъ можно наблюдать еще много хорошо



сохранившихся поддерживающихъ клѣтокъ; обонятельнымъ клѣткамъ часто не достаетъ тончайшаго центрального отростка (фиг. 204).

№ 179. Для препаратовъ *слизистой оболочки regio respiratoria* вырѣзываютъ кусочки (5—10 мм. сторона) изъ нижней половины носовой перегородки, фиксируютъ и уплотняютъ приблиз. въ 20 куб. снт. абсолютнаго алкоголя (стр. 14). Для приготовленія тонкихъ разрѣзовъ употребляютъ слизистую обол. отъ кролика (№ 178), заземляютъ кусочки въ печень и окрашиваютъ разрѣзы Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19), сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 26). Для приготовленія препаратовъ для общаго обзора можно брать слизистую оболочку и отъ человѣческихъ труповъ, обрабатываютъ ее по тому же способу; разрѣзы только должны быть толсты и не окрашены. Сохранять въ разведенномъ глицеринѣ (фиг. 203).

№ 180. Препараты *слизистой оболочки regio olfactoria*. Снимаютъ кусочки (3—6 мм. сторона) коричневой обонятельной слизистой оболочки съ верхней части носовой перегородки кролика (№ 178) и кладутъ ихъ на 3 часа въ 20 куб. снт. алкоголя Ранвье (стр. 4), который нѣсколько разрыхляетъ элементы обонятельнаго эпителия; потомъ осторожно переносятъ кусочки въ 3 куб. снт. 2% раствора осміевой кислоты + 3 куб. снт. дистилл. воды и все это ставятъ на 15—24 час. въ темное мѣсто. По истеченіи этого времени кусочки перемѣщаются на полчаса въ 20 куб. снт. дистилл. воды, послѣ чего ихъ уплотняютъ въ 30 куб. снт. постепенно усиливаемаго алкоголя (стр. 16). Уплотненные кусочки укрѣпляютъ въ печени и разрѣзываютъ; разрѣзы окрашиваютъ Бёмеровскимъ гематоксилиномъ въ продолженіе 20—30 сек. (стр. 19) и сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 26). Для полученія хорошихъ картинъ *железъ* (фиг. 205), дѣлаютъ толстые, перпендикулярные къ направленію нервныхъ волоконъ разрѣзы. Разрѣзы для препаратовъ *нервныхъ волоконъ* и эпителия должны быть тонкими и сдѣланными по направленію нервныхъ волоконъ (фиг. 206).

### XIII. Органъ вкуса.

Конечныя вѣтви п. glossopharyngei содержатъ отчасти мякотныя, отчасти безмякотныя волокна; первыя соединяются между собою анастомозами и оканчиваются въ соединительной ткани (частью въ концевыхъ колбочкахъ); безмякотныя же волокна проникаютъ въ эпителий и оканчиваются въ немъ или свободно (образовавши предварительно сѣтъ) (фиг. 207), или въ особенныхъ концевыхъ аппа-

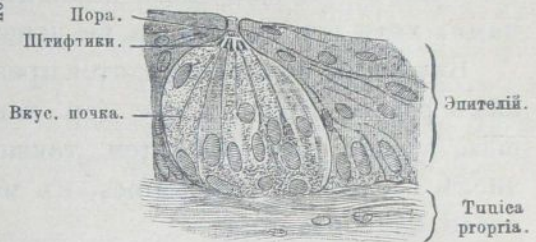


ратахъ, *вкусовыхъ почекъ* (вкусовыхъ чашечкахъ). Послѣднія представляютъ собою продолговато-овальныя тѣла длиною каждое око-



Фиг. 207.

Изъ вертикальн. разрѣза рар. *circinnvallata* обезьяны (Nasirale), увел. въ 240 разъ. Препаратъ Nr. 183.

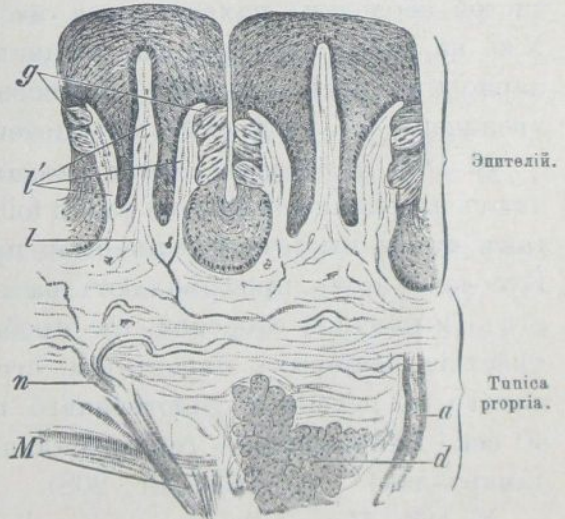


Фиг. 208.

Изъ вертикальн. разрѣза рар. *foliata* кролика, увел. въ 560 разъ. Препаратъ Nr. 182.

ло 80  $\mu$ , шириною около 40  $\mu$ , совершенно скрытыя въ эпителии; своимъ основаніемъ онѣ сидятъ на tunica propria, а верхнимъ концемъ достигаютъ поверхности эпителия, имѣющей здѣсь маленькое, часто воронкообразное углубленіе, такъ назыв. *вкусовую пору*.

Каждая вкусовая почка состоитъ изъ двухъ родовъ вытянутыхъ въ длину эпителиальныхъ клѣтокъ; однѣ клѣтки или вездѣ одинаковой ширины и видомъ своимъ походятъ тогда на доску изъ бочки, или онѣ сужены у своего базальнаго конца, а иногда вилообразно развѣтвляются здѣсь, между тѣмъ какъ верхній конецъ оканчивается остриемъ. Эти клѣтки составляютъ главную массу вкусовой почки и расположены большею частью въ периферіи почки; называются онѣ *покровными клѣтками* и служатъ опорой и покровомъ для *вкусовыхъ клѣтокъ*. Послѣднія и суть настоящій чувствительный эпителий. Вкусовые клѣтки только по срединѣ, гдѣ помещается ядро, нѣсколько утолщены. Верхняя часть имѣетъ ци-



Фиг. 209.

Вертик. разрѣзъ черезъ 2 гребешка *papilla foliata* кролика, увел. въ 80 разъ. Каждый гребешекъ *l* снабженъ тремя вторичными гребешками *l'*. *g* Вкусовые почки, *n* макотные нервы, *d* слѣзочныя железы, *a* выводной протокъ железы, *M* мышечн. волокна языка. Препаратъ Nr. 182.



цилиндрическую или, — и это самое частое, коническую форму и имѣетъ на свободномъ концѣ блестящій штифтикъ, кутикулярное образованіе (фиг. 203). Нижняя часть тоньше, отъ дѣйствія нѣкоторыхъ реагентовъ оказывается покрытой маленькими утолщеніями; полагаютъ, что эта часть находится въ связи съ нервными волокнами, хотя эта связь еще не доказана.

Вкусовые почки находятся преимущественно въ боковыхъ стѣнкахъ *papillae circumvallatae* (ср. также фиг. 102) и гребешкахъ *papillae foliatae* (фиг. 209), (см. также стр. 170), въ незначительномъ числѣ въ *papillae fungiformes*, въ мягкомъ нёбѣ и на задней поверхности надгортанника.

### ПРЕПАРАТЫ.

№ 181. Для перваго ознакомленія съ числомъ и расположеніемъ *вкусовыхъ почекъ* достаточны методы, приведенные въ № 87. Какъ подходящіе объекты, рекомендуются *papillae circumvallatae* любого животнаго (ср. также фиг. 102) и *papilla foliata* кролика. *Papilla* эта представляетъ группу высокихъ параллельныхъ складокъ слизистой оболочки, находящуюся на боковомъ краю корня языка. Уже на разрѣзахъ средней толщины, направленныхъ перпендикулярно къ длинѣ складокъ, вкусовые почки видны при слабомъ увеличеніи въ видѣ свѣтлыхъ пятенъ.

№ 182. Для изученія болѣе тонкаго строенія *вкусовыхъ почекъ*, снимаютъ плоскими ножницами *papilla foliata* только-что убитаго кролика, такъ чтобы мышечной ткани было прихвачено какъ можно меньше. Кусочекъ этотъ прикрѣпляютъ на пробкѣ посредствомъ ежевыхъ иглъ (мышечной стороной къ пробкѣ) и около часа подвергаютъ дѣйствію осміевыхъ паровъ (см. стр. 15). Тонкіе разрѣзы изъ зажатаго въ печени и уплотненнаго препарата окрашиваются около 30 сек. Бёмеровскимъ гематоксилиномъ (стр. 19) и сохраняютъ въ дамаръ-лакѣ (стр. 26), (фиг. 208).

№ 183. *Нервы*. *Papilla circumvallata* (безъ валика, одинъ лишь круглый сосочекъ) вырѣзывается ножницами и кладется на 10 мин. въ профильтрованный сокъ только-что выжатаго лимона; потомъ опускаютъ сосочекъ въ 5 куб. снт. 1% раствора хлористаго золота и ставятъ все на 1 часъ въ темное мѣсто. Послѣ этого, извлеки сосочекъ изъ раствора деревянными палочками и положивши его на часовое, наполненное дистилл. водою, стеклышко, промываютъ, передвигая его немного на стеклышкѣ, и переносятъ накопецъ въ 20 куб. снт. дистилл. воды, къ которой прибавили три



капли искусной кислоты. Препаратъ выставляется на свѣтъ, гдѣ онъ остается до тѣхъ поръ, пока редуція не совершится вполне (обыкновенно послѣ трехъ дней). Послѣ этого сосочекъ уплотняютъ въ темнотѣ прибл. въ 30 куб. см. постепенно усиливаемаго алкоголя (стр. 16). Укрѣпленный въ печени объектъ разрѣзываютъ какъ можно товще. Сохраненіе въ дамаръ-лакѣ (стр. 26). Первые волокна являются темнѣ-краснаго цвѣта, нюансы котораго доходятъ до чернаго; вкусовые клѣтки получаютъ также темное окрашивание (ср. фиг. 207). *Papilla foliata* кролика для такихъ препаратовъ не годится.

. Приведенныя въ 183 нумерахъ техническія указанія очень различны по степени трудности своего исполненія. Исполненіе однихъ изъ нихъ такъ просто, что сразу ведетъ къ хорошимъ результатамъ, другія же требуютъ извѣстной ловкости, приобретаемой только упражненіемъ.

Порядокъ изложенія этихъ указаній связанъ съ текстомъ учебника и отнюдь не приваровленъ къ тому, чтобы вести начинающаго отъ болѣе легкаго къ болѣе трудному; напротивъ, большая часть предписаній въ первыхъ нумерахъ принадлежитъ къ болѣе труднымъ, такъ какъ вообще изготовленіе препарата отдѣльных элементовъ относится къ числу высшихъ задачъ начинающаго изслѣдователя микроскописта.

Поэтому мнѣ кажется цѣлесообразнымъ расположить техническія правила въ такомъ порядкѣ, чтобы начинающій, слѣдуя ему, былъ въ состояніи легче справляться съ задачами, ему представляющимися.

## Глава I.

### 1-й рядъ.

#### Разрѣзы.

№	Стр.		
18	86	Реберный хрящъ	} въ свѣжемъ видѣ.
19	86	Эластическій хрящъ	
12	84	Эластическія связки	} сушенныя
14	84	Сухожиліе	



№	Стр.		
18	86	Хрящъ	} фиксируются въ Мюллеровской жидкости и уплотняются въ алкоголь, который постепенно замѣняютъ все болѣе крѣпкимъ.
118	228	Почки	
89	199	Пищеводъ	
121	229	Мочеточникъ	
106	207	Печень	
87	198	Сосочки и железы языка	
136	250	Epididymis.	
79	156	Селезенка	
98	203	Толстая кишка	
149	268	Кожа головы	
23	88	Кость	
25	89	Сочленовный хрящъ *)	

## 2-й рядъ.

Свѣжіе, не требующіе расщипыванія препараты.

104	207	Клѣтки печени	} въ 0,75% растворѣ поваренной соли.
82	196	Плоскій эпителий	
146	267	Волосы	
5	82	Соединительно-тканые пучки	
133	249	Сѣменные нити (быкъ)	
135	250	Сѣменные нити (лягушка)	
99	203	Железы толстой кишки	
95	201	Эпителий тонкой кишки и ворсинки	
156	270	Морфологическіе элементы молока	
10	84	Тонкія эластическія волокна	
			съ прибавленіемъ уксусной кислоты.

\*) Оба нумера 23 и 25 должно потомъ еще освободить отъ извести.



№	Стр.		
111	209	Omentum	} съ прибавленіемъ пикрокармина.
24	89	Костный мозгъ	
9	83	Клѣтки жировой тка- ни	
157	270	Морфологическіе элементы молозива	
6	82	Соединительно-ткан- ныя клѣтки	

### 3-й рядъ.

#### Изолированіе.

123	230	Эпителій pelvis renalis, мочеточника и моче- пузыря	} алкогolemъ Ранвье.
92	200	Желудочный эпителий	
167	304	Волокна хрусталика	
32	95	Окончанія мышеч- ныхъ волоконъ	} Ёдкимъ кали.
36	96	Гладкія мышечныя волокна	
145	267	Клѣтки ногтя	
7	83	Соединительно-ткан- ныя фибриллы	растворомъ пикриновой кислоты.
147	268	Клѣтки волоса	сѣрною кислотой.
148	268	„ волоснаго мѣшка	уксусною кислотой.
33	95	Развѣтвленныя мы- шечныя волокна	азотною кислотой и хлорновато- кислымъ калиемъ.
95b	201	Кишечный эпителий	Мюллеровской жидкостью.

## Глава II.

### 1-й рядъ.

#### Разрѣзы.

126	230	Надпочечныя железы	} фиксируются въ растворѣ хромо- вой кислоты и уплотняются въ ал- коголѣ, который замѣняется все болѣе крѣпкимъ.
34	96	Мышечные пучки	
90	199	Стѣнки желудка	
94	201	Бруннеровы железы	



№	Стр.		
105	207	Печень (свинья)	} фиксируются и уплотняются въ абсолютномъ алкоголѣ.
179	326	Слизистая оболочка носа (reg. respir.)	
177	321	Ушные слюнные железы	
154	270	Молочная железа	} фиксируются въ пикриновой кислотѣ Клейненберга и уплотняются въ алкоголѣ, который замѣняется постепенно болѣе крѣпкимъ.
20	86	Lig. intervertebrale	
83	196	Glandulae labiales	
129	248	Яички	
138	250	Яичникъ	

## 2-й рядъ.

Свѣжіе, не требующіе расщипыванія препараты.

17	86	Гіалиновый хрящъ	} въ 0,75% растворѣ поваренной соли.
26	89	Ворсинки синовиальныхъ оболочекъ	
117α	228	Мочевые каналы	
140	251	Яйца лягушки	
3	60	Мерцательный эпителий	
54	126	Plexus choroideus	
60	130	Фатеровскія тѣльца	
103	206	Pancreas	
127	230	Надпочечныя железы	
72b	154	Кристаллы гематодина	

## 3-й рядъ.

Изолированіе.

85	197	Одонтобласты	Мюллеровской жидкостью.
16	85	Сухожильныя клѣтки	квасцовымъ карминомъ.

## 4-й рядъ.

Расщипываніе.

91	199	Желудочныя железы	} въ 75% растворѣ поваренной соли.
52	126	Мозговой песокъ	
11	84	Толстыя эластическія волокна	
28	94	Поперечно-полосатыя мышечн. волокна	



№ Стр.

- |    |    |  |                                 |
|----|----|--|---------------------------------|
| 29 | 94 | Сарколемма                                 | съ прибавленіемъ колодезн. воды |
| 30 | 94 | Ядра поперечно-полосатыхъ мышечн. волоконъ | съ прибавлен. уксусной кислоты. |

### Глава III.

1-й рядъ.

#### Разрѣзы.

- |      |     |                                |   |  |  |
|------|-----|--------------------------------|---|--|--|
| 45   | 122 | Спинной мозгъ                  | } |  |  |
| 4    | 82  | Слизистая соединит. тканьъ     |   |  |  |
| 77   | 155 | Thymus                         |   |  |  |
| 97   | 203 | Пейеровы бляшки                |   |  |  |
| 122  | 230 | Мочевой пузырь                 |   |  |  |
| 125  | 230 | Мужской мочевой каналъ         |   |  |  |
| 124  | 230 | Женскій мочевой каналъ         |   |  |  |
| 137  | 250 | Prostata                       |   |  |  |
| 141  | 251 | Яйцеводъ                       |   |  |  |
| 144  | 267 | Ноготь                         |   |  |  |
| 176  | 321 | Евстахіева труба               | } | фиксируются въ Мюллеровской жидкости и уплотняются въ алкогольъ, который постепенно замѣняется все болѣе крѣпкимъ. |  |
| 112  | 216 | Larynx etc.                    |   |  |  |
| 142  | 251 | Uterus                         |   |  |  |
| 150  | 269 | Развитіе волосъ                |   |  |  |
| 50   | 124 | Hypophysis cerebri             |   |  |  |
| 51   | 124 | Нервные клѣтки по Гольджи      |   |  |  |
| 55   | 126 | Ganglion spinale               |   |  |  |
| 107  | 208 | Печень (соединительная тканьъ) |   |  |  |
| 80   | 157 | Селезенка (reticulum)          |   |  |  |
| 159c | 300 | Iris                           |   |  |  |
| 96   | 202 | Тонкая кишка                   | } | фиксируются и уплотняются въ абсолютномъ алкогольѣ.  |  |
| 62   | 148 | Сердце и кровеносные сосуды    |   |  |  |
| 75   | 154 | Лимфатическія железы           |   |  |  |
| 113  | 216 | Bronchus                       |   |  |  |



№	Стр.		
143	266	Кожа	фиксируются и уплотняются въ абсолютномъ алкоголѣ.
152	269	Сальные железы	
119	229	Почки мыши	
151	269	Вѣко	фиксируются въ 0,5% хромовой кислотѣ и уплотняются въ алкоголѣ.
171	306		
15	85	Сухожиліе	фиксируются въ пикриновой кислотѣ Клейненберга и уплотняются въ алкоголѣ, который постепенно замѣняется все болѣе крѣпкимъ.
88	198	Миндалевидныя железы	
35		Мускулы и сухожилія	
128	230	Надпочечныя железы	
86	197	Развитіе зубовъ	
76	155	Лимфатическія железы	пикриновая кислота.
58	128	Сложныя образованія изъ осязательныхъ клѣтокъ	осміевая кислота.
57	127	Осязательныя тѣльца	хлористое золото.

## 2-й рядъ.

### Свѣжіе препараты, нерасщипанные.

78	156	Морфологическіе элементы селезенки	въ 0,75% растворѣ поваренной соли.
139	250	Яйца коровы	
53	126	Corpuscula amylacea	
13	84	Membrana fenestrata	съ прибавленіемъ ѣдкаго кали.
115	218	Эластическія волокна легкихъ	
70	152	Кровь	съ прибавленіемъ уксусной кислоты.
72a	153	Кристаллы гемина	
8	83	Оплетающія клѣтки	
67	151	Красныя кровяныя шарики человѣка	безъ прибавленія.
69	152	Красныя кровяныя шарики лягушки	
72c	154	Кристаллы гемоглобина	
68	152	Кровяныя пластинки	метиль-віолетъ.
173	318	Отолиты	разбавленный глицеринъ.



3-й рядъ.

Изолированіе.

№	Стр.		
132	249	Морфологическіе элементы testiculi	алкоголемъ Ранвье.
37	118	Мультиполярныя нервныя клѣтки	разбавленная хромовая кислота.
117b	228	Почечные каналыцы	соляной кислотой.

4-й рядъ.

Расщипываніе.

39	119	Мякотныя нервныя	
39a		волокна	въ 0,75% растворѣ поваренной соли.
40	119	Мякотная оболочка	съ прибавленіемъ воды.
41	119	Осевые цилиндры	съ прибавленіемъ алкоголя.
37	118	Нервныя клѣтки	съ прибавленіемъ пикрокармина.
42	119	Перехваты Ранвье	argent. nitric.
43	120	Безмякотныя нервныя волокна	осміевая кислота.
44a	121	Осевые цилиндры	послѣ обработки хромовой кислотой.

5-й рядъ.

Оболочки.

63	149	Маленькіе кровеносн. сосуды	Мюллеровской жидкостью.
169a	305	Хрусталик. капсула и эпителий	
66	150	Развитіе капилляровъ	пикриновая кислота.
110	209	Эпителий брюшины	азотнокислое серебро.

6-й рядъ.

Шлифы.

21	87	Кость.
22	88	Волокна Шарпэ.
84	196	Зубы.

7-й рядъ.

Инъекціи.

109	208	Печень.
120	229	Почки.
116	218	Легкія.



# Глава IV.

## 1-й рядъ.

### Разрѣзы.

№	Стр.		
48	124	Мозгъ головной	фиксируются въ Мюллеровской жидкости и уплотняются въ алкоголь, который постепенно замѣняется все болѣе крѣпкимъ.
45	122	Спинной мозгъ	
47	123	Спинной мозгъ	
56	127	Симпат. ганглии	
130	248	Канальцы testiculi	
181	328	Вкусовые почки	фиксируются и уплотняются въ абсолютномъ алкогольѣ.
27	90	Развитіе кости	
73	154	Лимфат. сосуды	
49	124	Мозгъ	
93	200	Желудочныя железы	
102	206	Слюнныя железы	фиксируются въ хромовой кислотѣ и уплотняется въ алкоголь, который постепенно замѣняется все болѣе крѣпкимъ.
172	307	Слезная железа	
103	206	Pancreas	
158b	299	Роговица	
158c	299	Склера и сосудистая оболочка	
158d	299	Мѣсто входа зрѣт. нерва	фиксируются въ смѣси уксусной хромовой и осміевой кислотъ и уплотняются въ алкоголь.
158e	129	Переходъ cornea въ склеру.	
44b	121	Нервные пучки	осміевая кислота.
81	157	Селезенка	хлористое золото.
131	248	Сперматобласты	азотнокислосое серебро.
155	270	Молочная железа	
182	328	Вкусовые почки	
166	304	Нервы роговицы	
162	302	Канальцы роговицы	
163	302		

## 2-й рядъ.

### Свѣжіе нерасщипанные препараты.

165	303	Сосуды и нервы роговицы	жидкость стекловидн. тѣла.
71	152	Бѣлые кровяные шарики (движущіеся)	въ лимфѣ.



3-й рядъ.

№ Стр.

Изолированіе.

31 94 Мышечныя фибриллы хромовая кислота.

4-й рядъ.

Расщипываніе.

159a 298 Морфологическіе элементы сосудистой оболочки Мюллеровская жидкость.

61 130 Окончанія моторныхъ нервовъ хлористое золото.

5-й рядъ.

Оболочки.

1 59 Структура ядеръ } Флеммингова жидкость.  
2 59 Дѣленіе клѣтокъ }

101 204 Ауэрбаховское сплетеніе уксусная кислота.

101 204 Мейснеровское сплетеніе хлористое золото.

64 150 Эндотелій (сосудовъ) азотно-кислое серебро.

7-й рядъ.

Инъекціи.

100 204 Желудокъ и кишки.

153 270 Кожа.

170 306 Глазъ.

Глава V.

1-й рядъ.

Разрѣзы.

180 326 Regio olfactoria осміева кислота.

168 305 Хрусталикъ хромовая кислота.

108 208 Печень лягушки

159e 300 Сѣтчатка } фиксируются въ Мюллеровской

159d 300 Ora serrata } жидкости и уплотняются въ ал-

169b 305 Хрусталиковая капсула } коголь, который постепенно замѣ-

159f 300 Macula (fovea) } няется все болѣе крѣпкимъ.



№	Стр.	
114	217	Легкія argent. nitric.
183	328	Вкусовыя почки хлористое золото.
175	320	Улитка осміева кислота.

## 2-й рядъ.

### Свѣжіе препараты нерасщипанные.

160	301	Сѣтчатка жидкость стекловиднаго тѣла.
-----	-----	--

## 3-й рядъ.

### Изолированіе.

159b	300	Морфологическіе элементы сѣтчатки Мюллеровская жидкость.
161	301	Элементы сѣтчатки осміева кислота.
178	320	Обонятельныя клѣтки алкоголь Ранвье.

## 4-й рядъ.

### Расщипываніе.

134	249	Сѣменные пятна вода.
-----	-----	-------------------------

## 5-й рядъ.

### Оболочки.

164	303	Клѣтки роговицы хлористое золото.
174	319	Lamina cochleae осміева кислота.
59	128	Концевыя колбочки уксусная кислота
61b	131	Окончанія двигательныхъ нервовъ уксусная кислота.



## ДОБАВЛЕНІЕ.

### I. Микротомы.

Употребляемые теперь микротомы построены по двумъ различнымъ принципамъ.

Принципъ построения одного рода микротомовъ состоитъ въ томъ, что объектъ, который подлежитъ разложить на разрѣзы, поднимается кверху посредствомъ передвиженія особыхъ салазокъ по поднимающейся наклонной плоскости.

У микротомовъ другого рода объектъ поднимается въ вертикальномъ направленіи при помощи микрометрическаго винта.

Оба рода микротомовъ даютъ прекрасные результаты \*).

Всѣ части микротомъ должны быть содержимы въ возможной чистотѣ. При частомъ употребленіи микротомъ, его защищаютъ отъ пыли, покрывая деревяннымъ ящикомъ. Путь, по которому двѣжутся салазки съ укрѣпленнымъ на нихъ ножомъ, долженъ быть совершенно чистъ; вычищаютъ его время отъ времени обмоченной въ бензинѣ тряпкой и смазываютъ каждый разъ потомъ касторовымъ масломъ или вазелиномъ и притомъ настолько обильно, чтобы салазки даже при слабомъ толчкѣ равномерно пробѣгали весь путь \*\*). Особенно тщательнаго ухода за собою требуютъ ножи.

\*) Изъ собственнаго опыта я знаю покупаемые у Р. Юнга въ Гейдельбергѣ салазочные микротомы Тома съ наклонною плоскостью, отличающіеся превосходною работою. Особенно пригоденъ форматъ № IV (кат. 1886 г., п. 18). Последніе два года я пользовался при своихъ занятіяхъ микротомомъ съ вертикальнымъ подъемомъ отъ Шанце въ Лейпцигѣ, модель В № 9 (пр. кур. 1888 г.); устройство этого микротомъ не оставляетъ желать ничего лучшаго; очень хороши также построенные по тому же принципу микротомы Густава Миге въ Гильдесгеймѣ.

\*\*) Ходъ (у микротомовъ Тома) предметныхъ салазокъ должно смазывать лишь очень немного, чтобы салазки эти не подавались назадъ при движеніяхъ ножа.



Только весьма острыми ножами возможно приготовить серіи очень тонких разрывовъ. Дѣйствительно острый ножъ долженъ легко перерѣзать тонкій волосъ, одинъ конецъ котораго держать между пальцами.

## II. Заливаніе препаратовъ.

### А. Въ парафинъ.

Для этого требуется:

1. *Парафинъ* двухъ сортовъ: одинъ болѣе мягкій (точка плавленія  $45^{\circ}$  Ц.) и другой болѣе твердый (точка плавленія  $52^{\circ}$  Ц.). Изъ нихъ составляется смѣсь, плавящаяся приблиз. при  $50^{\circ}$  Ц. Отъ удачнаго смѣшенія обоихъ сортовъ зависитъ многое въ препаровкѣ; не одна неудача зависѣла только отъ непригодности смѣси.

Точнаго опредѣленія отношенія смѣшиваемыхъ количествъ невозможно дать, такъ какъ консистенція парафина находится въ большой зависимости отъ внешней температуры. Кромѣ того большая твердость объекта или желаніе приготовить очень тонкіе разрывы обусловливаютъ примѣненіе болѣе твердыхъ смѣсей, чѣмъ обыкновенныя. Зимой, при комнатной температурѣ въ  $20^{\circ}$  Ц., смѣсь изъ 30 гр. мягкаго парафина и 25 гр. твердаго \*), кажется, удовлетворитъ большинству требованій.

2. *Хлороформъ*, 20 куб. см.

3. Насыщенный растворъ парафина въ хлороформѣ (5 гр. смѣси парафиновъ въ 25 куб. см. хлороформа). Этотъ растворъ при комнатной температурѣ находится въ жидкомъ состояніи.

4. *Термостатъ*, изъ бѣлой жести съ двойными стѣнками, промежутокъ между которыми наполненъ водою \*\*). Подъ нимъ зажимается маленькая газовая лампочка. На верху его имѣются два отверстія: одно ведетъ въ промежутокъ между стѣнками; сюда вставляется Рейхертовскій регуляторъ \*\*\*). Второе отверстіе ведетъ въ воздушное пространство ящика. Тутъ вставляется термометръ. Передняя стѣнка дѣлается изъ стеклянной пластинки, которая поднимается вверхъ по жестяному желобку. Воздушное пространство термостата разгораживается посредствомъ двухъ вынимающихся пластинокъ на три части.

\*) Имѣются у д-ра Грюблера (Лейпцигъ); стоимость одного килло каждаго сорта 4 марки.

\*\*) Изготавливаются Р. Юнгомъ (Гейдельбергъ) (№ 102 кат. 1886 г.).

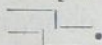
\*\*\*). Получается тамъ же (№ 108 каталога).



Такой термостатъ долженъ имѣть около 25 снт. длины, 23 снт. вышины и 16 снт. глубины.

Для того, кто много работаетъ параффиномъ, термостатъ съ принадлежностями почти необходимъ. Впрочемъ, вмѣсто этого параффина можно растапливать на обыкновенной водяной банѣ и поддерживать въ жидкомъ состояніи съ помощью маленькой спиртовой лампочки.

5. *Рамка для заливанія* \*). Она состоитъ изъ двухъ согнутыхъ металлическихъ пластинокъ, которыхъ взаимное расположеніе такое



Вмѣсто этой рамки можно употреблять коробку изъ станіола или плотной бумаги (старыя „открытыя письма“).

Подлежащіе заливанію объекты должны быть совершенно обезвожены, должны предварительно пролежать 1—3 дн. въ абсолютномъ спиртѣ, который нѣсколько разъ перемѣняютъ. Ихъ переносятъ затѣмъ въ небольшой пузырекъ, въ который налито около 20 куб. снт. хлороформа, гдѣ они остаются до слѣдующаго дня \*\*). Затѣмъ объекты кладутъ въ растворъ параффина въ хлороформѣ (см. выше), и послѣ 2—8 ч. (смотря по величинѣ кусковъ) переносятъ въ чашечку съ растопленнымъ, не *слишкомъ горячимъ* параффиномъ\*\*\*). Чрезъ полчаса приблизительно кусочки переносятъ въ другую чашечку съ растопленнымъ параффиномъ\*\*\*\*), гдѣ они, сообразно своей величинѣ, остаются отъ одного до 5 часовъ.

Послѣ этого берутъ глубокую тарелку, кладутъ въ нее предметное стекло и помѣщаютъ въ нее рамку, въ которую выливаютъ теперь параффинъ и объектъ. Последнему, пока параффинъ еще не застылъ, придаютъ иголками желаемое положеніе. Затѣмъ

\*) У Юнга № 101 каталога 1886 г. У Шанцѣ № 35 прейскурантъ за 1888 г.

\*\*) Этого достаточно для всѣхъ случаевъ, для маленькихъ объектов достаточно 1—2 ч.

\*\*\*), Параффинъ можно нагревать только на 2—3 градуса выше его точки плавленія; для вышеупомянутой смѣси воздухъ въ термостатѣ долженъ имѣть температуру въ 50° Ц. Растопивши параффинъ на водяной банѣ, устанавливаютъ пламя такъ, чтобы поверхность параффина оставалась покрытой тонкимъ слоемъ застывшаго параффина.

\*\*\*\*) Поступаютъ такимъ образомъ для того, чтобы удалить послѣдніе слѣды хлороформа изъ объекта. Само собою разумѣется, что для перенесенія изъ смѣси параффина и хлороформа должно пользоваться одной и той же чашечкой. Если чашечка, послѣ долгаго употребленія, начинаетъ содержать слишкомъ много хлороформа, то его удаляютъ чрезъ болѣе сильное согрѣваніе параффина. До тѣхъ поръ, пока въ параффинѣ будетъ содержаться хлороформъ, отъ погружаемой горячей иголки будутъ отдѣляться пузырьки.



тарелку осторожно наполняют холодною водою до верхняго края рамки: параффинъ тотчасъ начинаетъ застывать, послѣ чего еще добавляютъ воды, до тѣхъ поръ, пока рамка не погрузится вся въ воду. Благодаря этой манипуляціи, параффинъ пріобрѣтаетъ гомогенный видъ, между тѣмъ какъ иначе онъ становится кристаллическимъ, и тогда его и труднѣе рѣзать, и структура заключенныхъ въ немъ частей можетъ быть изуродована. Минутъ черезъ 10 металлическія пластинки снимаются, и кусокъ параффина оставляется на предметномъ стеклѣ въ водѣ до совершеннаго отвердѣнія.

Залитый такимъ образомъ объектъ уже чрезъ полчаса можетъ быть годенъ для разрѣзовъ; если же желаютъ употребить его въ дѣло только спустя нѣкоторое время, то отмѣчаютъ его иглой и сохраняютъ сколько угодно.

## Б. Въ целлоидинѣ.

Для этого требуется:

а) Слабый растворъ целлоидина. Покупаемый у д-ра Грюблера целлоидинъ имѣетъ плотность жирнаго сыра; кусокъ вѣсомъ въ 30 gr. разрѣзывается на маленькіе кубики и обливается приблиз. 30 куб. снт. абсолютнаго алкоголя + столько же ээпра.

б) Нѣсколько болѣе густой растворъ, приблизительно 30 gr. целлоидина въ 20 куб. снт. абсолютнаго алкоголя + 20 куб. снт. ээпра. Растворъ долженъ имѣть консистенцію густаго сиропа. Оба раствора должно сохранять въ хорошо закупоренныхъ, широкогорлыхъ стеклянкахъ; въ случаѣ чрезмѣрнаго сгущенія, растворы можно разбавить въ ээпрѣ + алкоголь \*). Подлежащіе заливанію куски должны быть совершенно обезвожены, предварительно пролежать 1—3 дн. въ неоднократно перемѣняемомъ абсолютномъ алкоголѣ. Изъ алкоголя куски переносятся въ слабый, а на слѣдующій день въ густой растворъ целлоидина, гдѣ они могутъ оставаться произвольно долгое время. Чрезъ дальнѣйшіе 24 часа они обыкновенно уже достаточно пропитаны, и только большіе, заключающіе много пустотъ объекты должны лежать въ густомъ растворѣ дольше (до 8 дней). Послѣ этого кусочекъ быстро накладываютъ на пробку и обливаютъ небольшимъ количествомъ целлоиди-

---

\*) Послѣ нѣкотораго времени растворы дѣлаются мутными и молочными: въ такомъ случаѣ лучше дать раствору совсѣмъ высохнуть, а потомъ снова растворить куски въ ээпрѣ съ алкоголемъ.



на. При этомъ не должно однако прижимать его слишкомъ крѣпко къ пробкѣ, иначе онъ легко въ послѣдствіи отдѣлется отъ послѣдней. Между объектомъ и пробкой долженъ находиться слой \*) толщиной въ 1—2 мм. Затѣмъ залитый такимъ образомъ объектъ ставится для медленной просушки на  $\frac{1}{2}$  (нѣжные объекты) — 4 ч. подъ стеклянный колоколъ \*\*), пространство подъ которымъ однако не должно быть вполне замкнуто; а потомъ переносится въ стеклянный сосудъ, въ который налито около 30 куб. см. 80% алкоголя. Для того, чтобы объекты совсѣмъ погрузились въ жидкость, приклеиваютъ целлоидиномъ пробки ихъ нижней поверхностью ко внутренней сторонѣ крышки сосуда. На другой день алкоголь замѣняется другимъ 70%-ымъ. Здѣсь куски могутъ сохраняться долго.

### III. Разрѣзываніе.

#### А. Параффиновые объекты.

Кусокъ параффина, въ которомъ заключенъ объектъ, укрѣпляется (въ микротомѣ Юнга) на придаваемой къ микротому, наполняемой твердымъ параффиномъ цилиндрической трубкѣ, а въ микротомѣ Шанце—на маленькомъ столикѣ \*\*\*), который вставляется вмѣсто предметной клеммы. Припаиваніе къ столику дѣлается просто придавливаніемъ куска съ объектомъ къ нагрѣтому столику. Если имѣется цилиндрикъ, наполненный твердымъ параффиномъ (микротомъ Юнга), то нагрѣваютъ цилиндрикъ до растворенія параффина и прижимаютъ къ нему также нагрѣтую нижнюю поверхность куска съ объектомъ. Плотное спайваніе обѣихъ соприкасающихся плоскостей достигается здѣсь при помощи вкалыванія между ними накаленныхъ иголокъ. Для ускоренія процесса застыванія, трубку (или столикъ) погружаютъ на 5 мин. въ холодную воду. Далѣе, обрѣзаютъ верхнюю часть куска параффина такъ, чтобы она при-

\*) Слой не долженъ быть толще; хорошо уплотненный целлоидинъ также эластиченъ. Толстый слой подобнаго эластическаго вещества способствовать бы тому, что объектъ при разрѣзаніи сдвигался бы въ сторону.

\*\*) Для этой цѣли подъ край колокола кладутъ иголку или что-нибудь другое въ этомъ родѣ.

\*\*\*) Вмѣсто столика мною употребляются цилиндрическіе куски (имѣющіе около 3 см. въ высоту и  $1\frac{1}{2}$  см. въ поперечникѣ) изъ мягкаго дерева, которые ввинчиваются въ предметную клемму.



вияла видъ маленькаго четырехъ-угольнаго столбика, основаніе котораго представляло бы собою прямоугольный четырехъ-угольникъ. Высота столбика не должна превышать 1-го сят., слой окружающаго объектъ парафина долженъ быть тонокъ (не пмѣетъ болѣе 1—2 mm.). Трубка (или столтикъ) вставляется затѣмъ въ микротомъ. Разрѣзываніе производится сухимъ ножомъ. Положеніе послѣдняго обусловливается свойствами объекта.

#### Разрѣзываніе при косомъ положеніи ножа.

При большихъ, состоящихъ изъ различныхъ пластовъ объектахъ, прививчиваютъ ножъ такъ, чтобы онъ составилъ съ продольной осью микротомъ возможно острый уголъ. Положеніе парафиноваго столбика относительно ножа должно быть такое, чтобы ножъ прежде всего прикасался къ одной грани столбика. Салазки, къ которымъ прикрѣпленъ ножъ, должно подвигать *медленно* и избѣгать при этомъ всякаго давленія.

#### Разрѣзываніе при поперечномъ положеніи ножа \*).

Ножъ прививчивается перпендикулярно къ длинѣ микротомъ; парафиновый столбикъ поворачиваютъ такъ, чтобы ножъ прежде всего касался къ одной изъ его *поверхностей*. Салазки съ ножомъ приводятся въ быстрое движеніе; ножъ стругаетъ, а не рѣжетъ объектъ; разрѣзы слипаются своими краями и образуютъ ленты. При надлежащей плотности парафина часто уже первый разрѣзъ ложится на ножъ ровно и отодвигается слѣдующимъ разрѣзомъ по направленію къ обуху ножа. Но если первые разрѣзы обнаруживаютъ стремленіе свертываться и сваливаться съ лезвія ножа, то помощью тоненькой кисточки ихъ должно осторожно приводить въ надлежащее положеніе. Разрѣзы лентами лучше всего удается получать при толщинѣ разрѣзовъ въ 0,01 mm. Разрѣзы толще 0,01 mm. легко свертываются и трудноѣ слипаются краями.

\*) У микротомовъ Шанце слѣдуетъ въ данномъ случаѣ перемѣстить подставку предметной клеммы, такъ чтобы она приходилась въ срединѣ микротомъ. Посредствомъ надавливанія на рычагъ поднимаютъ сначала подставку какъ можно выше надъ поворотнымъ кружкомъ, а потомъ, снявши клемму (или столтикъ), поворачиваютъ подставку на 180° вокругъ перпендикулярной къ длинѣ микротомъ оси. Послѣ этого клемму снова вставляютъ и опускаютъ подставку до поворотнаго кружка.



## Неудачи при рѣзаніи и ихъ устраненіе.

Всякій, кто работалъ съ параффиномъ, можетъ указать на многія неудачи при рѣзаніи.

1. Ножъ скользитъ по объекту и отдѣляетъ разрѣзы или не вполне, или вовсе не отдѣляетъ ихъ. Причину тому должно искать прежде всего въ самомъ микрономъ: путь салазокъ ножа можетъ оказаться нечистымъ, — слѣдуетъ обратить вниманіе также на вертикальную часть пути салазокъ. — Или же ножъ недостаточно остеръ, или на своей нижней поверхности загрязненъ параффиномъ. Въ послѣднемъ случаѣ вынимаютъ салазки и осторожно вычищаютъ ножъ скипидаромъ и мягкой тряпкой. Ножи съ тонкими обухами пружинятъ, если работать только переднимъ концомъ лезвія. Такимъ образомъ случается, что лезвіе въ началѣ захватываетъ препаратъ, а затѣмъ только скользитъ по остальной его части. У микрономовъ старой конструкціи причина этого явленія часто заключается въ томъ, что кусокъ параффина не достаточно хорошо укрѣпленъ. — Вовторыхъ, причина можетъ лежать и въ самомъ объектѣ: онъ можетъ быть слишкомъ твердымъ или состоять изъ частей очень различной плотности, или, наконецъ, быть дурно залитъ. Для послѣдняго случая могутъ быть двѣ возможности: или препаратъ былъ не совершенно свободенъ отъ воды, и тогда на немъ видны непрозрачныя пятна; или онъ содержитъ еще хлороформъ; въ такомъ случаѣ препаратъ мягокъ, легкое надавливаніе иглой на его поверхность оставляетъ углубленіе или даже выжимаетъ изъ него жидкость. Въ обоихъ случаяхъ должно повторить весь процессъ заливанія въ обратномъ порядкѣ до абсолютнаго алкоголя (въ послѣднемъ случаѣ до растапливанія параффина на водяной банѣ).

Наконецъ причиною можетъ быть консистенція параффина.

2. Разрѣзы свертываются. Этого можно избѣгнуть, держа кисточку или иглу противъ свертывающагося разрѣза \*). Причина свертыванія заключается въ чрезмѣрной плотности параффина, что является также причиной того, что

3. разрѣзы ломаются.

Пригодность параффина въ высокой степени зависить отъ внешней температуры. Если параффинъ слишкомъ твердъ, то не слѣ-

\*) Юнгъ и Шанце и механикъ Штѣберъ въ Вюрцбургѣ готовятъ особые прикрѣпляемые къ ножу валики, которые не даютъ разрѣзу свертываться; при приготовленіи серіи разрѣзовъ можно обойтись безъ этихъ валиковъ.



дуетъ стараться придать ему надлежащую консистенцію чрезъ примѣшиваніе мягкаго параффина, — этотъ исходъ должно оставлять подъ конецъ, — а пробуютъ сначала болѣе простые средства, а именно: производить разрѣзываніе вблизи печки или, (при газовомъ освѣщеніи) придвигаютъ лампу къ микротому. Часто уже одно легкое нагрѣваніе ножа \*) приводитъ къ желаемой цѣли.

4. Разрѣзы морщатся и сжимаются. Вслѣдствіе этого разрѣзанные объекты получаютъ невѣрные формы. Причина тому лежитъ въ слишкомъ большой мягкости параффина. Частое погруженіе параффина въ холодную воду или рѣзаніе въ холодной комнатѣ (лѣтомъ въ утренніе часы) устраняютъ это неудобство.

## В. Целлоидиновые объекты.

Окружающій объектъ целлоидиновый слой срѣзывается до тѣхъ поръ, пока толщина его не сдѣлается равной 1—2 мм.

Прививчиваютъ ножъ такъ, чтобы онъ составилъ возможно острый уголъ съ длинной осью микротомы. Ножъ долженъ быть смачиваемъ 70% алкоголемъ, что производится кистью послѣ каждаго двухъ или трехъ разрѣзовъ. Последніе снимаются кистью и переносятся въ чашку съ 70% алкоголемъ.

Очень тонкихъ (тоньше 0,01 мм.) разрѣзовъ изъ целлоидиновыхъ объектовъ приготовить нельзя.

## IV. Заключение разрѣзовъ.

### А. Параффиновые объекты.

Пока дѣло не идетъ о серіяхъ или весьма тонкихъ разрѣзахъ, разрѣзы кладутся въ чашечку, въ которую налито 5 куб. снт. скипидару, и послѣ того какъ параффинъ растворился, переносятся въ другую чашечку со скипидаромъ. Отсюда разрѣзы, если они приготовлены изъ окрашеннаго куска, перемѣщаются на предметное стекло и заключаются по означеннымъ выше (стр. 26) правиламъ. Когда разрѣзы подлежатъ еще окраскѣ, то ихъ изъ скипидара перекладываютъ приблизительно въ 5 куб. снт. абсолютнаго алкоголя, который по прошествіи 2 мин. перемѣняется. Спустя еще 2 мин. разрѣзы могутъ быть окрашиваемы по произволу.

\*) Даже совершенно хорошій параффинъ ломается, если разрѣзываніе произойдетъ холоднымъ ножомъ.



Если же дѣло касается серій или весьма тонкихъ разрѣзовъ, то сухіе разрѣзы должно сперва наклеить. Употребляемые для этого предметныя стекла должны быть совершенно чисты; съ этою цѣлью ихъ моютъ алкоголемъ (берется небольшое количество) и вытираютъ чистымъ *незамасленнымъ* платкомъ, или кладутъ на  $\frac{1}{2}$  ч. въ холодную мыльную воду. Послѣ того, какъ предметныя стекла хорошо обсохли, на нихъ кладутъ разрѣзы (т. е. части ленты) и на край ихъ наносятъ маленькой кисточкой каплю чистаго слабого раствора гумми-арабика \*). Затѣмъ накладывается слѣдующій разрѣзъ (или часть ленты), кладется опять капля гумми-арабика и т. д., до тѣхъ поръ, пока на предметномъ стеклѣ не останется больше мѣста. Не бѣда, если разрѣзы будутъ плавать. Теперь предметное стекло проносятъ чрезъ пламя спиртовой лампочки или помѣщаютъ на 1—3 мин. въ баню \*\*). Благодаря слабому нагрѣванію, разрѣзы расправляются. Тогда еще разъ размѣщаютъ разрѣзы иглой и легкимъ наклоненіемъ предметнаго стеклышка даютъ стекать излишку раствора гумми или удаляютъ его лоскуткомъ пропускной бумаги; закрываютъ препаратъ отъ пыли и даютъ хорошо высохнуть. На слѣдующій день предметное стеклышко обливаютъ скипидаромъ, и если разрѣзы уже окрашены, то заключаютъ въ дамаръ-лакъ (стр. 26). Но если ихъ должно еще окрасить на предметномъ стеклѣ, то скипидаръ стирается и предметное стекло переносится въ абсолютный алкоголь \*\*\*). Минутъ черезъ 5 предметное стеклышко вынимаютъ [опять, быстро вытираютъ его въ окружности разрѣзовъ и, подышавши на него, кладутъ въ краску или покрываютъ нѣсколькими каплями растворенной краски, наприкладъ гематоксилина (прямѣ на разрѣзы). Потомъ предметное стеклышко осторожно переноситъ въ чашечку съ дистиллированной водою, а потомъ заключаютъ препаратъ или въ разбавленный глицеринъ (стр.

\*) Каждый разъ должно готовить новый растворъ. Маленькая капля аптечнаго раствора арабійской камеди кладется въ часовую чашечку, гдѣ ее хорошо смѣшиваютъ съ 5 куб. смт. дистиллированной воды.

\*\*) Парафинъ не долженъ плавиться; образующаяся изъ расплавленнаго парафина и гумми смѣсь не растворяется больше въ скипидарѣ.

\*\*\*) Стираніе какъ скипидара, такъ и алкоголя должно совершаться быстро, разрѣзы не должны при этомъ засохнуть, иначе они дѣлаются негодными къ употребленію; также должно заботиться о томъ, чтобы капли красящей жидкости попадали прямо на разрѣзы. Отдѣленіе разрѣзовъ отъ предметнаго стекла происходитъ только тогда, когда растворъ гумми прибавляется не въ достаточномъ количествѣ (растворъ долженъ лежать непрерывнымъ пластомъ между разрѣзами и предметнымъ стеклышкомъ).



29), или, обработавши препарат предварительно по известнымъ уже правиламъ абсолютнымъ алкоголемъ и лавендуловымъ масломъ (стр. 26),—въ дамаръ-лакъ.

## В. Целлоидиновые объекты.

Разрѣзы опускаются въ чашку съ 20 куб. снт. 90% алкоголя. Если куски, изъ которыхъ ихъ изготовили, были неокрашенными,—это и рекомендуется,—то ихъ можно еще окрасить; однако анилиновые краски здѣсь не могутъ быть примѣняемы, такъ какъ онѣ окрашиваютъ вмѣстѣ съ тѣмъ и целлоидинъ; даже гематоксилинъ часто даетъ целлоидину синеватый тонъ. Въ абсолютный алкоголь разрѣзы не должны быть помещаемы, по той причинѣ, что целлоидинъ въ немъ растворяется. Изъ 90—95% алкоголя разрѣзы переносятся приблизительно въ 5 куб. снт. *oleum origani*, а затѣмъ, по просвѣтленіи (стр. 23), ихъ заключаютъ въ дамаръ-лакъ.

Серіи разрѣзовъ изъ целлоидиновыхъ объектовъ бываютъ нужны только для весьма специальныхъ цѣлей, какъ напримѣръ для изученія центральной нервной системы. Въ этотъ отношеніи рекомендуется познакомиться съ статьями Вейгерта \*) въ „*Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie*“.

---

\*) Томъ II, стр. 490; томъ III, стр. 480; томъ IV, стр. 209. Рекомендуемый въ послѣдней статьѣ негативный лакъ покупается у д-ра Грюблера (Лейпцигъ).



# Index.

## A.

*Acervulus cerebri* 105.  
*Acidum aceticum* 5.  
*Acini* 159.  
 Адвентиціальныя лимфат. полости 107.  
 Аденоидная ткань 65.  
 Азотная кислота 5.  
     ея употребленіе 17.  
 Азотнокислое серебро 6.  
     его употребленіе 23.  
 Алкоголь абсолютный 4.  
     "                    "            его употребленіе 14.  
     "            90% 4.  
     "            70% 4.  
     "            подкисленный соляной кислот. 8.  
     "            Ранвье 4.  
     "            его употребленіе 12.  
     "            съ постепенно увеличиваемой  
     крьвостью 16.  
 Альвеолы 157, 211.  
 Альвеолярные ходы 211.  
     "            перегородки 214.  
 Амёбодное движеніе 39.  
 Ампулы полукружных каналовъ 307.  
     "            сѣмяннаго протока 237.  
     "            яйцевода 245.  
 Анатомія микроскопическая 36.  
 Анизотропная субстанція 50.  
*Annuli fibrosi* 132.  
 Аппозиція см. ростъ черезъ апп. 81.  
*Aquaeductus cochleae* 316.  
*Arachnoidea* 106.  
 Арахноидальная ворсинка 106.  
*Arcus spiralis* 312.  
     "            tarsus 297.  
     "            externus 297.  
*Area centralis* 301.  
 Артерія 133.  
*Arteria auditiva* 315.  
     "            stylomastoidea 315.  
     "            centralis retinae 289.  
     "            hyaloidea 291.

*Arteriae ciliares* 291.  
     "            helicinae 239, 239.  
     "            interlobulares 222.  
*Arteriola rectae* 223.  
 Ауэрбаховское сплетеніе 185.  
 Ахроматинъ 37.

## B.

Базальная оболочка роговицы задняя 273.  
     "            "            "            передняя 272.  
 Базальныя клѣтки 324.  
*Basement membrane* 57.  
 Барабанная перепонка 316.  
     "            полость 316.  
 Бартолиновы железы 247.  
 Берлинская лазурь 24.  
 Блуждающія клѣтки 44, 62.  
 Бляшки двигательныя 118.  
 Бокаловидныя клѣтки 179.  
 Боковой рогъ 98.  
     "            столбъ 97.  
 Борный карминъ 8.  
     "            его употребленіе 21.  
 Боуменова оболочка 272.  
 Боуменовы железы 324.  
 Боуменовская капсула 220.  
 Боченкообразная фигура ядра 41.  
 Бритва 2.  
 Бронхи 211.  
*Bronchioli respiratorii* 211.  
 Бруннеровы железы 180.  
 Брюшина 195.  
 Булавки 2.  
*Bulbus pili* 256.  
     "            oculi 271.  
 Бѣлковыя железы языка 172.

## B. V.

Vagina 347.  
 Вагнеровскія тѣльца  
*Vas aberrans Halleri* 238.  
     "            deferens 223.



Vas efferens 223.  
 " epididymis 237.  
 " prominens 310.  
 " spirale 315.  
 Vasa aberrantia печени 193.  
 " afferentia лимфатическ. узловъ 141.  
 " centralia retinae 289.  
 " ciliaria 291.  
 " efferentia лимфатическ. узловъ 141.  
 " efferentia testis 236.  
 " vasorum 138.  
 Везувинъ 9.  
 " его употребленіе 22.  
 Вены 135.  
 Vena centralis retinae 291.  
 " spiralis modiolii 315.  
 Venae centrales печени 191.  
 " interlobulares печени 191.  
 " " почекъ 223.  
 " intralobulares 191.  
 " sublobulares 191.  
 " vorticosae 292.  
 Венозные клапаны 136.  
 Vesicula germinativa 242.  
 Вещество ахроматиновое 37.  
 " бѣлое головного мозга 104.  
 " " спинного мозга 96.  
 " сѣрое спинного мозга 96.  
 " " централн. полост. 103.  
 " хроматиновое 37.  
 " эластическое 58.  
 Vibrissae 260.  
 Визъ д'Азирова полоса 102.  
 Вкусовые клѣтки 327.  
 " поры 327.  
 " почки 327.  
 " чашечки 327.  
 Влагалище 201.  
 Влагалищная кутикула въ волосѣ 259.  
 Внутренніе членики папочекъ 282.  
 " " колбочекъ 282.  
 Внутреннія дуги 312.  
 " " колбы 113.  
 Вода дистиллированная 4.  
 Водяная баня 340.  
 Волокна эластическія 59.  
 " Ремаковскія 56.  
 " Шарпеевскія 73.  
 " обвивающія 62.  
 Волокнина 139.  
 Волокнистое тѣло 282.  
 Волокнистыя оболочки глотки 174.  
 " " пищевода 175.  
 Волокнистая оболоч. фолликул. языка 171.  
 Волокнистый слой въ ретинѣ 284.  
 Волосы 256.  
 Волоса зачатокъ 259.  
 " кожица 256.  
 Волоса развитіе 259.  
 Волосъ смѣна 260.

Волоса колба 260.  
 " кутикула 256.  
 " луковица 256.  
 Волосной корень 256.  
 " " щечекъ 256, 258.  
 " сосочекъ 256.  
 " стержень 256.  
 Ворсинки 179.  
 Вставочныя пластинки въ кости 70.  
 " " трубки въ железахъ 161.  
 Вѣка край 294.  
 " мышца Мюллеровская 295.  
 Вѣки 294.  
 Вѣко, третье 297.  
 Вѣчикъ зуба 163.  
 Выдѣленія 42.

## Г. Г.

Гаверсовы каналы 69.  
 " пластинки 70.  
 " полости 89.  
 Ганглии 109.  
 " большого мозга 103.  
 " симпатическіе 111.  
 Гангліозныя клѣтки 52.  
 " аполярные 53.  
 " биполярныя 53.  
 " съ Т-образными отростками 53.  
 " униполярныя 53.  
 Ganglion intercaroticum 138.  
 " nervi optici 280.  
 " retinae 281.  
 " spirale 315.  
 Гардерева железа 307.  
 Гассаловы тѣльца 146.  
 Гексли слой 259.  
 Гематинъ 139.  
 Гематобласты 72, 140.  
 Гематоидинъ 139.  
 Гематоксилитъ по Бёмеру 7.  
 " его употребленіе по Палю 19.  
 " Вейгерта 7.  
 " его употребленіе 123.  
 Геминъ 139.  
 Гемоглобинъ 44, 139.  
 Generatio aequivoca 39.  
 Генлевская петля 218.  
 " слой 259.  
 Генсена клѣтки 314.  
 " спиральное тѣло 313.  
 Гидатида Морганьи 238.  
 " стебельчатая 238.  
 Гистологія 36.  
 Гіануцци полумѣсяцы 161.  
 Глазное яблоко 271.  
 Glandula cossygea 138.  
 " parotis 186.  
 " sublingualis 186.



Glandula submaxillaris 187.  
 Glandulae ceruminosae 317.  
     "    sebaceae 256, 260.  
     "    sudoriparae 262.  
 Глицеринъ 6,  
     "    его употребленіе 24.  
 Glissonii capsula 194.  
 Гліи клѣтки 99.  
 Glomeruli cochleae 315.  
 Glomerulus 221.  
 Глотка 173.  
 Глотки миндалевидныя железы 173.  
 Глютинъ 57.  
 Говшиповы лакуны 82.  
 Голлевскій столбъ 97.  
 Головная пластинка Кортіевой дуги 312.  
 Головной мозгъ 100.  
 Гортанъ 209.  
 Графовъ пузырекъ 242.  
 Грандри тѣльца 112.  
 Гравуляціи Пахіоновы 106.  
 Грудная железа 264.  
 Гушке, слуховыя зубья 310.

## Д.

Дамаръ-лакъ 6.  
     "    "    употребленіе его 26.  
 Движеніе, амёбодное 39.  
 Двойныя петли въ ядрахъ клѣтокъ 41.  
 Декальцинированіе 17.  
 Дентинъ 164.  
 Дентиновыя трубочки 164.  
 Дейтерсовы клѣтки 313.  
 Deutoplasma 242.  
 Диски мышечныя (discs) 50.  
 Discus proligerus 242.  
 Dispirem 42.  
 Ductus Bartholini 186.  
     "    cochlearis 309.  
     "    ejaculatorius 236.  
     "    endolymphaticus 307.  
     "    papillares 220.  
     "    Stenonianus 186.  
     "    thyreoglossus 215.  
     "    Whartonianus 187.  
     "    Wirsungianus 187.  
 Дуги Кортіевы 312.  
 Dura mater cerebri 106.  
     "    "    spinalis 106.  
 Dyaster 41.

## Е. Э. Ае.

Евстахіева труба 316.  
 Экваторіальная пластинка 41.  
 Aequatorialaster 41.  
 Эластическая оболочка артерій 133.  
 Эластическія волокна 58.  
     "    оболочки 59.

Эластическая ткань 58.  
 Элементарныя зернышки 139.  
 Элементарныя организмы 37.  
 Эмаль зубная 164.  
 Эмалевая кожа 165.  
 Эмалевый органъ 167.  
 Эмалевыя клѣточки 167.  
     "    призмы 164.  
 Эмали зачатокъ 166.  
     "    мякоть 168.  
 Эндогенное дѣленіе 42.  
 Эндокардій 131.  
 Эндолимфа 307.  
 Endoneurium 108.  
 Эндотелій 47.  
     "    клѣтки 47.  
 Эозинъ 8.  
     "    его употребленіе 21.  
 Эпендима желудочковъ мозга 103.  
 Эпендимы нити центральныя 100.  
 Epidermis 253, 256.  
 Epididymis 236.  
 Эпителій 46.  
     "    респираторный 212.  
 Эпителіальныя клѣтки 45.  
 Epiphysis cerebri 105.  
 Eroophoron 244.  
 Эрлиховскія клѣтки 62.

## Ж.

Железы 157.  
     "    альвеолярныя 157.  
     "    ацинозныя 159.  
     "    Бартолиновы 247.  
     "    Боуменовы 324.  
     "    бронхіальныя 212.  
     "    Бруннеровы 180.  
     "    Гардерева 307.  
     "    гроздевидныя 159.  
     "    дегисцирующія 160.  
     "    дна желудка 176.  
     "    желудка 176.  
     "    Либеркюновы 179.  
     "    Littré 226.  
     "    Мейбоміевы 295.  
     "    Моля 295.  
     "    Монгомеровы 265.  
     "    Нунова 172.  
     "    серозныя 172, 186.  
     "    слизистой оболочки рта 162.  
     "    смѣшанныя 186.  
     "    Тизоновы 261.  
     "    трубчатая 158.  
     "    языка 172.  
 Железистое вещество яичника 241.  
 Железистыя мѣшки 105.  
 Железистыя дольки 159.  
     "    клѣтки 160.  
 Желтокъ 243.



Желточное ядро 251.  
Желудокъ 175.  
Желудка слизистая оболочка 175.  
" железы 176.  
Желчные капилляры 189, 193.  
" ходы 193.  
Желчный пузырь 193.  
Желчь 194.  
Жировая ткань 48.  
Жировныя клѣтки 48.  
" серозная 49.

### З.

Задній рогъ 98.  
" столбъ 97.  
Задняя перегородка въ спинномъ мозгу 97.  
Заключеніе и сохраненіе препаратовъ 24.  
Заливаніе въ парафинъ 340.  
" въ целлоидинъ 342.  
Замаска для покровныхъ стеклышекъ 7.  
" ея употребленіе 26.  
Зародышевое пятно 242.  
Зародышевые пузырьки 242.  
Зародышевый слой кожи 254.  
" " ногтя 255.  
" эпителий 241.  
Зачаточный слой волоса 260.  
Зернистая субстанція 100.  
Зобная железа 145.  
Золоченіе 23, 302.  
Зрительный нервъ 286.  
Зубная мякоть 165.  
" мякотная полость 163.  
Зубныя бороздки 166.  
" валики 166.  
" волокна 164, 166.  
" канальцы 164.  
" мѣшечки 168.  
" сосочки 167.  
Зубы 163.  
" развитіе ихъ 166.

### И. I.

Иглы 2.  
Измѣреніе 33.  
Изолированіе 11.  
" канальцевъ железъ 13.  
" мышечныхъ волоконъ и железъ 12.  
Изолированіе клѣтокъ эпителия 12.  
Изотропная субстанція 50.  
Ислѣдованіе свѣжихъ объектовъ 29.  
Инфундибулы 211.  
Инструменты 1.  
Integumentum commune 252.  
Интерглобулярная пространства 164.  
Interfillarmasse 37.

Интерстиціальнй ростъ кости 81.  
Инъецированіе 24.  
Iris 276.  
Исполняющіе клѣтки 71.

### К. С.

Кали двухромокислосое 5.  
" марганцовое 7.  
" ѣдкое, концентрированный растворъ 6.  
Камера, влажная 30.  
Каналь Клокэ 291.  
" Шлеммовъ 292.  
Canalis hyaloideus 291.  
" Petiti 289.  
Каналы Гаверсовы 69.  
" Фолькмановскіе 71.  
Капилляры 136.  
" новообразованіе ихъ 137.  
Капсула Боуменова 220.  
" Glissonii 194.  
" лимфатич. узловъ 142.  
" селезенки 146.  
Кармина растворъ, нейтральный 7.  
" употребленіе его 20.  
Caruncula lacrimalis 297.  
Caryaster 41.  
Квасцовый карминъ 8.  
" " употребленіе его 20.  
Кератиновыя зернышки 254.  
Cerumen 318.  
Circulus arteriosus nervi optici 291.  
" iridis major 292.  
" " minor 292.  
Кишокъ ворсинки 179.  
" железы 179.  
" слизистая оболочка 178.  
" эпителий 178.  
Кишки 178.  
Клапаны сердца 132.  
Кларковы столбы 99.  
Клиновидный столбъ 97.  
Клиторъ 247.  
Клокэ каналъ 291.  
Клубчатая железа 262.  
Клѣтка 36.  
Клѣтки, виды ихъ 43.  
" блужданіе ихъ 39.  
" величина ихъ 38.  
" волокнистой соединительной ткани 62.  
Клѣтки Генсена 314.  
" Дейгеровы 314.  
" движеніе въ -ахъ 39.  
" дѣленіе ихъ 40.  
" жизненные свойства ихъ 38.  
" Клаудиуса 314.  
" кормленіе 39.



Клѣтки Лангергансовы 111.  
 " мостовиднаго эпителия 45.  
 " образованіе и размноженіе 39.  
 " образованіе эндогенное 42.  
 " органовъ чувствъ 46.  
 " почкованіе 42.  
 " продолжительность жизни 43.  
 " Пуркинѣвскія 104.  
 " ростъ 43.  
 " сосудообразовательныя 138.  
 " сѣмяобразовательныя 233.  
 " съ волосками 308, 312.  
 " ученіе о нихъ общее 37.  
 " хряща 65.  
 " явленія выдѣленія въ нихъ 42.  
 Клѣточная оболочка 37.  
 " субстанція 37.  
 Кожа 252.  
 Кожица 253.  
 Кожное сало 261.  
 Кожный наружный покровъ 252.  
 Колбочки 282.  
 " конечныя сферическія 115.  
 " " цилиндрическія 113.  
 Колбочковое волокно 282.  
 Колбочковыя зрительныя клѣтки 287.  
 Коммиссура бѣлая 98.  
 " задняя 98.  
 " передняя 98.  
 " сѣрая 98.  
 Компактное вещество кости 69.  
 Комплексы краевыхъ клѣтокъ 161.  
 Конгеймовскія поля 51.  
 Coni vasculosi 236.  
 Conjunctiva palpebralis 294.  
 " sclerae 297.  
 Конъюнктивальныя складки 296.  
 Концевые отдѣлы железъ 161.  
 Кора большого мозга 101.  
 " малаго мозга 103.  
 Корзиночки палочекъ и колбочекъ въ ретинѣ 280.  
 Corium 252.  
 Корковая субстанція лимфат. узловъ 142.  
 " сѣть, глубокая 239.  
 " " поверхностная 239.  
 Корковое вещество волоса 256.  
 " " надпочечныхъ железъ 226.  
 Корковое вещество почекъ 218.  
 " " яичника 240.  
 Cornea 271.  
 Корневое влагалище волоса 256.  
 Корни зубовъ 163.  
 Corona radiata 243.  
 Corpus cavernosum penis 239.  
 " " urethrae 240.  
 " ciliare 275.  
 " Highmori 232.  
 " luteum 244.

Corpuscula amylacea 106.  
 Кортіевъ органъ 311.  
 Кость 68.  
 Кости всасываніе 81.  
 " вторичныя 76, 81.  
 " первичныя 76.  
 " развитіе 76.  
 " " вторичной 81.  
 " " первичной 77.  
 " суставныя концы 74.  
 " тончайшее строеніе 69.  
 Костное губчатое вещество 68.  
 " компактное вещество 68.  
 " основное вещество 58.  
 Костные каналцы 69.  
 " полости 69.  
 " тѣльца 69.  
 " фибриллы 58.  
 Костный мозгъ 58.  
 " ростъ 81.  
 Crista spiralis 309.  
 Cristae acusticae 308.  
 Кровь 138.  
 " кристаллы 139.  
 Кровеносная система 131.  
 Кровеносные сосуды брюшины 195.  
 " гладкихъ мышцъ 93.  
 " глазнаго яблока 289.  
 " гортани 210.  
 " грудной железы 265.  
 " влагалища 247.  
 " вѣкъ 297.  
 " желудка и кишекъ 182.  
 " кожи 262.  
 " костей 73.  
 " лабиринта 315.  
 " легкихъ 214.  
 " лимфат. узловъ 143.  
 " матки 246.  
 " надпочечныхъ железъ 227.  
 " наружнаго уха 318.  
 " penis 239.  
 " периферич. нервовъ 109.  
 " печени 190.  
 Кровеносные сосуды поперечно-полосатыхъ мышцъ 93.  
 Кровеносные сосуды почекъ 222.  
 " " селезенки 147.  
 " " сердца 132.  
 " " слизистой оболочки носа 325.  
 Кровеносные сосуды слизистой оболочки рта 163.  
 Кровеносные сосуды слизистой оболочки языка 173.  
 Кровеносные сосуды слюнныхъ железъ 188.  
 " " средняго уха 316.  
 " " Thimius 145.  
 " " центр. нервн. системы 107.



Кровеносные сосуды щитовидной железы 216.  
 Кровеносные сосуды яйцевода 245.  
     "          "          яичка 235.  
     "          "          яичника 244.  
 Кровяная сыворотка 139.  
 Кровяной сгусток 139.  
 Кровяные пластинки 139.  
     "          тѣльца бѣлыя 44.  
     "          "          красныя 44.  
     "          "          образованіе ихъ 140.  
     "          "          строеніе ихъ 44.  
*Cumulus ovigerus* 242.  
 Куперовы железы 238.  
*Cupula* 308.  
 Кутикулярныя образованія 59.  
*Cutis* 252.  
*Cytaster* 41.  
*Cytoplasma* 40.

## Л. Л.

*Labia majora* 247.  
     "          *minora* 247.  
*Labium tympanicum* 309.  
     "          *vestibulare* 309.  
 Лабиринтъ костный 307.  
     "          перепончатый 307.  
*Labra glenoides* 75.  
 Лавендуловое масло 6.  
     "          "          употребленіе его 27.  
 Лакуны Говшиповы 82.  
*Lamina cribrosa* 287.  
     "          *elastica anterior* 272.  
     "          "          *posterior* 273.  
     "          *fusca* 274.  
     "          *Reissneri* 309.  
     "          *spiralis membranacea* 309, 311.  
     "          *suprachorioidea* 274.  
 Лангергансовы клетки 111.  
 Лантермановскія настьки 55.  
 Легкія 211.  
 Лейкоциты 43.  
*Leptothrix buccalis* 196.  
 Либержюновы железы 179.  
*Ligamentum circulare dentis* 165.  
     "          *iridis pectinatum* 278.  
     "          *interlamellare* 114.  
     "          *intervertebrale* 74.  
     "          *nuchae* 74.  
     "          *spirale* 310.  
     "          *stylohyoideum* 74.  
*Limbus spiralis* 309.  
*Liquor cerebrospinalis* 107.  
     "          *folliculi* 242.  
 Лимфа 145.  
 Лимфатическая система 140.  
 Лимфатическіе пути цент. нерв. сист. 107.  
     "          сосуды глазн. яблока 292.  
     "          "          лабиринта 316.

Лимфатическіе сосуды периф. нервовъ 109.  
 Лимфатическіе сосуды: 140.  
     брюшины 195.  
     вѣкъ 297.  
     влагалища 247.  
     гладкихъ мышцъ 93.  
     гортани 214.  
     грудной железы 265.  
     желудка и кишекъ 184.  
     кожи 262.  
     кровеносн. сосудовъ 133.  
     легкихъ 215.  
     матки 246.  
     наружнаго уха 318.  
     печени 194.  
     попер. полос. мышцъ 93.  
     почекъ 223.  
     селезенки 148.  
     сердца 133.  
     слиз. оболочки носа 325.  
     "          "          рта 163.  
     "          "          языка 173.  
     слюнныхъ железъ 188.  
     соединит. оболочки 297.  
     средняго уха 216.  
*Thymus* 146.  
     щитовидной железы 216.  
     яичка 235.  
     яичника 244.  
 Лимфатическіе узлы 141.  
     "          "          кишекъ 180.  
     "          "          периферическіе 144.  
 Лимфатическія железы 141.  
     "          пазухи 142.  
     "          пространства, адвенти-  
         ціальныя 138.  
 Лимфатическія тѣльца 44.  
*Lithion carbonicum* 7.

## М.

*Macula lutea* 283.  
     "          *germinativa* 242.  
*Maculae acusticae* 308.  
 Мальпигіевы клубочки 220.  
 Мальпигіевы тѣльца селезенки 147.  
     "          "          почекъ 218.  
 Матеріаль, свойство 10.  
 Матка 245.  
*Mastzellen* 62.  
*Matrix* ногтя 255.  
 Медуллярная субстанція лимфатическ.  
     узловъ 142.  
 Медуллярная субстанція лимфатическ.  
     почекъ 218.  
 Медуллярное вещество подпочечныхъ же-  
     лезъ 226.  
 Медуллярное вещество яичника 241.  
 Медуллярные лучи почки 220.  
 Межкѣлочныя мостики 46.



Межклеточные вещества 56, 37.  
 Межкошечные сегменты 55.  
 Межсуставный хрящ 74.  
 Межуточные клетки 232.  
 Междуречный слой ретины 281.  
 Мейбомиевы железы 295.  
 Мейснерово сплетение 185.  
 Мейснеровы тельца 115.  
 Membrana basilaris 311.  
     " choriocapillaris 274.  
     " Descemetii 273.  
     " granulosa 242.  
     " hyaloidea 289.  
     " limitans externa 279.  
     "       " interna 279.  
     "       " olfactoria 323.  
     " propria 57, 157, 160.  
     " reticularis 314.  
     " tectoria 314.  
 Мениски суставные 75.  
 Меркелевы тельца 112.  
 Мерцательный эпителий 47.  
     "       " многослойный 47.  
 Мерцательные клетки 46.  
 Metakinesis 41.  
 Метиль-фиолет В, 9.  
     " употребление его 22.  
 Микрометр, окулярный 33.  
 Микрон (микромиллиметр) 38.  
 Микроскоп 1, 32.  
     " обращение с ним 31.  
 Микротомы 339.  
 Митоз 40.  
 Миелин 55.  
 Миелинплаксы 71.  
 Мозг головной 100.  
     " костный желтый 71.  
     "       " желатинозный 71.  
     "       " красный 71.  
 Мозговая оболочка мягкая 106.  
     "       " твердая 106.  
     " примордиальная полость 78.  
 Мозговой отдел слюотчатки 280.  
     " песок 105.  
 Молекулярное движение 39.  
 Моллевы железы 295.  
 Молозивные тельца 266.  
 Молоко 266.  
 Молочные железы 265.  
     " шарики 266.  
 Monaster 40.  
 Монгомеровы железы 265.  
 Морганьи гадатки 238.  
 Мостовидного эпителия клетки 45.  
 Мостовидный эпителий однослойный 47.  
     "       " многослойный 46.  
 Мочевой пузырь 224.  
 Мочевые каналы 218.  
     " органы 218.  
     " пути отводящие 223.

Мочепускающий канал женщ. 225.  
 Мочеточник 223.  
 Муравьиная кислота 6.  
 Мускулатура гладкая 93.  
     " поперечно-полосатая 91.  
 Мышечные волокна, гладкие 49.  
     "       " поперечно-полос. 49.  
     "       " сердца 52.  
     " частички примитивные 50.  
 Musculus arrector pili 256.  
     " ciliaris 276.  
     "       " Riolani 295.  
     " dilatator pupillae 277.  
     " orbicularis palpebrarum 295.  
     " palpebralis 295.  
     " sphincter pupillae 277.  
     " vesicae, internus 295.  
 Мюллеровская жидкость 5.  
     "       " ее употребление 15.  
     " мышца века 295.  
     "       " кольцевидная 276.  
 Мюллеровские поддерживающие волокна 279.  
 Мягкая обол. мозга, зритель. нерва 106, 286.  
 Мякотная полость в зубе 163.  
     " субстанция лимф. узлов 142.  
 Мякотные пучки лимфат. узлов 142.  
 Мякоть зубная 165.

## Н. Н.

Надкостница 68, 72.  
 Надпочечные железы 226.  
 Надхрящница 68.  
 Наружный членник колбочки 282.  
     "       " палочки 282.  
 Неврилема 55.  
 Невроглия 99.  
 Невроспонгий 281.  
 Невроэпителиальный слой ретины 281.  
 Нерв слуховой 314.  
 Нервы брюшные 195.  
     " влагалища 247.  
     " века 297.  
     " глазного яблока 293.  
     " гортани 210.  
     " грудной железы 266.  
     " желудка и кишечника 184.  
     " кожи 262.  
     " костей 73.  
     " кровеносной системы 138.  
     " легких 215.  
     " лимфатич. узлов 144.  
     " матки 246.  
     " надпочечных желез 227.  
     " периферические 108.  
     " печени 194.  
     " почек 224.  
     " селезенки 146.  
     " сердца 133.



Нервы: симпатическіе 109.

" слизистой оболочки рта 163.

" " языка 173.

" слюнных железъ 188.

" Thymus 216.

" цереброспинальные 108.

" яичка 235.

" яичника 244.

Нервовъ окончанія 111.

" " свободныя 111.

" " въ концевыхъ тѣл-  
цахъ 112.

Нервовъ склеивающее вещество 99.

Нервная система центральная 96.

Нервныхъ волоконъ слой сетины 280.

Нервные волокна 54.

" " безмякотныя 56.

" " мякотныя 54.

" " Ремаковскія 56.

" клѣтки 52.

" тѣльца сочлененій 115.

Nervus opticus 286.

Neuroglia 99.

Нигрозинъ 9.

" употребленіе его 124.

Нитевидныя клѣтки 308.

Ноготь 255.

Ногтя валикъ 255.

" желобокъ 255.

" корень 255.

" ложе 255.

" элементы 256.

Ножницы 2.

Нуклеинъ 37.

Нувова железа 172.

Нюля пространство 314.

Нѣжный столбъ 97.

## О.

Обвивающія волокна 62.

Оболочка Шванновская 55.

" адвентиціальная артерій се-  
лезен. 146.

" окончатая 59.

" центр. нервной системы 106.

" эластическая 59.

" эластичныя адвентиціи 134.

Обовяательныя клѣтки 324.

Образованіе костей перихондрал. 77, 79.

" " періостальное 77.

" " энхондральн. 77, 78.

Образовательный центръ въ лимфатич.  
узлахъ 142.

Объективный микрометръ 33.

Обызвѣстленія точки 78.

Однотобласты 168.

Околожелтковое пространство 242.

Околоклѣточное пространство 107.

Околососковый кружокъ 265.

Окончаніе двигательныхъ нервовъ 117.

Окончаніе чувствующихъ нервовъ 111.

Окрашиваніе 19.

" диффузное 20.

" подъ покровнымъ стеклыш-  
комъ 29.

Окрашиваніе хроматич. субстанціи 21.

Oolemma 197.

Ora serrata 280, 284.

Orbiculus gangliosus 293.

Органы 36.

" активнаго движенія 91.

" вкуса 326.

" дыханія 209.

" Жиральдеса 238.

" зрѣнія 271.

" Кортіевъ 311.

" кровообращенія 131.

" пищеваренія 157.

" обовяннія 321.

" соединит. вещества 60.

Освященіе боковое 31.

" центральное 31.

Осевой отростокъ 53.

" цилиндръ 55.

Осмиева кислота 5.

" употребленіе 15.

Основа спиннаго мозга 99.

Основныя клѣтки сѣм. канал. 234.

Основное вещество 57.

" волокнистой соедин. ткани 57.

" кости 58, 69.

" хряща 58, 65.

Основная оболочка 57.

" (ыя) пластинки внутреннія 70.

" " виѣшнія 70.

Остеобласты 79.

Остеогенная тканьъ 78.

Остеокласты 82.

Осязательные кружки 112.

" мениски 112.

Осязательныя клѣтки простыя 112.

" сложныя образованія 112.

" тѣльца 115.

Отолиты 308.

Ovarium masculinum 238.

Ovula Nabothi 246.

## П. Р.

Палочки сетины 282.

Палочки ядро 282.

Палочковыя волокна 282.

" зрительныя клѣтки 282.

Palpebrae 294.

Pancreas 187.

Panniculus adiposus 252.

Papillae circumvallatae 169.

" filiformes 169.

" foliatae 170, 328.

" fungiformes 169.



Paradidymis 238.  
 Paraplasma 73.  
 Параффинъ 340.  
 Paroophoron 234.  
 Parovarium 234.  
 Parotis 186.  
 Pars retinae ciliaris 284.  
 " iridica 278.  
 " optica 278.  
 Паутиновая оболочка 286.  
 Пахионовы грануляціи 106.  
 Пачиніевы тѣльца 114.  
 Пейеровы бляшки 144, 181.  
 Penis 239.  
 Пепсиновы железы 176.  
 Первичный фолликулъ 242.  
 Передній рогъ 98.  
 " столбъ 97.  
 Переходный эпителий 224.  
 Периваскулярныя пространства 108.  
 Перикардій 132.  
 Перилимфа 307.  
 Perimysium 92.  
 Perineurium 108.  
 Периферич. нервныя окончанія 111.  
 Перихоріондальное пространство 293.  
 Петли Генле 218, 220.  
 Печень 188.  
 Печени дольки 190.  
 " кѣтки 190.  
 " кѣточныя перекладины 191.  
 " оболочка 194.  
 Pia mater 106.  
 Пигментный эпителий 282.  
 " слой радужной оболоч-  
 ки 277.  
 Пикриновая кислота 5.  
 Пикрино-сѣрная кислота 5.  
 " употребленіе ея 15.  
 Пикрокарминъ 8.  
 " (а) употребленіе 22, 29.  
 Пинцетъ 2.  
 Пипетка 3.  
 Пирамидальныя кѣтки 102.  
 Пирамиды Феррейна 220.  
 Pylorus, его железы 176, 177.  
 Пищеводъ 174.  
 Placenta sanguinis 139.  
 Plaques 181.  
 Плазматическія кѣтки 62.  
 Пластинки Гаверсовы 70.  
 " промежуточныя 70.  
 " роговой оболочки 272.  
 Pleura 214.  
 Plexus annularis 294.  
 " chorioidei 106.  
 " myentericus 185.  
 Plica semilunaris 297.  
 Поваренная соль, растворъ 4.  
 Поверхность резорбціонная 81.

Пограничный слой сосудистой оболочки 275.  
 " " задній радужной оболочки 277.  
 " " передній радуж. оболочки 276.  
 Поддерживающая ткань ретины 279.  
 Поддерживающія волокна Мюллеровскія 279.  
 " кѣтки, концентрически расположенныя 280.  
 " кѣтки слизистой обо-  
 лочки носа 323.  
 Покровный слой тимпанальный 311.  
 Покровныя кѣтки 327.  
 " стеклышки 2.  
 Половыхъ органовъ нервныя тѣльца 115.  
 Полоса Виль д'Азирова 102.  
 Полосы круглыхъ ядеръ 324.  
 " овальныхъ ядеръ 324.  
 Полости Гаверсовы 89.  
 Полукружные каналы 307.  
 Полумѣсяцы Гануцци 161.  
 Полюсные лучи 41.  
 Полярныя тѣльца 41.  
 Поперечныя полоски произв. м. волокон. 0.  
 Потовыя железы 262.  
 " поры 262.  
 Почечныя дольки 222.  
 " лаханки 223.  
 " чашки 223.  
 Почки 218.  
 Почкованіе 42, 72.  
 Предметныя стекла 2.  
 Предстательная железа 238.  
 " камни ея 238.  
 Препаровальныя чашки 3.  
 Прибавочныя пластинки 50.  
 Придатокъ яичка 236.  
 Примордіальныя яйца 241.  
 Пристѣночныя кѣтки 176.  
 Пробирки 3.  
 Прободающіе сосуды 71.  
 Processus reticularis 98.  
 Прокрашивание 21.  
 Промежуточная ткань 63.  
 Промежуточныя зернышки 51.  
 " пластинки 70.  
 Prominentia spiralis 310.  
 Просвѣтленіе 27.  
 Пространства Ньюа 314.  
 " околокѣточныя 107.  
 " периваскулярныя 108.  
 " Фонтановы 278.  
 " эпендимальныя 108.  
 Пространство Теноново 293.  
 Протоплазма 37.  
 Протоплазматическіе отростки 53.  
 Пузырекъ Граафовъ 242.  
 Пульпа зубовъ 165.



Пульна селезенки 147.  
Пуркиньевскія клітки 104.

## P. R.

Радіальніа волокна въ ретинѣ 279.  
Радужная оболочка 276.  
" отростки ея 277.  
" уголь ея 277.  
Разрѣзы 17.  
" целлоидиновыхъ объектовъ 346.  
" парафин. объектовъ 343.  
Рамка для заливанія 241.  
Ранъе, алкоголь въ треть 4.  
" употребленіе его 12.  
Ранъевскій перехватъ 55.  
Растворъ парафина въ хлороформѣ 340.  
Расщипываніе 11.  
Реактивы 3.  
Regio olfactoria 323.  
" respiratoria 322.  
" vestibularis 322.  
Рейсснерова кожа 310.  
Ремаковскія волокна 56.  
Rete testis 232.  
" vasculosum Halleri 232.  
Ретикулярный слой внутрѣнній 280.  
" наружный 281.  
Ретина 278.  
Роговая оболочка 271.  
Роговицы каналцы 273.  
" клітки 273.  
" тѣльца 273.  
" эндотеліальный покровъ 271.  
Роговое губчатое вещество 100.  
Роговой слой 253.  
Ростъ кости, черезъ аппозицію 81.  
" " интерстиціальній 81.  
Рубчикъ кутікулярный 45, 178.  
Рѣсницы 294.  
Рѣсничныя клітки 46.  
Рѣсничная связка 289.

## C. S.

Sacculus ellipticus 307.  
" sphaericus 307.  
Сальныя железы 260.  
Sarcous elements 50.  
Сарколемма 51.  
Саркоплазма 51.  
Сафранинъ 8.  
" употребленіе его 21.  
Связки 64.  
" фиброзныя 74.  
" эластическія 74.  
Связочное сочлененіе 74.  
Sebum 261.  
Сегментація 40.  
Сегменты межкошцевые 55.

Сегменты цилиндрикоконическіе 55.  
Секреторныя трубки 161.  
Селезенка 146.

" pulpa ея 147.  
" перекалдини ея 146.

Septum linguae 163.  
Septula testis 232.  
Серебреніе 23.  
Сердце 131.  
Сердцевинное вещество волоса 256.  
Серозныя железы 172, 186.  
Симпатическіе нервы 109.  
Синовиальная оболочка 75.  
Синовиальныя ворсинки 75.  
Sinus durae matris 106.  
Scala tympani 309.  
" vestibuli 309.  
Склеивающее вещество 57.  
" нервовъ 99.

Склера 273.  
Слезной аппаратъ 237.  
" каналецъ 298.  
" мѣшечекъ 298.  
" носовой каналъ 298.  
Слезныя железы 297.  
" прибавочныя железы 296.  
Слизистая оболочка 157.  
" полости рта 162.  
" соединительная ткань 61.  
Слизистый слой кожицы 253.  
Слизистыя железы языка 172.  
" (слюнные) железы 186.  
" тѣльца 171.

Слой внутрѣнній ретикулярный 280.  
" наружный " 281.  
" Гексли 259.  
" Генлевскій 259.  
" нервныхъ клітокъ 280.  
" ржавчинный 104.

Слуховой ходъ наружный 317.  
Слуховыя зубы Гюшке 310.  
Слуховыя клітки съ волосками 308.  
Слюнные железы 186.  
" трубки 161.  
" тѣльца 171.

Собирательныя трубочки 219, 223.  
Соединеніе гладк. мышечн. волоконъ 93.  
" поперечно - полосатыхъ мышечныхъ волоконъ 91.

Соединительнаго вещества клітки 48.  
Соединительная ткань 61.  
" аденоидная 65.  
" безформенная 63.  
" волокнистая 62.  
" интерстиціальная почки 222.  
" интраглобулярная 194.  
" междольчатая печени 194.  
" " легкихъ 214.  
" оформенная 63.



Соединительная ткань подсерозная 195.  
 " ретикулярная 64.  
 " слизистая 61.  
 " цитогенная 64.  
 Соединительнотканый хрящ 67.  
 Соединительнотканная клетка 62.  
 " пучки 57.  
 " фибриллы 57.  
 " щели 140.  
 Соковые каналы 140.  
 " роговицы 273.  
 Соковыя щели (полости) 140.  
 " " роговицы 273.  
 Солитарные узелки 144.  
 " фолликулы кишок 180.  
 Сосокъ грудной 265.  
 Сосочковое тѣло 296.  
 Сосуды, прорбадающіе 71.  
 Сосудистая оболочка 271.  
 Сосудистый слой радужной оболочки 277.  
 Сосудообразовательныя клѣтки 138.  
 Сохраненіе препаратовъ 24.  
 " " на долгое время 30.  
 Союженій нервныя тѣльца 115.  
 Сперма 235.  
 Сперматоиды 234.  
 Сперматобласты 233.  
 " гоніи 234.  
 " зомы 234.  
 " филы 235.  
 " циты 234.  
 Специальные пластинки 70.  
 Спинной мозгъ 96.  
 " оболочки его, мягкая 106.  
 " " " твердая 106.  
 Спинальные ганглии 110.  
 Спиральная нить 236.  
 Спиральное тѣло 313.  
 Спирема 40.  
 Сплетеніе Ауэрбаха 185.  
 " межэпителиальное 294.  
 " Мейсснеровское 185.  
 " подэпителиальное 294.  
 " субэпителиальное 294.  
 Спонгиобласты 281.  
 Спонгиоплазма 37.  
 Срединныя пластинки 50.  
 Среднее ухо 316.  
 Срисовываніе 33.  
 Stellulae Verheyunii 223.  
 Стекловидная оболочка волосныхъ мѣшечковъ 258.  
 Стекловидная оболочка chorioideae 275.  
 Стекловидное тѣло 289.  
 Стекловидныя пленки 50.  
 Стекланые пузырьки 2.  
 Стекланые палочки 3.  
 Столбъ Голлевскій 97.  
 " вѣжнй 97.  
 Столбы Кларка 99.

Stomata 141.  
 Stratum corneum 253.  
 " granulosum 254.  
 " lucidum 254.  
 " Malpighii 253.  
 " mucosum 253.  
 " papillare 252.  
 " reticulare 252.  
 " subcutaneum 252.  
 " submucosum 252.  
 " supravasculare 246.  
 " vasculare 246.  
 Stria vascularis 310.  
 Стромы снлетеніе 294.  
 Стѣнки сердца 131.  
 Субарахноидальное пространство 107.  
 " простр. зритель. нерва 293.  
 Субдуральное пространство 107.  
 " простр. зритель. нерва 293.  
 Субстанція анизотропная 50.  
 " зернистая спинного мозга 100.  
 " изотропная 50.  
 " коллоидная 215.  
 Substantia compacta 68.  
 " gelatinosa centralis 98.  
 " " Rolandi 98.  
 " propria corneae 272.  
 " spongiosa 68.  
 Sulcus spiralis 309.  
 Суставная капсула 65.  
 Sutura 74.  
 Сухожилия 64.  
 Synarthrosis 74.  
 Synchronosis 74.  
 Syndesmosis 74.  
 Synovia 76.  
 Сѣмя 235.  
 Сѣмянные протоки 236.  
 Сѣмянные пузырьки 236.  
 " пути 236.  
 Сѣмянныя нити 235.  
 Сѣмяобразовательныя клѣтки 233.  
 Сѣрое вещество центральныхъ половстей 103.  
 Сѣтчатка 278.

## Т.

Tapetum 275.  
 Tarsus 295.  
 Твердая оболочка мозга 106.  
 " " зр. нерва 286.  
 Telaе chorioideae 106.  
 Теноново пространство 293.  
 Tensor chorioideae 276.  
 Theca folliculi 242.  
 Thymus 145.  
 Тнзоновыя железы 261.  
 Типъ образ. кости метанастическій 80.  
 " " неопластическій 80.  
 Ткань 36.



Ткань аденоидная 65.  
 " остеогенная 78.  
 " цитогенная 64.  
 " и учение о 36.  
 Точильный камень 2.  
 " ремень 2  
 Трабекулы лимфат. узловъ 142.  
 Трахея 210.  
 Трахоматозныя железы 296.  
 Trichomonas vaginalis 248.  
 Труба Евстахьева 316.  
 Tuba Fallopii 245.  
 Tubuli contorti почекъ 218.  
 " " яичка 232.  
 " recti почекъ 220.  
 " " яичка 232.  
 Туннель 312.  
 Tunica adventitia артерій 133.  
 " " вень 136.  
 " albuginea penis 239.  
 " " почекъ 223.  
 " " яичка 231.  
 " " яичника 240.  
 " intima артерій 133.  
 " " вень 135.  
 " media артерій 133.  
 " " вень 136.  
 " mucosa 157.  
 " propria 157.  
 " submucosa 157.  
 " vasculosa 232.  
 Тѣльца Вагнеровскія 115.  
 " Гассаловы 146.  
 " Грандри 112.  
 " Herbst'a 114.  
 " Key Retzius'a 114.  
 " конечныя 112.  
 " Мальпигіевы, почекъ 218.  
 " " селезенки 147.  
 " Мейснеровскія 115.  
 " Меркелевскія 112.  
 " Пачиніевы 114.  
 " половыхъ органовъ 115.  
 " Фатеровскія 114.

## У. U.

Узелки вторичные 141.  
 Улитка 309.  
 Умерщвление и разсѣченіе животнаго 10.  
 Уплотненіе 16.  
 Устройство лабораторіи 1.  
 Utriculus 307.  
 Ухо внутреннее 307.  
 " железы его 317.  
 " наружное 316.  
 Ушная сѣра 318.  
 Ущемленіе 18.

## Ф. F.

Фаланга 314.  
 Fascia linguae 170.  
 Фасція 64.  
 Фатеровскія тѣльца 114.  
 Феррейновы пирамиды 220.  
 Fibrae arcuatae 273.  
 Фибриллы кости 58.  
 " мышечныя 50.  
 " соединительнотканныя 57.  
 Фибриллярныя оболочки 108.  
 Фибринъ 139.  
 Фиксированіе 13.  
 Filarmasse 37.  
 Фильтровальная бумага 3.  
 Fissura longitudinalis anterior 97.  
 " " posterior 97.  
 Флеммингова жидкость 5—15.  
 Фолликулы лимфат. узловъ 141.  
 " солитарныя 144.  
 " языка 170.  
 " яйцевыя 241.  
 Фолликулярная железа 171.  
 Фолькманновскіе каналы 71.  
 Фонтановы пространства 278.  
 Foramina nervina 311.  
 Fornix conjunctivae 296.  
 Fovea centralis 283.  
 Фрагментация 40.  
 Fundus foveae 284.  
 Funiculus cuneatus 97.  
 " gracilis 97.

## Х. Ch. H.

Habenula perforata 311.  
 Хвощевая железа 138.  
 Хилозныя тѣльца 44.  
 Hilus лимфат. узловъ 141.  
 Хлористое золото 6.  
 " употребленіе 23, 303.  
 Хондринъ 58.  
 Chorda dorsalis 74.  
 Chorioidea 274.  
 Хроматинъ 37.  
 Хромовая кислота 5.  
 " употребленіе ея 14.  
 Хрусталикъ 287.  
 " волокна его 287.  
 " капсула 288.  
 " эпителий 288.  
 Хрящъ 65.  
 " бронховъ 211.  
 " гиалиновый 65.  
 " гортани 210.  
 " соединительнотканнй 67.  
 " трахеи 211.



Хрящъ эластическій 66.  
Хрящевая капсула 65.  
Хрящевое основное вещество 58, 65.  
Хрящевыя клѣтки 65.  
Humor vitreus 289.  
Hyaloplasma 37.  
Nurrophysis cerebri 105.

### Ц. Z.

Zahnbeinkugeln 164.  
Цементъ 165.  
Центральная нервная система 96.  
Центральный каналъ 98.  
Цилиндрическій эпителий однослойный 47.  
" " многослойный 47.  
Цилиндрическія клѣтки 47.  
Zona fasciculata 226.  
" glomerulosa 226.  
" pectinata 312.  
" pellucida 242.  
" perforata 311.  
" reticularis 226.  
" tecta 312.  
Zonula ciliaris 289.

### Ч.

Часовыя стеклышки 3.  
Челюстное утолщеніе 166.  
Чудная сѣть 141.

### Ш.

Шванновская оболочка 55.  
Шейка зуба 163.  
" матки 246.

Шейка мочевыхъ канальцевъ 218.  
Шишкообразная железа 105.  
Шлеммовъ каналъ 292.  
Шпатель 2.

### Щ.

Щетинистый эпителий 254.  
Щетинистыя клѣтки 46.

### Я.

Ядерное веретено 41.  
Ядерная оболочка 37.  
" сѣть 37.  
Ядерное основное вещество 37.  
Ядра дѣленіе 40.  
" образованіе, свободное 40.  
" окрашиваніе 19, 21.  
Ядро 37.  
Ядрышки 37.  
Языкъ 168.  
" железы его 172.  
" мышцы 168.  
" слизистая оболочка 168.  
" сосочки его 168.  
" фолликулы его 170.  
Яйцевая протоплазма 242.  
Яйцевыя фолликулы 241.  
Яйцеводы 245.  
Яйцо 241.  
Яичко 231.  
" дольки его 231.  
" канальцы 231.  
" клѣтки его, округлыя 232.  
Яичники 240.



## Замѣченныя важнѣйшія опечатки и погрѣшности.

Напечатано:

Слѣдуетъ читать:

Стр. Строка.

VII	13	(сверху)	ово, напротивъ, достигается	они, напротивъ, достигаются
10	1	"	Свойство	Свойство и добываніе.
17	15	"	Слѣдять за процессомъ	Слѣдять за процессомъ,
17	7	(снизу)	совершенной	совершенной
20	3	(сверху)	употребленіи	употребленіи
25	14	(снизу)	разсматриваніи	разсматриваніи
34	15	(сверху)	окуляр-микрометра	окулярнаго микрометра
54	5	(снизу)	Раньевскій	Раньевскій
—	9	"	тоже	тоже
55	9	"	тоже	тоже
65	2	"	твердыя	тонкія
66	11	"	тоже	тоже.
77	фиг. 42		объясненіе строка 1-я: Дорсо-палтарный	Дорсопальмарный
83	16	(сверху)	выдаются	выдѣляются
93	фиг. 50		Поперекъ перерѣзанныя ядра,	Поперекъ перерѣзанныя волокна; адра.
108	фиг. 61		пропущено справа объясненіе частей рисунка: epineurium, perineurium, endoneurium.	рисунка: epineurium, perineurium.
112	фиг. 65		Нервн. волокна.	Нервн. волокно.
—	фиг. 64		пропущено справа надписи къ стр. mucusum.	рисунку: Strat. corneum, str. lucidum,
127	8	(снизу)	золото-муравьиной	золота и муравьиной
143	7	"	узелки	узелки
144	12	"	фолликулы)	фолликулы),
149	17	(сверху)	мозгъ	мозгъ
158	6	(снизу)	суть	суть:
160	13	(сверху)	мембрана	membrana
161	8	(снизу)	(слюна, слизь)	(слюна, слизь)
163	6	(сверху)	Отходящія отъ него	Отходящія отъ протока
165	фиг. 94		со многими.	со многими,
167	фиг. 99		Зубныя мѣшечки.	Зубной мѣшечекъ.
172	фиг. 104		объясн. стр. 2-я: секретъ с секретъ d	секретъ; с секретъ; d
182	15	(сверху)	зародышевые	образовательные
183	ф. 115		Ворсинка	Ворсинки
185	ф. 116		объясненіе V. Кольцевой	г. Кольцевой
186	3	(сверху)	sublingualis	sublingualis
188	13	"	функциональному	функциональному
—	14	"	зернушки	зернышки
—	22	"	плотною	частою
190	17	"	нѣсколько	нѣсколькихъ
195	фиг. 129		Ядро	Ядра
198	3	(снизу)	пятидесятъ	пятицетомъ
207	8	"	микроскопъ	микроскопъ,
210	4	(сверху)	въ полость	къ полости



Стр. Строка.

211	7 (снизу)	хрящихъ	хрящахъ
214	10 (сверху)	альвеолярныхъ	альвеолярныхъ
214	—	" альвеоль	альвеоль
216	15	" 8 дней спустя	8 дней спустя,
217	18 (снизу)	чечевичное	чечевичное
219	фиг. 135	объясненіе:	
		f. куски собирающихъ	i1. куски собирающихъ
221	фиг. 141	Генлевыхъ петель	Генлевыхъ петель
223	15 (сверху)	медулярныхъ	медулярныхъ
232	1	" ткани;	ткани,
—	15	" отдѣла:	отдѣла;
—	7 (снизу)	membrana	membrana
245	15 (сверху)	состоить	состоить изъ
256	12 (снизу)	соединительнотканной	соединительно-тканной
257	3 (сверху)	волоснаго стержня	волоснаго стержня
—	3 (снизу)	волоснаго мѣшка	" мѣшка
259	3 (сверху)	волоснаго	"
—	7	" "	"
—	10	" "	"
260	3 (сверху)	зачатка	зачатка,
267	16 (снизу)	получаются если	получаются, если
281	1	" этого отростокъ	этого отростка
282	фиг. 181	Молекулярн. слой.	Молекулярн. слой
289	13 (сверху)	membrana	membrana
—	7 (снизу)	retinaea	retinae
292	15	" (фиг. 189, I')	(фиг. 189, I'),
—	14	" breves и	breves и съ
—	13	" ciliaea anticae	ciliares anticae,
—	8	" каналъ	каналъ
315	9	" vas prominens	vas prominens
322	фиг. 203	Артерія.	Артерія