

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КЫРГЫЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

ОПИСАНИЕ МИКРОПРЕПАРАТОВ ПО КУРСУ ОБЩЕЙ ГИСТОЛОГИИ  
(УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ)

БИШКЕК- 2004

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КЫРГЫЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

ОПИСАНИЕ МИКРОПРЕПАРАТОВ ПО КУРСУ ОБЩЕЙ ГИСТОЛОГИИ  
(УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ)

Под редакцией проф. Заречновой Н.Н.  
Техническая редакция доц. Касмамбетовой Ш.К.  
Составители: Заречнова Н.Н., Иманалиев Д.М., Касмамбетова Ш.К., Калугина О.П.,  
Раимова Э. Ш., Рыскулов А.Р., Соловьева Л.М., Сулайманова Р.Т., Шаршембиев Ж.А.,

БИШКЕК- 2004

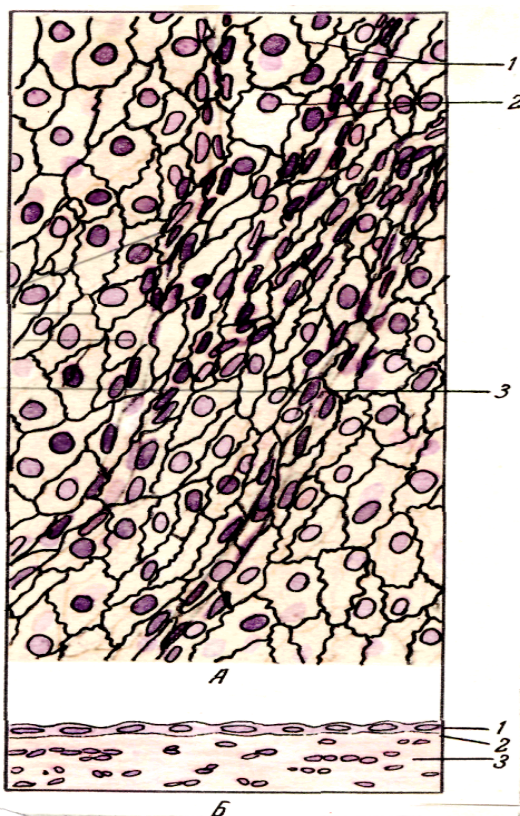
## I. ЭПИТЕЛИАЛЬНАЯ ТКАНЬ. ЖЕЛЕЗЫ.

### ПРЕПАРАТЫ:

1. Однослойный однорядный плоский эпителий- мезотелий
2. Однослойный однорядный кубический и цилиндрический эпителий
3. Однослойный многорядный цилиндрический эпителий
4. Многослойный плоский неороговевающий эпителий
5. Многослойный плоский ороговевающий эпителий
6. Многослойный плоский переходный эпителий (демонстрация)

### 1. Однослойный однорядный плоский эпителий – мезотелий (плоскостной препарат сальника). Окраска гематоксилином с импрегнацией серебром.

Под большим увеличением микроскопа найти участок препарата с клетками полигональной формы извилистыми границами, плотно прилегающими друг к другу. В центре клетки лежит ядро овальной формы. Ядро окрашено резко базофильно, цитоплазма слабо базофильна. Поперечный срез. Найти на базальной мембране клетки вытянутые по горизонтали (плоские) с ядром, лежащем в базальном отделе клетки.



#### *Однослойный плоский эпителий (мезотелий) сальника*

А. Тотальный препарат сальника. Окраска гематоксилином с импрегнацией серебром. Вид сверху.

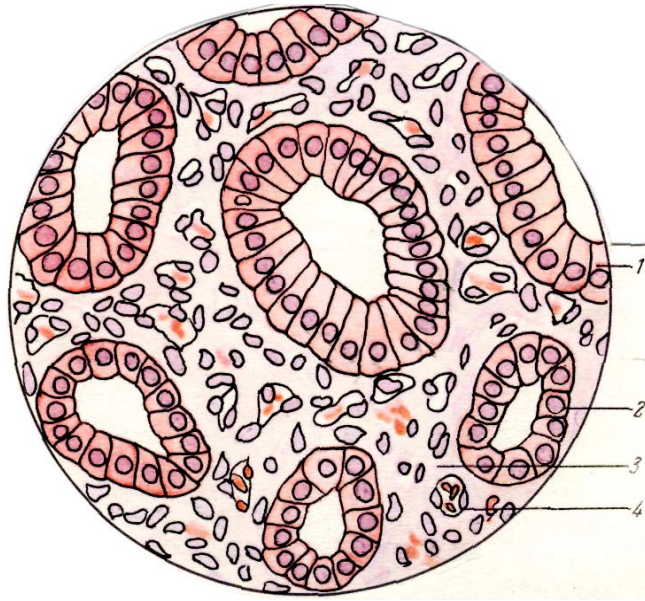
- 1- границы мезотелиальных клеток
- 2- ядра мезотелиальных клеток
- 3- кровеносный сосуд, залегающий под эпителием

Б. Разрез париетальной брюшины. Окраска гематоксилин-эозином. Вид сбоку.

- 1- эпителий (мезотелий)
- 2- базальная мембрана
- 3- соединительная ткань

### 2. Однослойный, однорядный кубический и призматический эпителий (каналцы нефрона почки). Окраска: гематоксилин-эозин.

Под малым увеличением найти участок почки с поперечным сечением канальцев нефрона. Под большим увеличением канальцы выстланы эпителиальными клетками кубической или цилиндрической формы. Клетки лежат на базальной мембране и отличаются полярностью. В базальном отделе клетки расположено ядро овальной или округлой формы. Вокруг канальца расположена тонкая прослойка рыхлой волокнистой не оформленной соединительной ткани и сосуды.

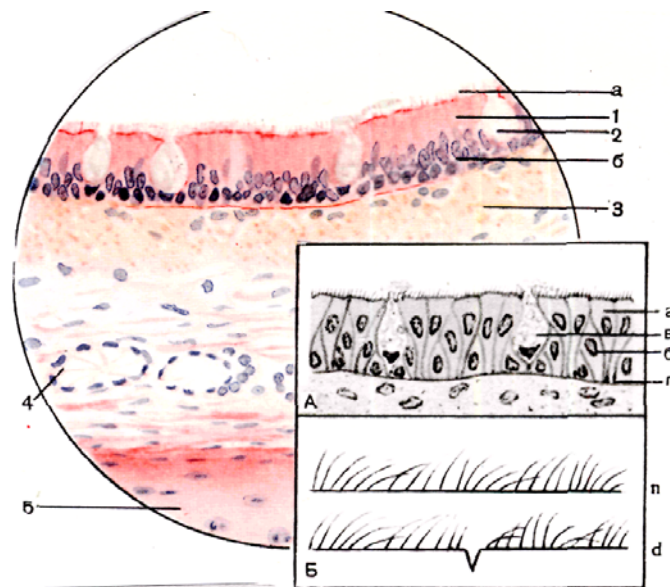


**Однослойный кубический и цилиндрический эпителий канальцев почки**

- 1- однослойный цилиндрический эпителий
- 2- однослойный кубический эпителий
- 3- соединительная ткань
- 4- кровеносные сосуды

**3. Однослойный многорядный цилиндрический реснитчатый эпителий (слизистая оболочка трахеи). Окраска: гематоксилин-эозин.**

Под малым увеличением найти слизистую оболочку трахеи. Под большим увеличением найти участок эпителия, образованного цилиндрической формой клеток (мерцательные клетки), лежащие на базальной мембране.



**Однослойный многорядный реснитчатый (мерцательный) эпителий трахеи**

- 1- эпителий: а) клеточные реснички; б) ряды ядер
  - 2- бокаловидная железистая клетка
  - 3- соединительная ткань
  - 4- железы трахеи
  - 5- гиалиновый хрящ
- А. Схема строения многорядного реснитчатого эпителия:  
 а- реснитчатые эпителиальные клетки  
 б- вставочные эпителиальные клетки  
 в- бокаловидная железистая клетка  
 г- базальная мембрана

Б. Схема движения волн ресничек в норме (n) и при нанесении повреждения (d).

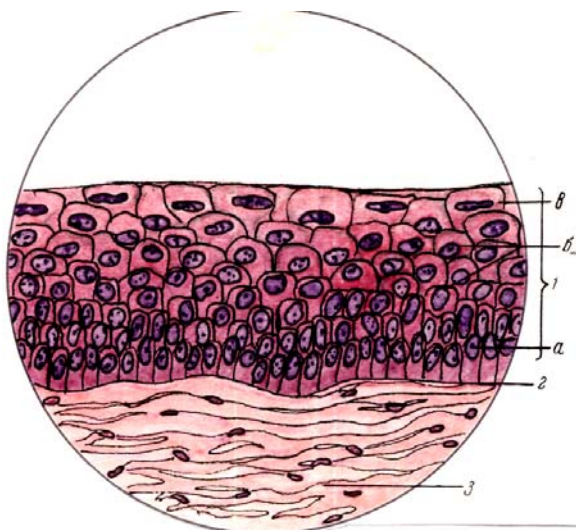
Наряду с высокими цилиндрическими клетками видны низкие призматической формы, базальные, малодифференцированные клетки.

Высокие цилиндрические клетки полярны. На апикальном отделе видны реснички, в базальном отделе расположено ядро округлой или овальной формы. Среди

мерцательных и базальных клеток видны клетки в форме бокала (бокаловидные), содержащие в апикальном отделе слизь, а в базальном ядро. Разный уровень расположения ядер в описанных клетках создает картину многорядности эпителия. Однако, все клетки своими основаниями, соединяясь с базальной мембраной, определяют картину однослойного эпителия.

**4. Многослойный плоский не ороговевающий эпителий (роговица глаза).** Окраска: гематоксилин-эозин.

Под малым увеличением найти эпителиальный пласт роговицы, представленный несколькими слоями. Под большим увеличением найти базальную мембрану. На базальной мембране лежат в 1 или 2 ряда высокие цилиндрической формы клетки с единичными фигурами митоза, образующие базальный слой. На базальном слое видны клетки кубической формы с мелкими выростами-шипиками и округлым ядром, лежащем в центре цитоплазмы. Клетки составляют много рядов, в отдельных клетках наблюдаются фигуры митоза. Это второй слой щиповатых клеток. Третий ряд составляют ряды плоских клеток, ядро в которых ориентировано по горизонтали.

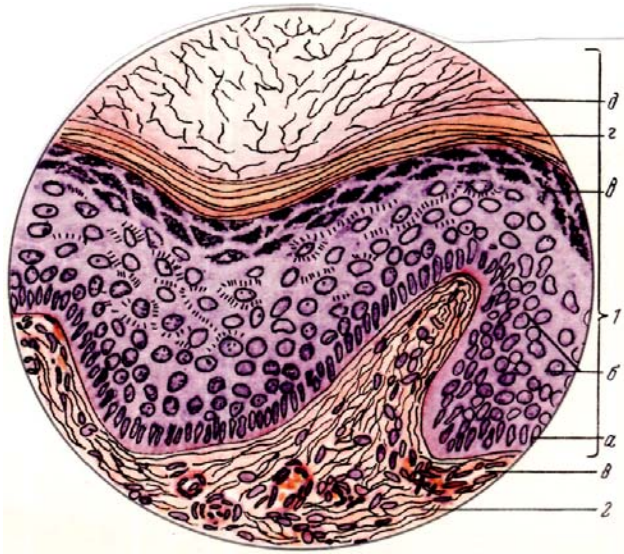


**Многослойный плоский не ороговевающий эпителий роговицы**

- 1- эпителий:
- а- базальный слой клеток
- б- слой щиповатых клеток
- в- слой плоских клеток
- 2- базальная мембрана
- 3- соединительная ткань

**5. Многослойный плоский ороговевающий эпителий (эпидермис кожи пальца).** Окраска: гематоксилин-эозин.

При малом увеличении видны слои эпителия: 1) базальный слой образован цилиндрической формы клетками, лежащими на базальной мембране в 1-2 ряда; 2) щиповатый слой, образован клетками кубической формы, которые имеют межклеточные мостики (цитоплазматические выросты) в виде шипиков, соединяющихся друг с другом; 3) зернистый слой образован клетками плоской формы, в цитоплазме начинается процесс свертывания белков, видный в виде зерен - кератогиалина; 4) блестящий слой, образован клетками плоского эпителия, в цитоплазме которого содержится элеидин, белок пропитывающий структуры и одинаково преломляющий свет, поэтому граница клеток в блестящем слое не видна; 5) роговой слой, состоит из плоских клеток - роговых чешуек, содержащих кератин, ядро в чешуйках отсутствует. В базальном слое эпителия видны клетки - меланоциты, содержащие красящий пигмент - меланин. В щиповатом слое лежат клетки Меркеля, овальной формы и клетки Лангерганса, имеющие неправильную форму и зернистость в виде теннисной ракетки, которая выявляется при окрашивании золотом.

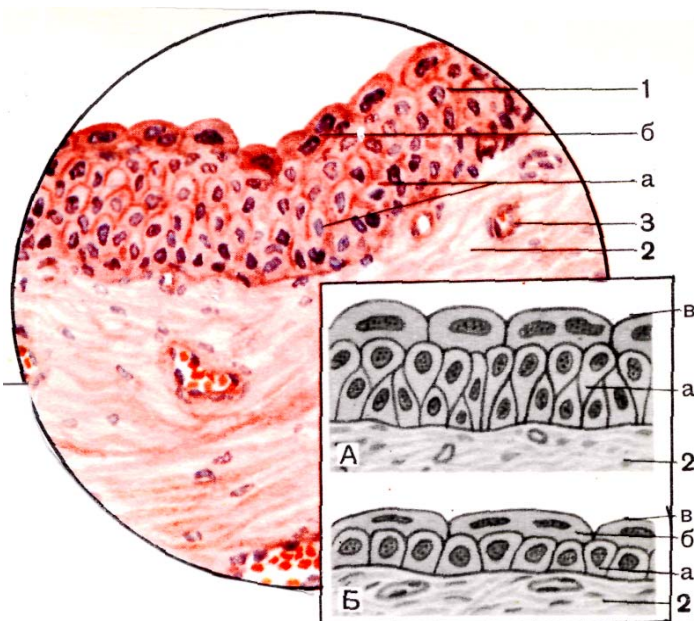


**Многослойный плоский ороговевающий эпителий кожи пальца**

- 1-эпителий:  
 а- базальный слой (ростковый слой)  
 б- слой шиповатых клеток (ростковый слой)  
 в- зернистый слой  
 г- блестящий слой  
 д- роговой слой  
 2- соединительная ткань

**6. Многослойный плоский переходный эпителий (слизистая оболочка мочевого пузыря). Окраска: гематоксилин-эозин.**

Под малым увеличением найти эпителий, выстилающий слизистую оболочку мочевого пузыря. Под большим увеличением найти базальную мембрану, на ней базальный слой клеток, основания клеток лежат на мембране, а вершины клеток поднимаются на разный уровень, образуя много рядов ядер. На базальном слое лежит покровный слой плоских, многоядерных клеток. Это вид сжатой стенки мочевого пузыря, при растянутом состоянии видно два слоя клеток: базальный и покровный. Ядра клеток базального слоя лежат почти на одинаковом уровне.



**Многослойный плоский переходный эпителий мочевого пузыря**

- 1- эпителий:  
 а- клетки базального и промежуточного слоёв  
 б- клетки покрывающего слоя  
 в- кутикула покрывающей клетки  
 2- соединительная ткань  
 3- кровеносный сосуд  
 А- эпителий при нерастянутой стенке органа  
 Б- эпителий при растянутой стенке органа

## II. КРОВЬ

### ПРЕПАРАТЫ:

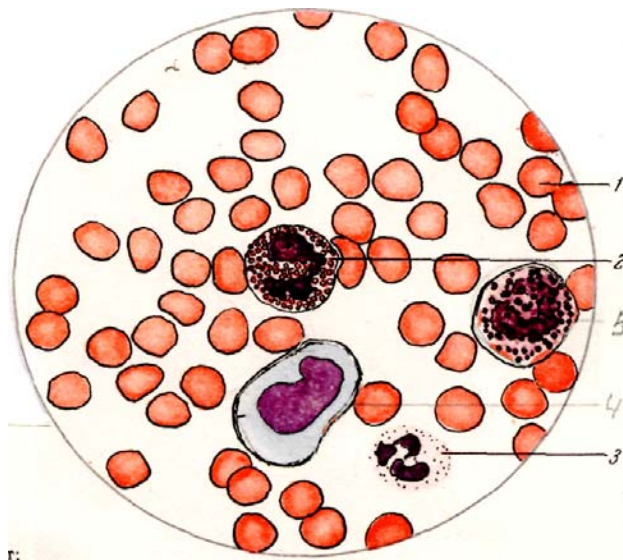
1. Мазок крови человека
2. Мазок крови лягушки

#### 1. Мазок крови человека. Окраска: гематоксилин-эозин.

Окраска по Романовскому-Гимза. Под большим увеличением микроскопа найти самые многочисленные клетки крови - эритроциты, окрашенные эозином в розовый цвет. Эритроциты не содержат ядер и имеют форму двояковогнутого диска, центральная часть которых более тонкая и имеет более светлую окраску. Среди эритроцитов видны лейкоциты, их намного меньше, чем эритроцитов. Лейкоциты крупнее эритроцитов по размеру, имеют ядро.

Наиболее часто среди гранулоцитов встречаются сегментоядерные нейтрофилы, имеющие темно-фиолетовое сегментированное ядро и почти прозрачную (слабо-розовую) цитоплазму с очень мелкими гранулами, большинство из которых окрашивается азуром и эозином в розововато-фиолетовый цвет.

Редко можно обнаружить эозинофильные гранулоциты, которые отличаются ярко выраженной оксифилией цитоплазмы, заполненной крупными розовыми гранулами. Ядро обычно состоит из двух сегментов. Базофильные гранулоциты встречаются очень редко. Имеют ядро неправильной формы. Цитоплазма содержит многочисленные крупные базофильные гранулы, окрашенные азуром в фиолетово-вишневый цвет.



*Мазок крови человека*

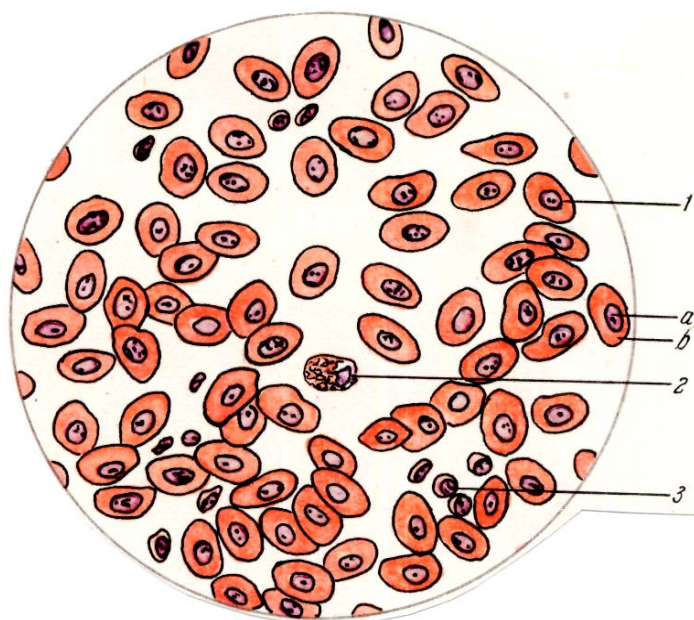
- 1- эритроциты
- 2- эозинофильный лейкоцит
- 3- нейтрофильный сегментоядерный лейкоцит
- 4- моноцит
- 5- базофильный лейкоцит

Лимфоциты в отличие от гранулоцитов имеют большое округлое ядро и узкий базофильный ободок цитоплазмы без гранул. Самые крупные лейкоциты - моноциты. Моноцит имеет крупное бобовидное или подковообразное бледно окрашенное базофильно ядро. Цитоплазма слабо базофильна (светло-голубая), гранул не содержит, широким ободком окружает ядро.

Кровяные пластинки (тромбоциты) имеют небольшие размеры (в три раза меньше эритроцитов), расположены небольшими группами между клетками и имеют слабо-фиолетовую окраску.

## 2. Мазок крови лягушки. Окраска по методу Романовского-Гимза.

Под малым увеличением микроскопа видны форменные элементы крови. Под большим увеличением эритроциты лягушки крупнее, по сравнению с эритроцитами человека, имеют овальную форму и содержат палочковидное базофильно окрашенное ядро. Среди эритроцитов видны лейкоциты, имеющие такое же строение, как у человека (смотри описание мазка крови человека).



*Мазок крови лягушки*

- 1- эритроциты:
- а- ядро
- б- цитоплазма
- 2- лейкоцит
- 3- тромбоциты

## III. СОБСТВЕННО-СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

### ПРЕПАРАТЫ:

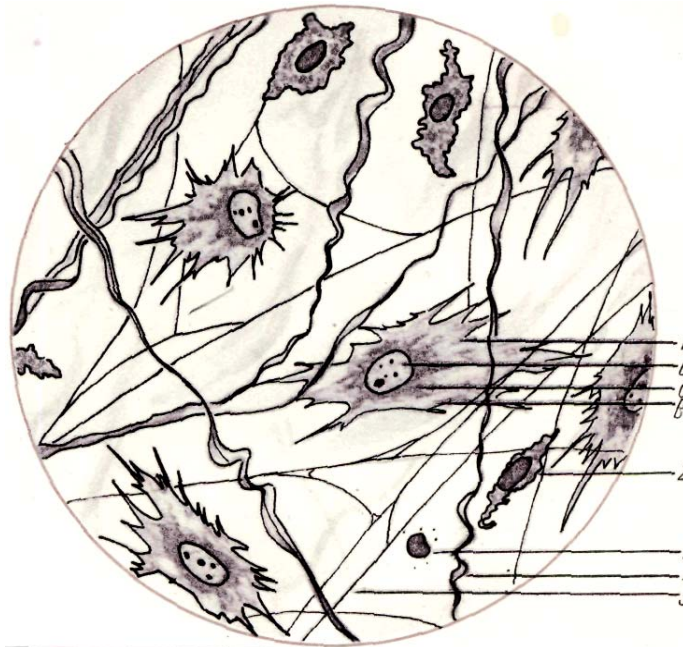
1. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань
2. Плотная волокнистая неоформленная соединительная ткань
3. Плотная волокнистая оформленная соединительная ткань
4. Ретикулярная ткань
5. Жировая ткань

### 1. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань – РВНСТ (плёночный препарат). Окраска: железистый гематоксилин.

Под малым увеличением микроскопа найти наиболее прозрачный участок препарата, затем рассмотреть препарат на большом увеличении. На фоне прозрачного аморфного вещества видны клетки, которые преобладают над волокнами. Волокна коллагеновые - толстые, слегка извитые, эластические волокна- тонкие, прямые, разветвленные. Основные клетки волокнистой соединительной ткани- фибробласты и макрофаги. Фибробласты характеризуются отростчатой формой и светлым овальным ядром. Макрофаги отличаются от фибробластов более мелкими и темными ядрами округлой или слегка вдавленной формы, более темной вакуолинизированной цитоплазмой с четко очерченным неправильным контуром. Для макрофагов характерно обилие лизосом в цитоплазме и множество микровыростов цитоплазмы.



На препаратах встречаются также лейкоциты, особенно часто лимфоциты с очень плотным большим ядром и минимальным количеством цитоплазмы, а также гранулоциты, ядро которых может иметь кольцевидную форму. Тучные клетки располагаются по ходу мелких сосудов.



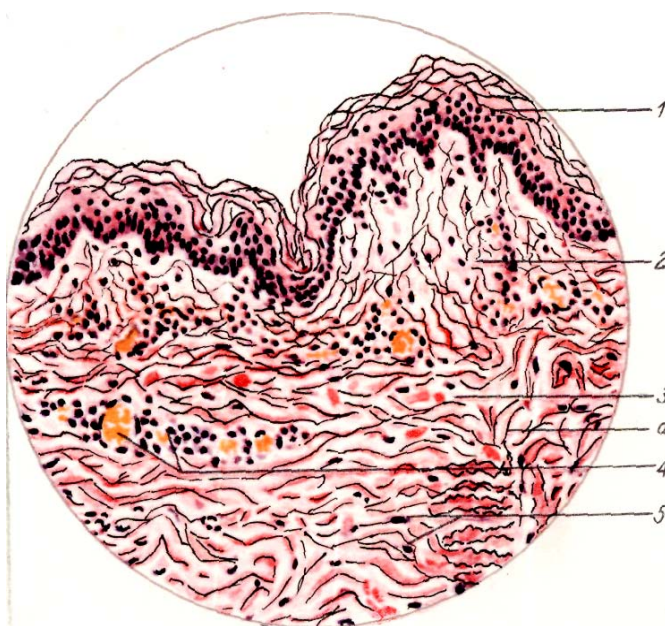
***Рыхлая неоформленная соединительная ткань***

- 1- фибробласт:
- а- ядро
- б- эндоплазма
- в- эктоплазма
- 2- макрофаг
- 3- лимфоцит
- коллагеновые волокна
- 4- коллагеновые волокна
- 5- эластические волокна

Их можно отличить по крупным размерам, округлой или овальной форме и специфической зернистости в цитоплазме, окрашенной метакроматично в лиловый цвет.

**2. Плотная волокнистая неоформленная соединительная ткань - ПВНСТ (сетчатый слой дермы кожи).** Окраска: гематоксилин- эозин.

Под малым увеличением микроскопа под многослойным плоским ороговевающим эпителием виден тонкий слой рыхлой неоформленной волокнистой соединительной ткани - сосочковый слой, характеризующийся обилием клеток.



***Плотная волокнистая неоформленная соединительная ткань дермы кожи***

- 1- многослойный плоский эпителий
- 2- рыхлая неоформленная волокнистая соединительная ткань (сосочковый слой)
- 3- плотная неоформленная волокнистая соединительная ткань (сетчатый слой):
- а- пучки коллагеновые волокна
- 4- кровеносные сосуды
- 5- ядра клеток соединительной ткани

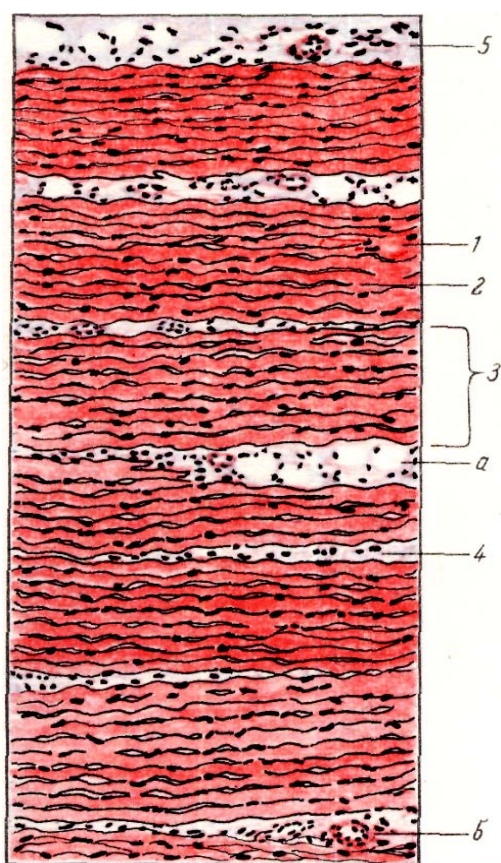
Под сосочковым слоем располагается плотная волокнистая неоформленная соединительная ткань сетчатого слоя, в котором преобладают толстые коллагеновые пучки, идущие в различных направлениях, а число клеток значительно меньше, чем в предыдущем слое.

Под большим увеличением видны идущие в различных направлениях коллагеновые пучки и ядра клеток соединительной ткани, преимущественно фибробластов и фиброцитов. Пучки коллагеновых волокон окрашиваются оксифильно в ярко-розовый цвет.

### 3. Плотная волокнистая оформленная соединительная ткань - ПВОСТ (сухожилие в продольном и поперечном разрезе). Окраска: гематоксилин-эозин.

Сухожилие в продольном разрезе:

При малом увеличении на препарате видны сухожильные пучки 2-го порядка, разделенные прослойками рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани - эндотенонием, в котором преобладают соединительнотканые клетки. Цитоплазма клеток видна плохо. Сухожильные пучки 1-го порядка состоят из параллельно расположенных друг другу сухожильных (коллагеновых) волокон. Между сухожильными волокнами расположены высокодифференцированные фибробласты - сухожильные клетки (фиброциты).

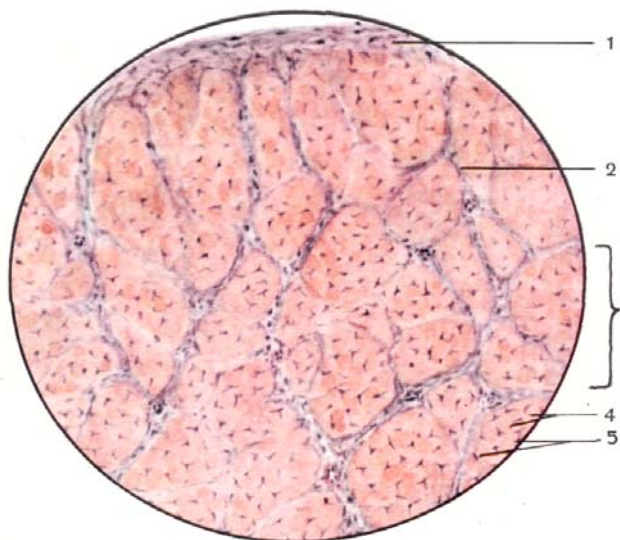


*Плотная оформленная волокнистая соединительная ткань сухожилия (продольный срез)*

- 1-пучки коллагеновых волокон первого порядка
- 2- сухожильные клетки (фиброциты)
- 3- пучки коллагеновых волокон второго порядка
- 4- эндотеноний (тонкая прослойка рыхлой соединительной ткани):
  - a- жировые клетки
  - б- кровеносный сосуд
  - в- перитеноний (толстая прослойка рыхлой соединительной ткани)

Сухожилие в поперечном разрезе:

При малом увеличении видны те же структуры, но в поперечном разрезе. Эндотеноний окружает сухожильные пучки 2-го порядка. Сухожильные клетки, лежащие между сухожильными коллагеновыми волокнами 1-го порядка, имеют звездчатую форму.

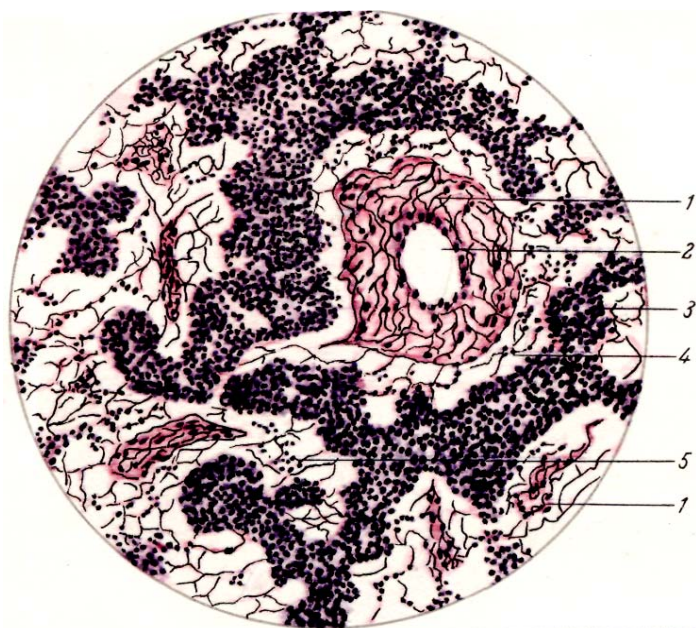


**Плотная оформленная  
волокнистая соединительная  
ткань сухожилия (поперечный срез)**

- 1-перитеноний
- 2-эндотеноний
- 3-пучки коллагеновых волокон 2-го порядка
- 4-пучки коллагеновых волокон 1-го порядка
- 5-сухожильные клетки (фибробласты)

**4. Ретикулярная ткань (строма лимфатического узла). Окраска: гематоксилин-эозин.**

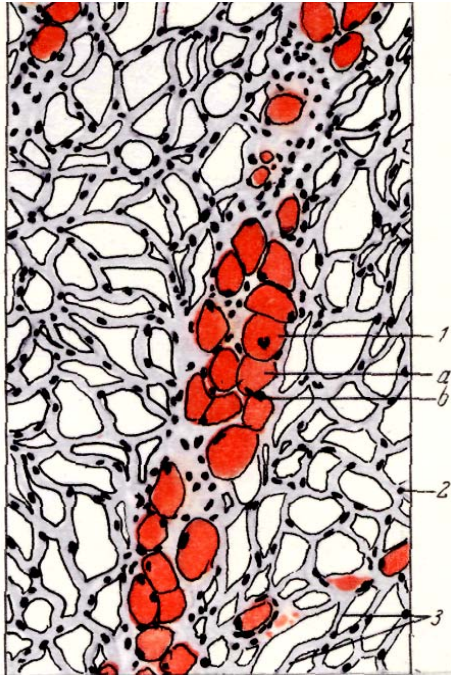
При малом увеличении микроскопа в центре препарата найти наиболее прозрачный участок. При большом увеличении видны клетки отростчатой формы с большим бледно-окрашенным ядром и светло-розовой цитоплазмой (ретикулярные клетки) и среди них клетки с маленьким плотным ядром и узким ободком базофильной цитоплазмы (лимфоциты). Ретикулярные клетки характеризуются крупным, светлым ядром и отростчатой цитоплазмой. Соприкасаясь своими отростками они образуют сеть. В петлях ретикулярной ткани располагаются кроветворные элементы (большие, средние и малые лимфоциты), а также свободные и фиксированные макрофаги. Свободные макрофаги хорошо видны в местах просветления в виде округлых клеток с вакуолизированной бледно-розовой цитоплазмой.



**Ретикулярная ткань мозгового  
вещества лимфатического узла**

- 1- трабекулы
- 2- кровеносный сосуд
- 3- мозговые шнуры
- 4- промежуточный синус
- 5- ретикулярная ткань синусов

**5. Жировая ткань (сальник, белый жир). Окраска: судан III-гематоксилин.**  
При малом увеличении найти оранжевые скопления жировых клеток, располагающихся по ходу кровеносных сосудов, имеющих вид ярко-оранжевых тяжей.



### *Жировая ткань сальника*

- 1- жировые клетки (липоциты):
- а- капля жира
- б- ядра жировых клеток
- 2- соединительнотканнные клетки
- 3- волокна соединительной ткани

При большом увеличении рассмотреть строение однокапельных адипоцитов. Почти вся клетка заполнена одной большой оранжевой каплей жира. Бледно окрашивающая цитоплазма образует тонкий ободок на периферии. В этом ободке располагается и уплощенное бледно-голубое ядро. Белая жировая ткань образует дольки, разделенные прослойками волокнистой соединительной ткани. Каждая жировая клетка в дольке окружена сетью ретикулярных волокон, а также сетью кровеносных и лимфатических капилляров. Между жировыми клетками встречаются также фибробласты и тучные клетки.

## IV. ХРЯЩЕВАЯ ТКАНЬ

### ПРЕПАРАТЫ:

1. Гиалиновый хрящ
2. Эластический хрящ
3. Волокнистый хрящ

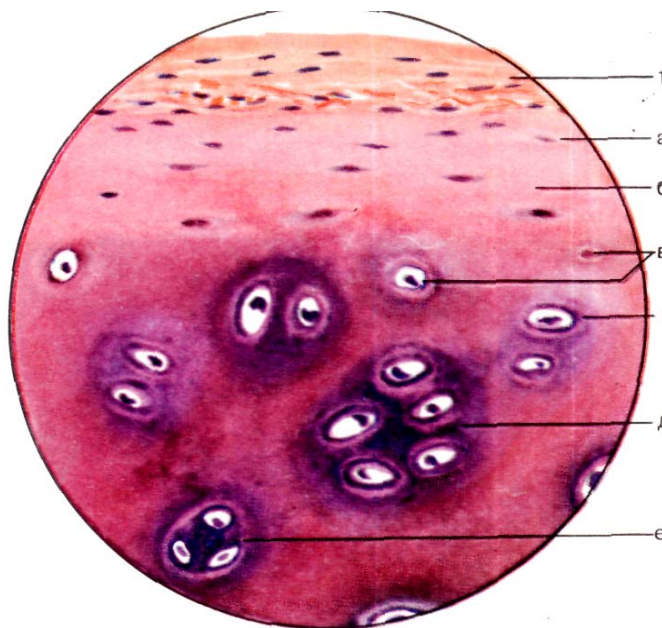
#### **1. Гиалиновый (стекловидный) хрящ ребра.** Окраска: гематоксилин- эозин.

При малом увеличении микроскопа видна надхрящница красно-розового цвета, под которой располагается сама хрящевая ткань.

При большом увеличении видна надхрящница в наружном слое, в которой видны толстые коллагеновые волокна темно-красного цвета, идущие в разных направлениях, формируя плотную неоформленную соединительную ткань, в ней располагаются кровеносные сосуды. Внутренний слой надхрящницы образован клетками - хондробластами. Они имеют овально-вытянутую форму, ядро клетки располагается в центре и окрашено в темно-фиолетовый цвет. Между клетками видны тонкие коллагеновые волокна розового цвета.

Под надхрящницей располагается зона молодого хряща, представленная клетками хондроцитами I-го типа. Это клетки - ядерного типа. Ядро вытянутой формы располагается в центре, межклеточное вещество окрашено слабо базофильно в

голубоватый цвет. В зоне зрелого хряща видны изогенные группы: в общей капсуле располагаются 2-3 хондроцита II-го типа.



**Гиалиновый (стекловидный) хрящ ребра**

- 1- надхрящница:
- а- зона хряща с молодыми хрящевыми клетками
- б- межклеточное вещество
- в- высокодифференцированные хрящевые клетки (хондроциты)
- г- капсула хрящевых клеток
- д- базофильные слои основного вещества вокруг хрящевых клеток
- е- изогенные группы хрящевых клеток

Изогенные группы имеют округло-овальную форму, причем межклеточное вещество оксифильно. В зоне хряща видны крупные изогенные группы. В общей капсуле располагаются от 4 до 10 хондроцитов III-го типа, кроме оксифильного перичеселлюлярного слоя, имеется зона межклеточного вещества, окрашенная базофильно. За зоной старого хряща идет зона зрелого хряща, а за ней зона молодого хряща, которая покрыта надхрящницей.

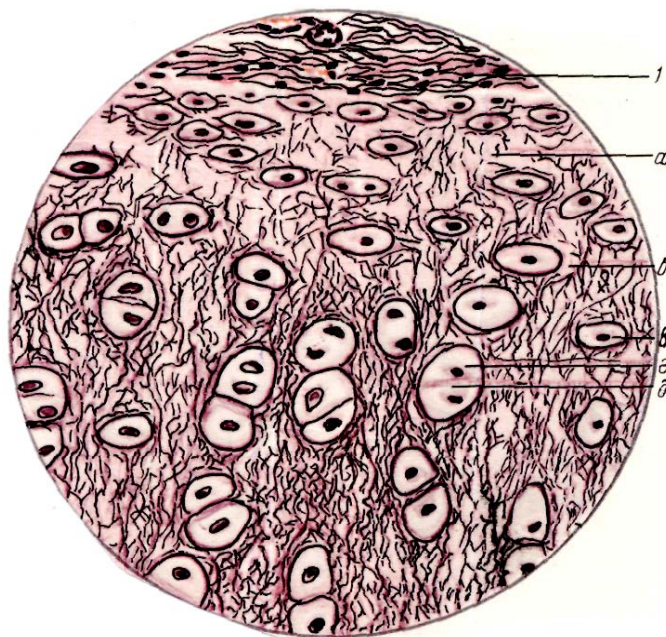
**2. Эластический хрящ (ушная раковина).** Окраска: гематоксилин и орсеин.

При малом увеличении микроскопа видны надхрящницы бордово-красного цвета, под которой располагается сама хрящевая ткань.

При большом увеличении видна надхрящница в наружном слое, в которой видны толстые коллагеновые и спиралевидно закрученные эластические волокна бордово-коричневого цвета, идущие в разных направлениях, формируя плотную неоформленную волокнистую соединительную ткань. В ней располагаются кровеносные сосуды. Внутренний слой надхрящницы образован клетками хондробластами. Они имеют овально-вытянутую форму, крупное ядро клетки располагается в центре и окрашено в темно-вишневый цвет. Между клетками видны тонкие коллагеновые и эластические волокна.

Зона молодого хряща представлена хондроцитами I-го типа. Это клетки ядерного типа овально вытянутой формы. Ядра клеток располагаются в центре и окрашены в темно-бордовый цвет. В межклеточном веществе хорошо видны эластические волокна, которые, в основном, направлены параллельно надхрящнице. Располагающаяся за ней зона зрелого хряща представлена изогенными группами. Они имеют вытянутую форму, в общей капсуле находятся от 2-х до 3-х хондроцитов II-го типа. Изогенные группы ориентированы перпендикулярно к надхрящнице. Следующая зона старого хряща представлена крупными изогенными группами, где в общей капсуле располагаются 5-6 хондроцитов III-го типа. Изогенные группы ориентированы также перпендикулярно к надхрящнице. В межклеточном веществе двух последних зон видна сеть эластических волокон, окрашенных в темно-бордовый цвет. Волокна

направлены перпендикулярно к надхрящнице. За зоной старого хряща идет зона зрелого хряща, а за ней зона молодого хряща, которая покрыта надхрящницей.

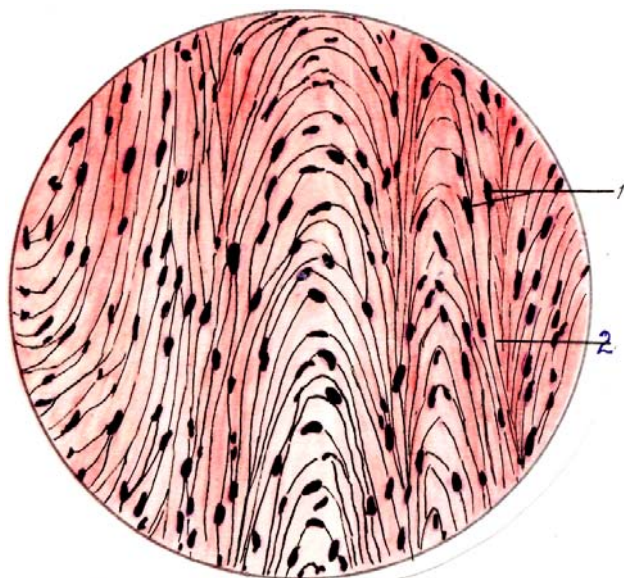


**Эластический хрящ ушной раковины**

- 1- надхрящница:
- а- основное вещество
- б- эластические волокна
- в- хрящевая клетка (хондроцит)
- г- хрящевая капсула
- д- изогенная группа хрящевых клеток

**3. Коллагеново-волокнистый хрящ.** Окраска: гематоксилин-эозин.

При малом увеличении найти переход сухожилия в коллагеново-волокнистый хрящ.



**Коллагеново-волокнистый хрящ**

- 1- хрящевые клетки (хондроциты)
- 2- пучки коллагеновых (хондриновых) волокон

При большом увеличении видно, что межклеточное вещество волокнистого хряща состоит из плотной волокнистой соединительной ткани, в которой параллельно направленные пучки коллагеновых волокон разрыхляются и пропитываются межклеточным веществом гиалинового хряща. В межклеточном веществе содержатся полости, в которых заключены хрящевые клетки, которые располагаются поодиночке или образуют изогенные группы, как в других хрящевых тканях, цитоплазма клеток часто бывает вакуолизирована.

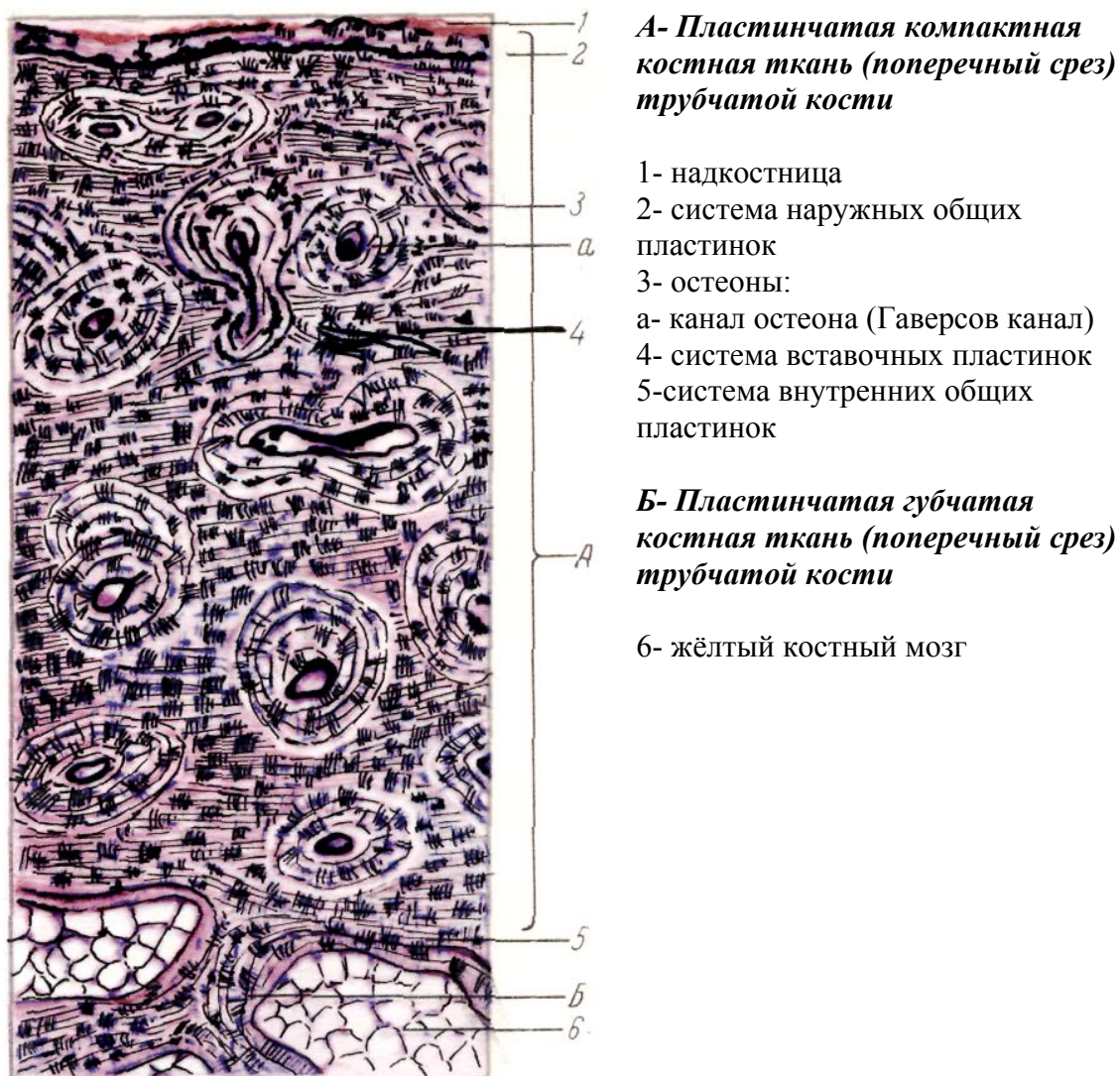
## V. КОСТНАЯ ТКАНЬ

### ПРЕПАРАТЫ:

1. Пластинчатая костная ткань
2. Развитие кости из мезенхимы (прямой остеогенез)
3. Развитие кости на месте хряща (непрямой остеогенез)

### 1. Пластинчатая компактная костная ткань (поперечный срез диафиза декальцинированной трубчатой кости). Окраска по методу Шморля.

На малом увеличении микроскопа хорошо различимы 5 слоев: 1) наружная надкостница (периост); 2) наружный слой общих (генеральных) пластинок; 3) остеонный слой; 4) слой внутренних общих (генеральных) пластинок; 5) внутренняя надкостница (эндост).



Наружная выпуклая поверхность кости покрыта периостом, в котором хорошо выражен наружный волокнистый слой, состоящий из коллагеновых волокон, имеющих коричневый цвет. Внутренний остеобластический слой, содержащий неактивные клетки, не определяется.

Изнутри от периоста и параллельно его поверхности расположено несколько слоев (2-4) общих костных пластинок, на границе между которыми видны уплощенные

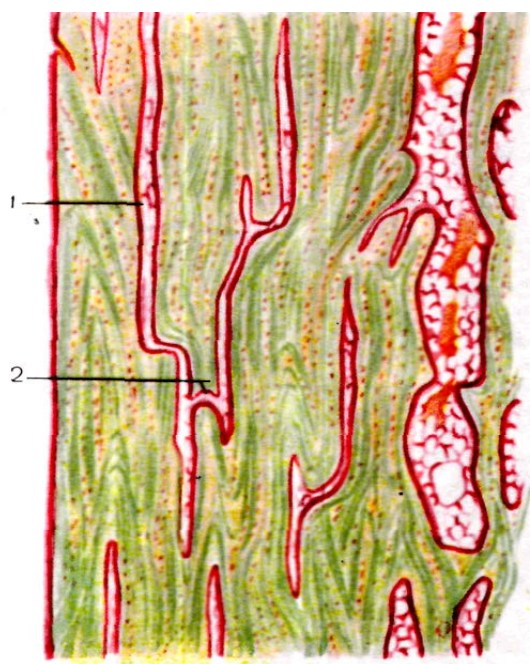
отросчатые клетки- остеоциты. Центральный (остеонный) слой кости – самый широкий, содержащий большое количество остеонов, состоящих из концентрически наложенных вокруг сосудов костных пластинок. Стенки сосудов имеют вид красного ободка, расположенного в центре Гаверсова канала каждого остеона. Местами между соседними остеонами видны связывающие их сосуды, проходящие в прободающих (Фолькмановских) каналах. Пространства между остеонами также заполнены костными пластинками, являющиеся остатками старых (погибших) остеонов. И везде между пластинками остеонов и вставочными пластинками видны остеоциты, имеющие очень длинные отростки с помощью которых они сообщаются между собой и передают друг питательные вещества из сосудов Гаверсовых и Фолькмановских каналов.

Слой внутренних общих (окружающих или генеральных) пластинок расположен с внутренней (вогнутой) стороны кости и имеет схожее строение со слоем наружных общих пластинок.

Эндост - самый внутренний слой трубчатой кости, состоящий из очень тонкой волокнистой оболочки коричневого цвета, выстилающей костно-мозговой канал.

## **2. Пластинчатая костная ткань (продольный срез диафиза декальцинированной трубчатой кости).** Окраска по методу Шморля.

Компактное вещество кости с двух сторон покрыто плотно расположенными коричневого цвета коллагеновыми волокнами периоста и эндоста, более выраженными со стороны наружной надкостницы (периоста).



*Пластинчатая компактная костная ткань (продольный срез) трубчатой кости*

1- канал остеона (Гаверсов канал)  
2-Фолькмановский канал

Изнутри от периоста и эндоста расположено несколько слоев костных пластинок, которые местами пронизаны сосудами прободающих (Фолькмановских) каналов, связывающие периост и эндост с центральным (остеонным) слоем кости. Тела остеоцитов, расположенных между костными пластинками, имеют округлую форму, так как срезаны поперек.

Центральный (остеонный) слой самый широкий. В нем видны плотно упакованные костные пластинки с расположенными между ними телами остеоцитов, имеющими разную форму: округлую, если они попали на поперечный срез или



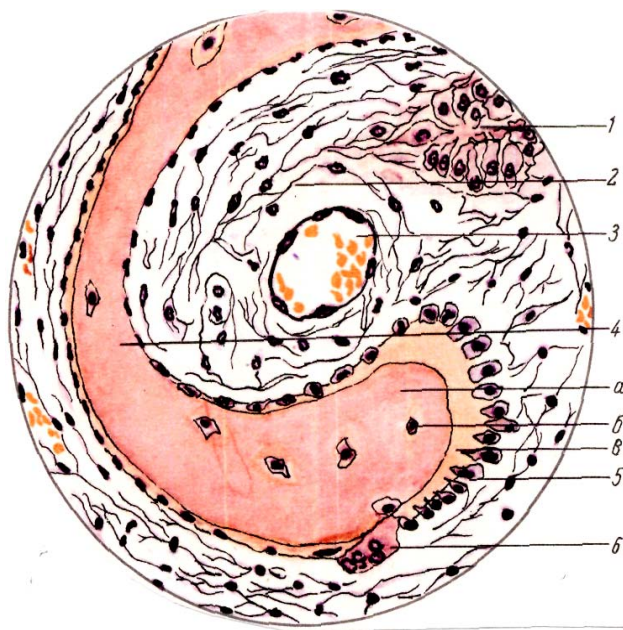
овальную,- если на продольный. Разная ориентация остеоцитов в этом слое связана с их концентрическим расположением в остеонах.

Вдоль кости, практически, параллельно друг другу проходят сосуды Гаверсовых каналов, которые соединяются между собой наружной и внутренней надкостницами посредством сосудов прободающих (Фолькмановских) каналов.

### 3. Развитие кости из мезенхимы - прямой остеогенез (срез нижней челюсти зародыша). Окраска: гематоксилин-эозином.

На малом увеличении в центре препарата определяется округло-овальное образование голубовато-белого цвета- место сращения нижнечелюстных отростков. Иногда по обе стороны от центра видны закладки зубов, имеющих вид перевернутой чаши голубого цвета (ранняя стадия) или вытянутую форму слоистой красно-синей окраски (поздняя стадия развития). Зачатки развивающихся зубов окружены формирующимися костными трабекулами ярко- розового цвета с темно-синими краями, имеющими ячеистое строение.

На большом увеличении внутри оксифильно окрашенного в ярко- розовый цвет межклеточного вещества расположены округло-овальные базофильно окрашенные остеоциты с четким ободком цитоплазмы. Свободные поверхности костных трабекул плотно покрыты полигональной формы клетками (остеобластами) с резко базофильной цитоплазмой.



#### *Развитие кости из мезенхимы*

- 1- скелетогенный островок
- 2- мезенхима
- 3- кровеносный сосуд
- 4- костная трабекула:
  - а- обызвествлённое основное вещество кости
  - б- остеоциты
  - в- необызвествлённое основное вещество кости (остеоид)
- 5- остеобласты
- 6- остеокласт

Пространства между костными перекладинами (трабекулами) заполнена клетками мезенхимы, имеющими отростчатую форму со слабо базофильной цитоплазмой, а также формирующимися кровеносными сосудами, в центре которых расположены оранжево- красного цвета эритроциты.

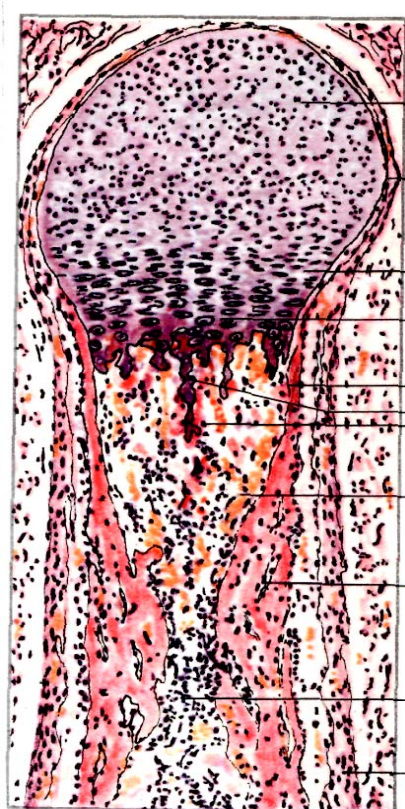
### 4. Развитие кости на месте хряща - непрямой остеогенез (продольный разрез фаланги пальца). Окраска: гематоксилин-эозин.

При малом увеличении видны перестроечные процессы, происходящие внутри хрящевой «модели» будущей трубчатой кости, вследствие чего «модель» имеет неодинаковую окраску: в области будущих эпифизов (утолщенных краев) – темно-

фиолетового цвета, а в центральной (диафизарной) части имеет петлито-ячеистое строение с резко выраженной оксифилией вдоль утолщенной поверхности «костной манжетки».

Головка развивающейся трубчатой кости (эпифиз) покрыта клеточно-волоконным слоем надхрящницы (волокна- розовые, фибробласты-фиолетовые) с кровеносными сосудами, имеющими ход преимущественно параллельный поверхности. Внутренний - клеточный слой надхрящницы содержит большое количество хондробластов - округло-овальных базофильно окрашенных клеток.

Эпифизы будущих костей содержат гиалиновый хрящ, в котором отмечается зональность по направлению от эпифиза к диафизу: 1) зона неактивных хрящевых клеток, имеющая характерное для гиалинового хряща строение (см. гиалиновый хрящ), без морфологических изменений в клетках; 2) зона пролиферации, в которой быстро делящиеся клетки формируют колонки (стопки) клеток, расположенных параллельно длинной оси кости; 3) зона пузырьчатого хряща содержит колонки крупных (набухших) хондроцитов, цитоплазма которых накапливает гликоген.



### *Развитие кости на месте хряща*

- 1- эпифизарный гиалиновый хрящ эпифиза
- 2- надхрящница
- 3- зона столбчатого хряща
- 4- зона пузырьчатого хряща
- 5- костная манжетка (перихондральная кость)
- 6- обызвествленный хрящ
- 7- эндохондральная кость
- 8- кровеносный сосуд
- 9- первичный Гаверсов канал
- 10- костный мозг
- 11- надкостница

Хрящевой матрикс между колонками хондроцитов резорбируется (разрушается), оставаясь в виде узких перегородок между ними; 4) зона минерализованного хряща – расположенные внутри диафиза участки с базофильным межклеточным веществом, окруженные оксифильными костными балками, на поверхности которых видны темно-базофильные остеобласты; 5) зона «костной манжетки» (перихондрального окостенения), в которой по периферии диафиза (под надкостницей) костные балки расположены более плотно, чем в центре. В межклеточном веществе этой зоны выявляются серовато-фиолетовые зоны- остатки омельвшего (обызвествленного или минерализованного) хряща.

При большом увеличении поверхности формирующихся костных балок в зонах минерализованного хряща и костной манжетки покрыты остеобластами - полиморфными клетками с резко базофильной цитоплазмой.

Внутри формирующихся оксифильных костных балок расположены округло-овальные остециты, окрашенные менее базофильно, чем остеобласты. На поверхности костных балок иногда видны остеоласты - многоядерные клетки с оксифильной цитоплазмой, принимающие участие в разрушении погибшего хряща и перестроечных процессах, происходящих в сформированной первичной костной ткани.

Пространства между костными балками заполнены мезенхимными клетками (имеющими отростчатую форму с большим светлым округлым ядром), клетками красного костного мозга (округлой формы, часто с гиперхромными ядрами) и кровеносными сосудами.

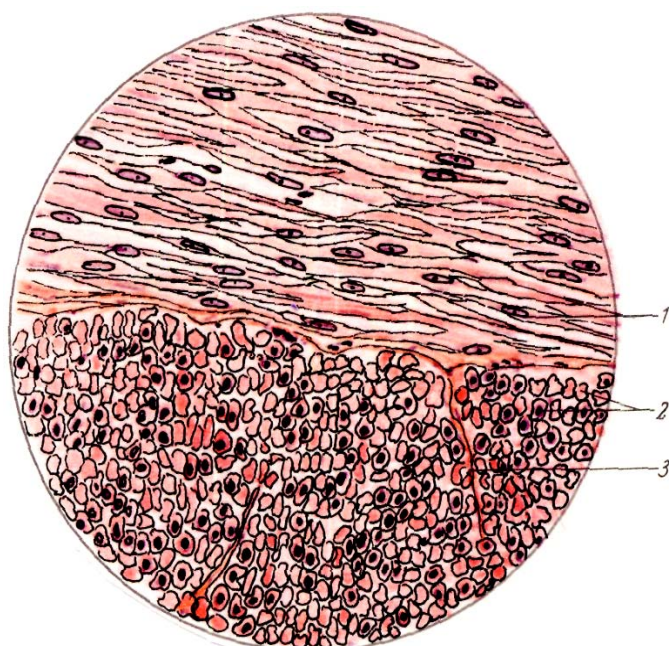
## VI. МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ

### ПРЕПАРАТЫ:

1. Гладкая мышечная ткань
2. Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань
3. Поперечно-полосатая мышечная ткань сердца

**Гладкая мышечная ткань (мочевой пузырь).** Окраска: гематоксилин-эозин.

При малом увеличении найти мышечную оболочку и в ней продольно и



*Гладкая мышечная ткань  
стенки мочевого пузыря*

- 1- продольный разрез  
гладкомышечных клеток
- 2- поперечный разрез  
гладкомышечных клеток
- 3- соединительная ткань

поперечно разрезанные пучки веретеновидных гладкомышечных клеток.

При большом увеличении: на продольных разрезах видны клетки вытянутой, веретеновидной формы в соответствии с формой клетки. Ядра вытянуты в длину и окрашены в темно-синий цвет, а цитоплазма слабо оксифильна. Между клетками располагается строма гладкой мышечной ткани: коллагеновые и эластические волокна, образующие плотные сети вокруг каждой клетки. На поперечных разрезах миоциты, в основном, имеют округло-овальную форму.

Между пучками гладкой мышечной ткани видны прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани, в которой проходят кровеносные сосуды.

## 2. Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань (язык). Окраска: гематоксилин-эозин.

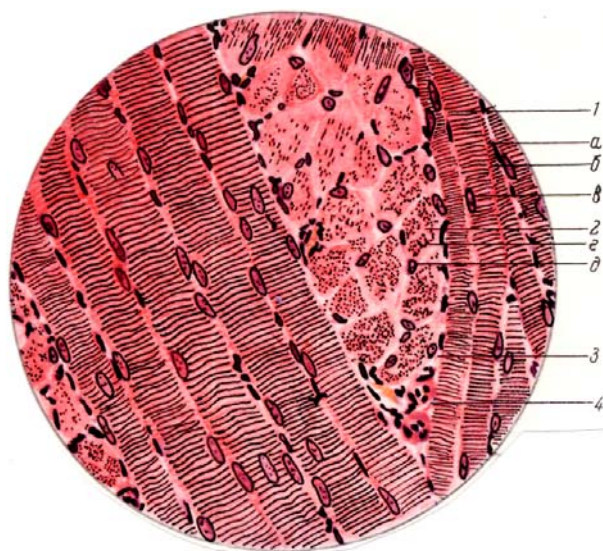
При малом увеличении найти продольно и поперечно разрезанные волокна.

При большом увеличении: на продольных разрезах видны мышечные волокна, идущие в разных направлениях. Мышечные волокна образуют мышечные пучки, располагаясь в них параллельными рядами.

Мышечное волокно - это многоядерная структура, где ядра располагаются под сарколеммой, по периферии, а миофибриллы, обладающие поперечной исчерченностью, находятся в центре. Под внешней базальной мембраной располагаются клетки - сателлиты, они отделены отчетливой мембраной от плазмалеммы мышечного волокна. Ядра этих клеток по структуре отличаются от типичных мышечных ядер периферическим расположением хроматина, представленного крупными глыбками, примыкающим к внутренней ядерной мембране и отсутствием ядрышка.

Между мышечными волокнами (мионами) видны коллагеновые и эластические волокна, образующие строму в виде сети. На поперечных срезах мышечные волокна имеют многоугольную форму, где ядра лежат по периферии, а миофибриллы располагаются в виде полей, ограниченных друг от друга митохондриями.

Между пучками мышечных волокон имеются прослойки жировой и рыхлой соединительной ткани, в которой проходят кровеносные сосуды и нервные волокна.



### *Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань языка*

- 1- продольный разрез мышечных волокон:  
а- тёмные анизотропные (А) диски  
б- светлые изотропные (I) диски  
в- ядра  
2- поперечный разрез мышечных волокон:  
г- исчерченные миофибриллы (поперечный разрез)  
д- ядра  
3- эндомизий (тонкая прослойка волокнистой соединительной ткани)  
4- кровеносные сосуды

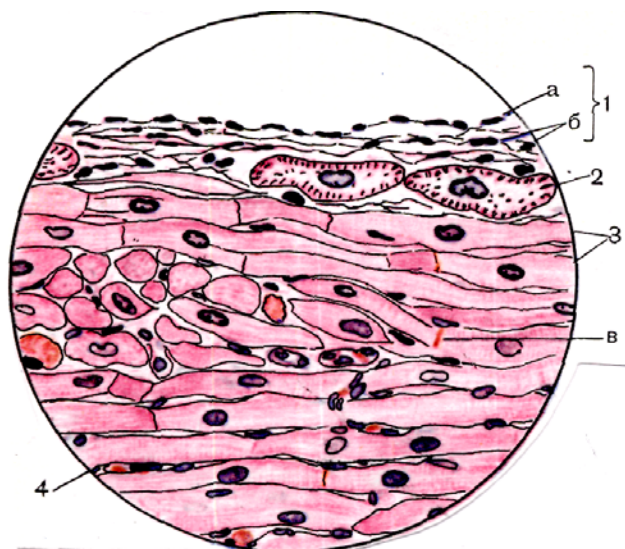
## 3. Поперечно-полосатая сердечная мышечная ткань (миокард сердца). Окраска: железный гематоксилин и гематоксилин-эозин.

Кардиомиоциты (сердечные мышечные клетки) расположены параллельными рядами, имеющими вид волокон. Отдельные клетки имеют прямоугольную форму, цитоплазма содержит поперечно-полосатую исчерченность. В центре некоторых кардиомиоцитов видны округло-овальные ядра, окрашенные в черный цвет.

Границы между соседними клетками в каждом ряду определяются по вставочным дискам, имеющим вид широких темных полосок, расположенных перпендикулярно длинной оси клеток. Соседние ряды кардиомиоцитов связаны друг с

другом с помощью анастомозов, представляющих боковые ответвления клеток или самими клетками, в которых также отмечается поперечная исчерченность.

Промежутки между рядами кардиомиоцитов и анастомозами заполнены прослойками рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани, содержащей расположенные рыхло волокна, округло-овальные клетки, а также кровеносные сосуды.



### ***Поперечно-полосатая сердечная мышечная ткань миокарда***

- 1- эндокард:
- а- эндотелиальные клетки
- б- ядра соединительнотканых и гладких мышечных клеток
- 2- атипичные сердечные мышечные клетки (волокна Пуркинье)
- 3- типичные сердечные мышечные клетки (кардиомиоциты):
- в- вставочные диски
- 4- кровеносные капилляры

## **VII. НЕРВНАЯ ТКАНЬ**

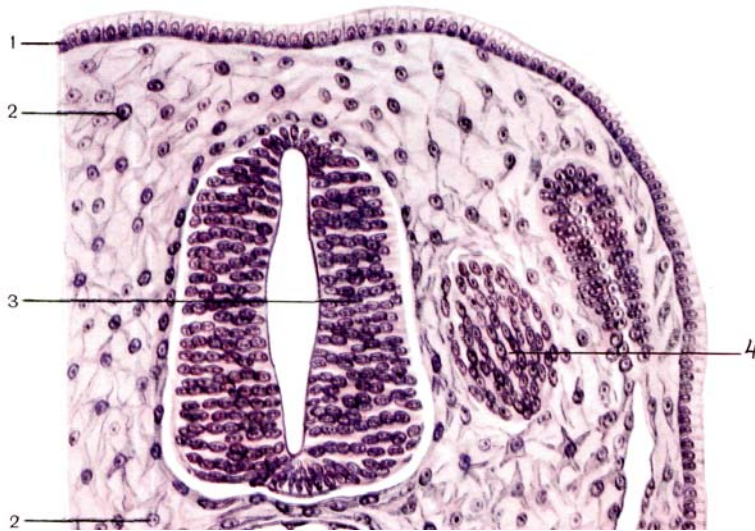
### **ПРЕПАРАТЫ:**

1. Развитие нервной ткани
2. Мультиполярные нейроны
3. Миелиновые (мякотные) нервные волокна
4. Безмиелиновые (безмякотные) нервные волокна
5. Несвободное, инкапсулированное нервное окончание (пластинчатое тельце)

### **1. Развитие нервной ткани. Развитие нервной пластинки на стадии нервной трубки и ганглиозной пластинки зародыша курицы. Окраска: гематоксилин.**

При малом увеличении найти нервную трубку и ганглиозную пластинку.

При большом увеличении рассмотреть и зарисовать нервную трубку, которая расположена под эктодермой и представлена 3 слоями: эпендимным, плащевым и слоем краевой вуали. Внутренний (эпендимный) слой выстилает полость нервной трубки эпендимоцитами грушевидной формы. Средний (плащевой) слой представлен (образован) двумя слоями клеток: крупными клетками округлой формы- нейробласт; и мелкими клетками- спонгиобластами. Наружный слой представлен отростками клеток предыдущих 2-х слоев. Над нервной трубкой расположена тонкая ганглиозная пластинка.



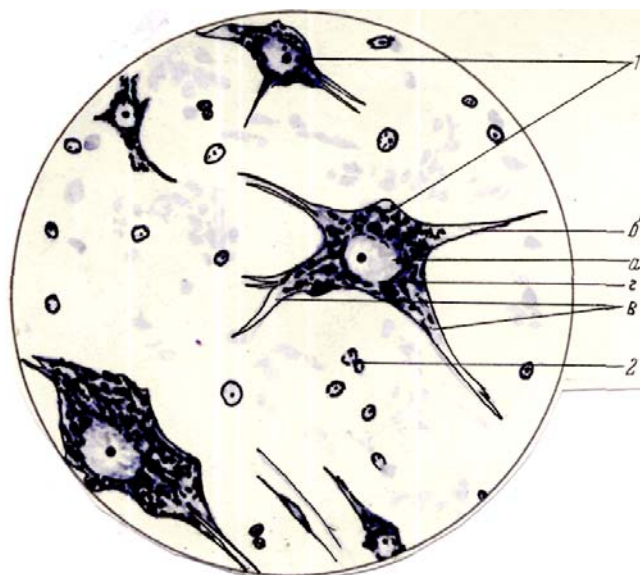
**Развитие нервной ткани на стадии нервной трубки и ганглиозной пластинки:**

- 1-кожная эктодерма
- 2-мезенхима
- 3-нервная трубка
- 4-ганглиозная пластинка

**2. Базофильное вещество (тигроид) в нервных клетках (спинной мозг). Окраска: толуидиновый синий по методу Ниссля.**

При малом увеличении найти серое вещество спинного мозга в форме бабочки.

При большом увеличении рассмотреть и зарисовать нейроны – мультиполяры звездчатой формы. Нейрон содержит округлое светлое ядро, в котором располагается резко базофильно окрашенное ядрышко. В нейроплазме нейроцитов видны глыбки тигроида (тельца Ниссля), имеющие полигональную форму и окрашивающиеся базофильно в синий цвет. Базофильное вещество диффузно распределено в цитоплазме тел (сомы) и отростков нейронов, которое создает картину пятнистости.



**Базофильное вещество (субстанция Ниссля) в мультиполярных нейронах спинного мозга**

- 1- мультиполярные нервные клетки:
- а- ядро с ядрышком
- б- аксон (нейрит)
- в- дендриты
- г- глыбки тигроидного вещества
- 2- ядра глиальных клеток

**3. Миелиновые (мякотные) нервные волокна (расщипанный препарат седалищного нерва). Окраска: импрегнация осмиевой кислотой.**

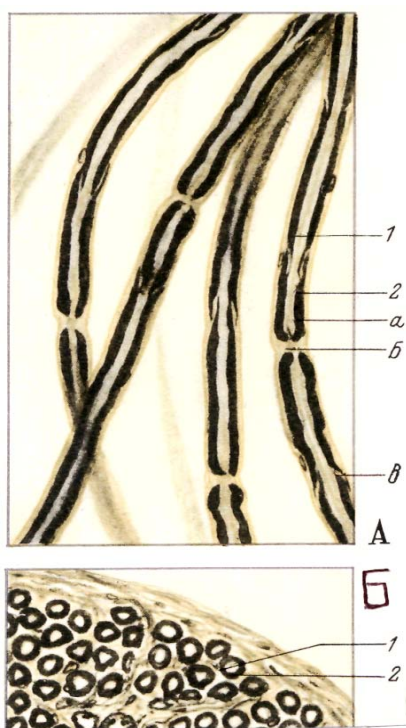
При малом увеличении найти миелиновые нервные волокна, которые составляют часть нерва и лежат изолированно друг от друга. Каждое волокно включает один отросток нейрона - осевой цилиндр.

При большом увеличении рассмотреть и зарисовать осевой цилиндр, который занимает центральное положение и не окрашивается осмиевой кислотой.

Снаружи от осевого цилиндра расположена миелиновая оболочка, которая окрашивается в черный цвет, и имеет участки просветления волокнообразной формы в виде насечек Шмидта-Латермана. Наружный слой миелинового нервного волокна представлен Шванновской оболочкой, которая образована леммоцитами (клетками Швана).

По ходу нервного волокна видны кольцевые перехваты Ранвье – участок между двумя Шванновскими клетками, где отсутствует миелиновая оболочка и имеется только неврилема леммоцитов.

Между нервными волокнами лежит соединительнотканная оболочка (эндоневрий), которая образована тонкой прослойкой рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью.



*А- Миелиновые (мякотные) нервные волокна седалищного нерва (продольный разрез)*

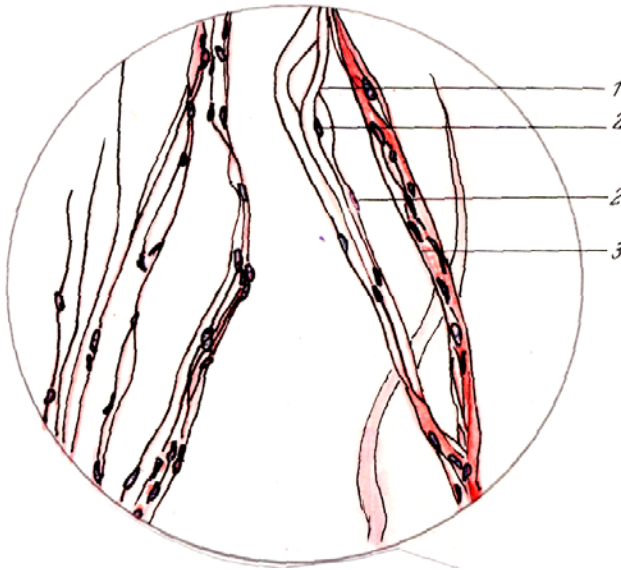
*Б- поперечный разрез нервного ствола*

- 1- осевой цилиндр
- 2- шванновская оболочка:
- а- миелин
- б- кольцевой перехват Ранвье
- в- насечки неврилеммы (насечки) Шмидта-Латермана

#### **4. Безмиелиновые (безмякотные) нервные волокна (расщипанный препарат нерва). Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении найти безмиелиновые нервные волокна, которые составляют часть нерва и лежат в виде пучков. Каждое волокно включает один или несколько отростков нейрона - осевых цилиндров.

При большом увеличении рассмотреть и зарисовать пучки осевых цилиндров, которые окрашиваются оксифильно в розовый цвет. По ходу безмиелиновых нервных волокон видны множество ядер Шванновских клеток (леммоцитов). Удлиненные ядра леммоцитов окрашиваются базофильно в синий цвет.

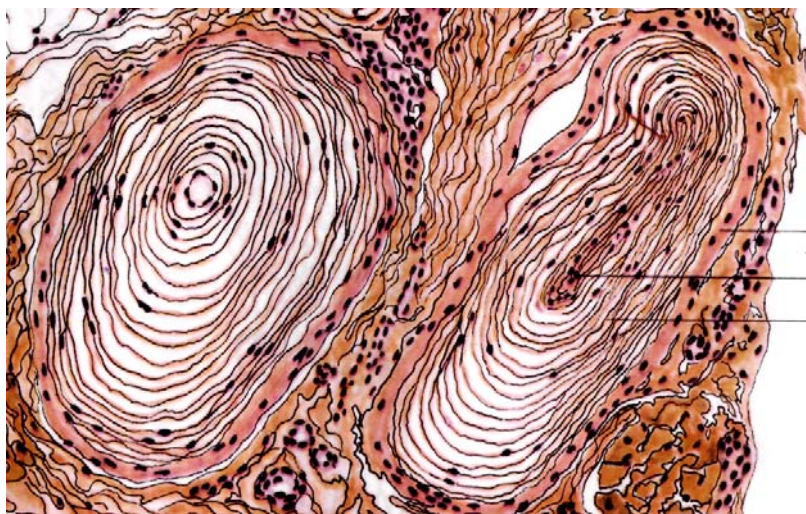


**Безмиелиновые (безмякотные) нервные волокна**

- 1- безмякотное нервное волокно, покрытое шванновской оболочкой
- 2- ядра леммоцитов (шванновских клеток)
- 3- кровеносный капилляр

**5. Несвободное инкапсулированное чувствительное нервное окончание (пластинчатое тельце Фатера-Паччини) дермы кожи.** Окраска: импрегнация солями серебра и гематоксилин-эозин.

При малом увеличении найти плотную волокнистую соединительную ткань



**Инкапсулированное пластинчатое тельце в коже пальца**

- 1-продольный разрез пластинчатого тельца
- 2-пластинки наружной колбы
- 3-внутренняя колба

дермы, которая образует глубокий слой кожи. В ней найти пластинчатое тельце (Фатера-Паччини), располагающееся на границе с жировой клетчаткой. При большом увеличении рассмотреть и зарисовать внутреннюю (глиальную) колбу, которая содержит базофильно-окрашенные ядра леммоцитов (Шванновских клеток). Снаружи от внутренней колбы расположена капсула тельца (наружная колба). Наружная (соединительнотканная) капсула имеет слоистый характер и вид «пенька» на поперечном срезе. Пластинки образованы коллагеновыми волокнами плотной волокнистой оформленной соединительной ткани, которые окрашиваются оксифильно в розовый цвет. Между пластинками видны уплощенные ядра фиброцитов, окрашивающиеся базофильно в синий цвет.