

ОСНОВЫ ГИСТОЛОГИИ. Виды тканей

Ткани

– это исторически сложившаяся система клеток и межклеточного вещества, имеющих сходное строение и выполняющих определенную, специфичную для них функцию

Эпителиальная ткань

Мышечная ткань

Соединительная ткань

Нервная ткань



Эпителиальные ткани



```
graph TD; A[Эпителиальные ткани] --> B[Покровный эпителий]; A --> C[Железистый эпителий]
```

Покровный эпителий

Железистый эпителий



Основные морфологические признаки эпителия

- пограничное положение между тканями внутренней и внешней сред;
- расположение клеток тесно сомкнутыми пластами;
- положение клеток в один или несколько слоев на базальной мембране (базальная мембрана — особое структурное образование между эпителием и подлежащей рыхлой соединительной тканью);
- минимальное количество межклеточного вещества;
- отсутствие сосудов, в результате чего питание осуществляется путем диффузии из подлежащих тканей;
- высокая способность к регенерации — восстановлению после повреждения.

Классификация эпителиальных тканей

1. По функции: железистый, покровный и сенсорный.

2. По форме клеток: плоский, кубический, призматический и цилиндрический эпителий.

3. По количеству слоев:

Однослойный - все клетки прилежат к базальной мембране. Однослойный эпителий бывает однорядным и многорядным.

Многослойный. Многослойный плоский эпителий в зависимости от наличия или отсутствия рогового слоя подразделяют на ороговевающий или неороговевающий.

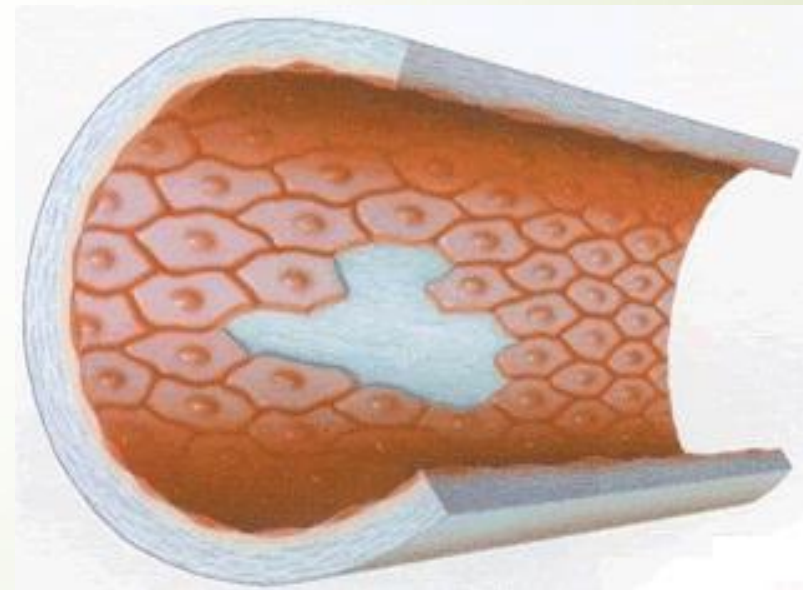
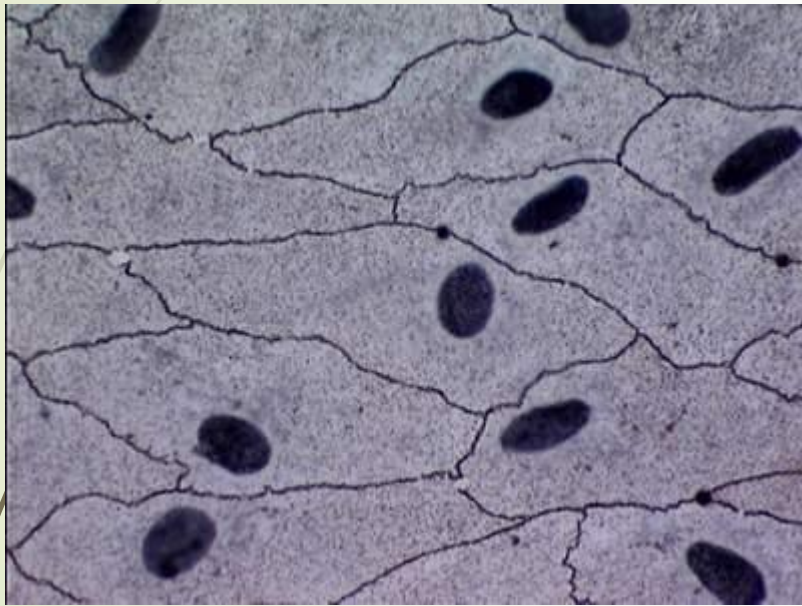


Виды эпителиальных тканей

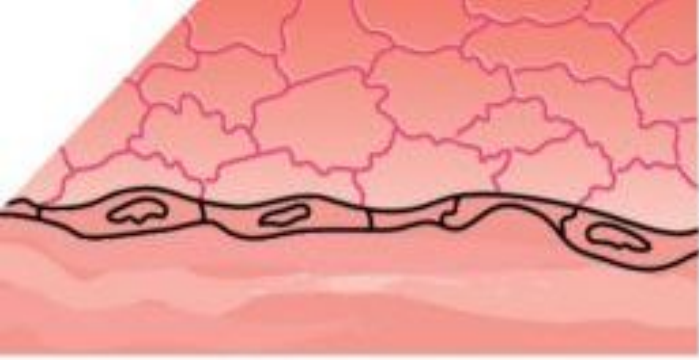
Однослойный плоский эпителий (эндотелий)



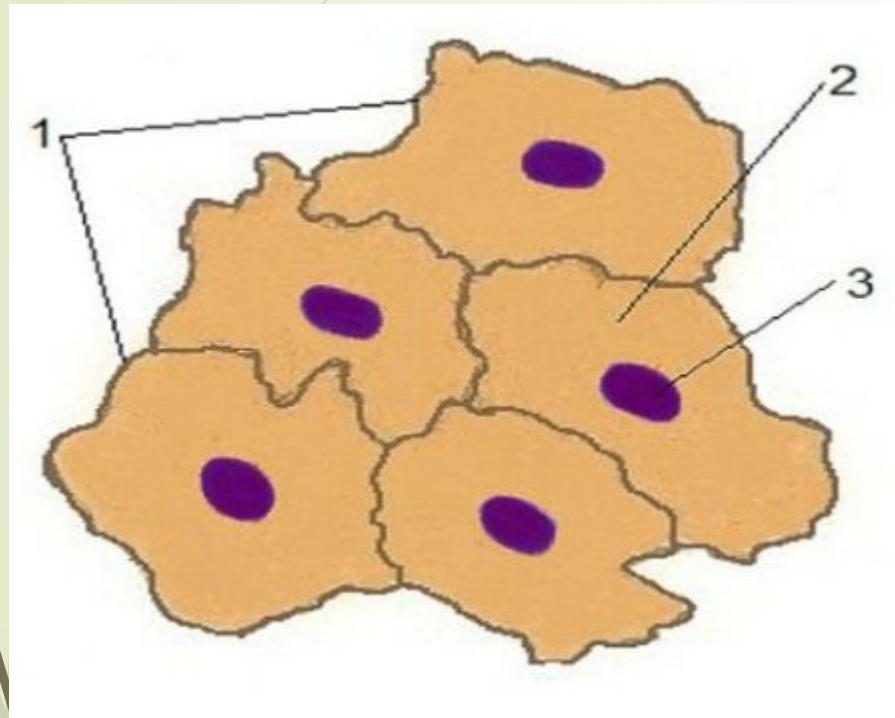
Локализация: выстилает кровеносные и лимфатические сосуды, камеры сердца



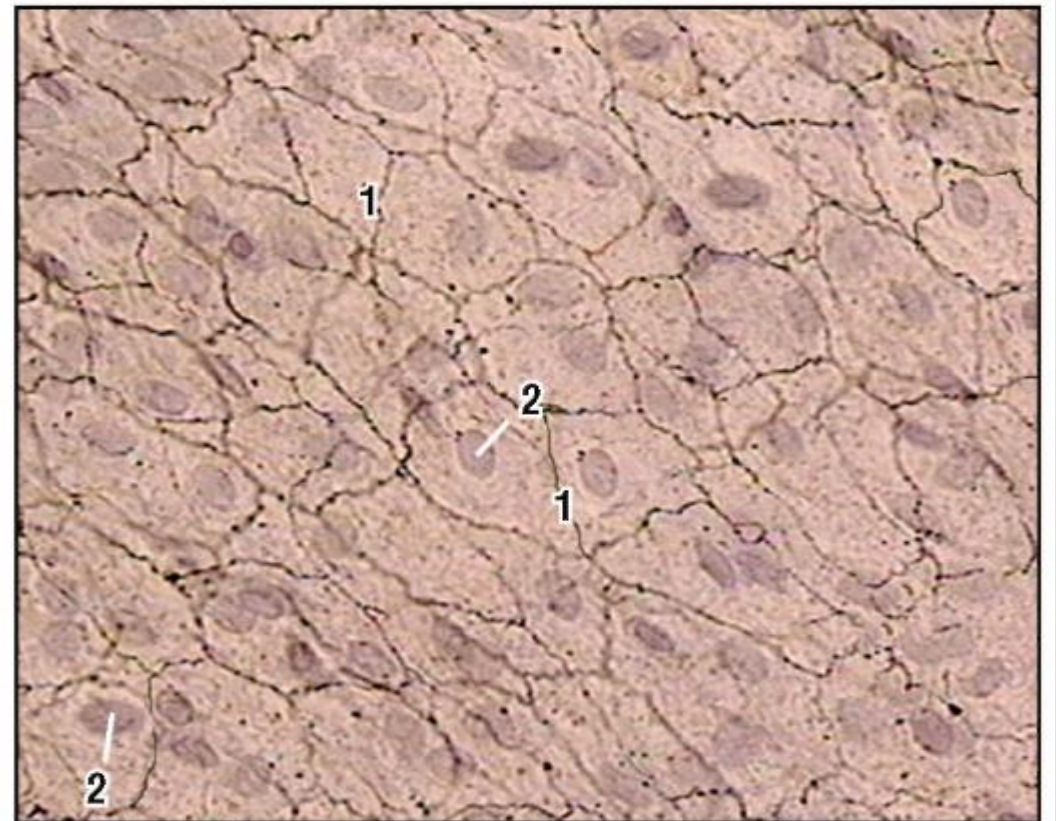
Однослойный плоский эпителий (мезотелий)



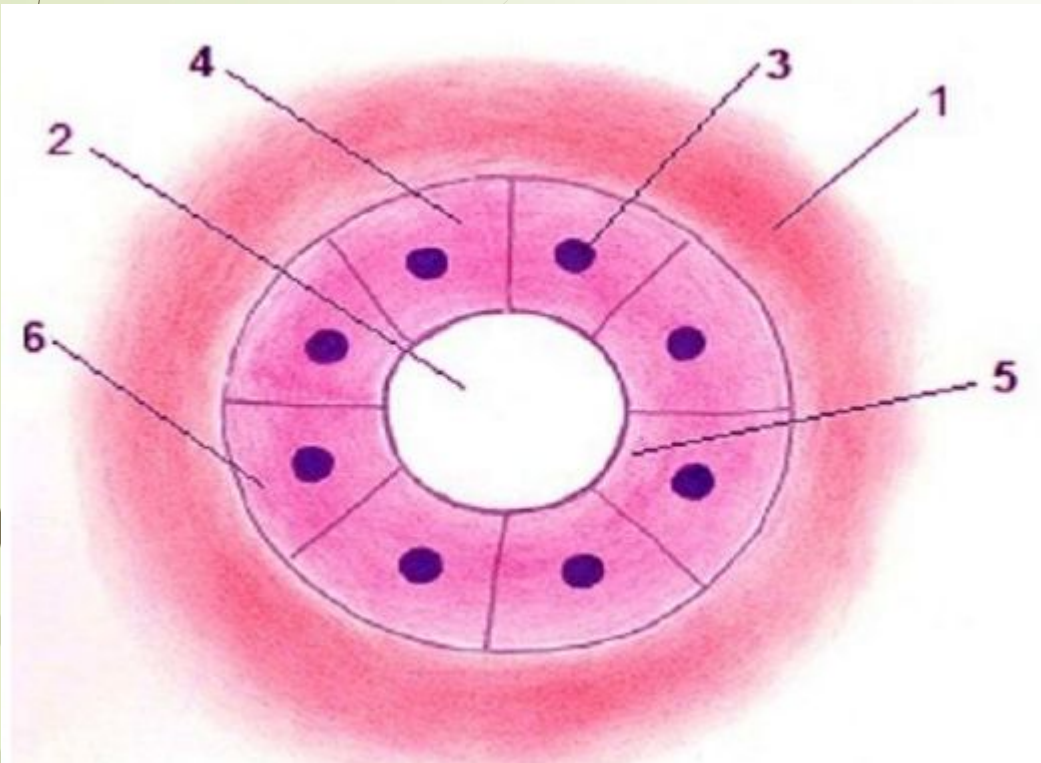
Локализация: брюшина, плевра,
перикард



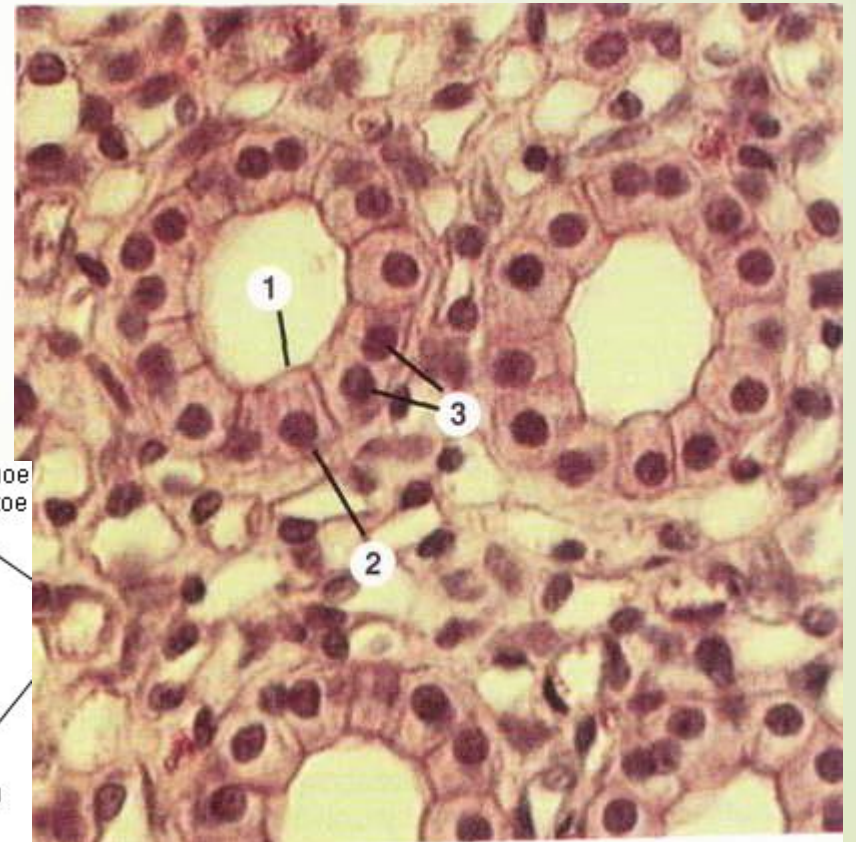
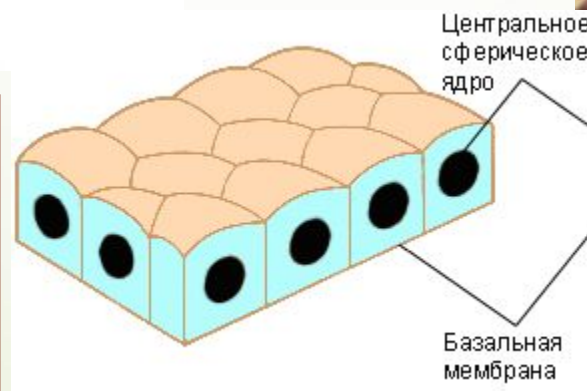
- 1 – клеточные границы
- 2 – цитоплазма
- 3 – ядро клетки мезотелия



Однослойный кубический эпителий

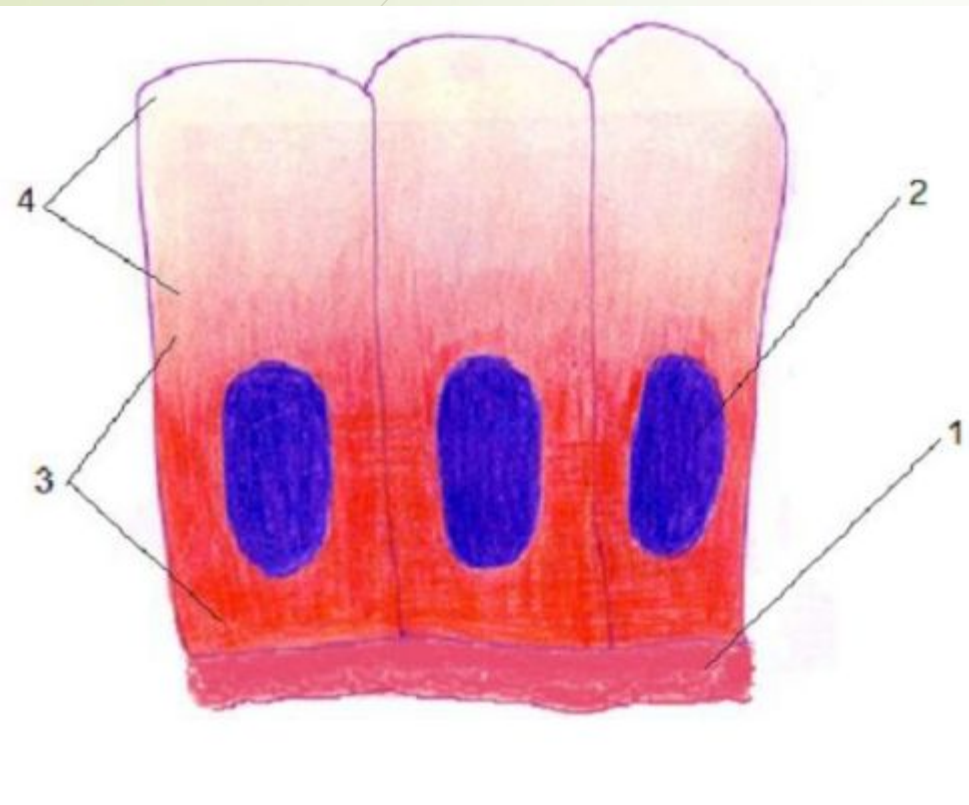
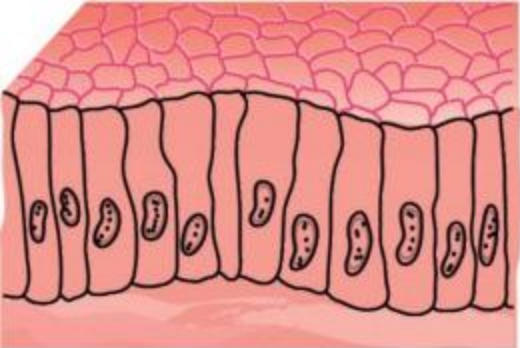


Локализация: каналцы почек, протоки желез, мелкие бронхи



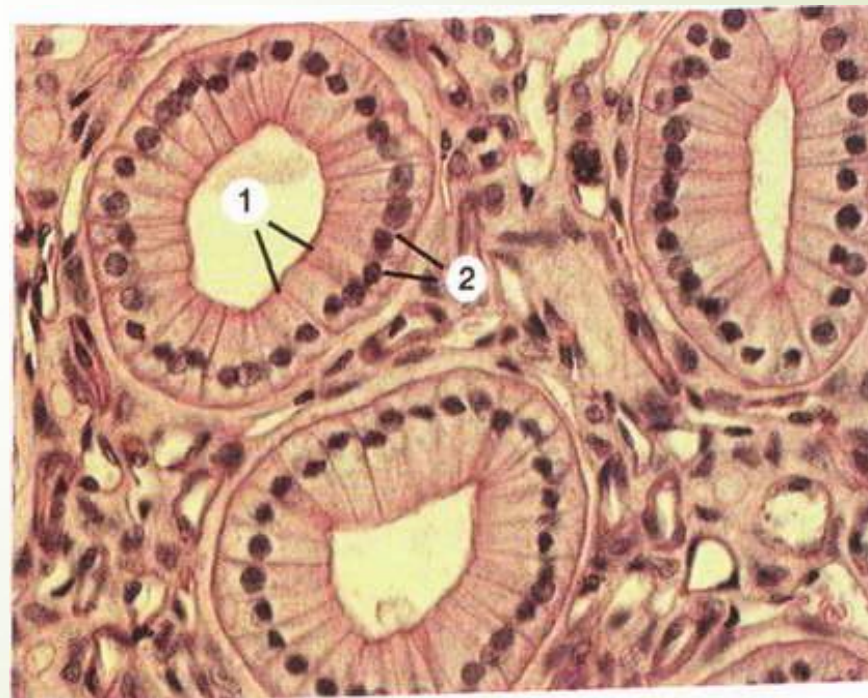
- 1 – базальная мембрана
- 2 – просвет каналца
- 3 – ядро клетки
- 4 – цитоплазма
- 5 – апикальный полюс клетки
- 6 – базальный полюс клетки

Однослойный цилиндрический (призматический) эпителий



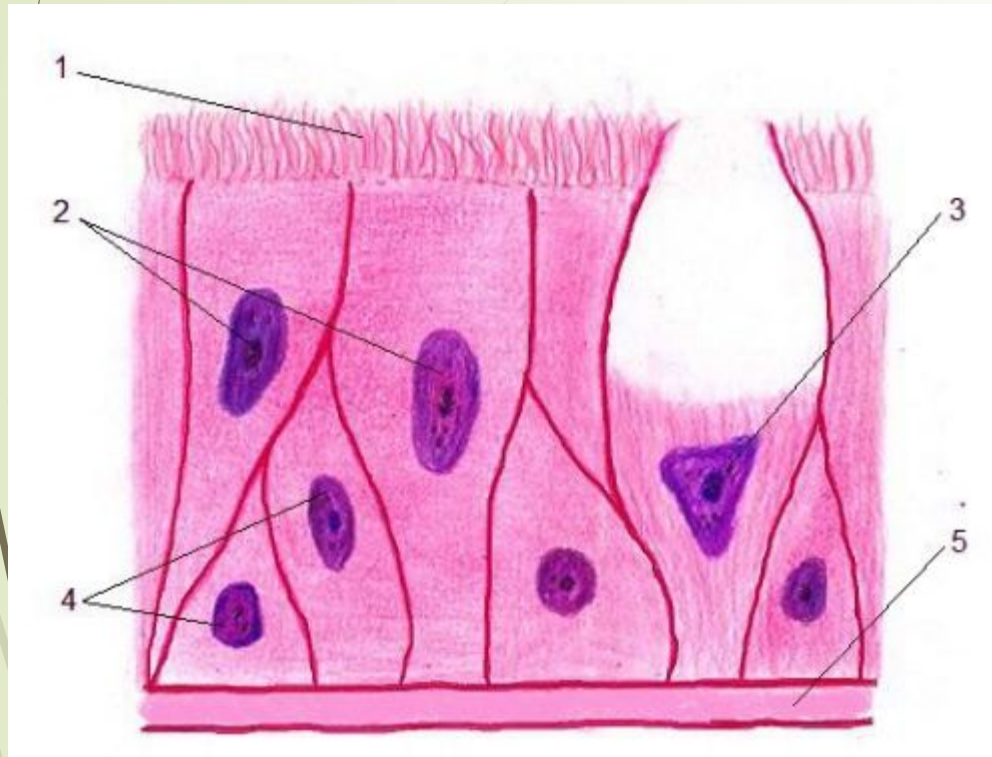
- 1 – базальная мембрана
- 2 – ядро призматической клетки
- 3 – базальный полюс клетки
- 4 – апикальный полюс клетки

Локализация: слизистая оболочка желудка, кишечника, маточных труб, желчные пути, проток поджелудочной железы

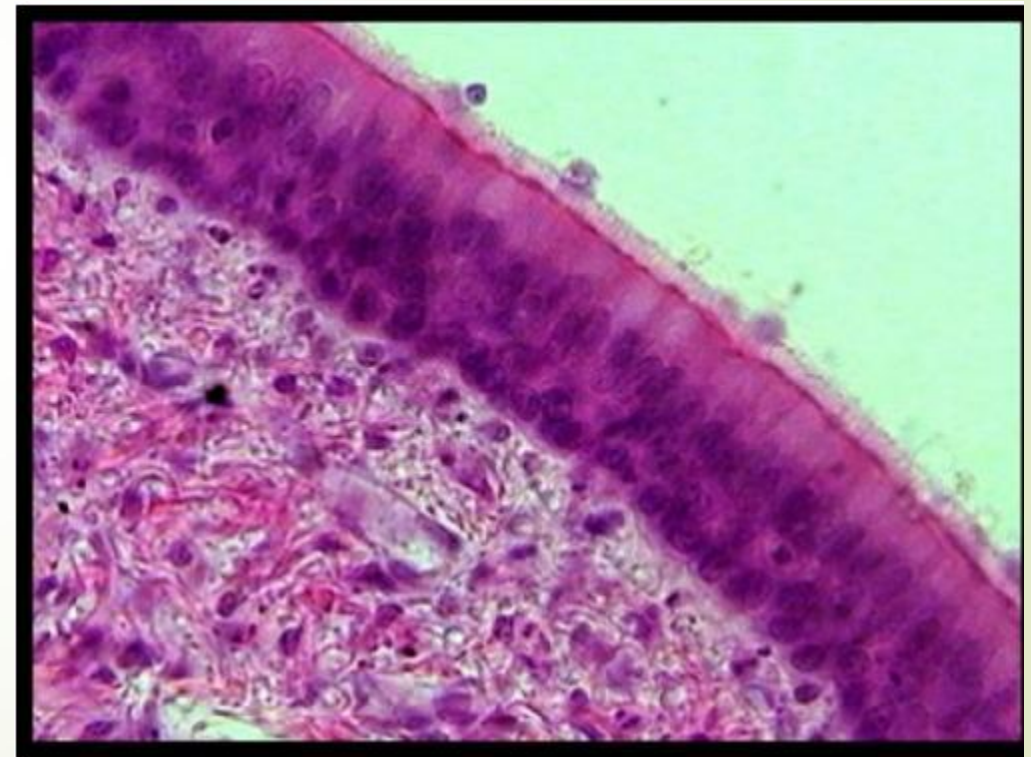


Однослойный многорядный цилиндрический (призматический) мерцательный эпителий

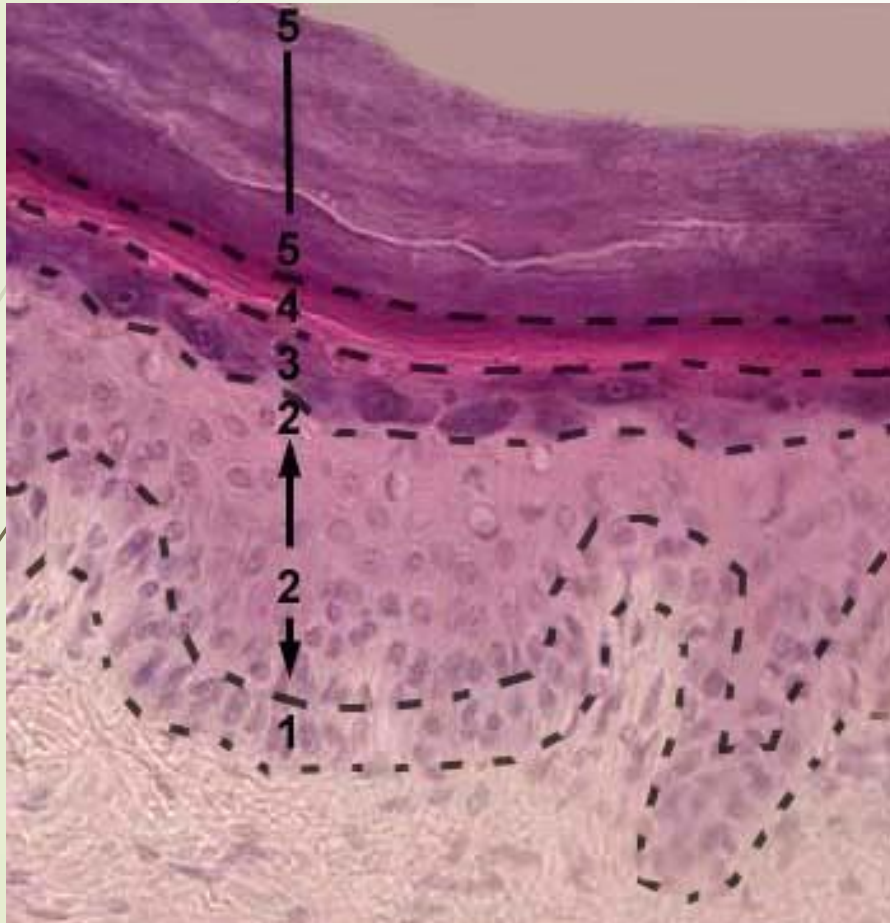
Локализация: полость носа, гортань,
трахея, бронхи, маточные трубы



- 1 – реснички
- 2 – ядра мерцательных клеток
- 3 – ядро бокаловидной клетки
- 4 – ядра коротких и длинных вставочных клеток
- 5 – базальная мембрана



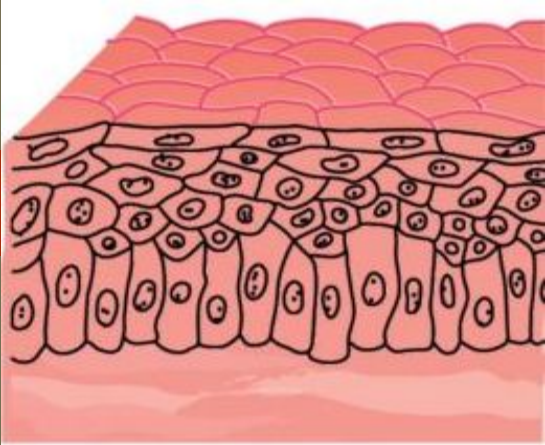
Многослойный плоский ороговевающий эпителий



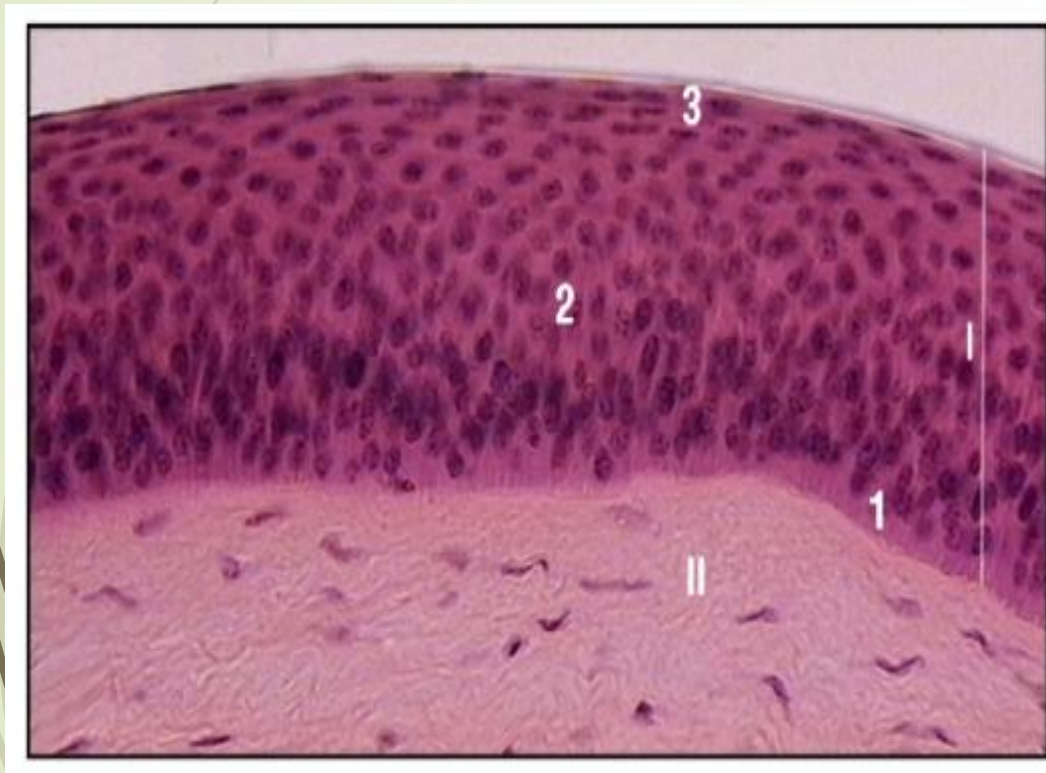
Локализация: эпидермис кожи

- 1 – базальный слой
- 2 – шиповатый слой
- 3 – зернистый слой
- 4 – блестящий слой
- 5 – роговой слой

Многослойный плоский неороговевающий эпителий



Локализация: роговица и конъюнктура глазного яблока, слизистая оболочка полости рта, глотки, влагалище



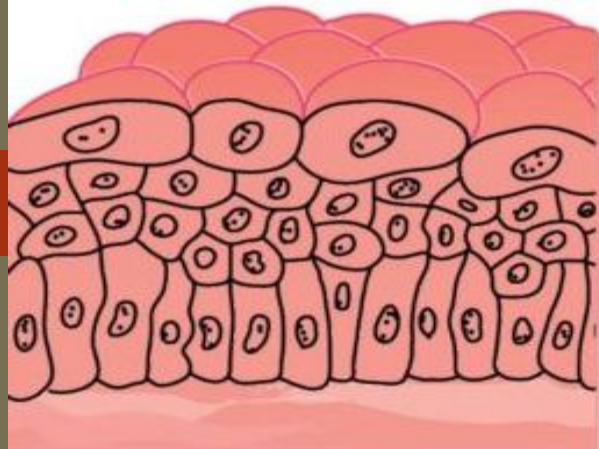
I - многослойный плоский неороговевающий эпителий:

1 - базальный слой клеток;

2 - шиповатый слой;

3 - поверхностный слой плоских клеток;

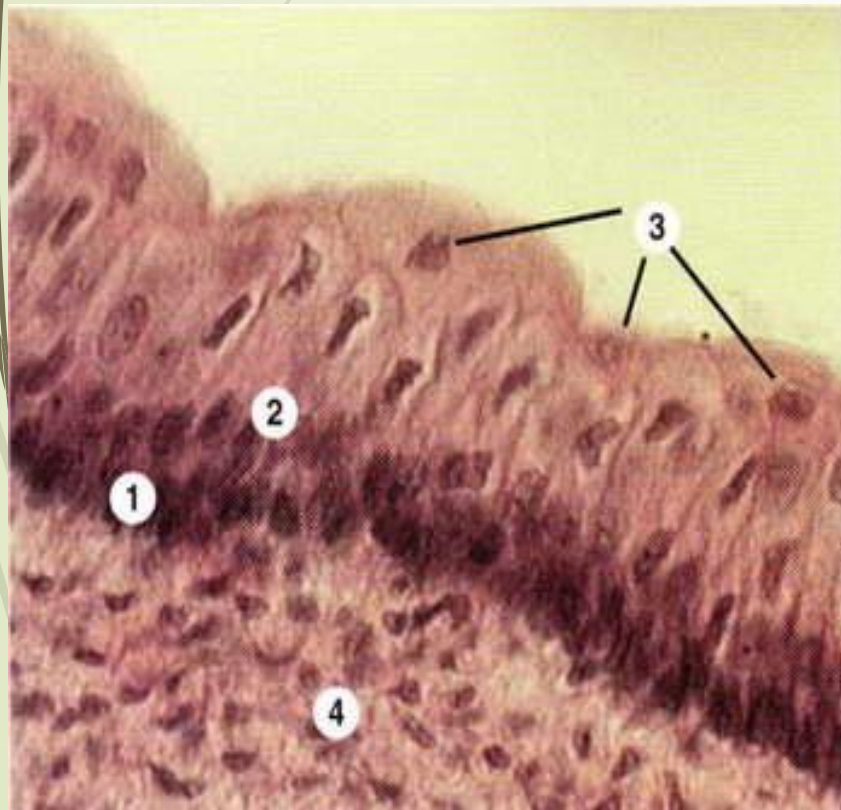
II - соединительная ткань собственного вещества роговицы



Переходный эпителий

(форма клеток зависит от степени наполнения органа)

Локализация: почечные чашки, лоханка, мочеточник, мочевого пузыря, часть мочеиспускательного канала



Переходный эпителий мочевого пузыря.

Слои эпителия: 1 — базальный слой: небольшие клетки с овальными ядрами;

2 — промежуточный слой: клетки полигональной формы;

3 — поверхностный слой: очень крупные клетки. Их форма, в зависимости от растяжения органа, меняется от куполообразной (как на снимке) до плоской. Некоторые из этих клеток — двуядерные;

4 — рыхлая волокнистая соединительная ткань под эпителием.

Соединительные ткани

состоят из клеток и межклеточного вещества

Собственно соединительные ткани
(рыхлая волокнистая, плотная
волокнистая — неоформленная и
оформленная)

Скелетные ткани
(костная и хрящевая)

**Соединительные ткани со
специальными свойствами**
(жировая, ретикулярная, пигментная,
кровь, лимфа)

Функции соединительной ткани: опорная, защитная
(механическая), формообразовательная, пластическая и
трофическая

Рыхлая волокнистая соединительная ткань

Клетки:

- **фибробласты** вырабатывают межклеточное вещество; зрелые фибробласты называются **фиброцитами**;
- **макрофаги** способны к фагоцитозу;
- **тканевые базофилы (тучные клетки)** вырабатывают гепарин, препятствующий свертыванию крови и гистамин, участвующий в воспалительных и аллергических реакциях;
- **плазмоциты** синтезируют антитела;
- **жировые клетки (липоциты, адипоциты)** накапливают резервный жир;
- **пигментные клетки (меланоциты)** - содержат пигмент меланин;
- **малодифференцированные клетки** способны превращаться в другие клетки (адвентициальные клетки, ретикулярные клетки и т.д.).

Межклеточное вещество

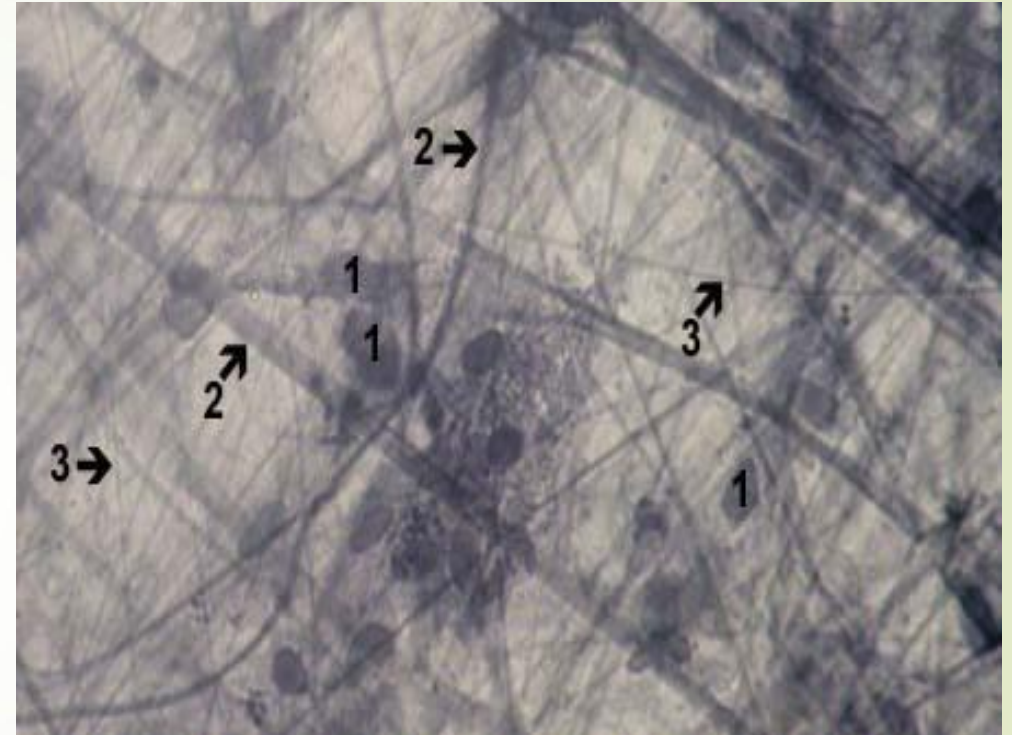
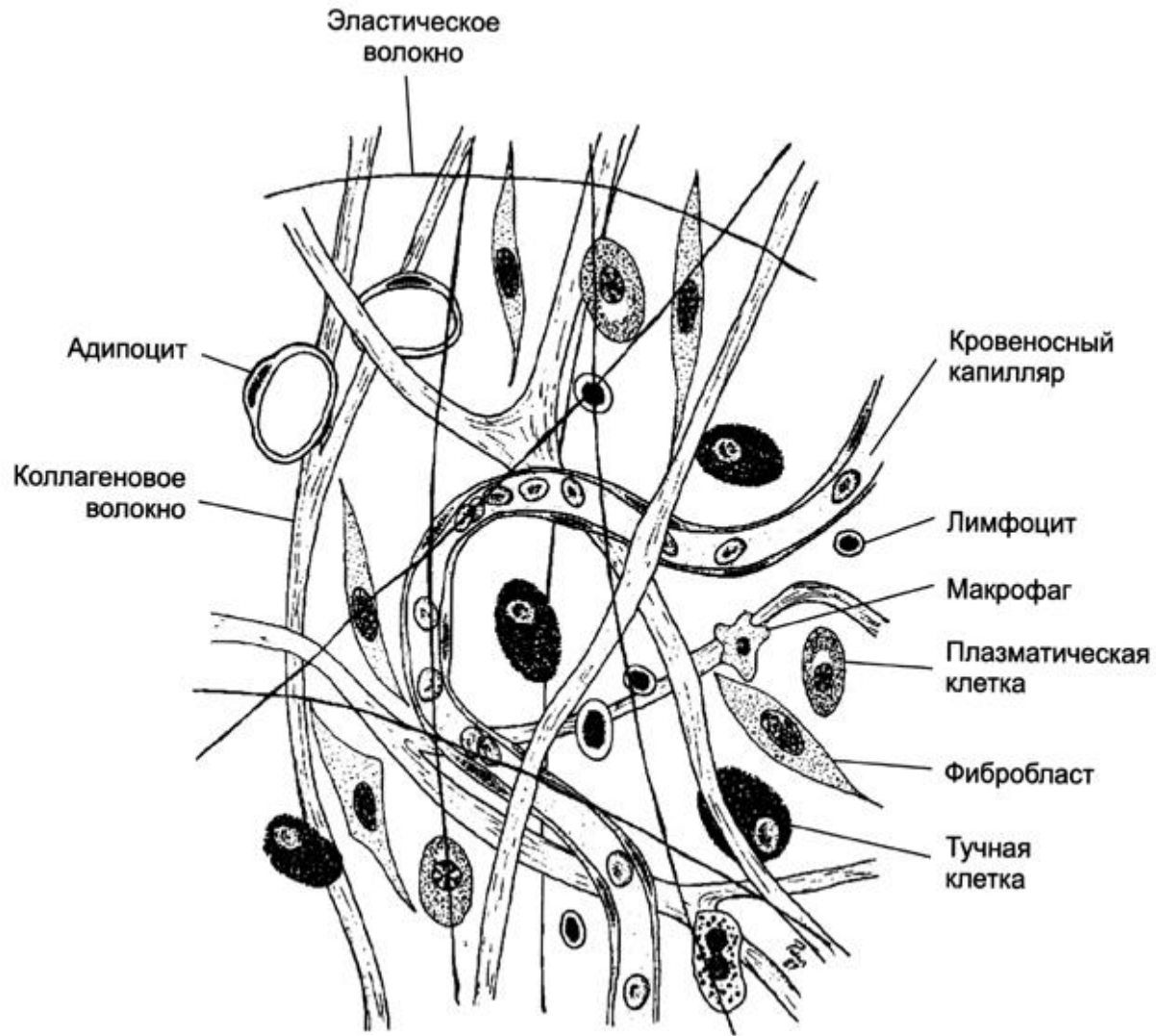
Основное (аморфное) вещество

Волокна:

- **Коллагеновые**
- **Эластические**
- **Ретикулярные**

Рыхлая волокнистая соединительная ткань имеется во всех органах, так как она сопровождает кровеносные и лимфатические сосуды, покрывает снаружи мышцы и образует строму многих органов

Рыхлая соединительная ткань



Окраска железным гематоксилином
1 - фибробласты
2 - коллагеновые волокна
3 - эластические волокна

Плотная волокнистая соединительная ткань

Клетки:

- фибробласты участвуют в выработке межклеточного вещества;
- фиброциты – зрелые клетки

Межклеточное вещество

Основное
(аморфное) вещество

Волокна:

- Толстые пучки коллагеновых волокон
- Эластические
- Ретикулярные

Плотная неоформленная соединительная ткань
- толстые пучки коллагеновых волокон ориентированы в разных направлениях (сетчатый слой кожи)

Плотная оформленная соединительная ткань - толстые пучки коллагеновых волокон ориентированы параллельно (сухожилия, связки, фасции)

Плотная неоформленная

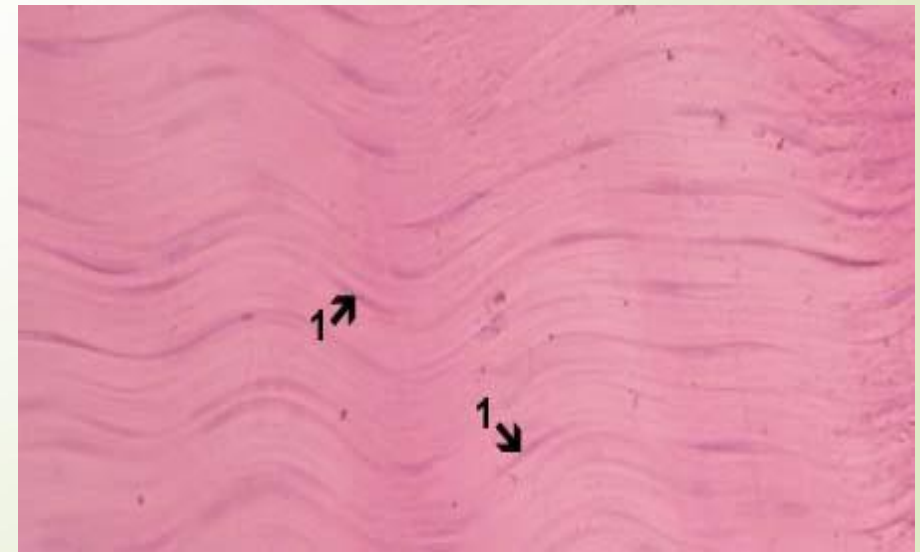
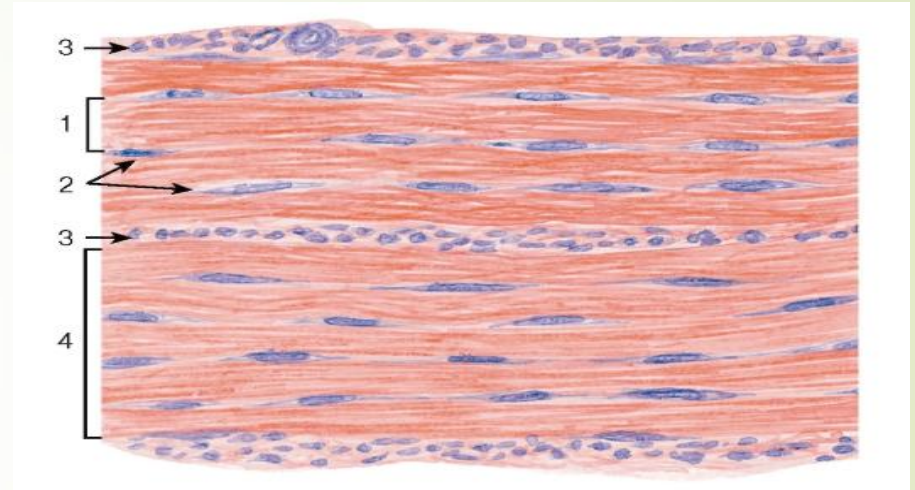
соединительная ткань

- толстые пучки коллагеновых волокон ориентированы в разных направлениях (сетчатый слой кожи)

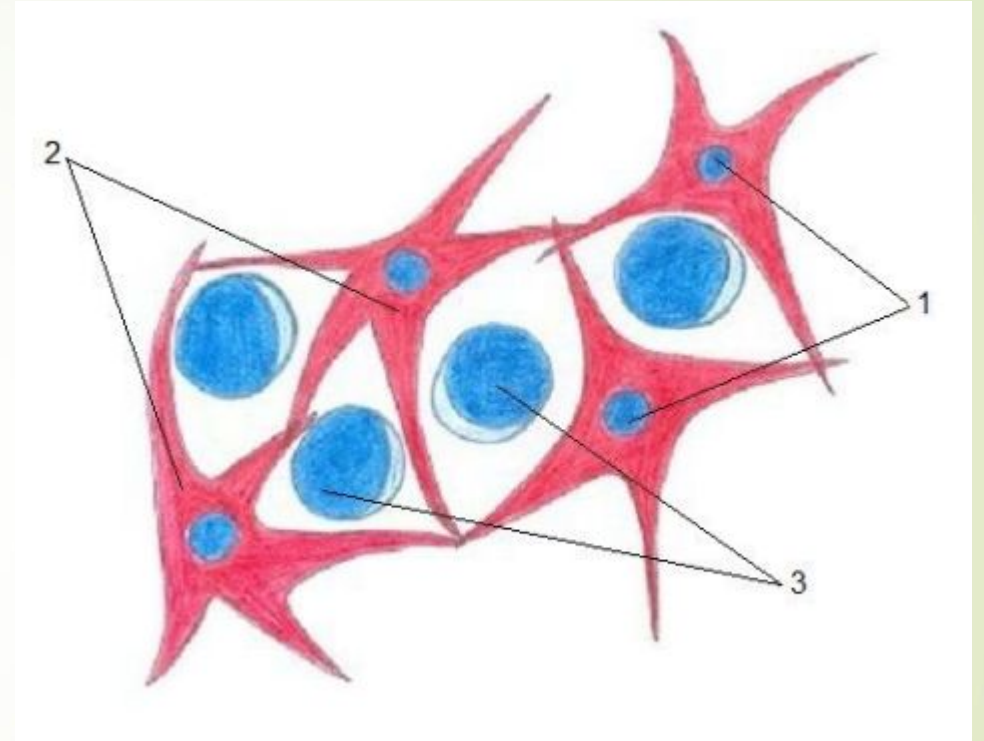
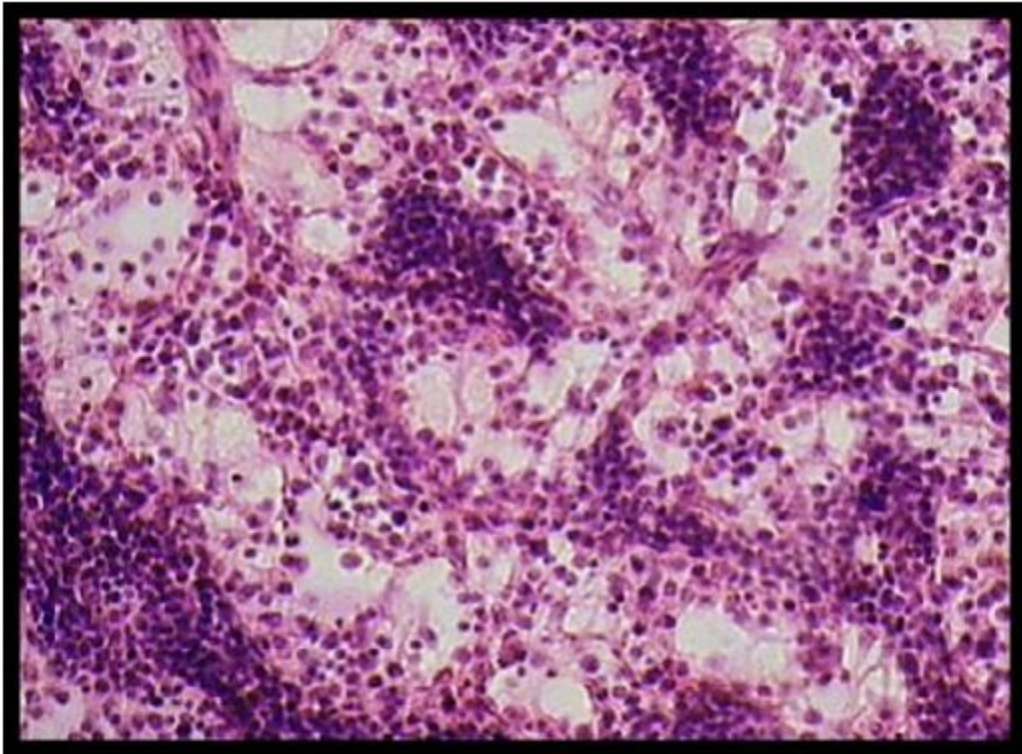


Плотная оформленная

соединительная ткань - толстые пучки коллагеновых волокон ориентированы параллельно (сухожилия, связки, фасции)



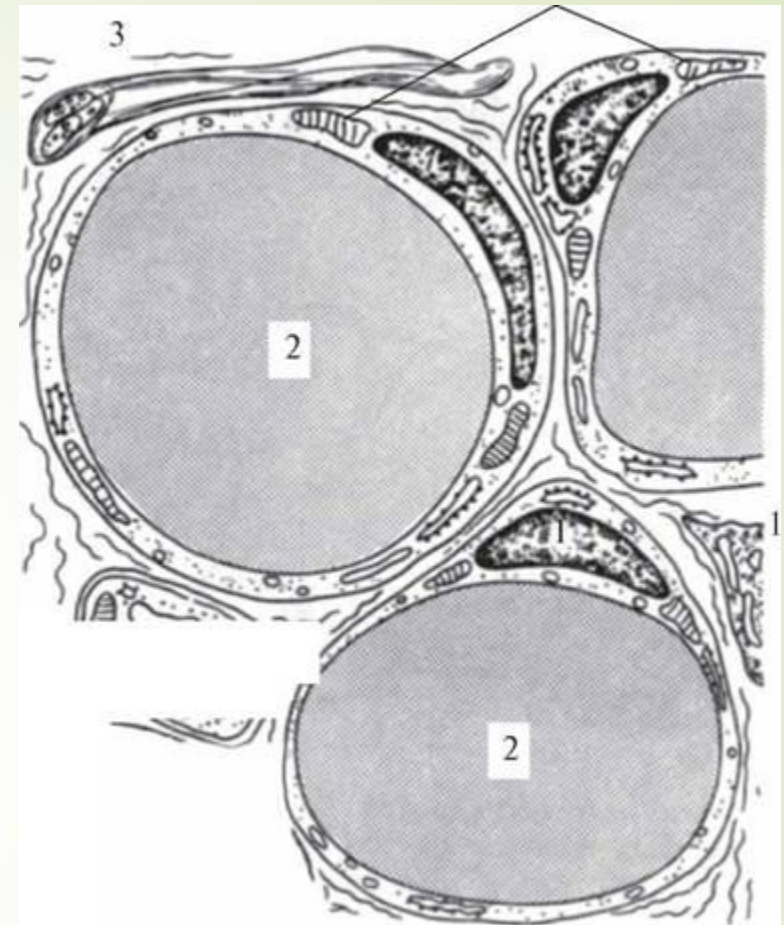
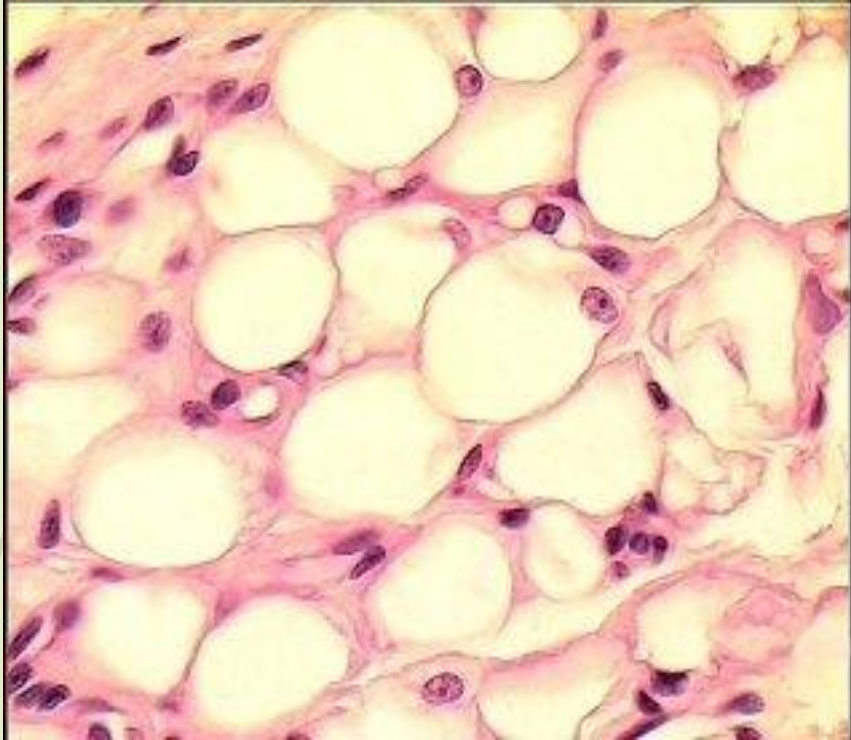
Ретикулярная соединительная ткань



Ретикулярная ткань. Срез лимфатического узла (окраска гематоксилин-эозином).

1. Ядра ретикулярных клеток.
2. Цитоплазма ретикулярных клеток.
3. Лимфоциты.

Жировая ткань



**Схема строения белой жировой ткани
(ультрамикроскопическое строение липоцитов):**

1 — ядро жировой клетки;

2 — крупные капли липидов;

3 — нервные волокна;

4 — гемокapилляры;

5 — митохондрии

Хрящевая ткань

Хрящевые клетки

располагаются группами по 2 – 3 клетки:

- хондробласты участвуют в выработке межклеточного вещества;
- хондроциты – зрелые клетки

Межклеточное вещество

Основное
(аморфное) вещество
в состоянии геля

Волокна:

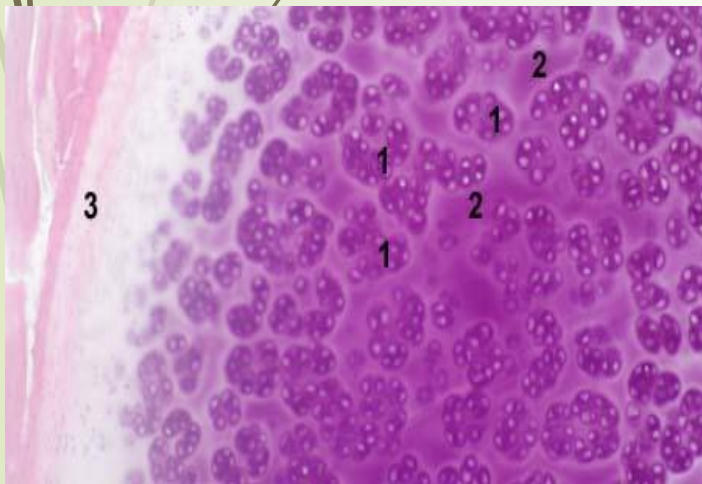
- Коллагеновые
- Эластические
- Ретикуллярные

Хрящ не имеет кровеносных сосудов и питается из кровеносных сосудов надхрящницы, покрывающей хрящ снаружи

Виды хрящевой ткани

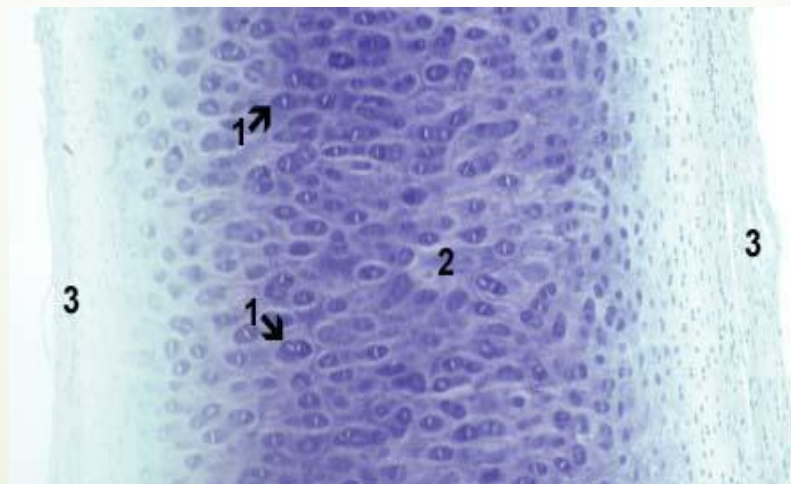
Гиалиновый хрящ

- образует скелет у плода, передние концы ребер, хрящи носа, щитовидный и перстневидный хрящи гортани, трахеи и крупных бронхов, покрывает суставные поверхности. У пожилых могут обызвествляться



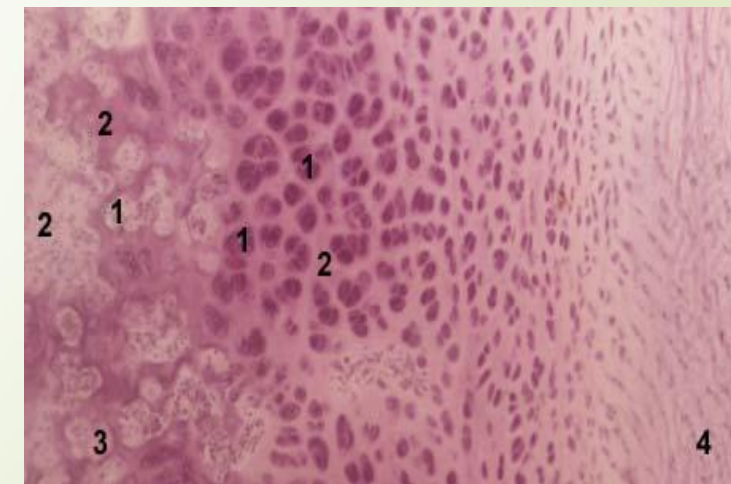
Эластический хрящ

характеризуется гибкостью и способностью к обратимой деформации. Из него состоит хрящ ушной раковины, наружного слухового прохода, слуховой трубы, надгортанник, рожковидные и клиновидные хрящи гортани



Волокнистый хрящ

обладает значительной механической прочностью. Он образует межпозвоночные и внутрисуставные диски, лобковый симфиз, покрывает суставные поверхности височно-нижнечелюстного и грудино-ключичного суставов



Костная ткань

Клетки:

- **Остеобласты** — это молодые клетки, секретирующие межклеточное вещество.
- **Остеоциты** — зрелые клетки, участвуют в минеральном обмене.
- **Остеокласты** — разрушают костную ткань (их количество увеличивается в старческом возрасте)

Грубоволокнистая костная ткань характеризуется неупорядоченным, хаотичным расположением коллагеновых волокон. Из этого вида ткани состоят кости плода, у взрослых сохраняется в области швов черепа и в местах прикрепления сухожилий к костям

Межклеточное вещество
пропитано минеральными веществами

Основное
(аморфное) вещество

Волокна:

- Коллагеновые
- Эластические
- Оссеиновые

Пластинчатая костная ткань образует компактное и губчатое вещество костей взрослого человека. Это прочная ткань, состоящая из костных пластинок, в которых волокна располагаются параллельно

Мышечная ткань

Гладкая мышечная ткань

Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань

Поперечно-полосатая сердечная мышечная ткань

Расположение

в стенках полых органов, кровеносных и лимфатических сосудов, а также в составе некоторых желез

скелетные мышцы, входят в состав некоторых внутренних органов (язык, глотка, верхний отдел пищевода, наружный сфинктер прямой кишки)

Сердечная мышца

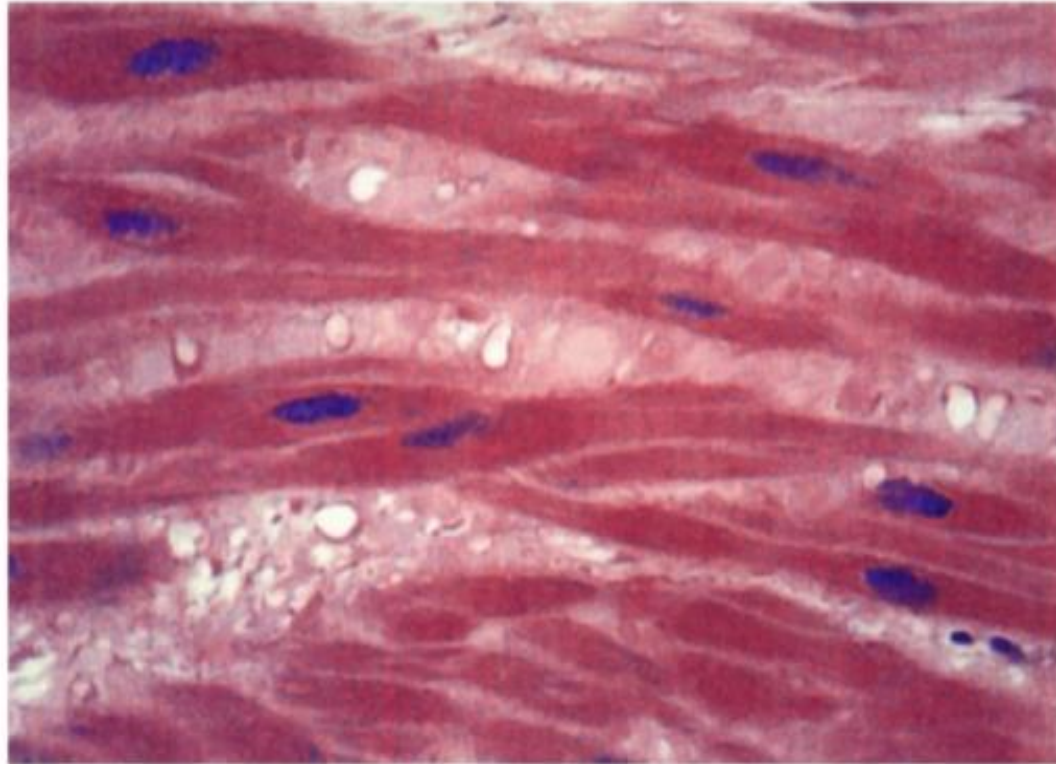
Функция

От сокращения зависит объем органов, величина их просвета, а также перемещение содержимого внутренних органов (крови по сосудам, пищи в пищеварительном канале)

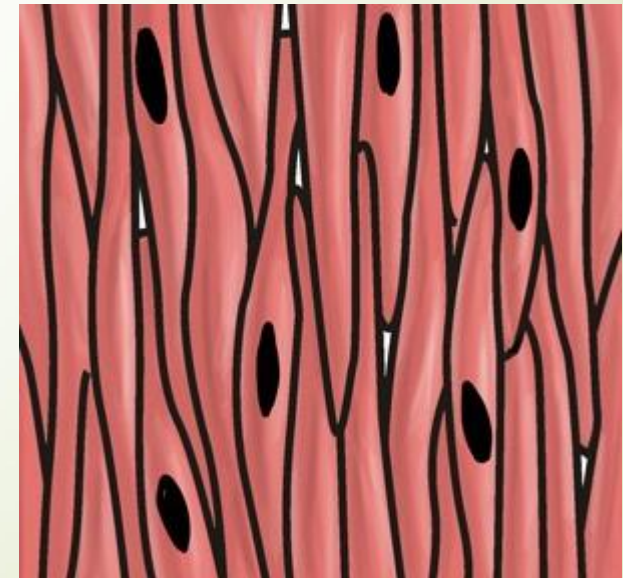
- Трудовые процессы, бег, ходьба
- Жевание, глотание, голосообразование

Сокращение сердца

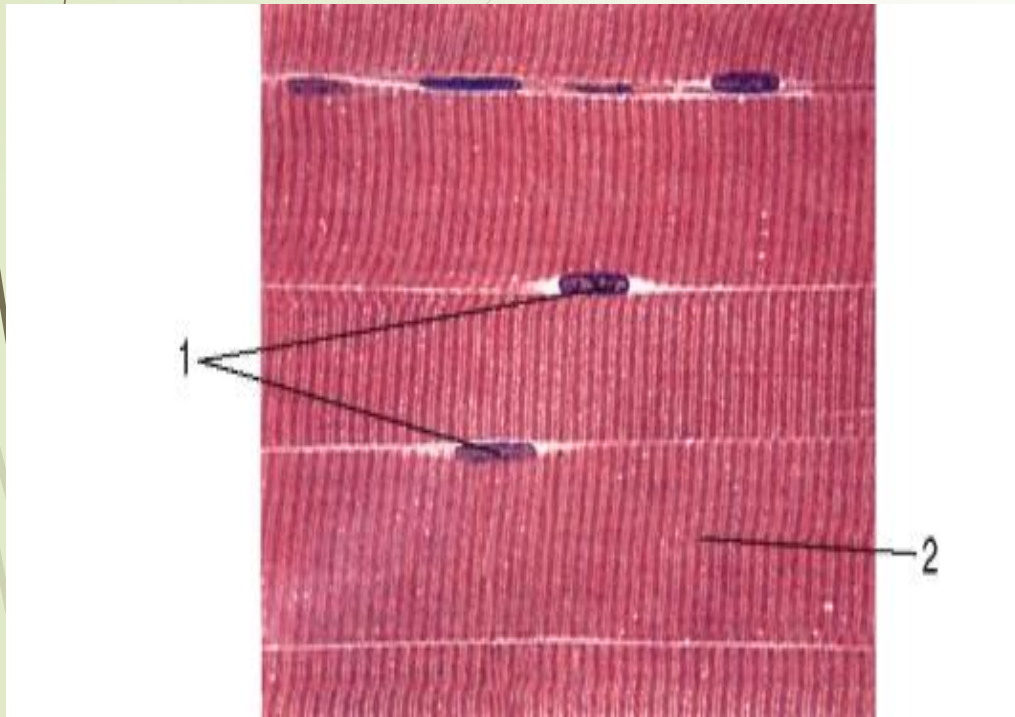
Гладкая мышечная ткань



- состоит из клеток веретеновидной формы — **МИОЦИТОВ**
- находится в стенках полых органов, кровеносных и лимфатических сосудов, а также в составе некоторых желез
- сокращение **непроизвольное** и относительно медленное
- способна долго находиться в состоянии сокращения, не утомляясь и затрачивая мало энергии

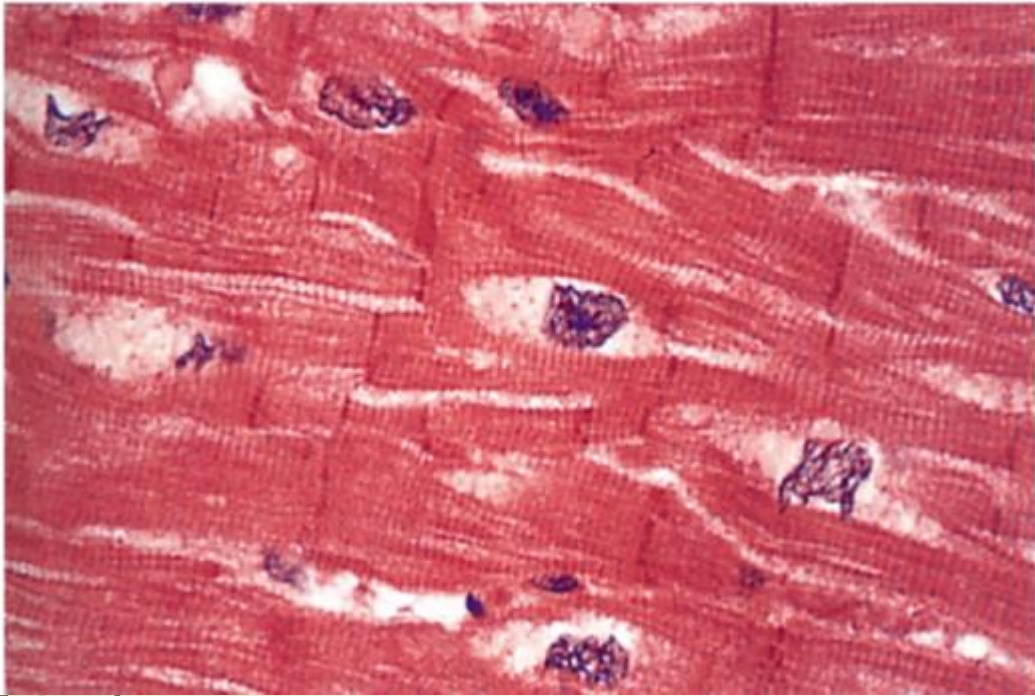


Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань



- состоит из многоядерных волокон цилиндрической формы, располагающихся параллельно одна другой, в которых чередуются темные и светлые участки (диски, полосы)
- образует скелетные мышцы, а также входят в состав некоторых внутренних органов (язык, глотка, верхний отдел пищевода, наружный сфинктер прямой кишки)
- сокращение скелетных мышц произвольное, иннервируются они спинномозговыми и черепными нервами

Поперечно-полосатая сердечная мышечная ткань



- есть только в сердце.
- структурной единицей мышечной ткани является кардиомиоцит. При помощи вставочных дисков кардиомиоциты формируют проводящую систему сердца
- сокращение сердечной мышцы не зависит от воли человека

Нервная ткань

Нейроны (нервные клетки)

Восприятие, проведение, обработка информации

Тело
(обработка информации)

Дендрит

- импульс идет к телу нейрона
- нейрон может иметь несколько дендритов

Отростки
(восприятие, проведение информации)

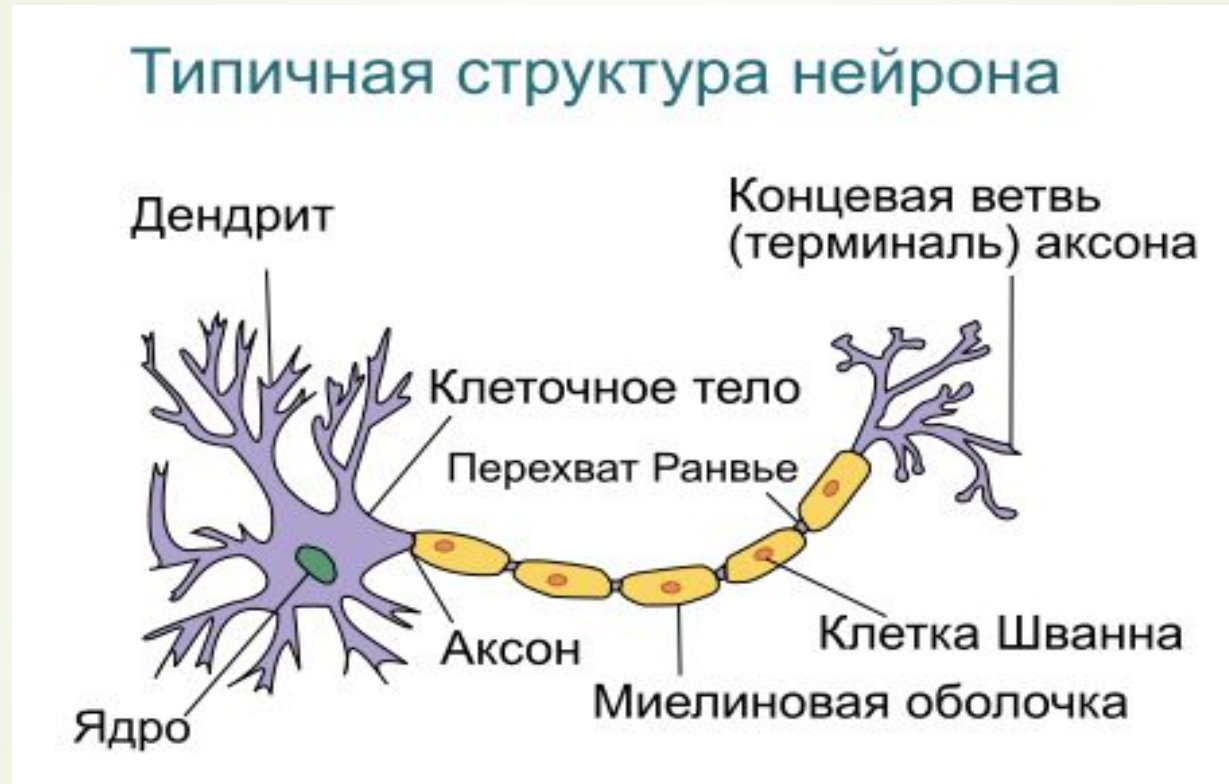
Аксон

- импульс идет от тела нейрона
- всегда один

Нейроглия (опорные, шванновские клетки)

Опора, защита, питание нейронов

Схема строения нейрона



Типы нейронов по строению

Униполярный

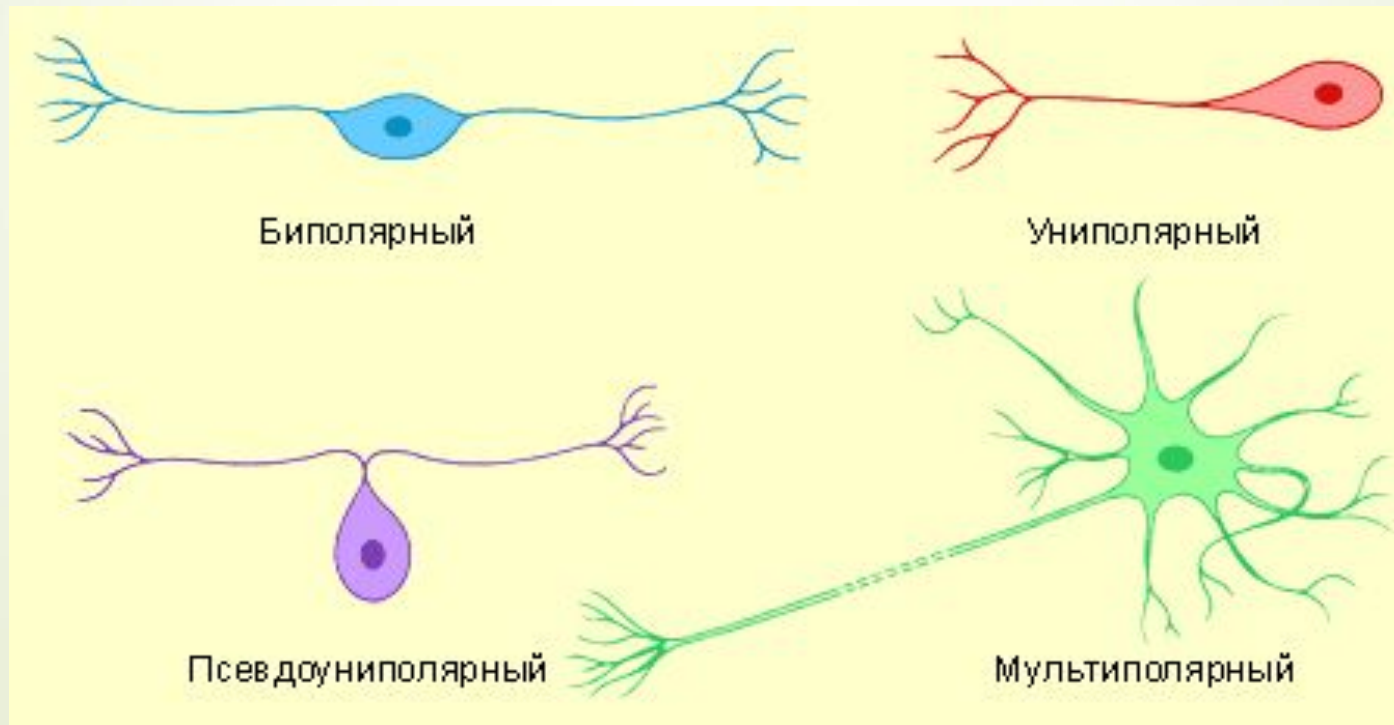
- один отросток

Биполярный

- один аксон и один дендрит
- разновидность псевдоуниполярные нейроны

Мультиполярный

- один аксон и много дендритов



Типы нейронов по функциям

Чувствительные
(сенсорные,
афферентные)

Ассоциативные
(вставочные)

Двигательные
(эфферентные,
эффекторные)

Функция

Проводят информацию об
ощущении (импульс) от
поверхности тела и внутренних
органов в мозг

Анализируют информацию и
вырабатывают решения

Проводят импульс от головного
и спинного мозга ко всем
рабочим органам

Расположение

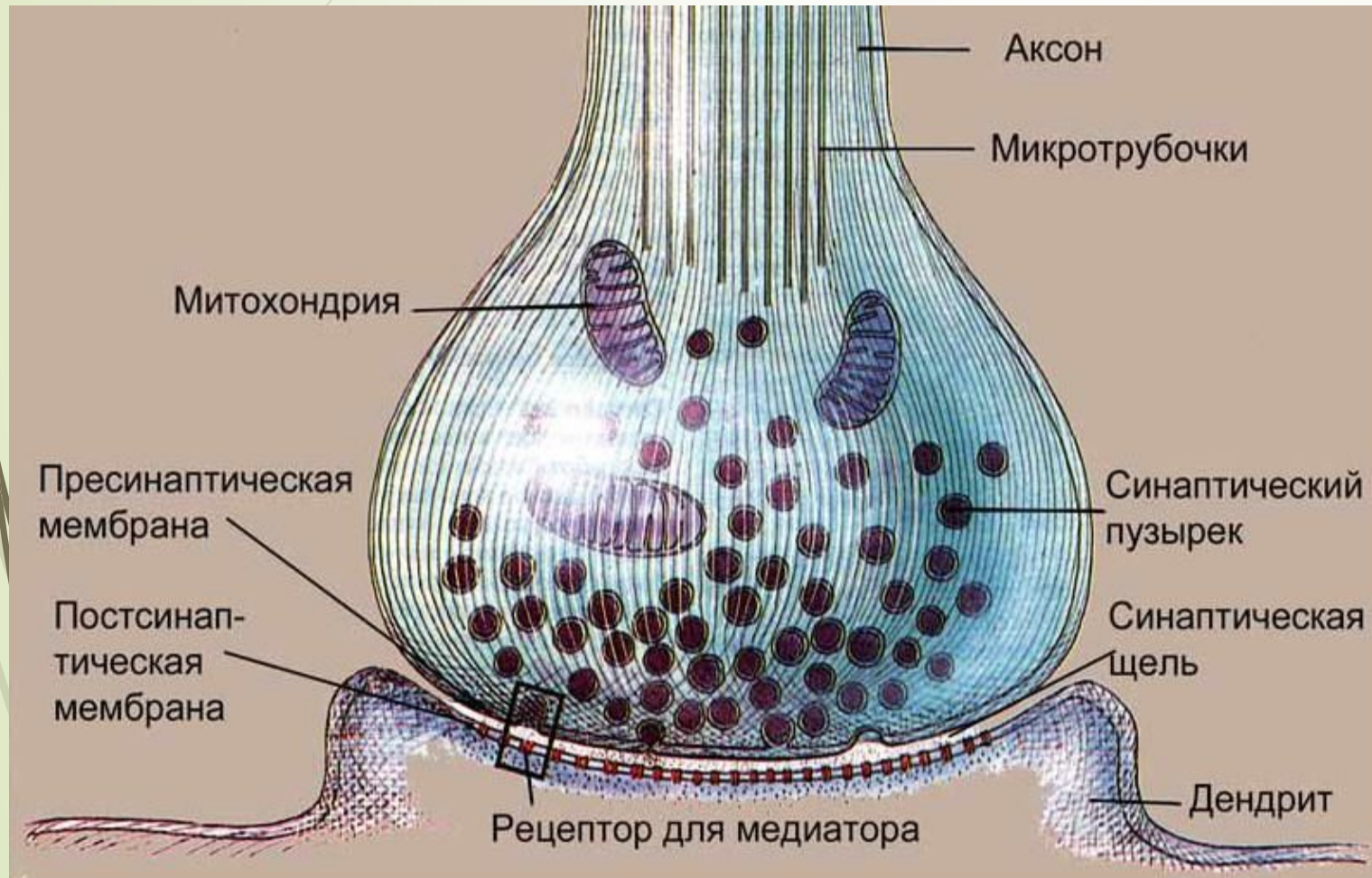
Вне ЦНС, в межпозвоночных
узлах

Задние рога спинного мозга,
головной мозг

Передние рога спинного мозга,
двигательные ядра головного
мозга

Синапс

— место контакта нервных клеток друг с другом и с другими клетками (мышечными, железистыми и другими)



Когда импульс достигает окончания аксона, то специальное вещество — медиатор (ацетилхолин, норадреналин, глицин, дофамин, гистамин и др.) передается через синаптическую щель аксону, дендриту, теле другого нейрона или другим клеткам тела