

# 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:

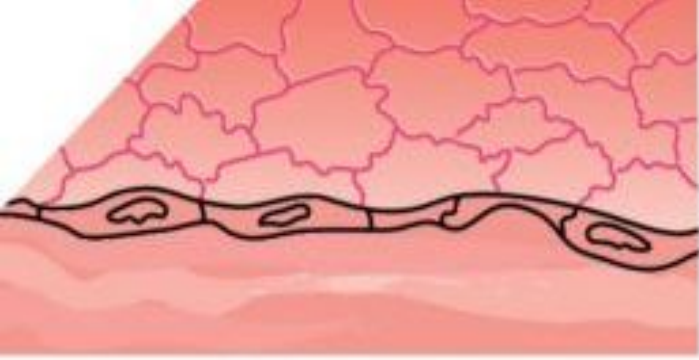
**Однослойный** - все клетки прилежат к базальной мембране. Однослойный эпителий бывает однорядным и многорядным.

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

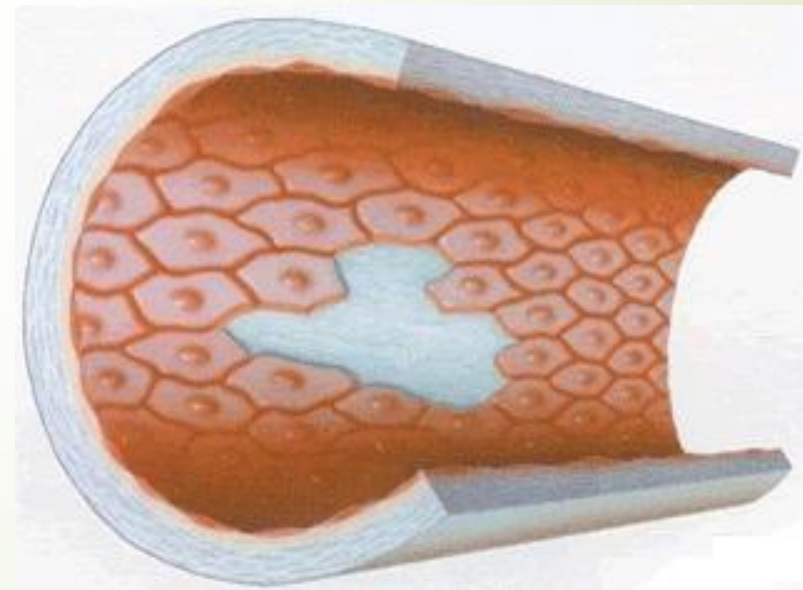
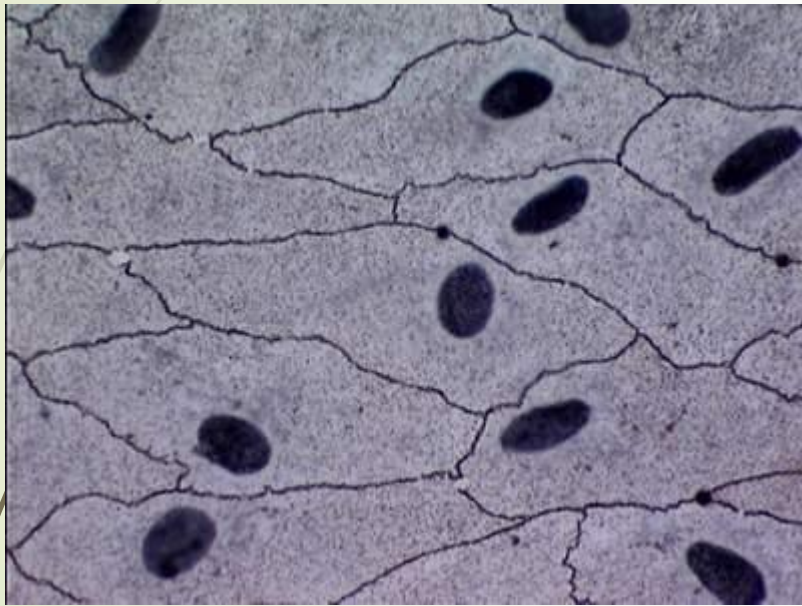


# Виды эпителиальных тканей

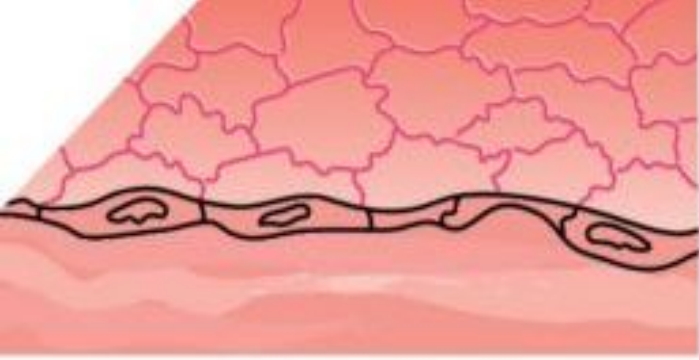
# Однослойный плоский эпителий (эндотелий)



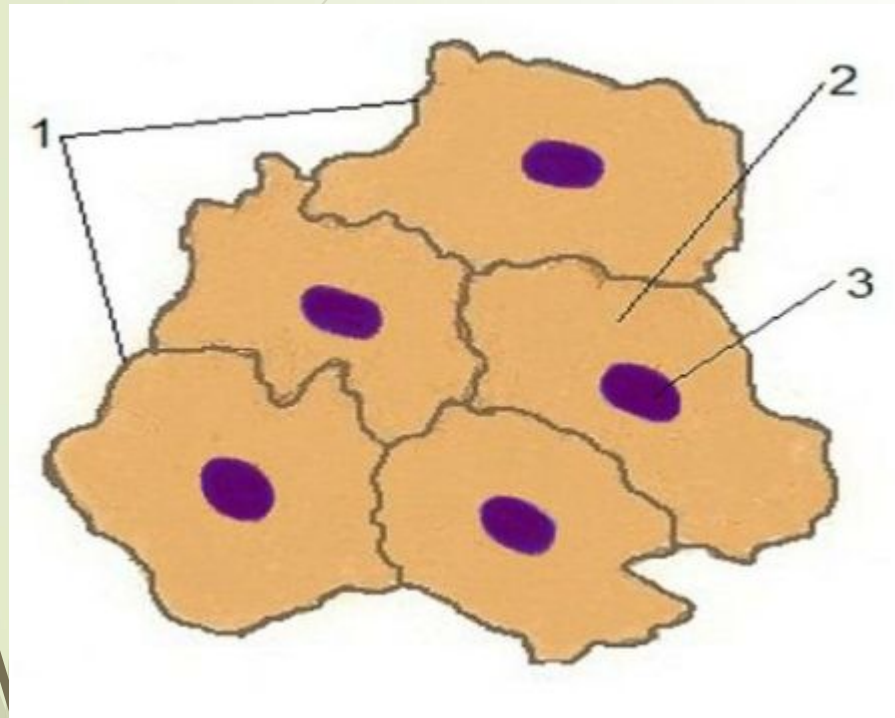
**Локализация:** выстилает кровеносные и лимфатические сосуды, камеры сердца



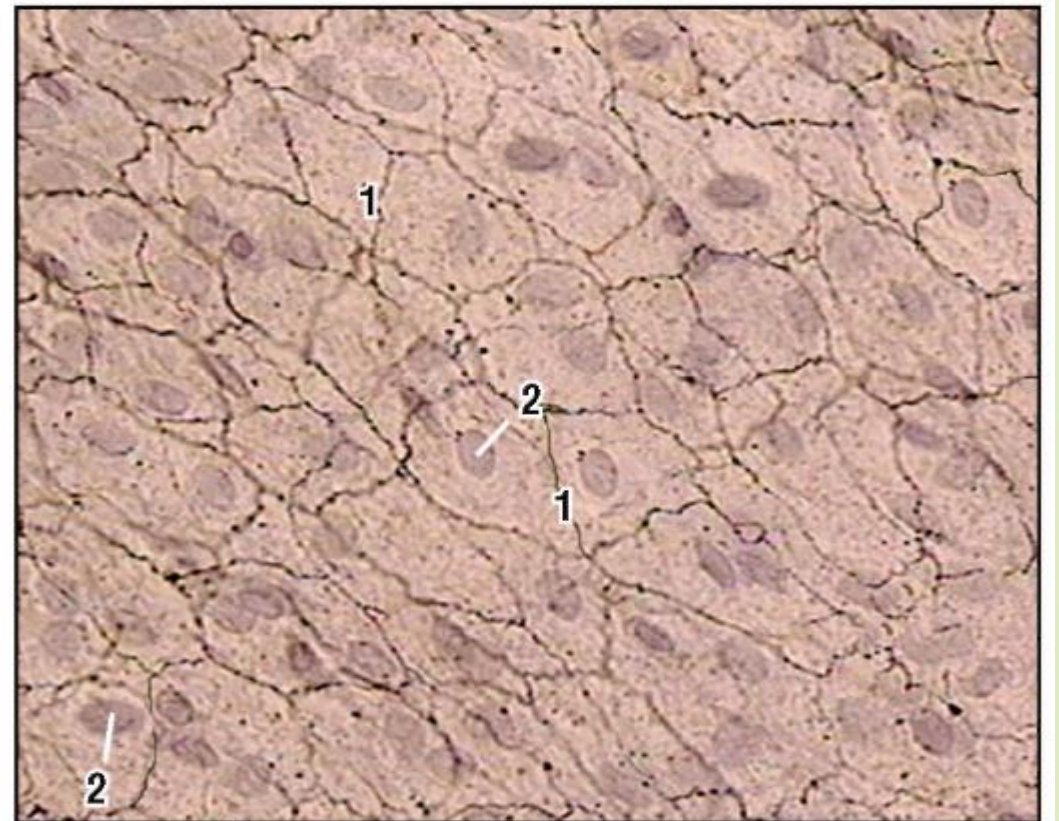
# Однослойный плоский эпителий (мезотелий)



Локализация: брюшина, плевра,  
перикард

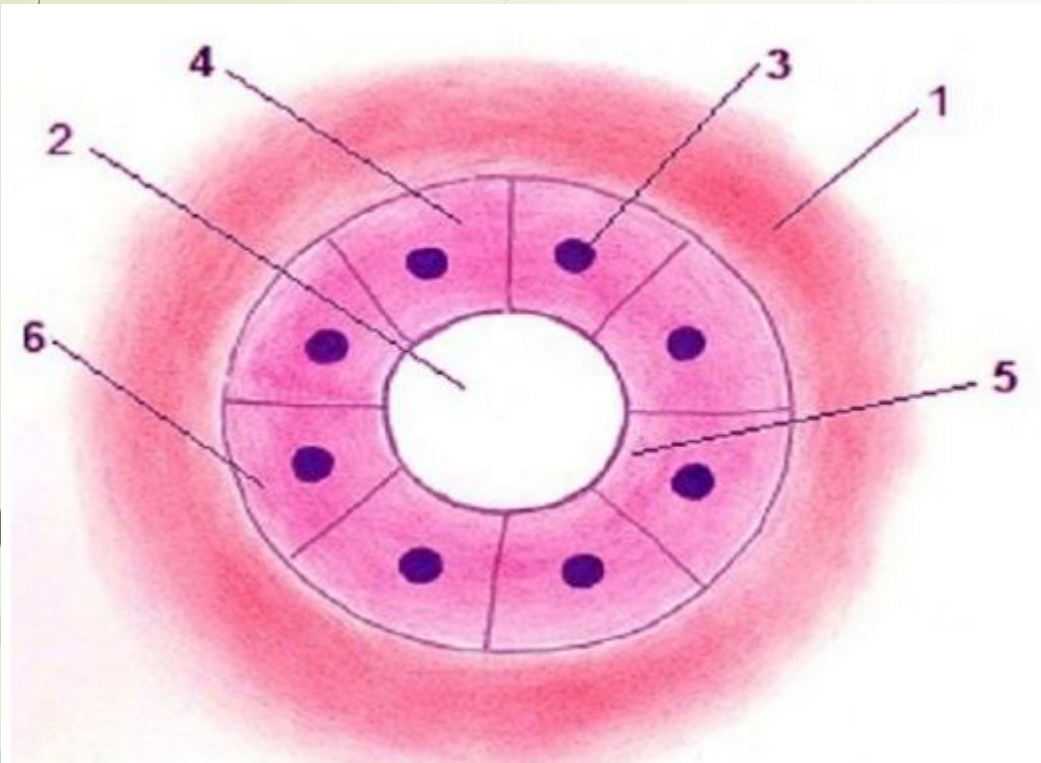
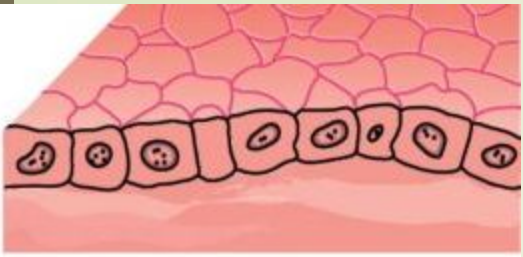


- 1 – клеточные границы
- 2 – цитоплазма
- 3 – ядро клетки мезотелия

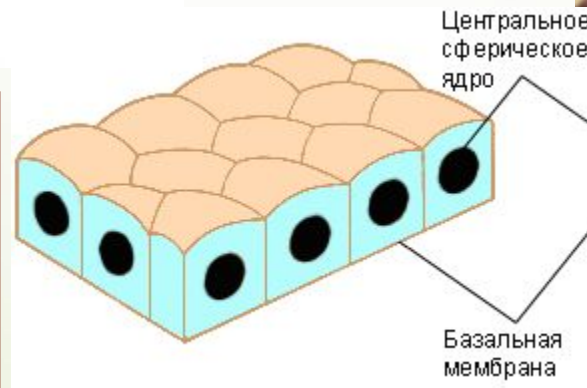
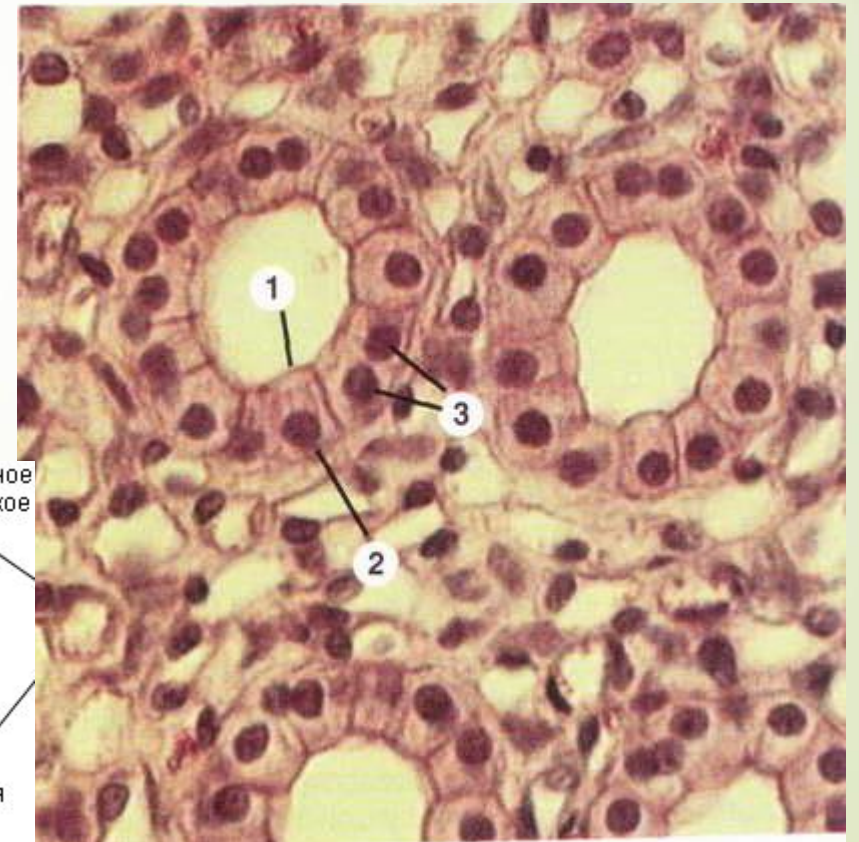




# Однослойный кубический эпителий

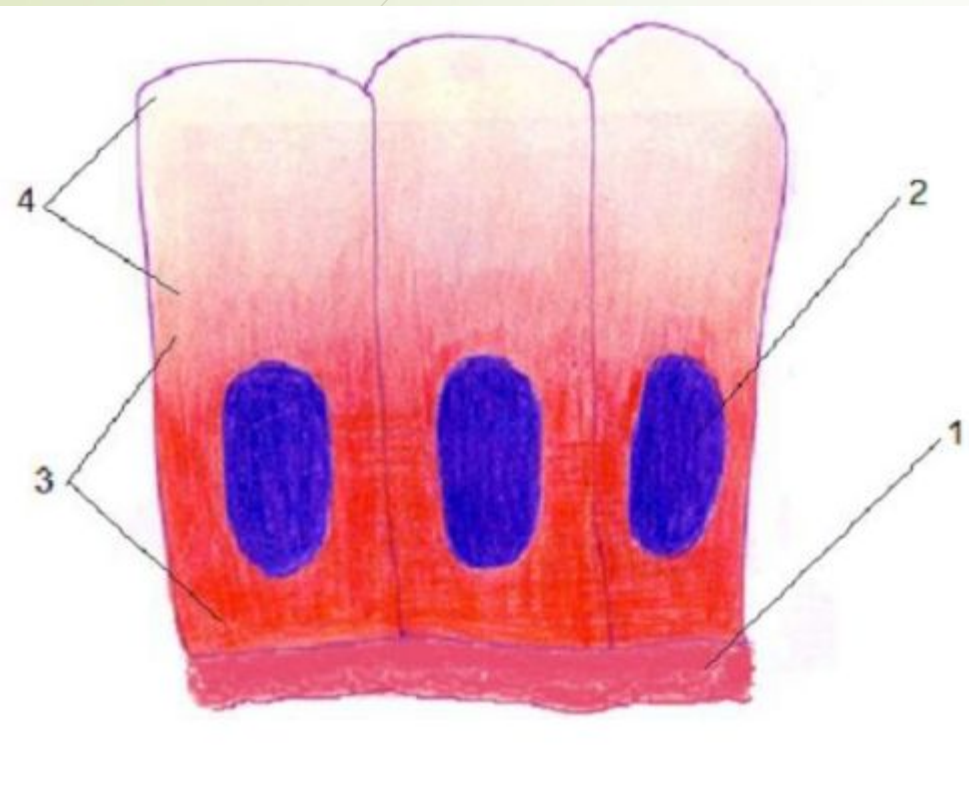
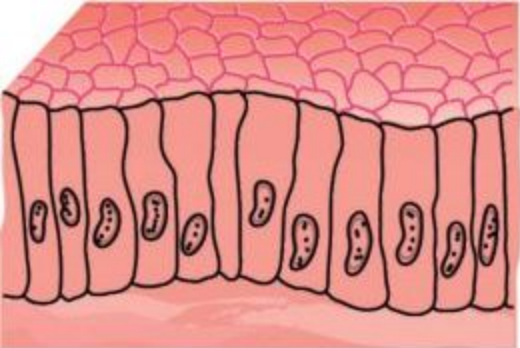


**Локализация:** канальцы почек, протоки желез, мелкие бронхи



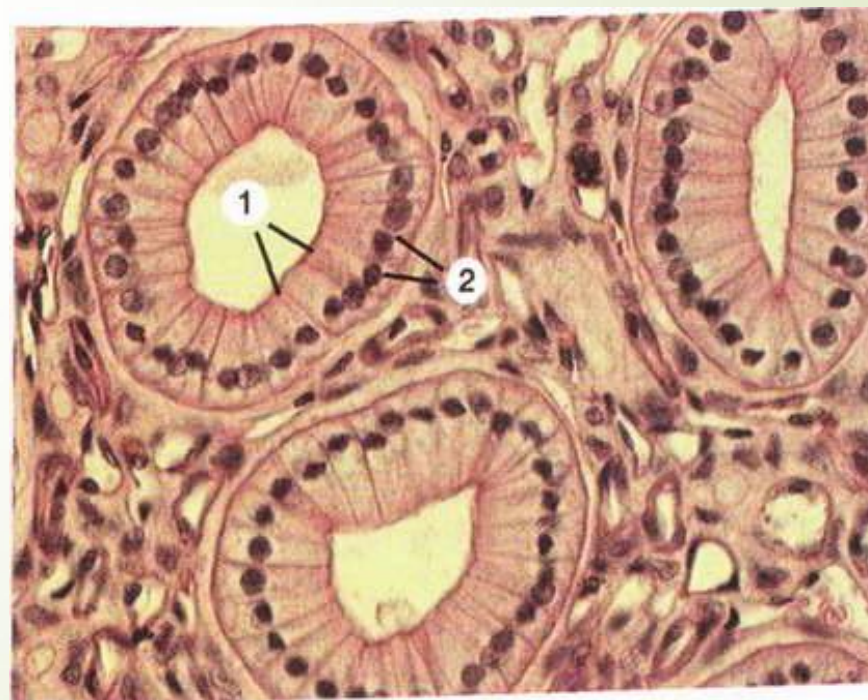
- 1 – базальная мембрана
- 2 – просвет канальца
- 3 – ядро клетки
- 4 – цитоплазма
- 5 – апикальный полюс клетки
- 6 – базальный полюс клетки

# Однослойный цилиндрический (призматический) эпителий



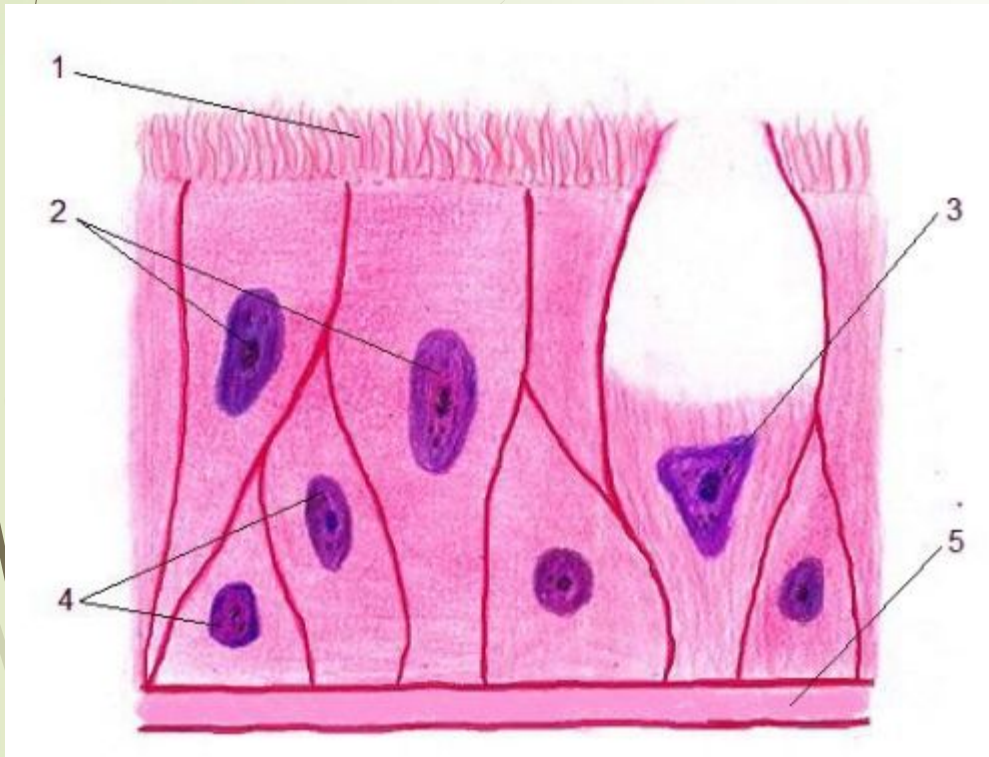
- 1 – базальная мембрана
- 2 – ядро призматической клетки
- 3 – базальный полюс клетки
- 4 – апикальный полюс клетки

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

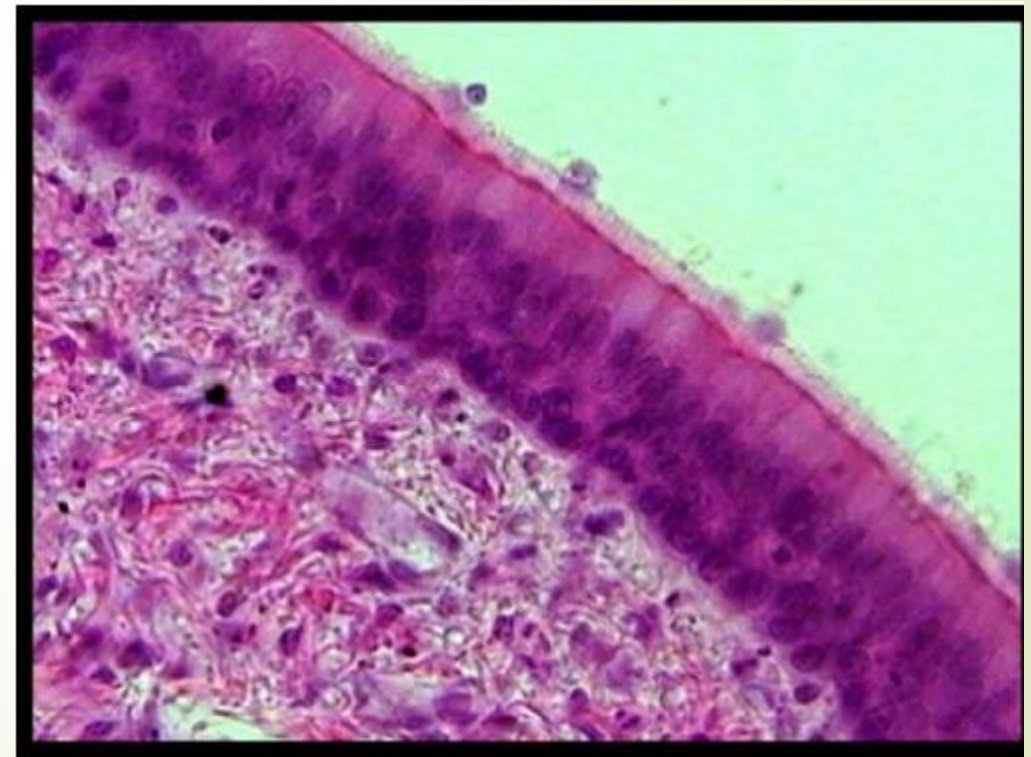


# Однослойный многорядный цилиндрический (призматический) мерцательный эпителий

**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



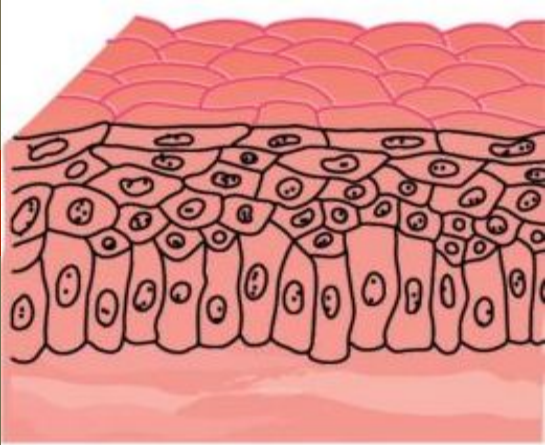
# Многослойный плоский ороговевающий эпителий



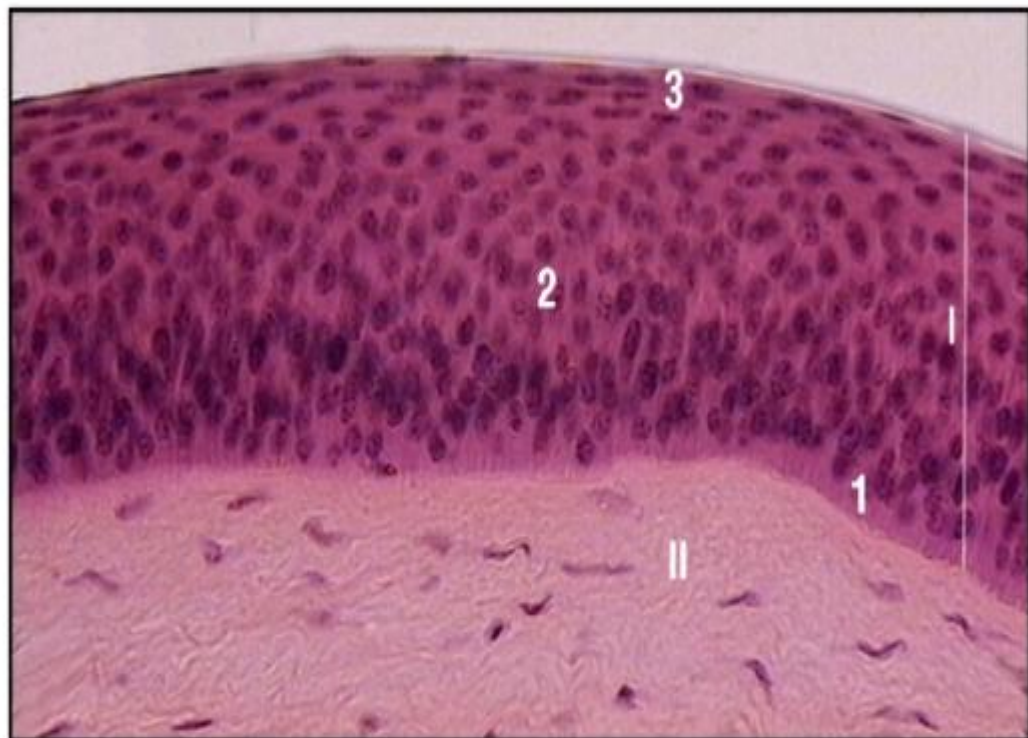
Локализация: эпидермис кожи

- 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



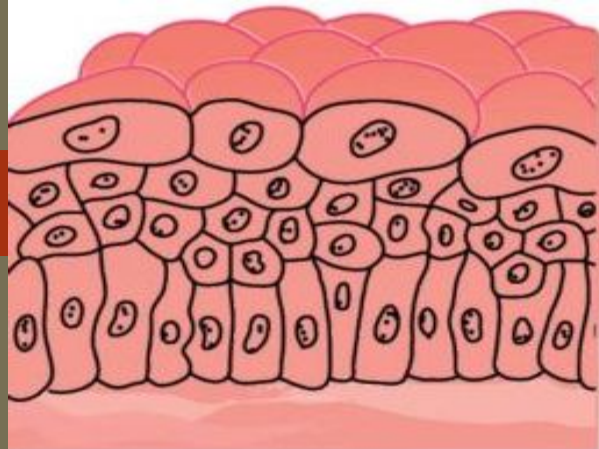
**I - многослойный плоский неороговевающий эпителий:**

**1 - базальный слой клеток;**

**2 - шиповатый слой;**

**3 - поверхностный слой плоских клеток;**

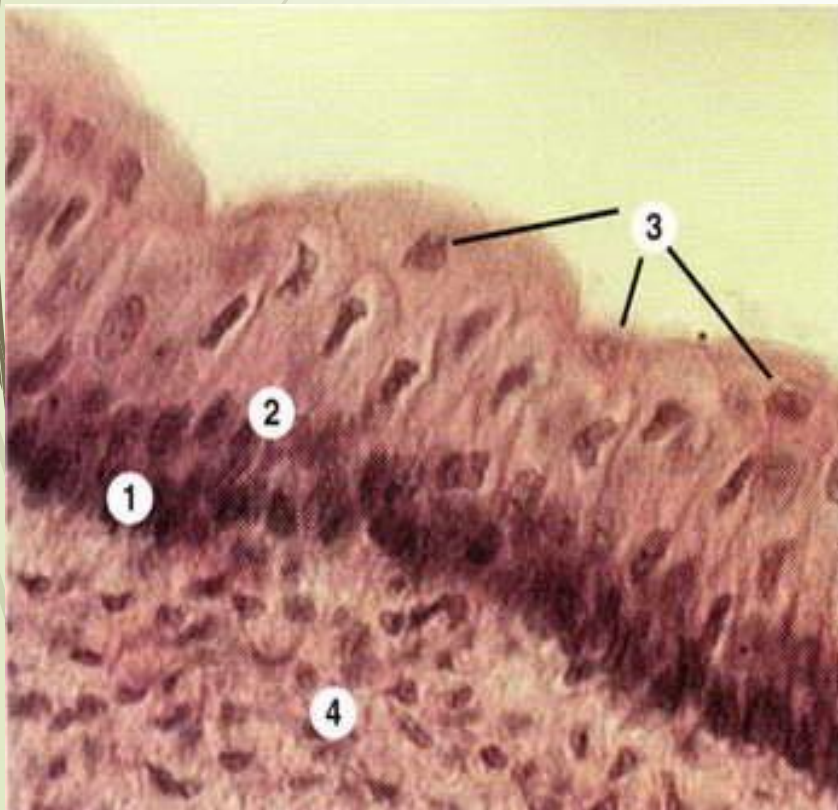
**II - соединительная ткань собственного вещества роговицы**



# 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**

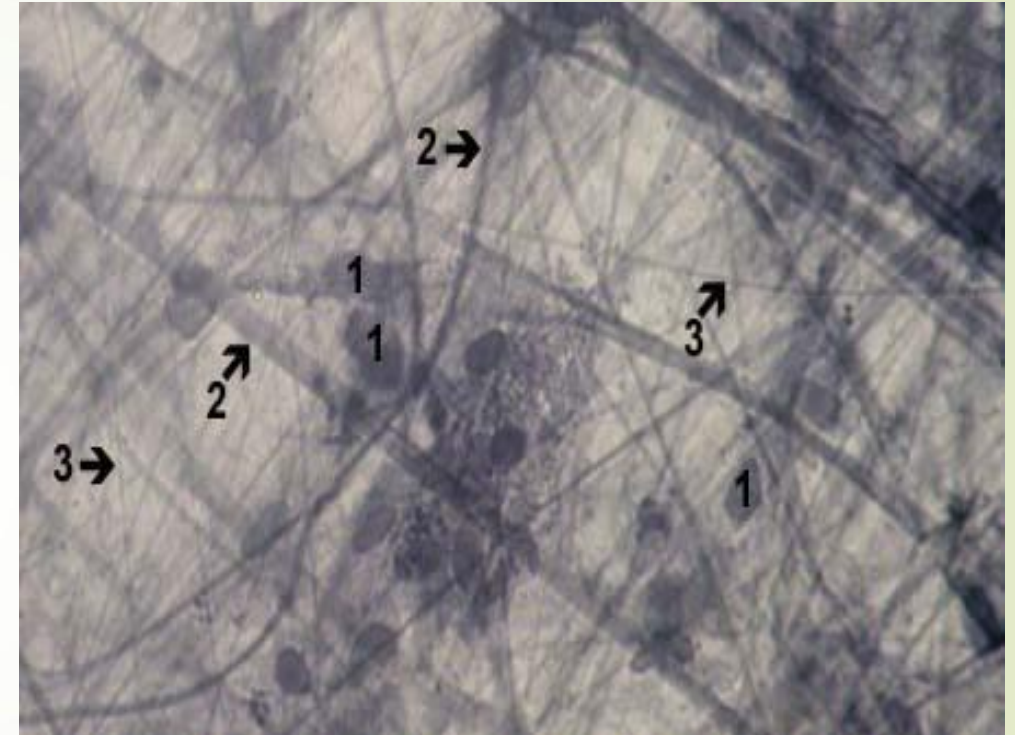
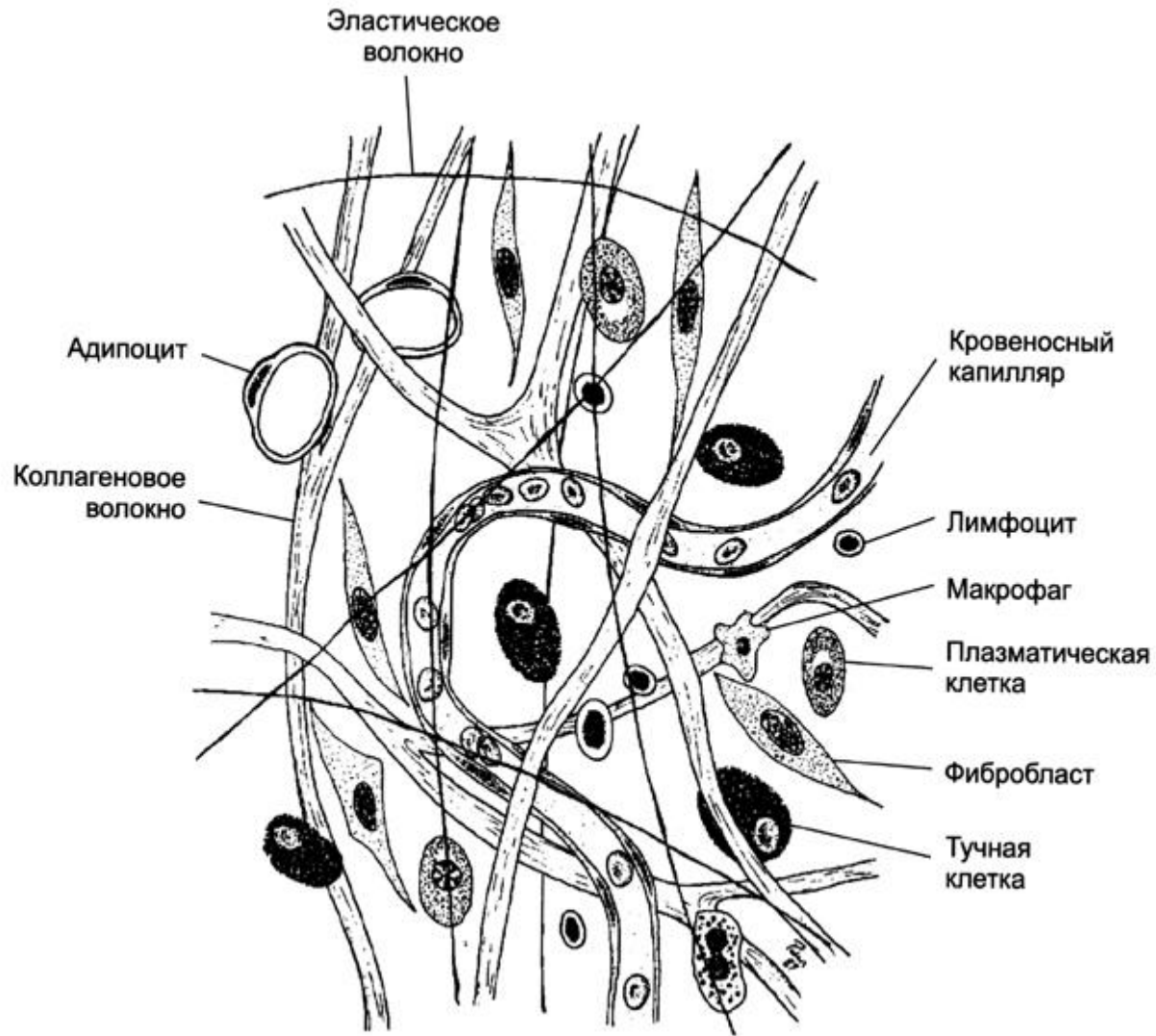
## Волокна:

- 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

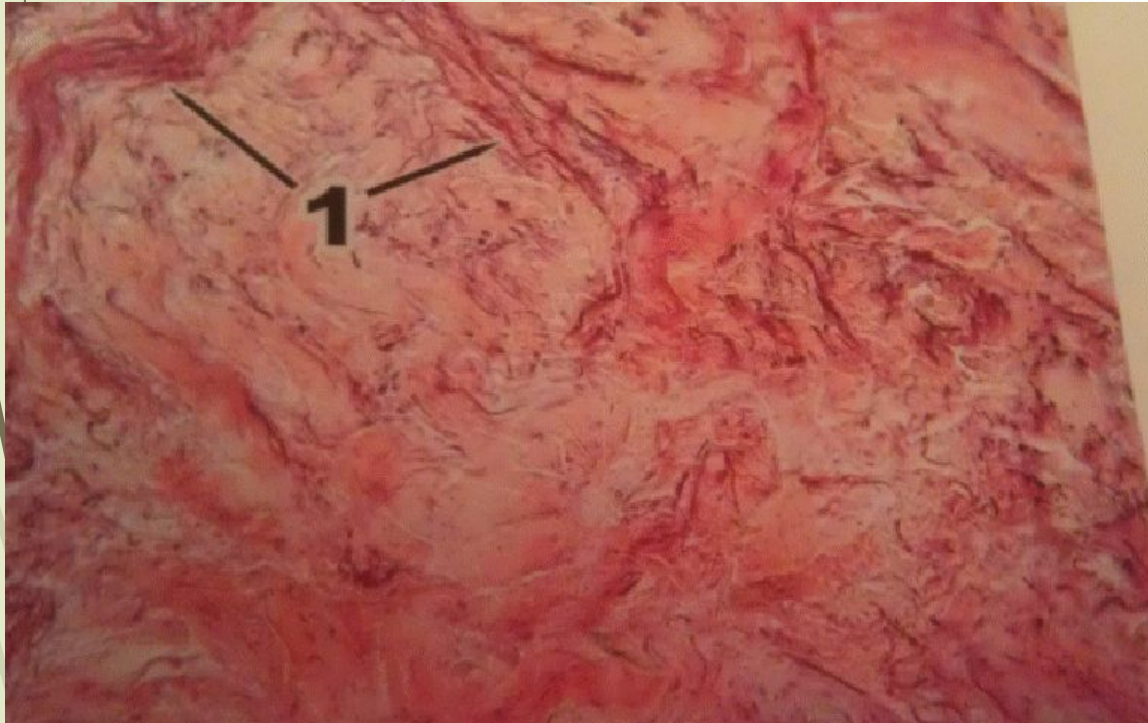
**Плотная неоформленная соединительная ткань**  
- толстые пучки коллагеновых волокон ориентированы в разных направлениях (сетчатый слой кожи)

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

## Плотная неоформленная

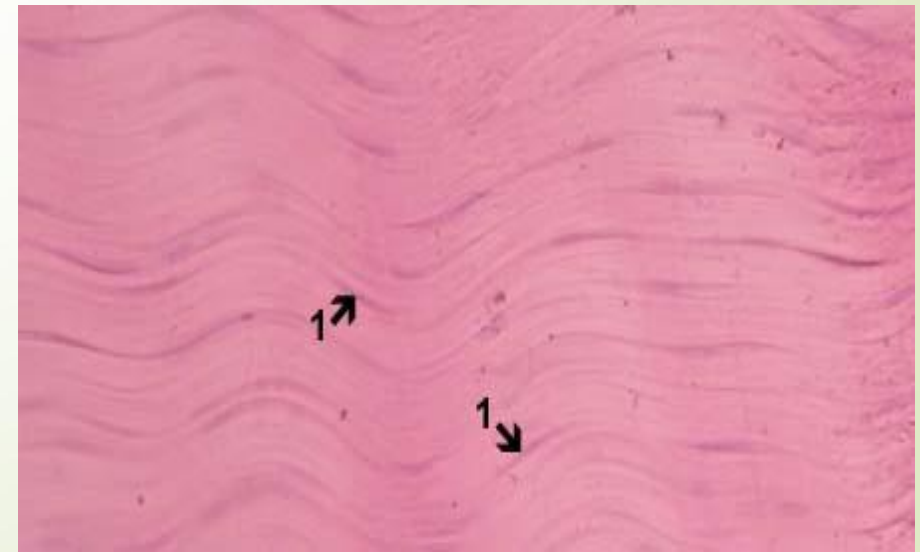
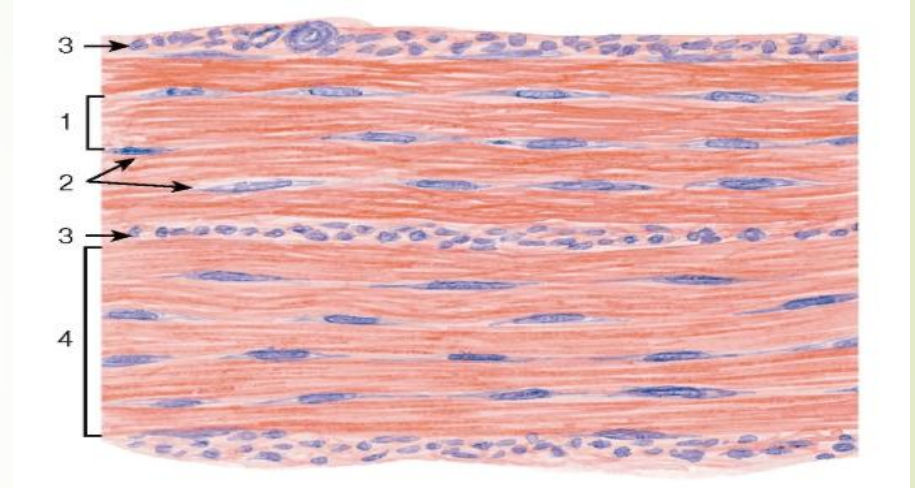
### соединительная ткань

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

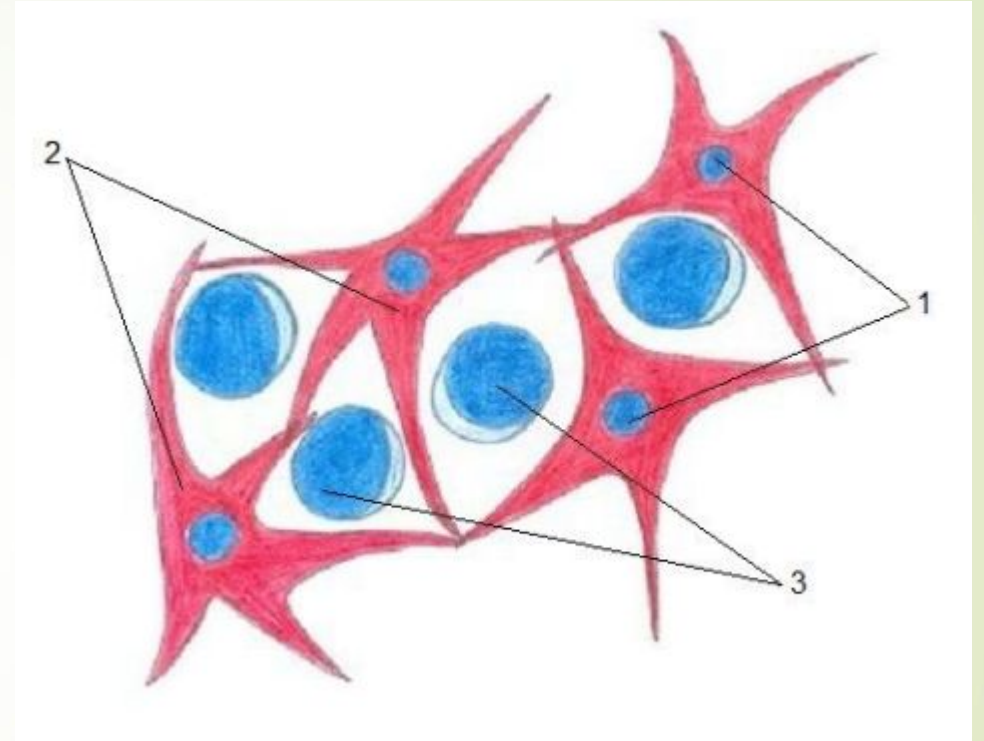
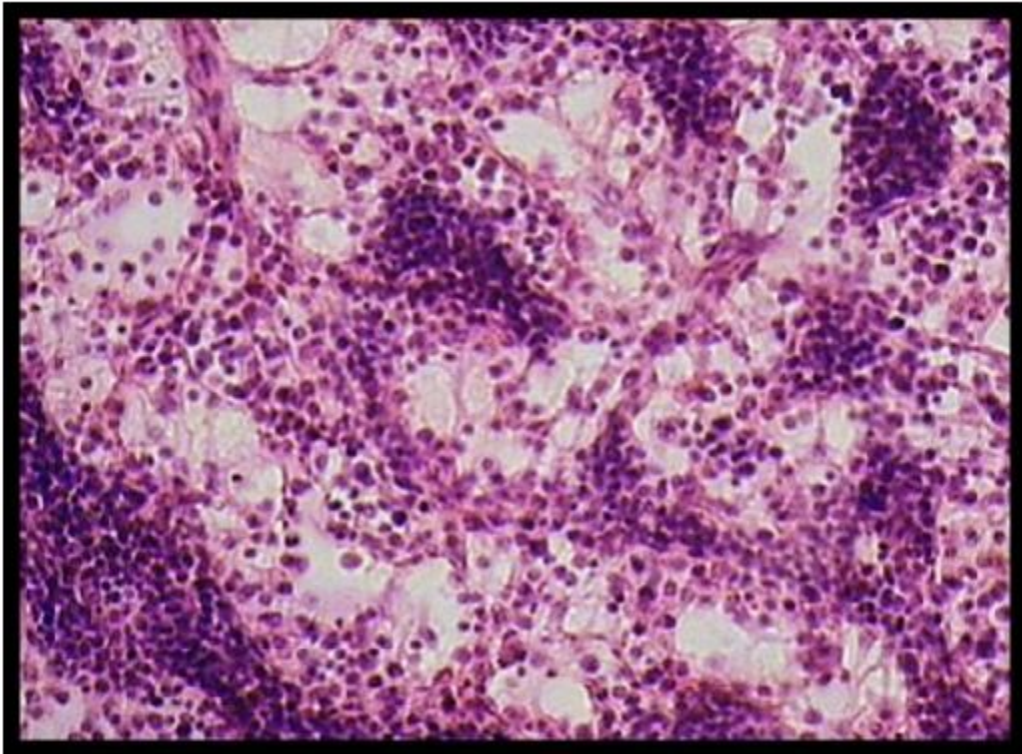


## Плотная оформленная

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



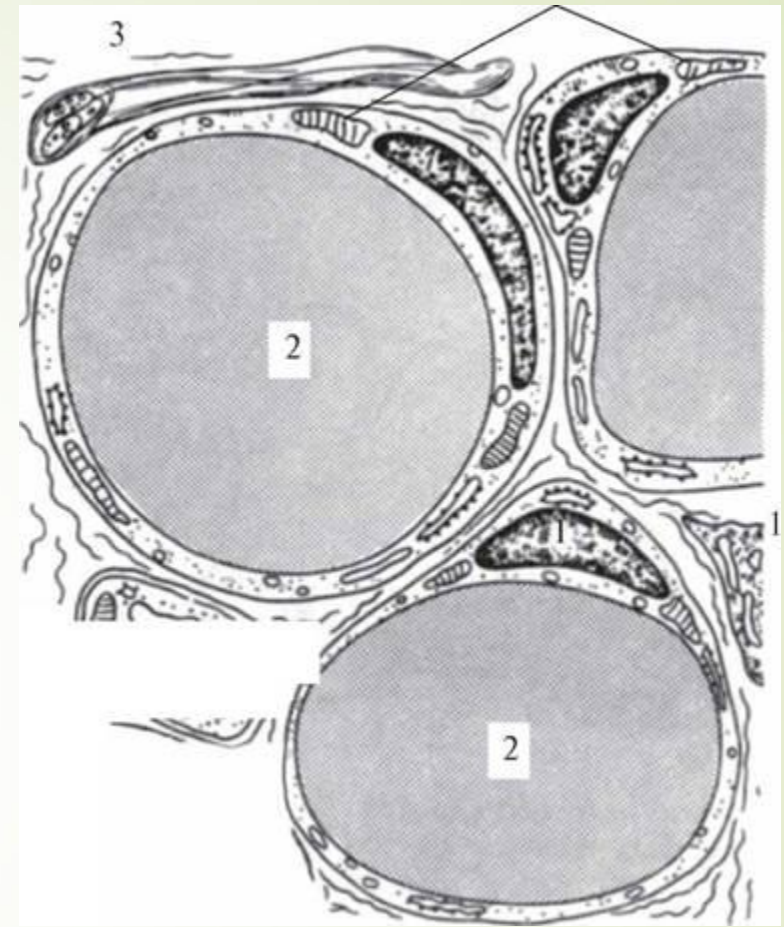
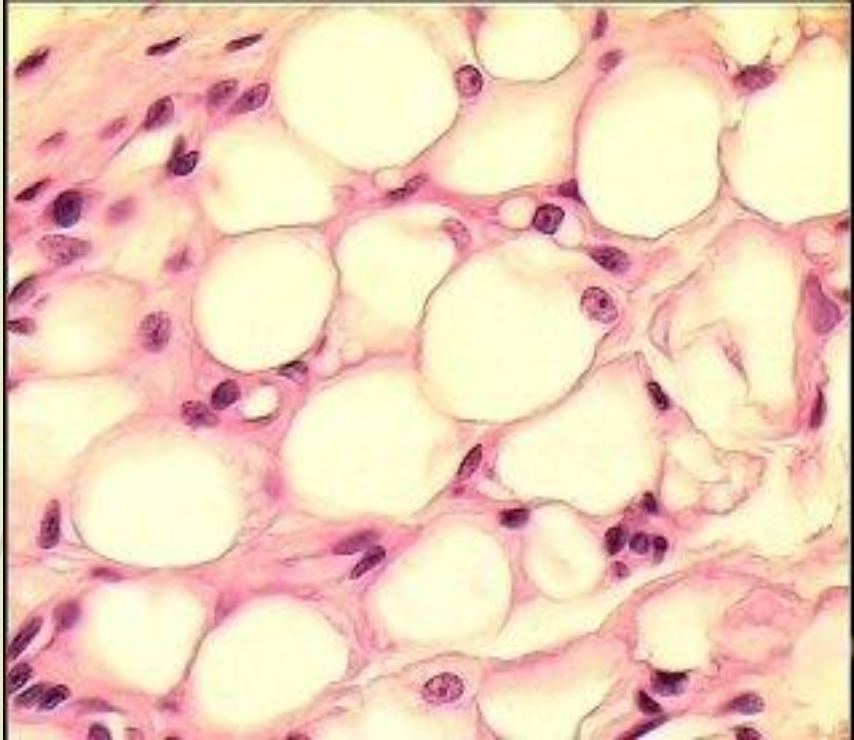
# Ретикулярная соединительная ткань



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 — гемокапилляры;**

**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:

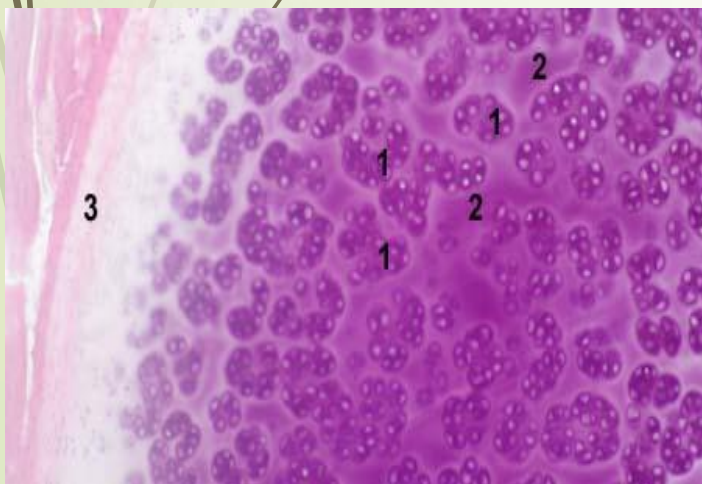
- Коллагеновые
- Эластические
- Ретикуллярные

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

# Виды хрящевой ткани

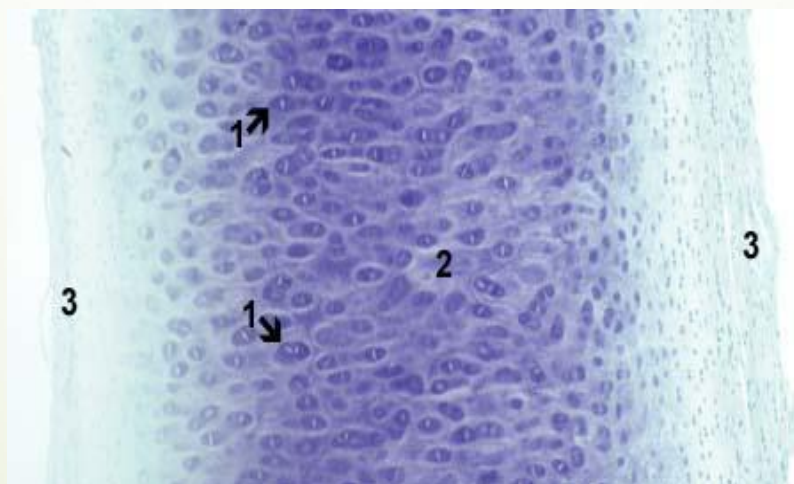
## Гиалиновый хрящ

- 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



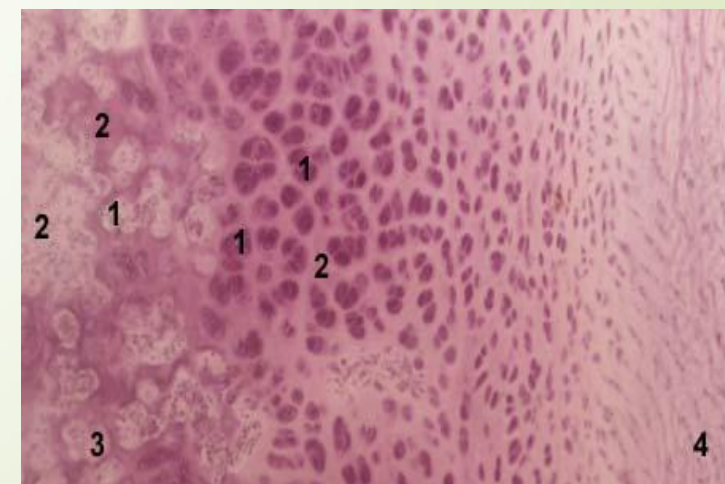
## Эластический хрящ

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

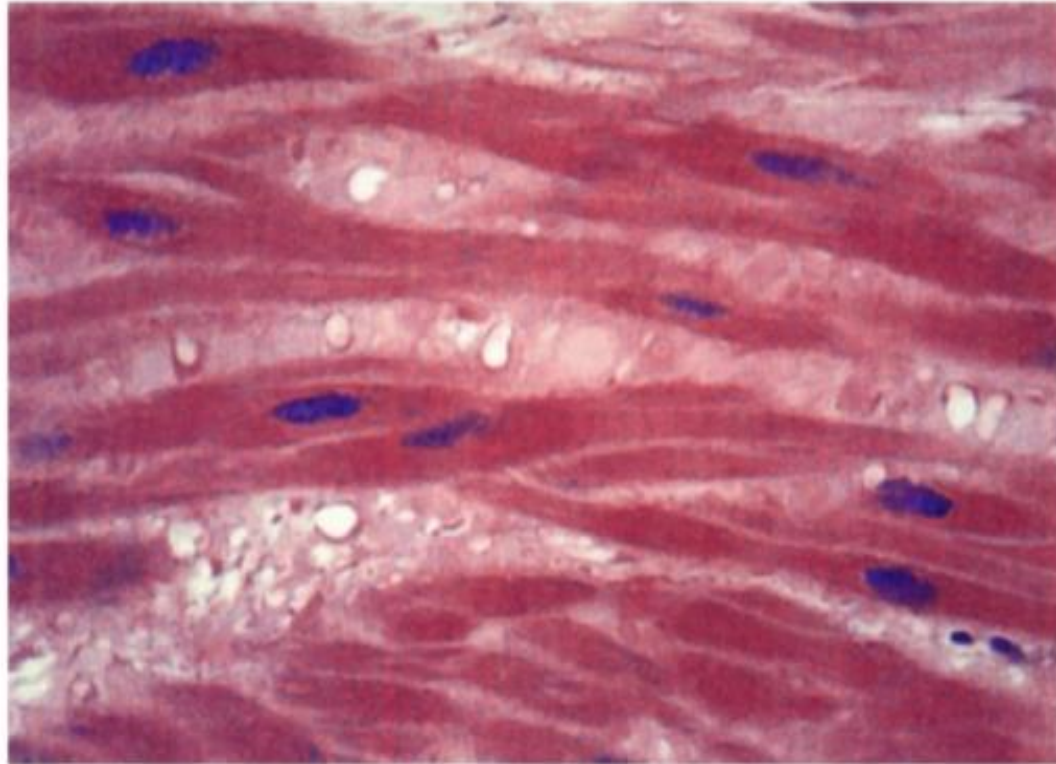
### Функция

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

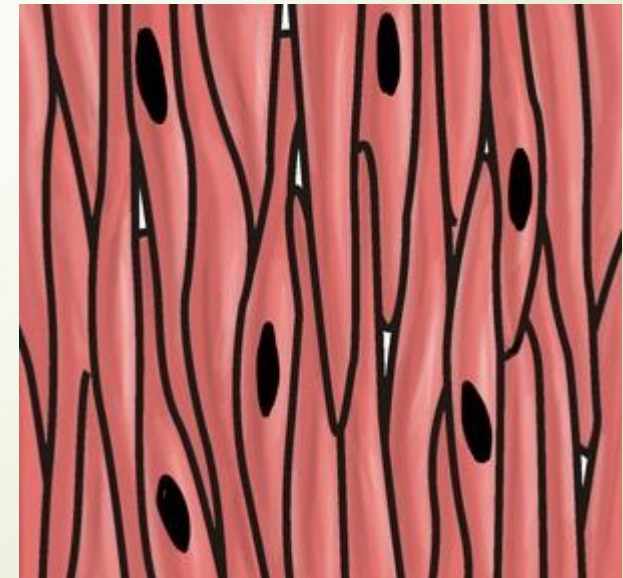
- Трудовые процессы, бег, ходьба
- Жевание, глотание, голосообразование

Сокращение сердца

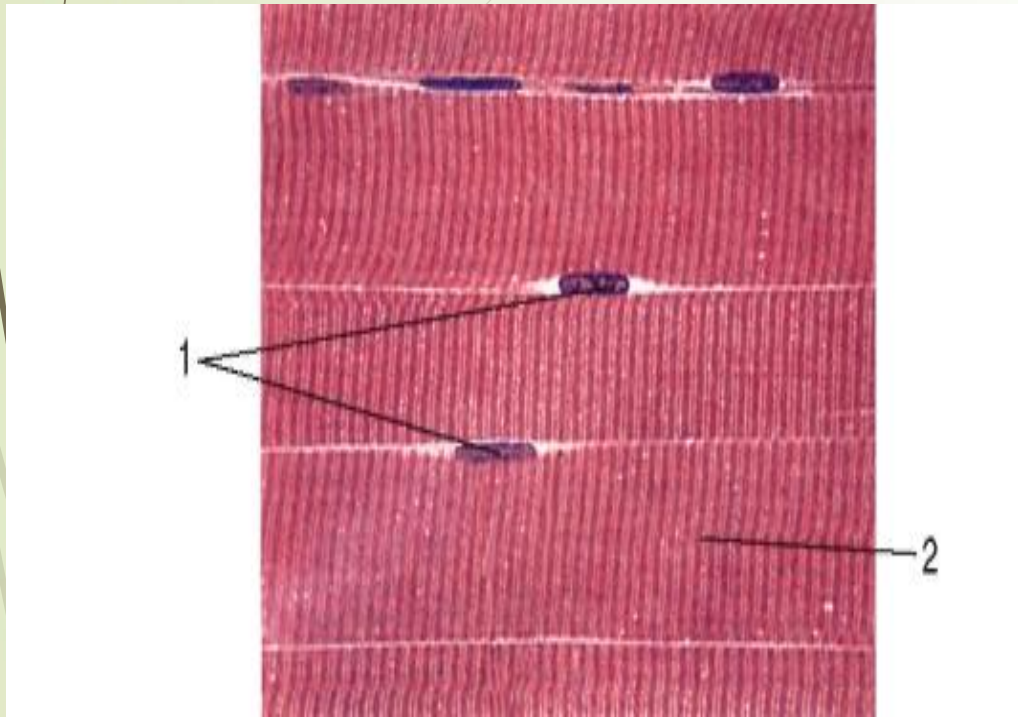
# Гладкая мышечная ткань



- 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

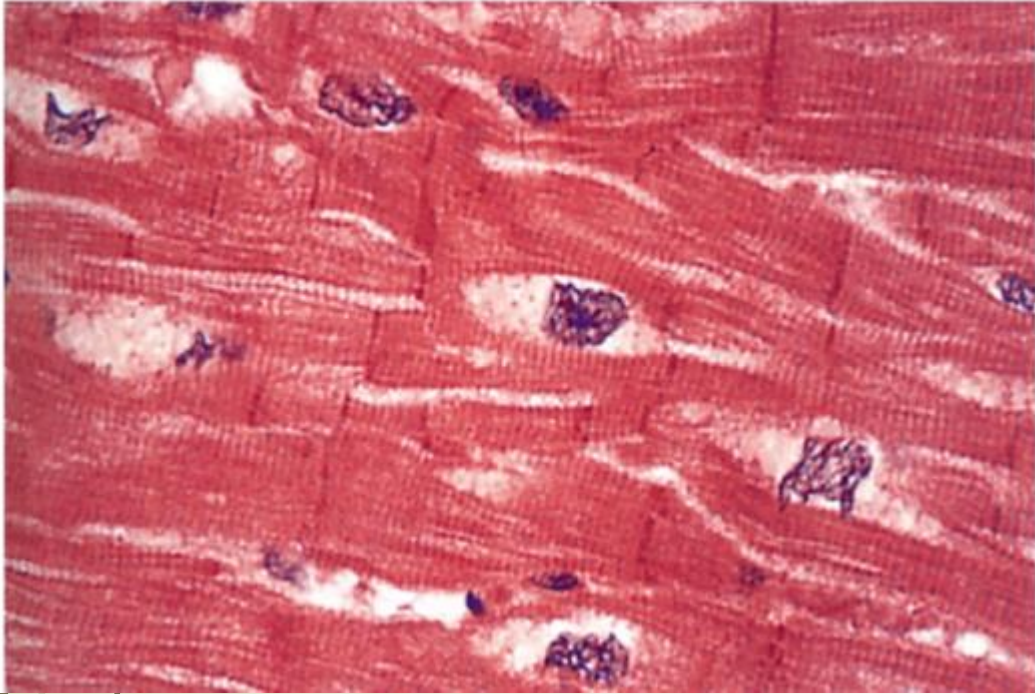


# Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань



- 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)

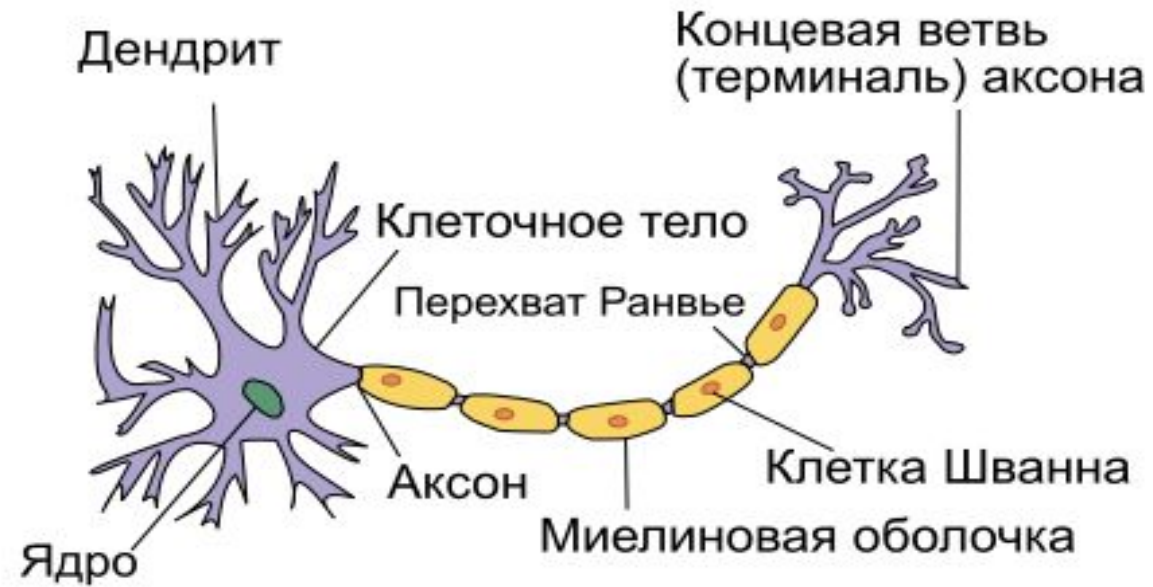
**Аксон**  
• импульс идет от тела нейрона  
• всегда один

## Нейроглия (опорные, шванновские клетки)

Опора, защита, питание нейронов

# Схема строения нейрона

## Типичная структура нейрона



# Типы нейронов по строению

## Униполярный

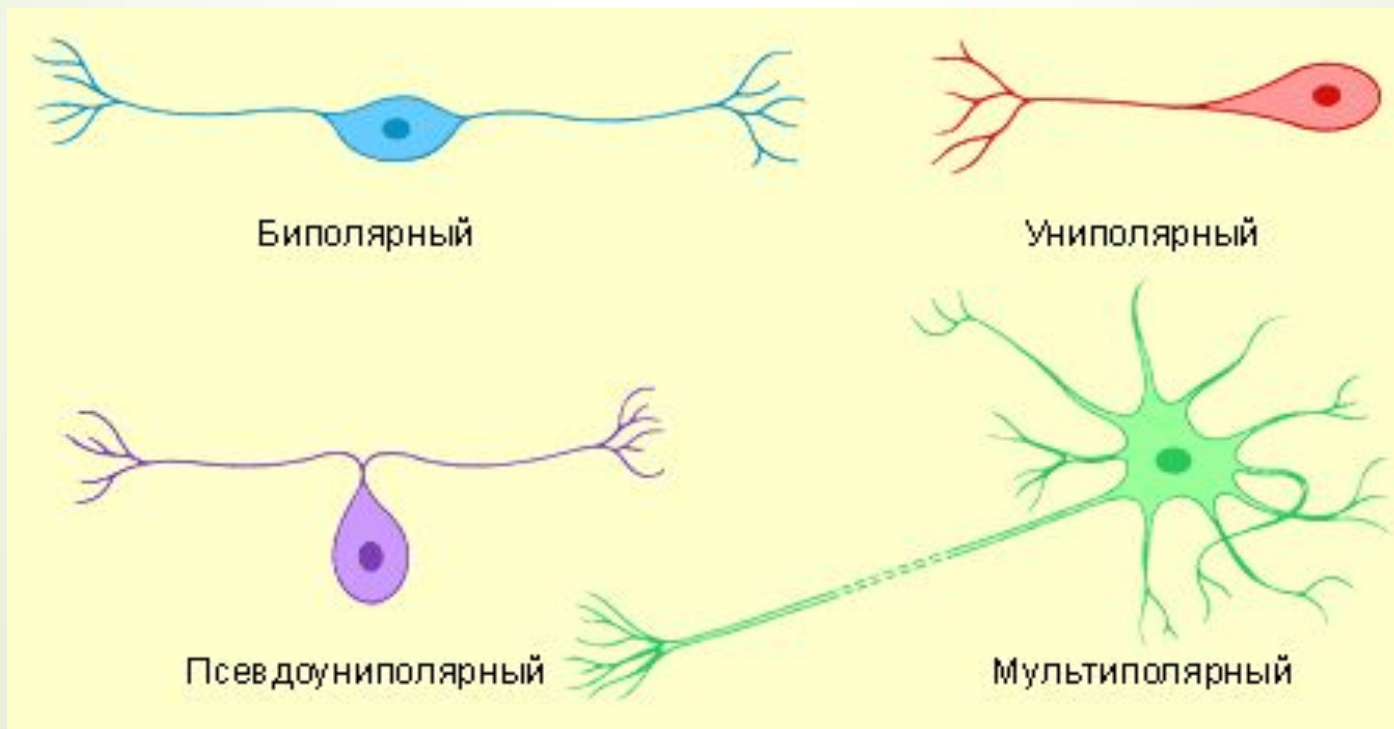
- один отросток

## 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

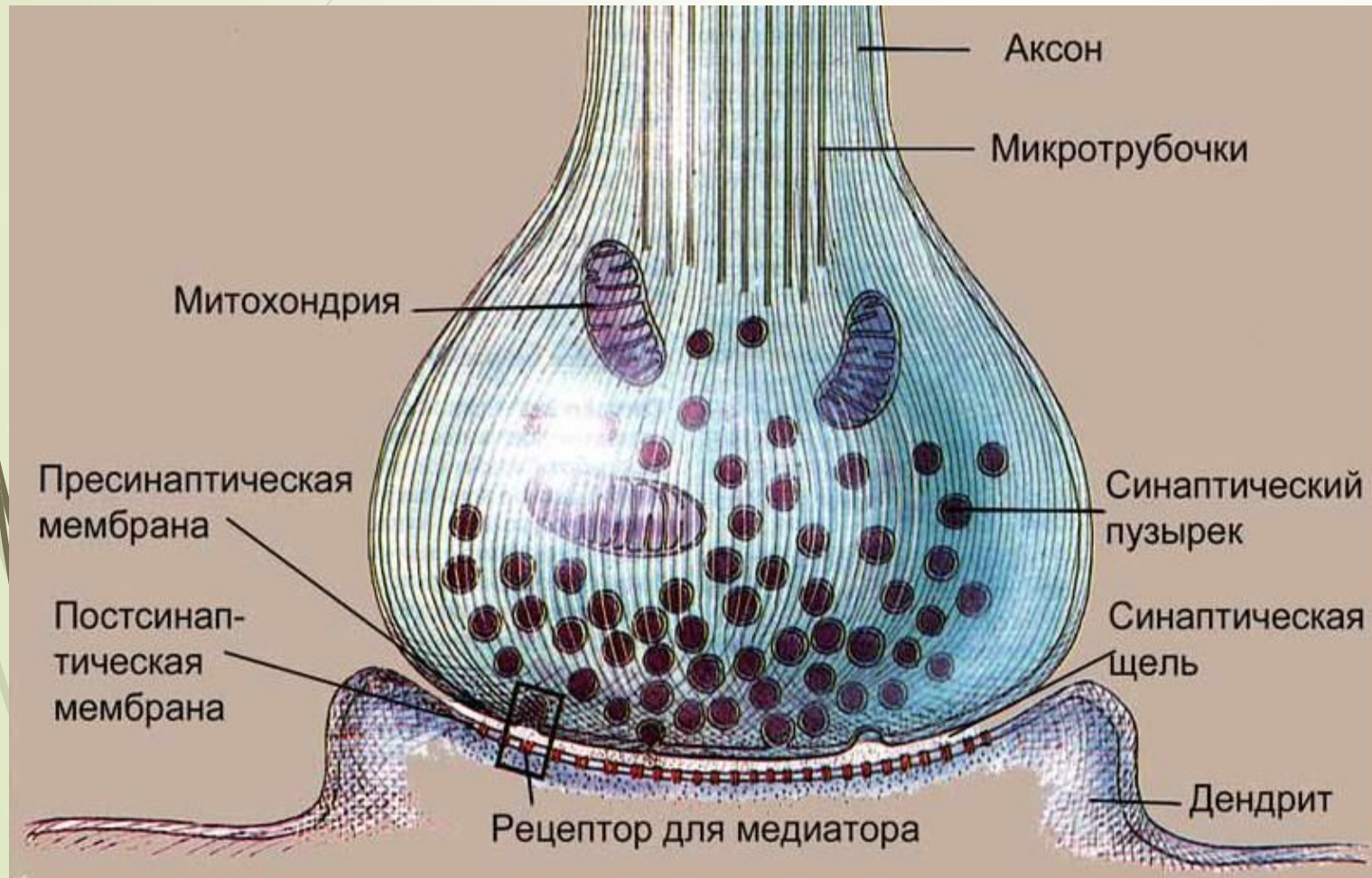
Задние рога спинного мозга,  
головной мозг

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