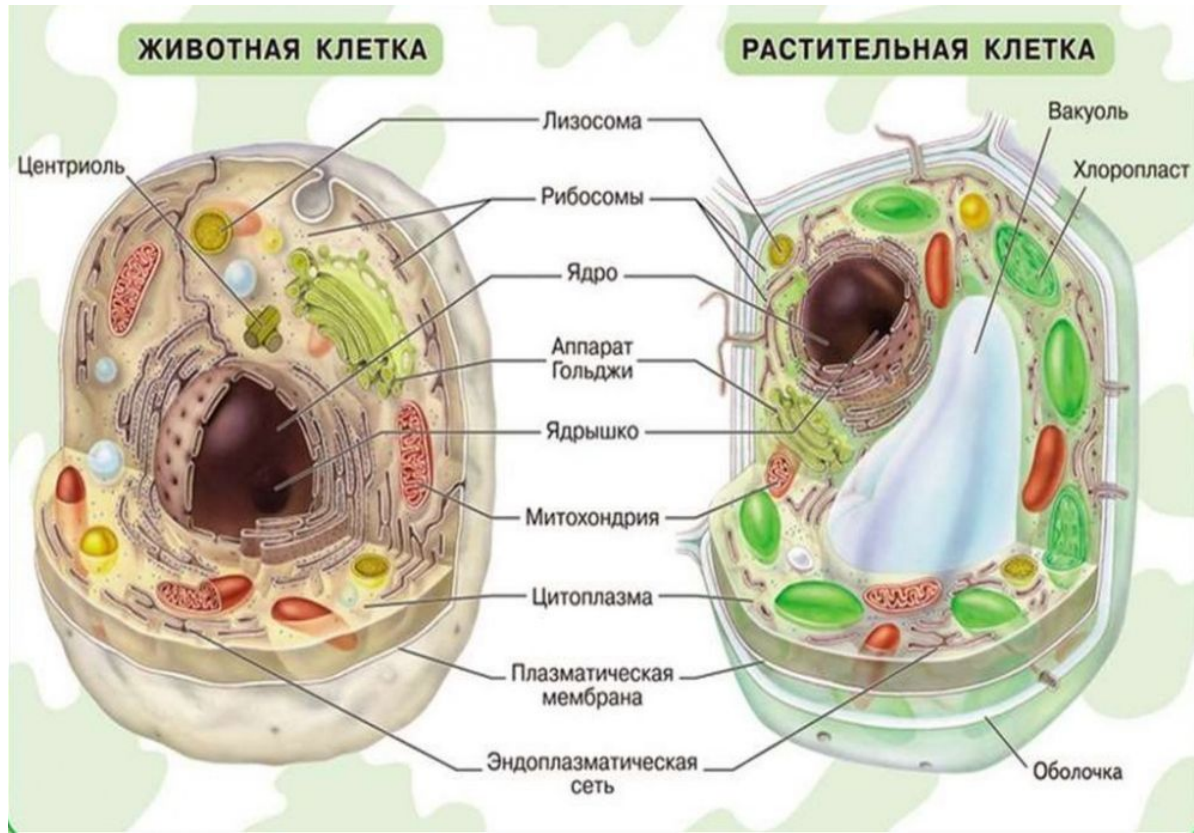


Клетки. Ткани. Органы.
Системы органов.
Регуляция.

Клетка – структурная и функциональная единица живого.

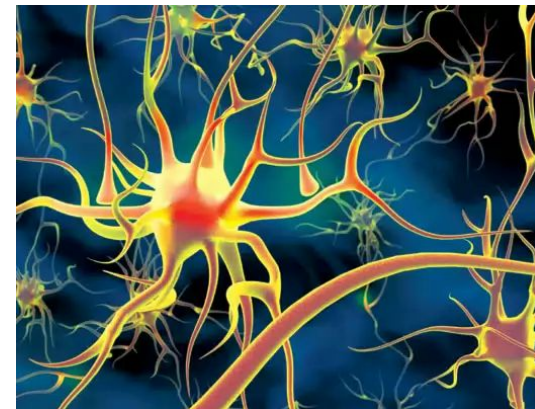
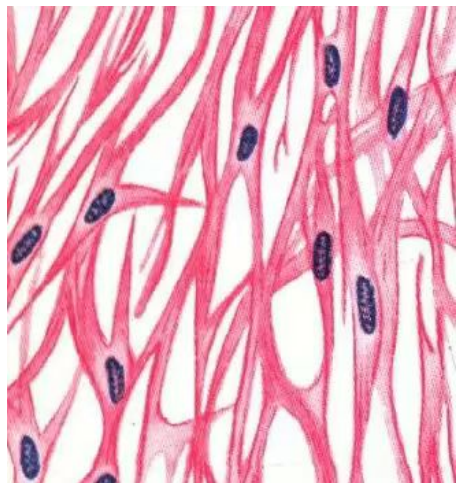
Цитология (греч. cytos — клетка + logos — наука) - наука о строении и жизнедеятельности клетки.



Форма клеток

Веретенообразные

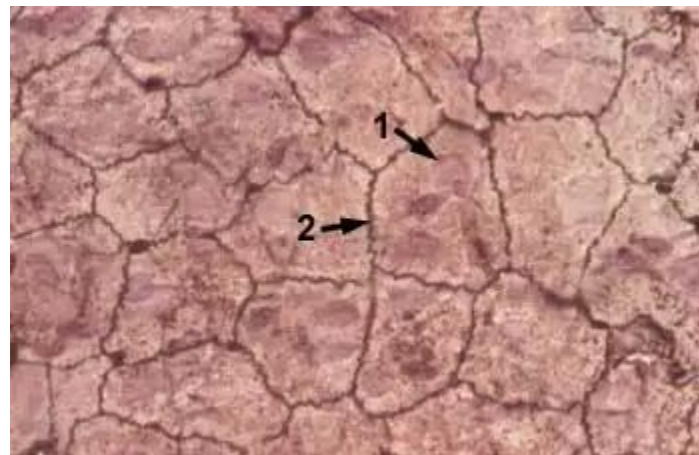
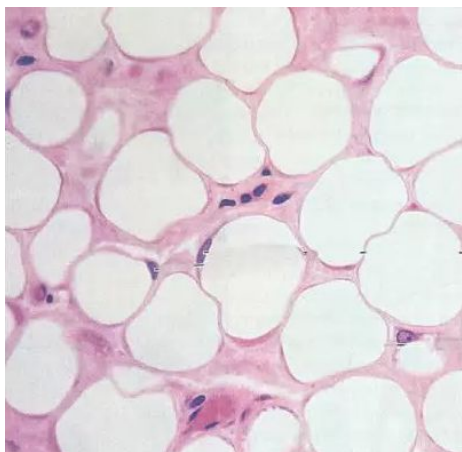
С отростками



Клетки

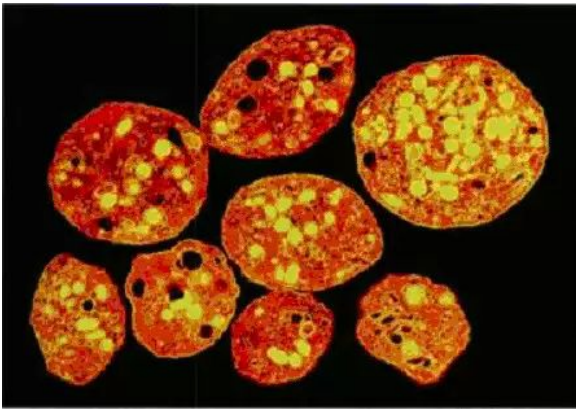
Круглые

Плоские

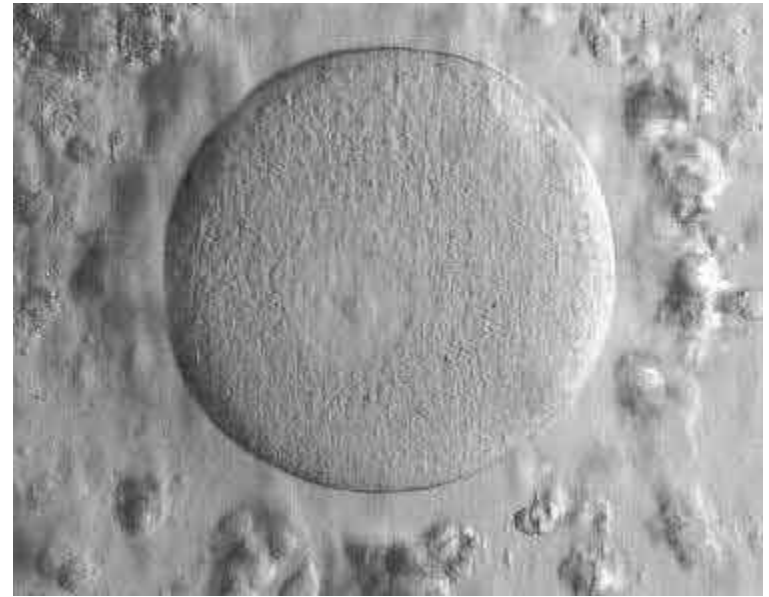


Размер клеток

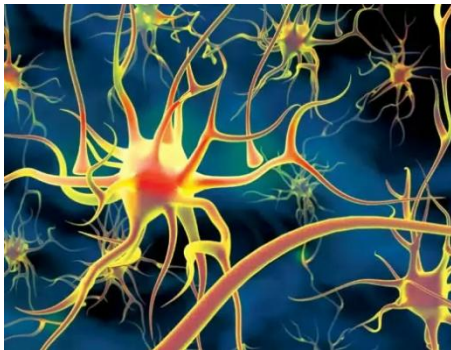
Тромбоцит (2-7
мкм)



Яйцеклетка
(до 160 мкм)



Нейрон
(от 150 мкм до 120 см)



Эукариотическая клетка

Наружная
плазматическая
мембрана

Цитоплазма

Ядро

Гиалоплазма

Органоиды –
постоянные
структуры,
имеющие
определенное
строение и
функции

Включения –
непостоянные
структуры клетки
(капли жира, зерна
крахмала и т.д.)

Одномембранные:

- Лизосомы
- Эндоплазматическая сеть
- Аппарат Гольджи
- Вакуоли

Двумембранные:

- Митохондрии
- Пластиды
 - ✓ Хлоропласты
 - ✓ Хромопласты
 - ✓ Лейкопласты

Немембранные:

- Рибосомы
- Клеточный центр (центриоли)
- Цитоскелет
- Жгутики и реснички

Жизнедеятельность клеток

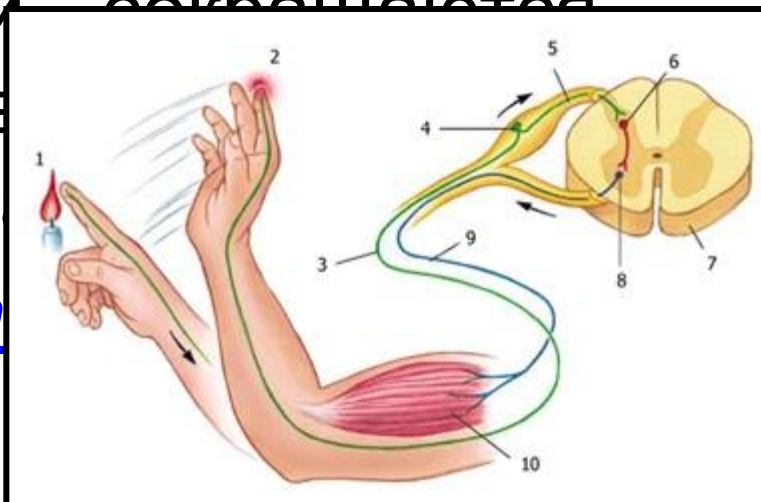
- Раздражимость – способность реагировать на внешние воздействия
- Возбудимость – способность переходить из состояния покоя в активное (рабочее)

Нервные клетки – создают нервные импульсы;

мышечные клетки – сокращаются

секреторные – выделяют биологические

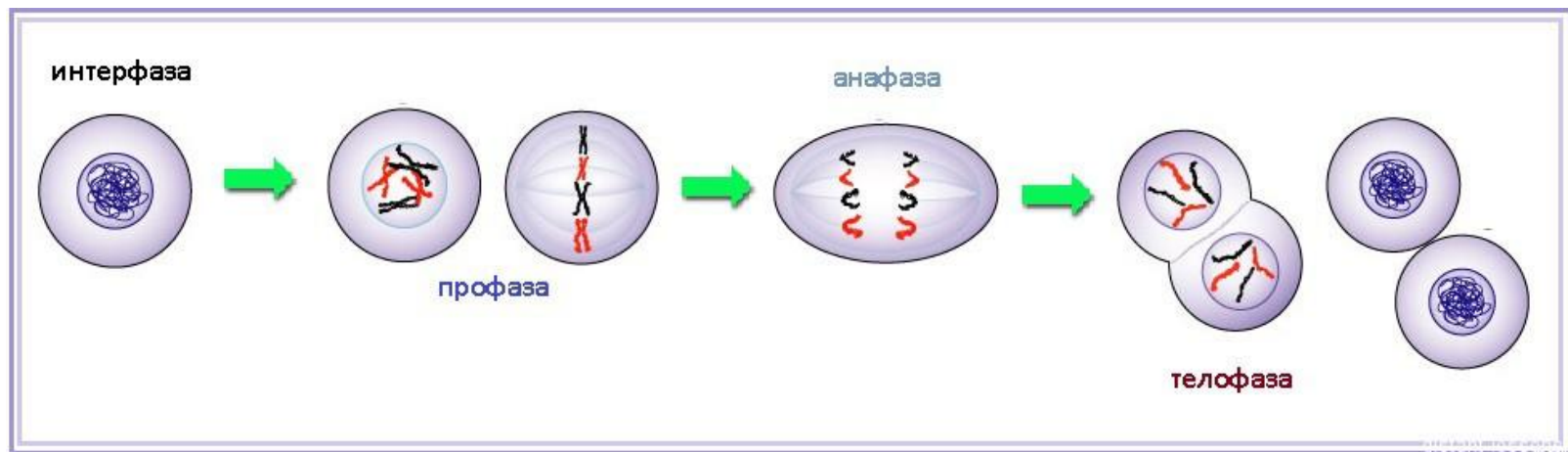
- Проводимость – проводят нервный импульс



проводить

Жизнедеятельность клеток

- Деление (практически не делятся нервные и мышечные клетки)



- Рост и развитие

ТКАНИ ЧЕЛОВЕКА

Гистология — это наука о строении, развитии и жизнедеятельности тканей животных организмов.

ТКАНЬ

Совокупность клеток и межклеточного вещества, выполняющих определённую функцию или функции.

ТКАНИ ЧЕЛОВЕКА

```
graph TD; A([ТКАНИ ЧЕЛОВЕКА]) --> B[Эпителиальные]; A --> C[Нервные]; A --> D[Мышечные]; A --> E[Соединительные];
```

Эпителиальные

Нервные

Мышечные

Соединительные

ЭПИТЕЛИАЛЬНАЯ ТКАНЬ

| Разновидности | Особенности строения | Местонахождение | Функции |
|---|--|--|--|
| <p>1) Эпителиальная ткань. Главный признак – плотно расположенные клетки, мало межклеточного вещества.</p> <p>Он расположен на базальной мембране – тонкой пластинке межклеточного вещества, которая связывает эпителиальную ткань и подлежащую соединительную ткань. Она служит эластической опорой для эпителиальных клеток, отделяет эпителий от подлежащей соединительной ткани, с другой – является связующим звеном между этими двумя тканями.</p> | | | |
| Однослойный | Один слой клеток, плотно соединенных друг с другом лежит на базальной мембране | Капсулы нефронов почек, альвеолы легких, эпителий кровеносных сосудов, полостей и т.д. | Покровная, защитная |
| Многослойный (ороговевающий неороговевающий) | Состоит из нескольких слоев клеток, на базальной мембране лежит только базальный слой , остальные лежат выше этого слоя | Ороговевающий (наружный слой кожи) Неороговевающий (ротовая полость, пищевод, роговица глаза, влагалище) | Покровная, защитная |
| Железистый | Клетки синтезируют вещества и выводят их в кровь, или в полости, или на поверхность кожи | Железы кожи, желудка, кишечника, железы внутренней секреции, слюнные, потовые, молочные железы и др. | Секреторная (образование и выделение слюны, желудочного и кишечного сока, гормонов и др.) |
| Мерцательный (ресничный) | Состоит из клеток с многочисленными ресничками | Дыхательные пути, маточные трубы | Защитная (реснички задерживают и удаляют инородные частицы) Обеспечивают продвижение яйцеклетки в маточной трубе |

Эпителиальная ткань:

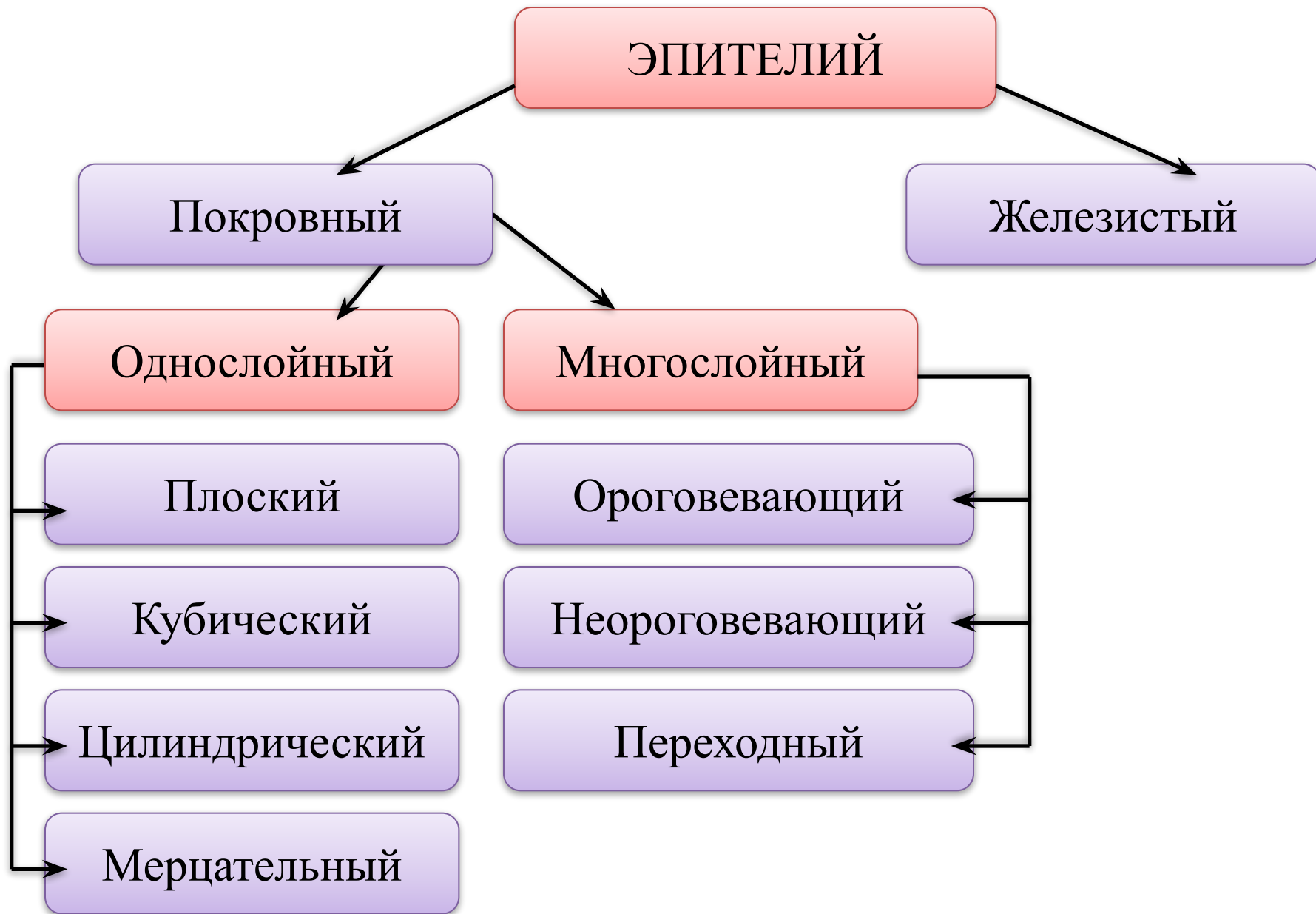
- расположены на поверхности тела человека;
- выстилают полости тела и органов;
- входят в состав желез.

Функции:

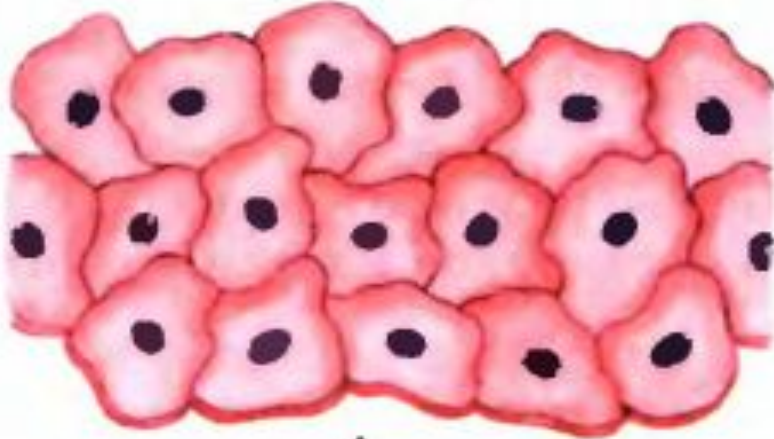
- защитная (барьерная);
- всасывание;
- секреторная;
- выделительная.

Характерные особенности:

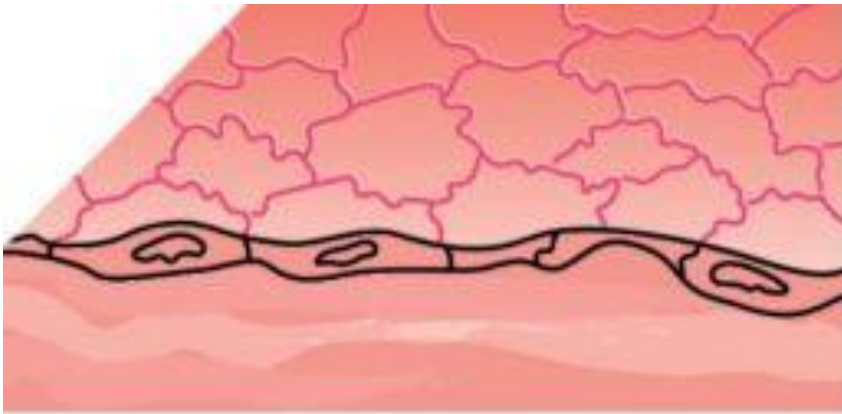
- клетки плотно прилегают друг к другу, межклеточное вещество практически отсутствует;
- клетки образуют пласты и лежат на базальной мембране;
- Клетки обладают высокой регенерационной способностью.



Однослойный плоский эпителий



A



A

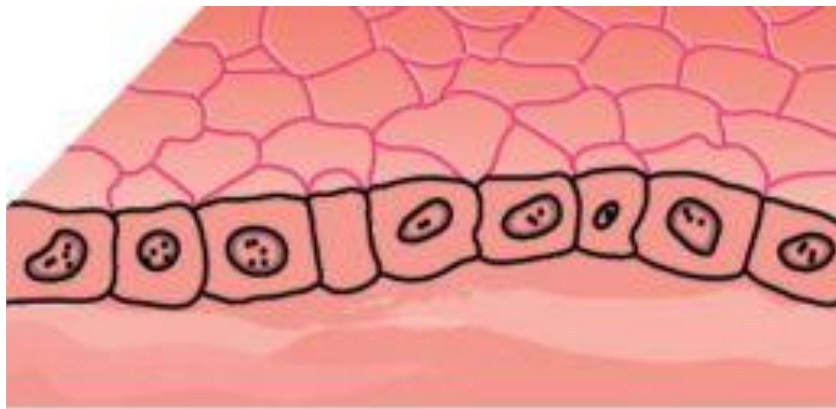
Выстилат:

кровеносные и
лимфатические сосуды,
полости сердца,
перикард, альвеолы,
плевра, брюшина.

Однослойный кубический эпителий



Б



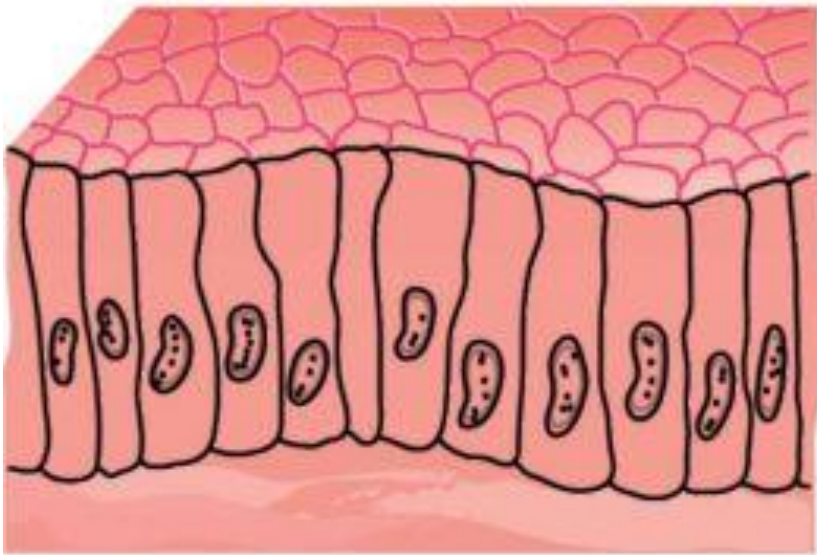
Б

Выстилает:
каналыцы почек,
протоки слюнных
желез.

Однослойный цилиндрический эпителий



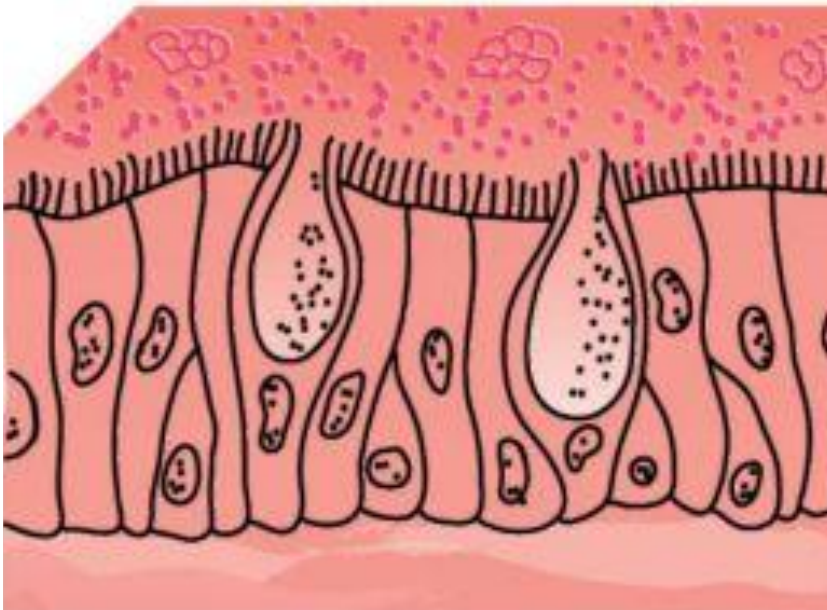
Слизистая кишечника,
желудка, выводные
протоки поджелудочной
железы, желчных
протоков печени,
половых железах и
половых путях.



Однослойный многорядный мерцательный эпителий

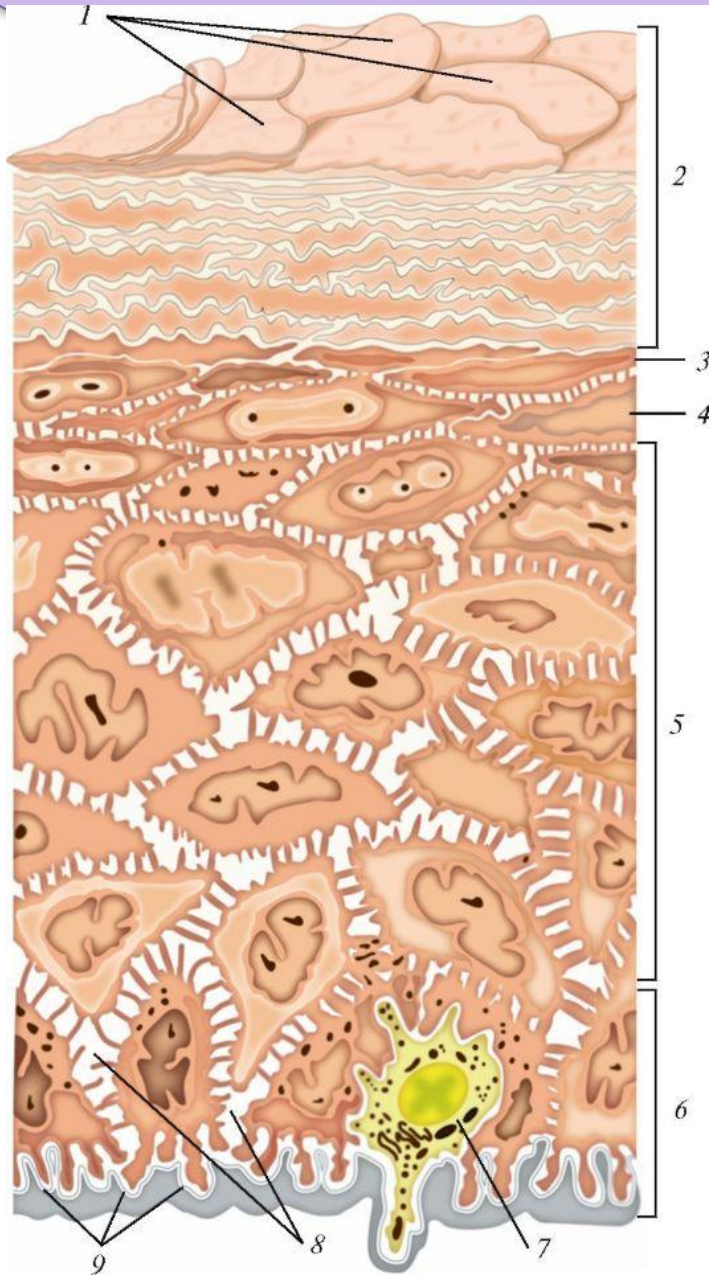


В



Выстилает
воздухоносные пути и
маточные трубы

Многослойный ороговевающий эпителий

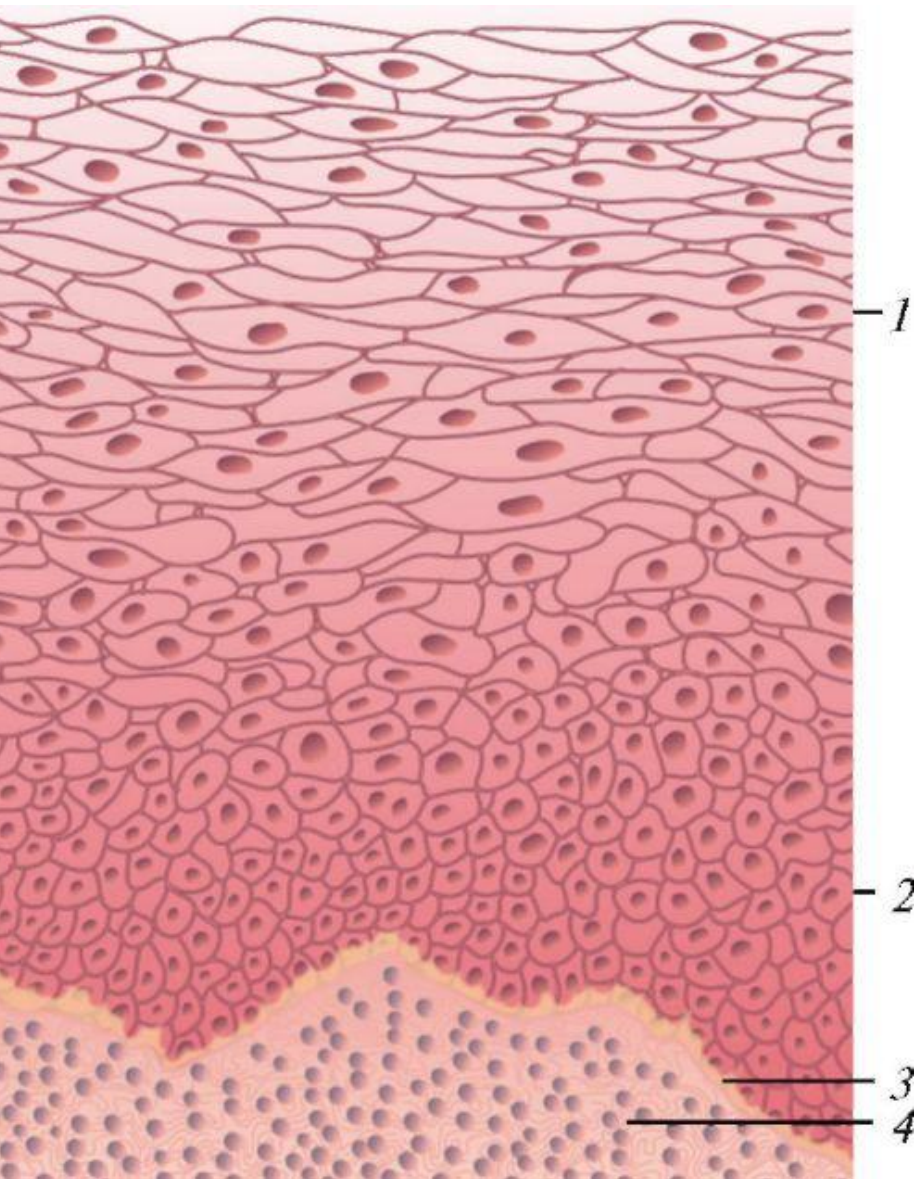


1 - роговые чешуйки; 2 - роговой слой; 3 - блестящий слой; 4 - зернистый слой; 5 - шиповатый слой; 6 - базальный слой; 7 - меланоцит; 8 - межклеточные щели; 9 - базальная мембрана.

Находится на поверхности кожи.

Его наружный слой состоит из мертвых клеток, которые периодически слущиваются и заменяются новыми.

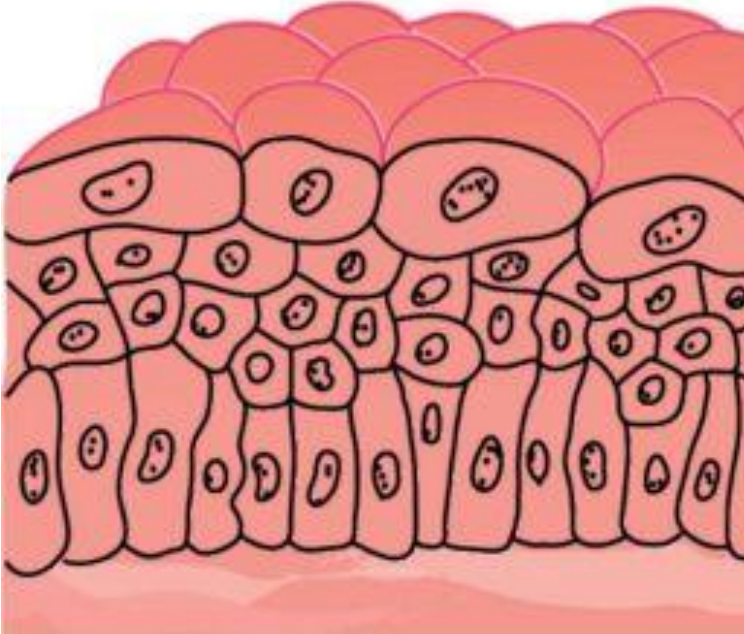
Многослойный неороговевающий эпителий



- 1 - поверхностный слой;
- 2 - шиповатый слой;
- 3 - базальный слой;
- 4 - подлежащая
соединительная ткань

Расположен на поверхности
роговицы, в ротовой
полости и пищеводе.

Многослойный переходный эпителий



Встречается в **почечной лоханке, мочеточниках, мочевом пузыре.**

При функционировании этих органов меняется объем их полостей, в связи с чем толщина эпителиального пласта то возрастает, то снижается.

Железистый эпителий
Образует железы

ЖЕЛЕЗЫ

```
graph TD; A(ЖЕЛЕЗЫ) --> B[Внешней секреции  
экзокринные  
(потовые, сальные, молочные,  
слюнные, печень).]; A --> C[Внутренней секреции  
эндокринные  
(гипофиз, щитовидная,  
надпочечники).]; B --> D[Смешанной секреции  
(поджелудочная, половые)];
```

Внешней секреции

экзокринные

*(потовые, сальные, молочные,
слюнные, печень).*

Внутренней секреции

эндокринные

*(гипофиз, щитовидная,
надпочечники).*

Смешанной секреции

(поджелудочная, половые)

Происхождение эпителия

Эпителиальные ткани образуются из всех трех зародышевых листков:

- Эктодерма - эпидермис кожи, производные кожи (ногти, волосы, потовые, молочные, сальные железы), слюнные железы
- Мезодерма - эпителий серозных оболочек (брюшина, перикард), эндотелий сосудов (из мезенхимы), эпителий канальцев почек
- Энтодерма - эпителий желудка, тонкой и почти всей толстой кишки, бронхов, легких, желчного пузыря, мочевого пузыря, мочевыводящих путей

СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

2) Соединительная ткань Главный признак - много разнообразного межклеточного вещества

| Виды | Особенности строения | Местонахождение | Функции |
|--------------------------------|--|--|--|
| Кровь и лимфа | <p>Жидкая соединительная ткань. Кровь состоит из эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов, и плазмы. Лимфа образуется из тканевой жидкости и содержит воду, белки, соли, лимфоциты и немного лейкоцитов</p> | Кровеносная и лимфатическая система | <p>Транспортная (разносит O₂ и питательные вещества по всему организму). Выделительная (собирает CO₂ и ненужные продукты обмена веществ). Гуморальная (обеспечивает постоянство внутренней среды, химический и газовый состав организма) Защитная (иммунитет). Терморегуляторная</p> |
| Хрящевая | Овальные клетки, лежащие в капсулах, межклеточное вещество плотное, полупрозрачное, упругое, | Межпозвоночные диски, хрящи гортани, трахея, ушная раковина, суставы | Снижение трения в суставах, рост костей в длину. Защита от деформации дыхательных путей, ушных раковин, полуподвижность позвоночника |
| Костная | Клетки с отростками, межклеточное вещество- твердая костная пластинка | Кости скелета | Опорная, защитная, кроветворная, запасает минеральные соли |
| Жировая | Клетки накапливают жир, межклеточное вещество волокнистое | Подкожная жировая клетчатка, в органах | Запасание энергии, защита от ударов, участие в терморегуляции (уменьшает теплоотдачу) |
| Волокнистая (рыхлая и плотная) | Состоит из разных клеток, аморфного (желеобразного) вещества и волокон (коллагеновых, эластических и др.) | Во всех органах Плотная волокнистая- в сухожилиях и связках | Опорная, поддерживает структуру органов, связывает компоненты органов и тканей |

Характерные особенности:

- Большое количество межклеточного вещества.
- В межклеточном веществе выделяют основное вещество и волокна (обеспечивают прочность и эластичность).

Виды волокон:

Коллагеновые - обеспечивают механическую прочность. Не ветвятся, слабо растяжимы, прочны на разрыв и способны объединяться в пучки.

Эластиновые (эластические) — волокна, имеющие форму тонких ветвящихся нитей, образующих сеть. Не объединяются в пучки, обладают малой прочностью.

Ретикулиновые — это тонкие ветвящиеся волокна, которые формируют трехмерную сеть, в ячейках которой находятся клетки и тканевая жидкость.

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

Собственно
соединительная

Жировая
ткань

Хрящевая
ткань

Костная
ткань

Кровь

Рыхлая
волокнистая

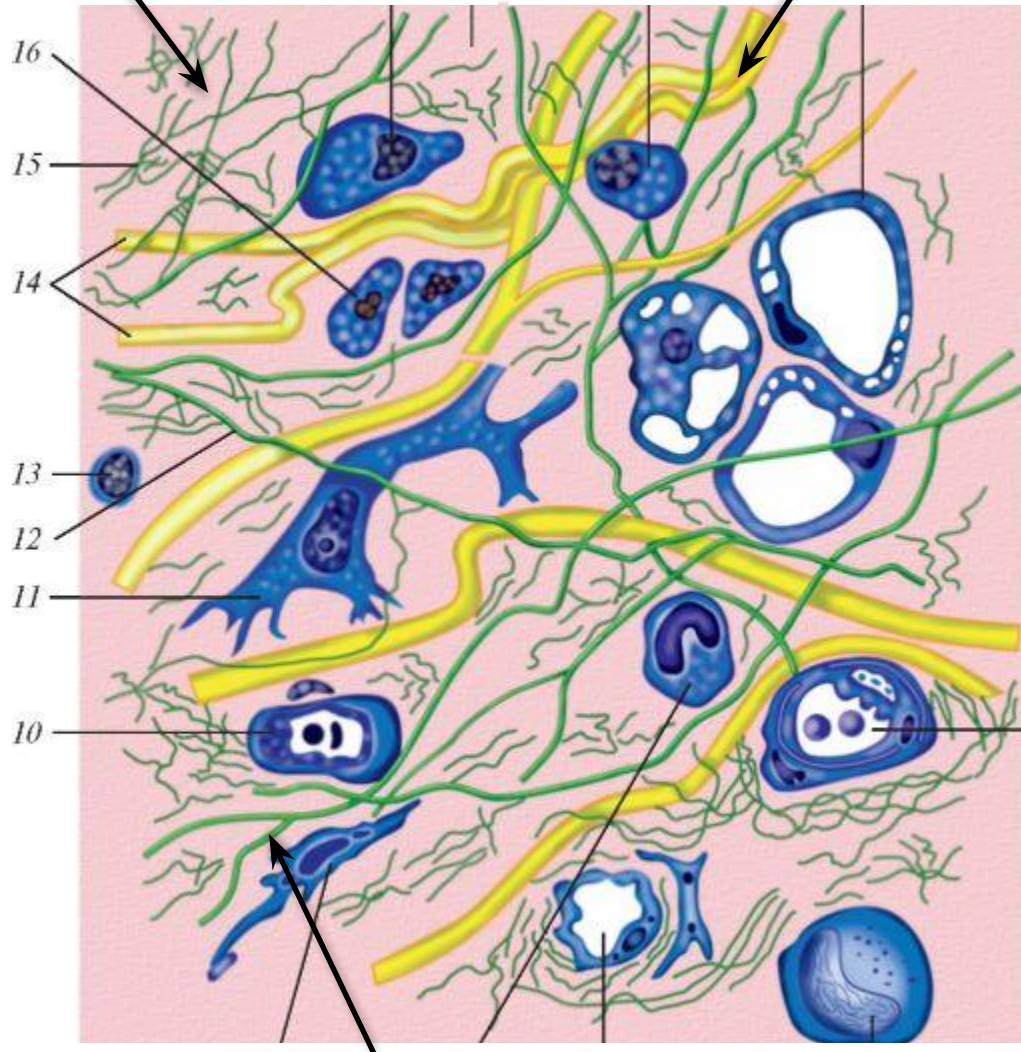
Плотная
волокнистая

Функции:

1. Трофическая – связана с участием клеток в обмене веществ
2. Защитная – фагоцитоз, выработка иммунных тел.
3. Механическая – образуют строму органов, фасции, связки, скелет.
4. Пластическая – участвуют в процессах регенерации, заживлении ран.
5. Гомеостатическая – обеспечивает поддержание постоянства внутренней среды организма.

Рыхлая соединительная ткань

Ретикулярные волокна Коллагеновые волокна

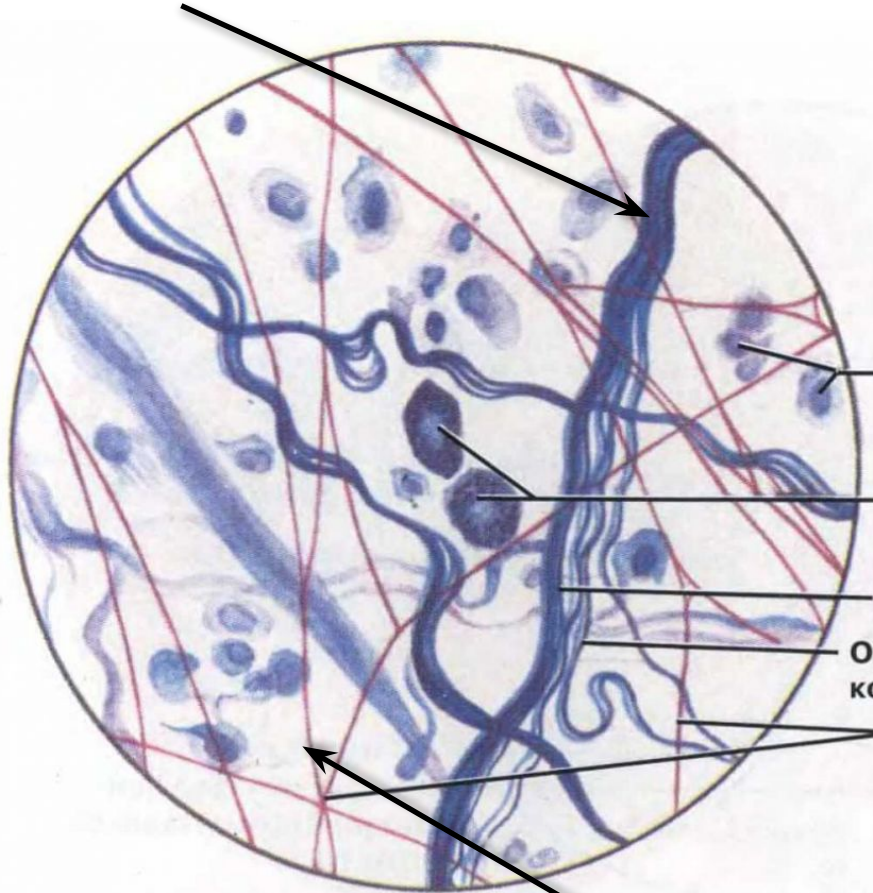


Эластическое волокна

Волокна расположены в разных направлениях и довольно рыхло. Межклеточное в-во бесструктурное. Входит в состав кожи слизистых оболочек, кровеносных и лимфатических сосудов, формирует прослойки внутри органов.

Плотная соединительная ткань

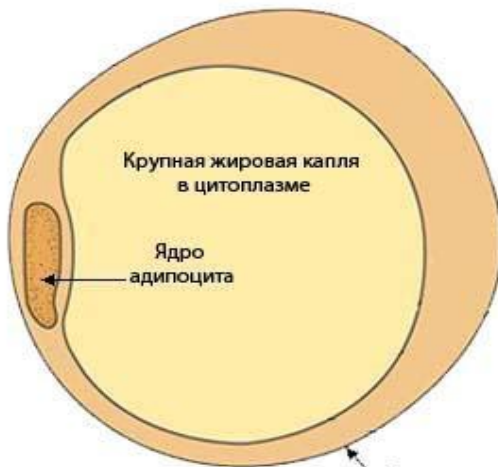
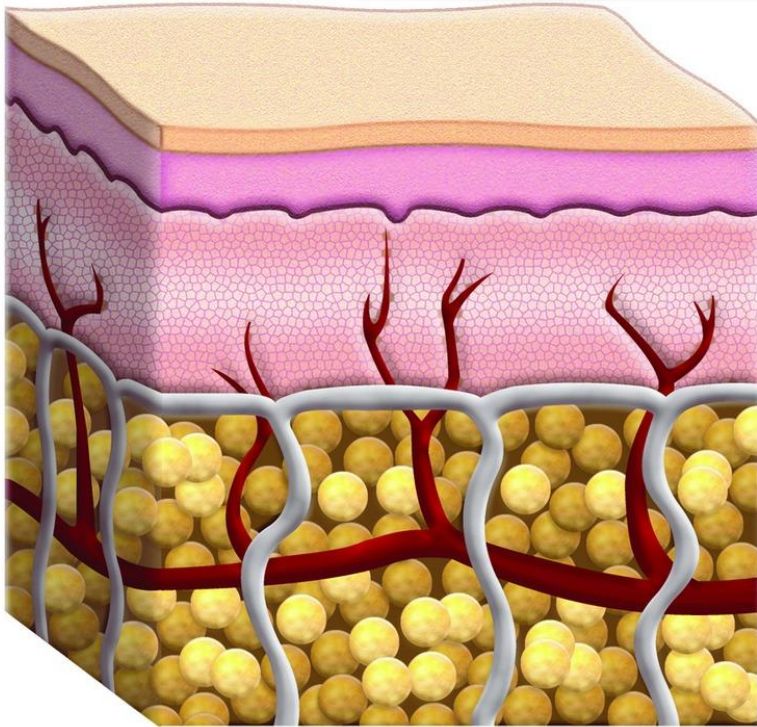
Коллагеновые волокна



Эластическое волокна

Волокна могут лежать как в различных направлениях и переплетаться друг с другом, так и располагаться параллельно друг другу. Плотная соединительная ткань входит в состав связок, сухожилий, перепонок, фасций и дермы кожи.

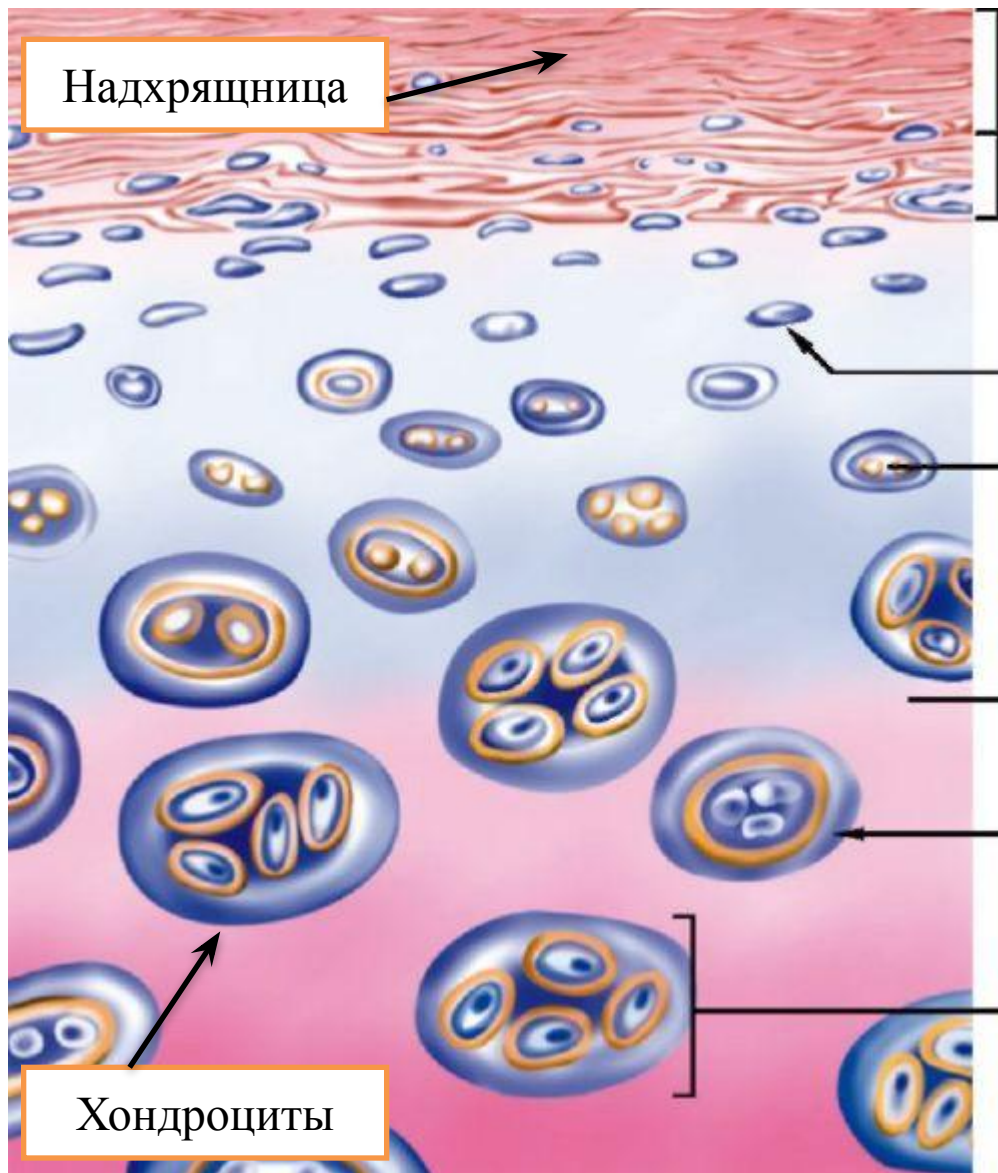
Жировая ткань



Состоит из скопления жировых клеток. Почти всю клетку составляет жировая капля, окружённая тонким ободком цитоплазмы.

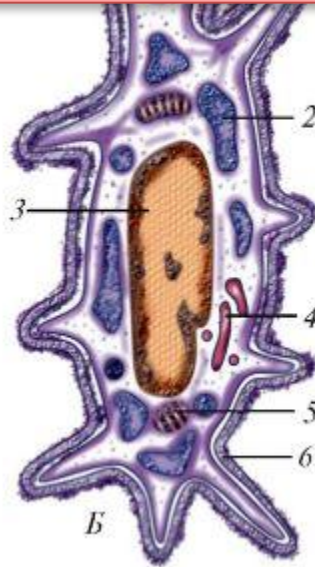
Расположена в подкожно-жировом слое, сальниках, капсулах органов и т. д.

Хрящевая ткань

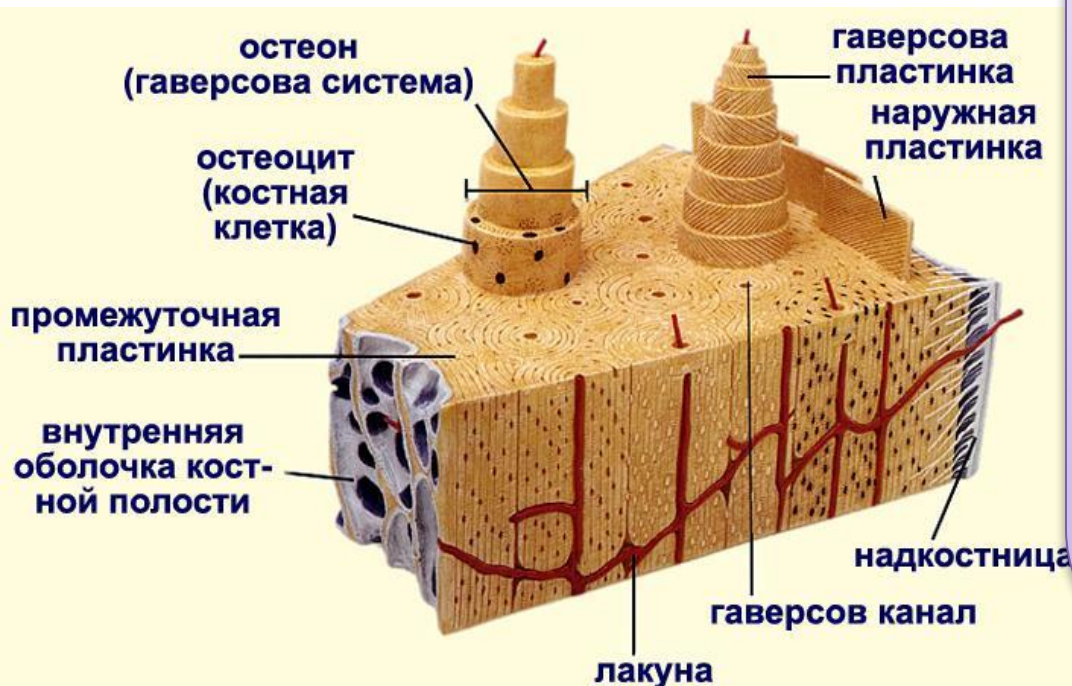


Клетки живые круглые или овальные, лежат в капсулах, межклеточное вещество преобладает, оно плотное, упругое, прозрачное. В межклеточном веществе располагаются коллагеновые и эластические волокна.

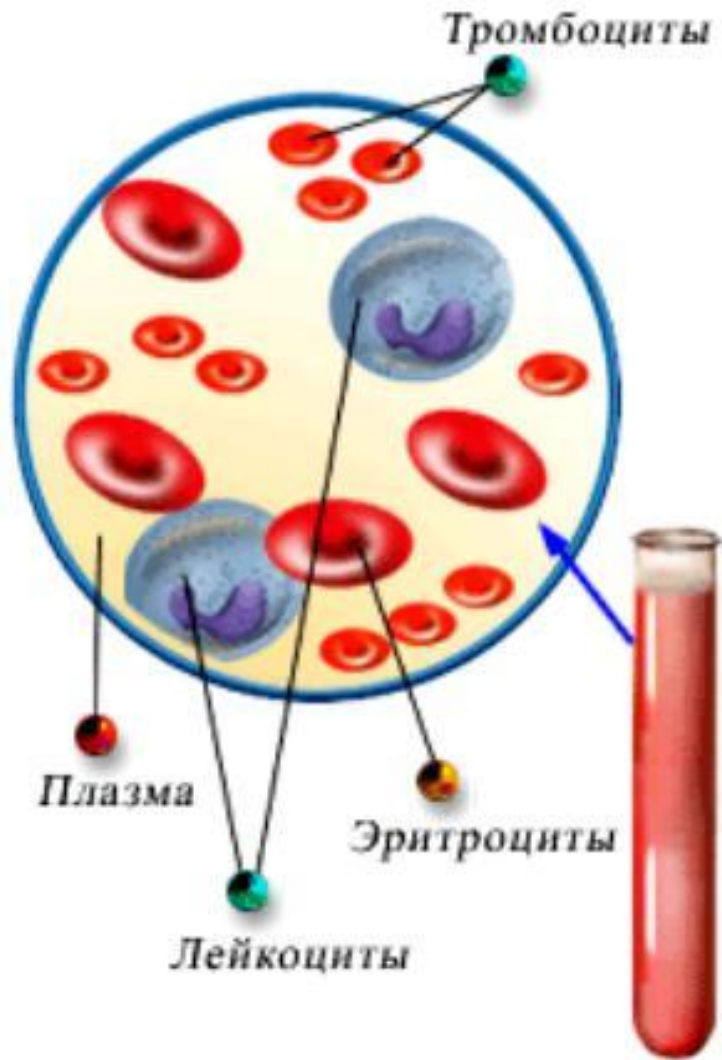
Костная ткань



Межклеточное вещество содержит большое количество минеральных солей (фосфаты кальция и магния). Оно состоит из основного вещества и коллагеновых волокон. **Остеоциты** — зрелые клетки костной ткани, имеют форму уплощенного овала с многочисленными отростками, которые контактируют с другими остеоцитами.



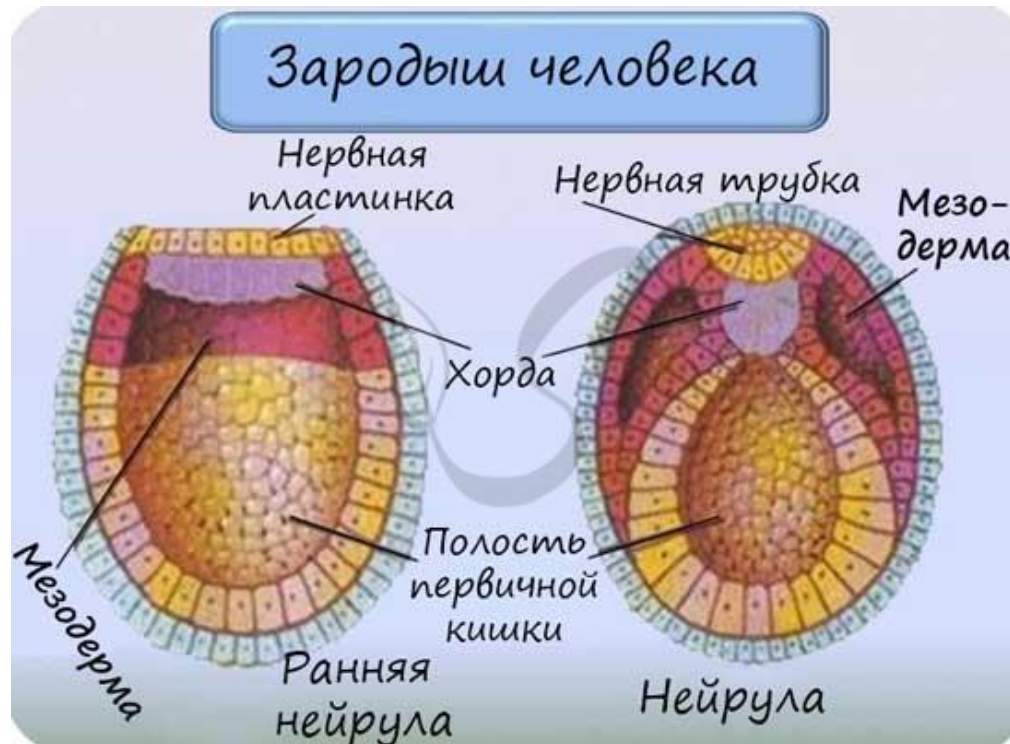
Кровь



Жидкая соединительная ткань, состоит из форменных элементов (клеток) и плазмы (жидкость с растворёнными в ней органическими и минеральными веществами – сыворотка и белок фибриноген). Разносит O_2 и питательные вещества по всему организму. Собирает CO_2 и продукты диссимиляции.

Происхождение

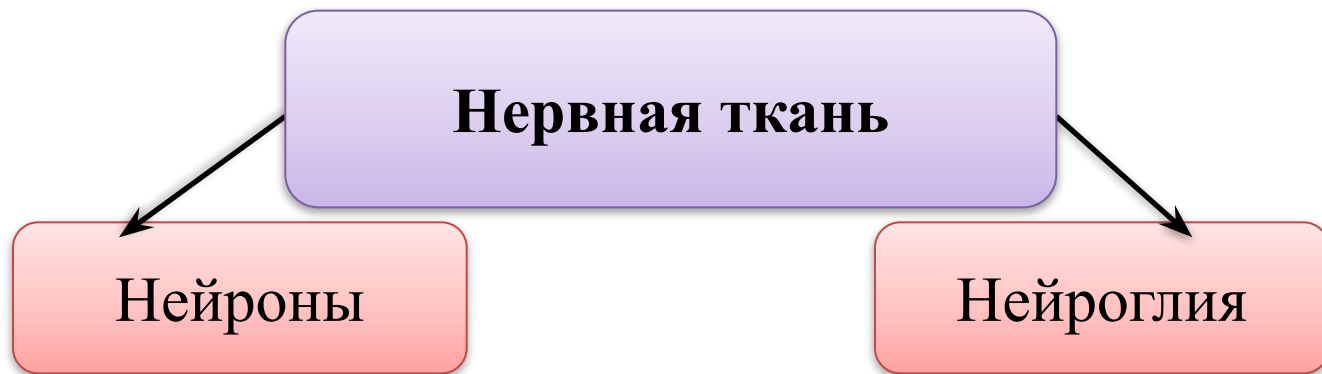
- Соединительные ткани развиваются из мезодермы - среднего зародышевого листка. Более точно - из мезенхимы, которая развивается из мезодермы.



НЕРВНАЯ ТКАНЬ

4) Нервная. Состоит из нейронов и клеток-спутников. Главные свойства – **возбудимость и проводимость**

| Разновидности | Особенности строения | Местонахождение | Функции |
|--|--|---|---|
| <p>Нервные клетки (нейроны) -чувствительные -двигательные -вставочные</p>  | <p>Тела нервных клеток разной формы. Дендриты- короткие отростки ветвящиеся. Аксон - длинный отросток</p>  | <p>Тела и дендриты нейронов в ЦНС образуют серое вещество головного и спинного мозга (кору и подкорковые ядра), а вне ЦНС образуют нервные узлы</p> <p>Дендриты соединяются с отростками соседних нейронов</p> <p>Аксоны нейронов в ЦНС образуют белое вещество головного и спинного мозга, а вне ЦНС- нервы</p> | <p>Регуляция процессов в организме. Связь организма с внешней средой. Кора мозга- высшая нервная деятельность, в ней расположены центры условных рефлексов.</p> <p>Рецепторы воспринимают раздражения и вырабатывают нервный импульс.</p> <p>Аксоны передают возбуждение от одного нейрона на другой, устанавливая связь между всеми органами тела через концевые участки-терминали.</p> |



Свойства:

возбудимость и проводимость.

Функции:

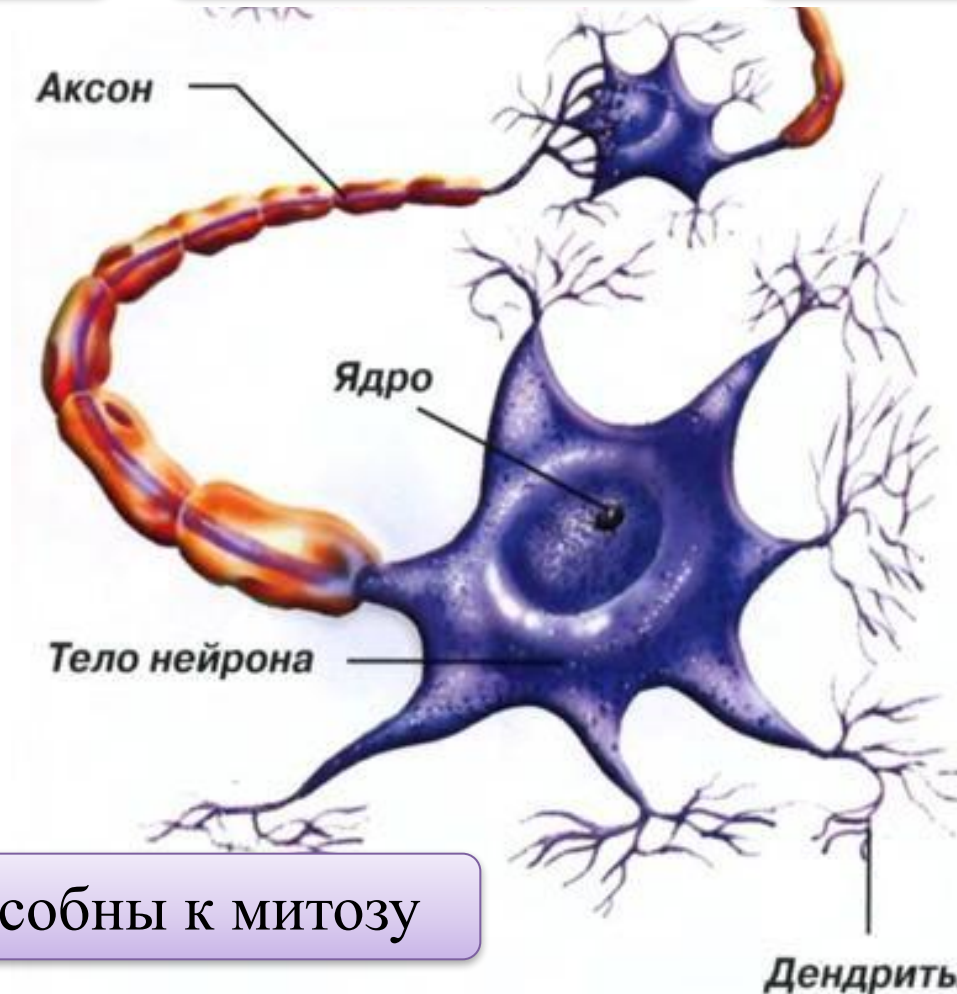
восприятие, передача и переработка информации.

Нейрон

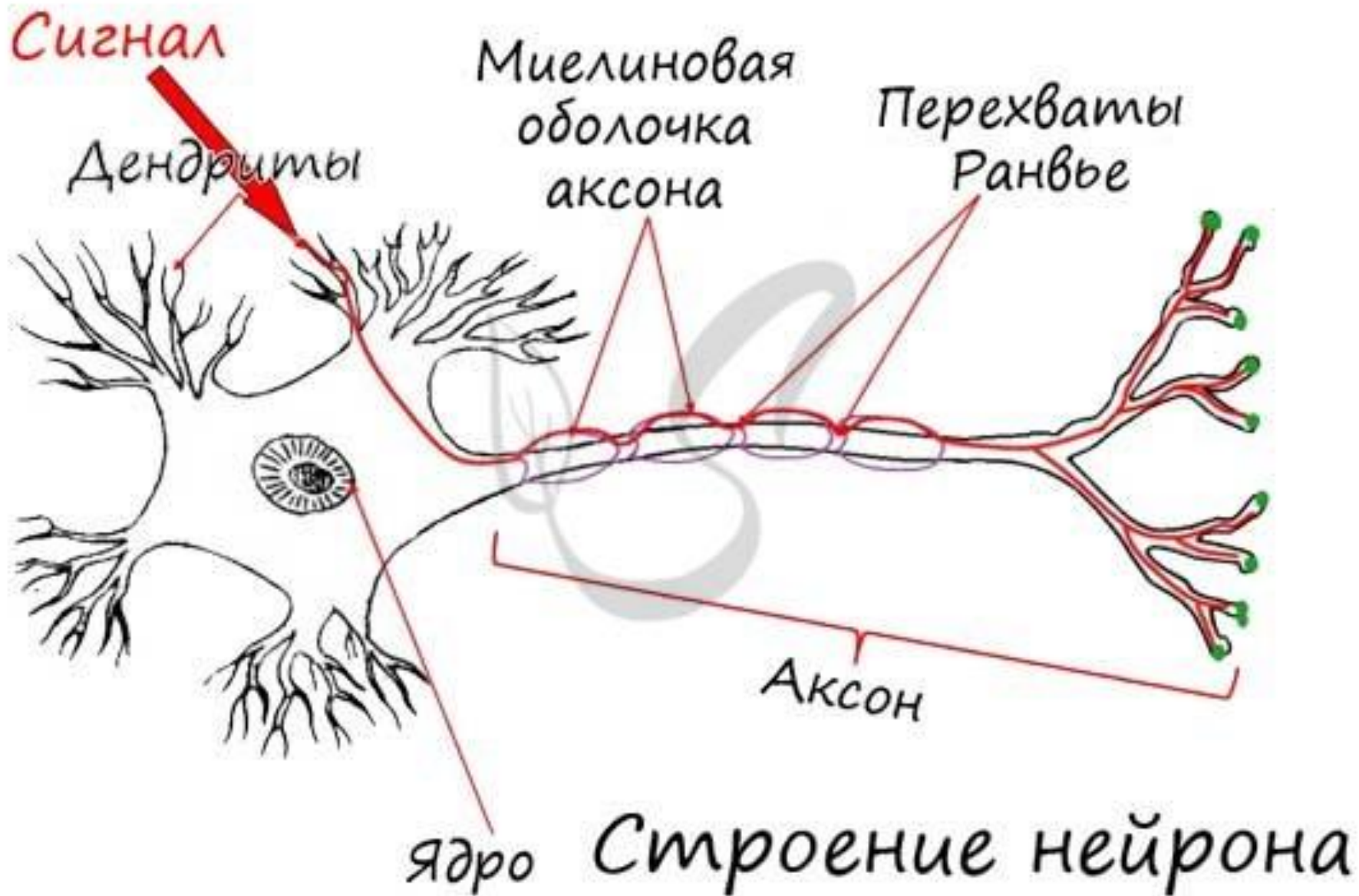
Длинный
отросток - аксон

Тело нейрона

Короткий отросток
- дендрит



Нейроны не способны к митозу



Классификация нейронов

Чувствительный
(афферентный,
центростремительный)



Чаще всего
псевдоуниполярны

- Передают в ЦНС
сигналы
от рецепторов

Вставочный нейрон
(промежуточный,
кондукторный)



Чаще всего
биполярны

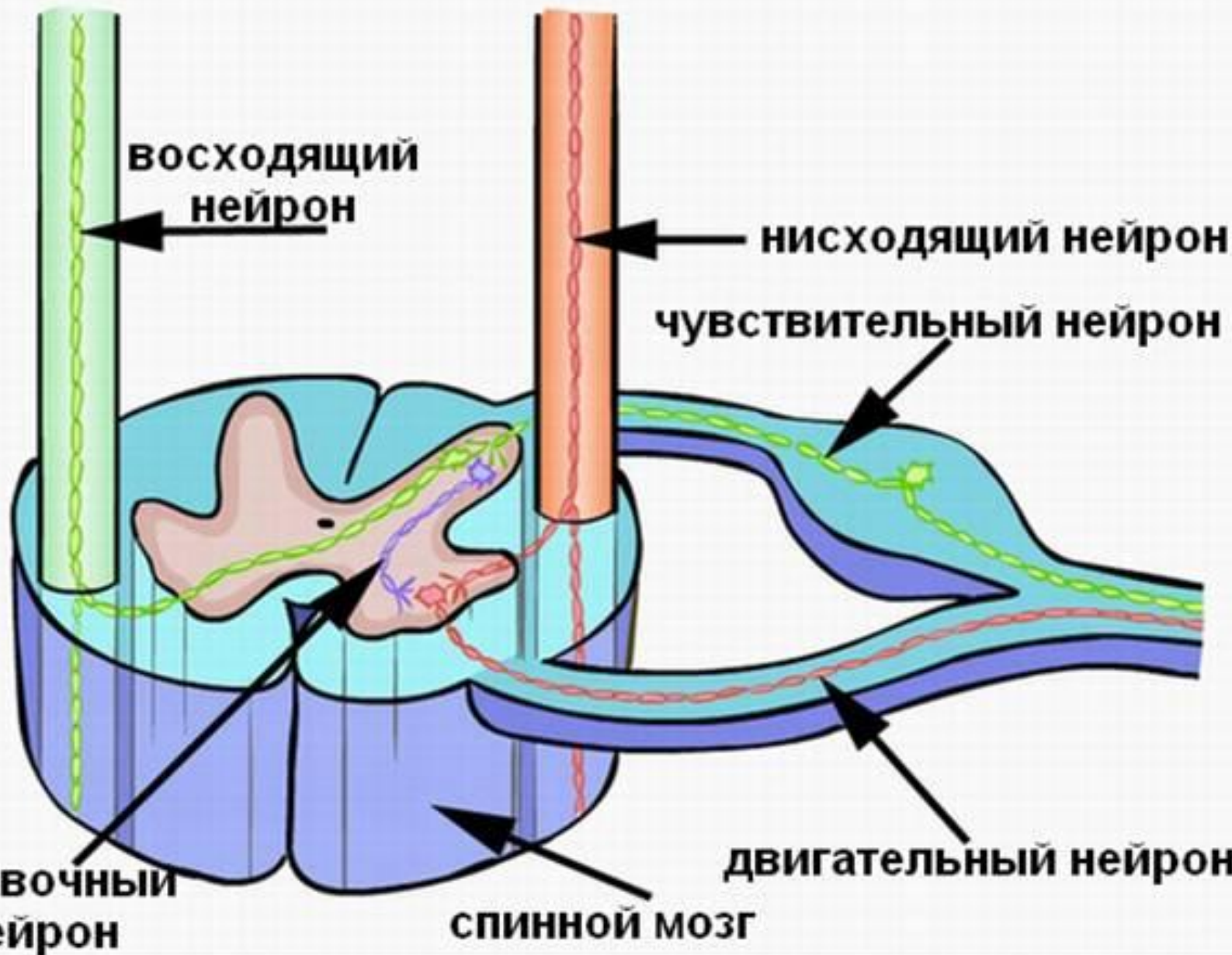
- Передают сигналы
с чувствительных
нейронов на
двигательные

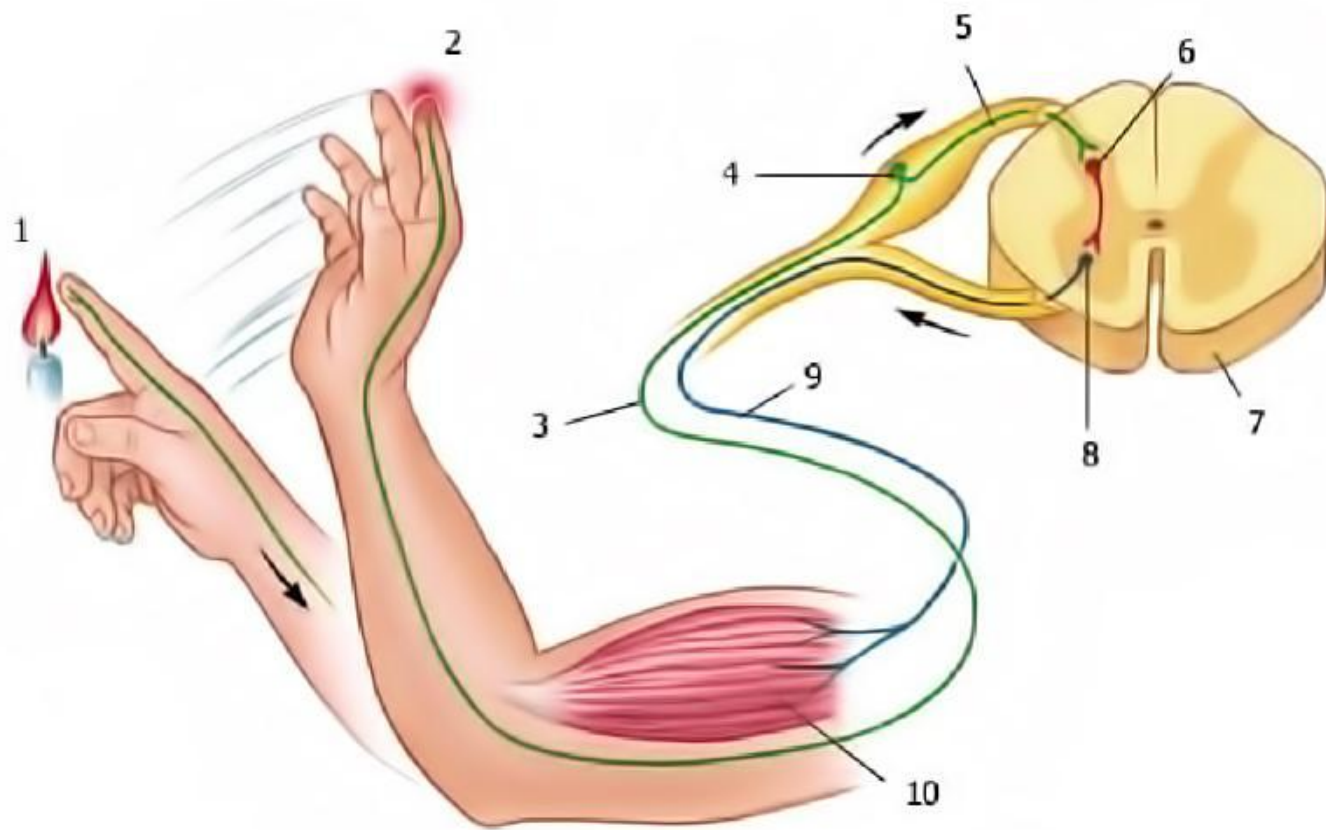
Двигательный
(эфферентный,
центробежный)



Чаще всего
мультиполярны

- Передают сигнал
на рабочие органы
(эффекторы)

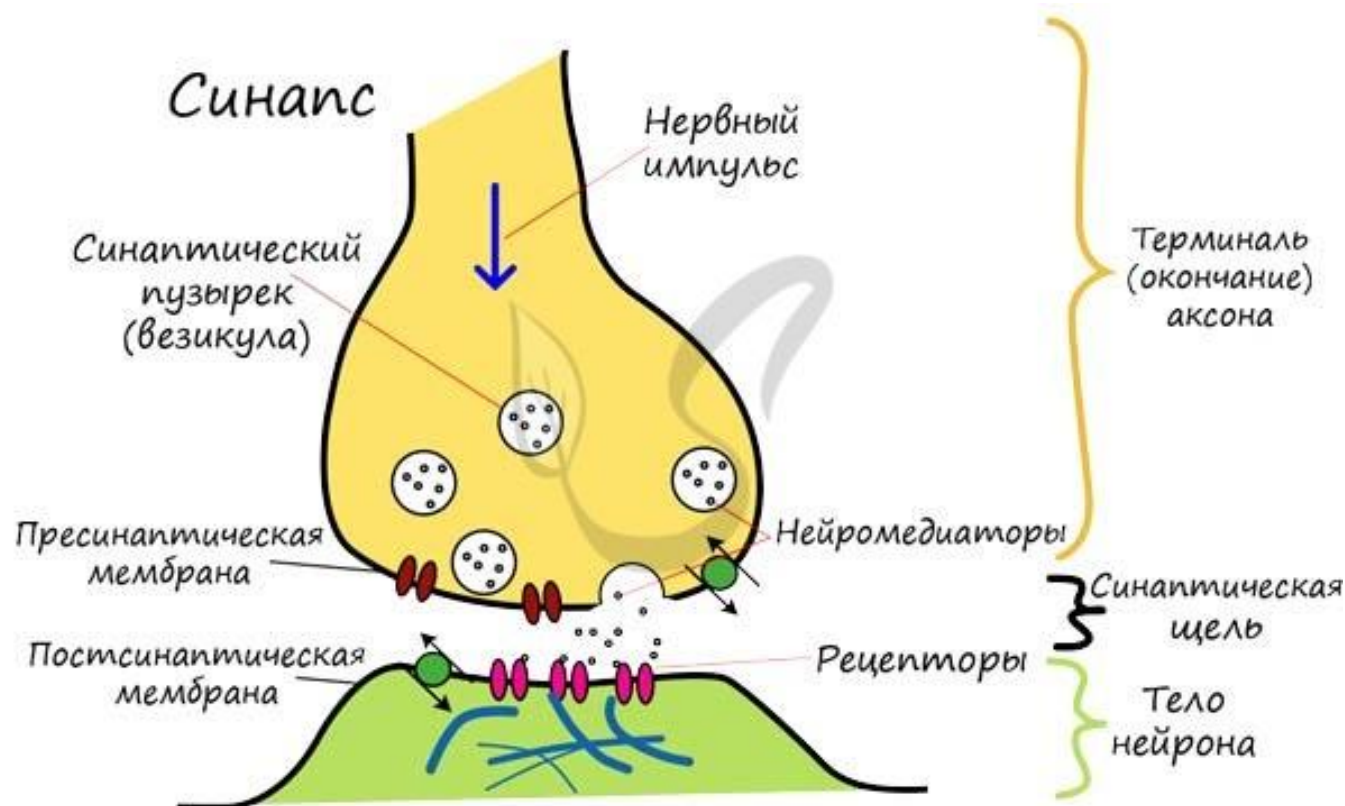




1- раздражитель, 2 – рецептор, 3- дендрит чувствительного нейрона, 4 – клетка чувствительного нейрона, 5 – аксон чувствительного нейрона, 6 – вставочный нейрон спинного мозга, 8 – синапс двигательного нейрона, 9 – аксон двигательного нейрона.

Синапс

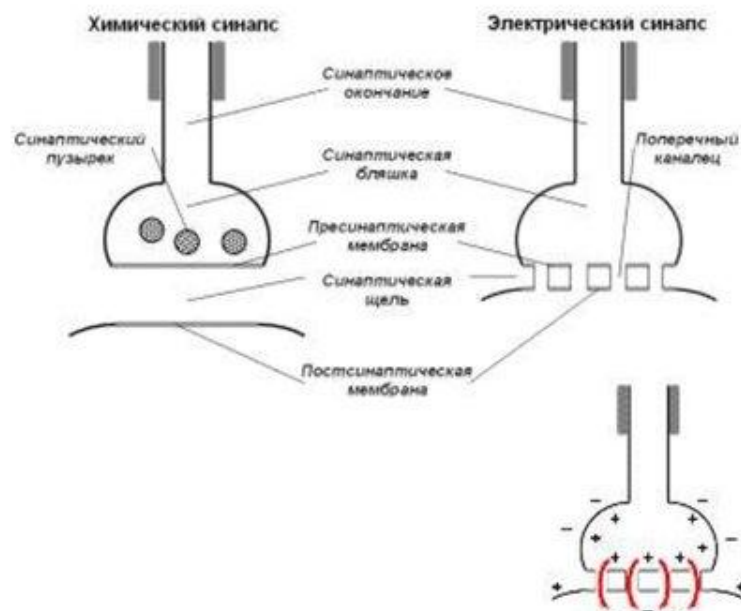
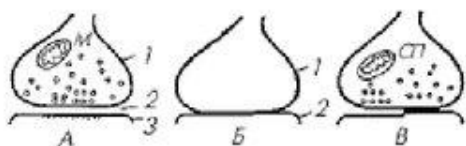
- место контакта между двумя нейронами или между нейроном и эффектором (органом-мишенью).



Синапсы. виды

По способу передачи сигнала

- Электрические
- Химические
- Электро-химические



| | электрический | химический |
|---------------------------------|---------------------|---|
| Синаптическая задержка | нет | 0,2-0,5 мс у теплокровных |
| Направление проведение импульса | Двустороннее | одностороннее |
| Процесс | возбуждение | Возбуждение Торможение |
| Отношение к температуре | Менее чувствительны | Более чувствительны (Для пойкилотермных) |

Нейроглия

Совокупность вспомогательных клеток нервной ткани. Обеспечивает обменные процессы, питание нейронов.

Функции

Создание между кровью и нейронами гематоэнцефалического барьера, необходимого как для защиты нейронов, так и главным образом для регуляции поступления веществ в ЦНС и их выведения в кровь

Обеспечение реактивных свойств нервной ткани (образование рубцов после травмы, участие в реакциях воспаления, в образовании опухолей и др.)

МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ

3) Мышечная

Главные свойства – **возбудимость и сократимость**

| Виды | Особенности строения | Местонахождение | Функции |
|----------------------------|---|--|---|
| Поперечно-полосатая | Многоядерные клетки цилиндрической формы до 10 см длины, исчерченные поперечными полосами . Миофибриллы (актин и миозин) расположены упорядоченно. Сокращаются и утомляются быстро | | |
| а) скелетная | Клетки (волокна) многоядерные, длинные, идут параллельно. Ядра расположены <u>по периферии</u> . Волокна сокращаются в одном направлении | Скелетные мышцы | Произвольные движения тела и его частей, мимика лица, речь |
| б) сердечная | Соседние мышечные волокна соединены между собой . Ядра расположены <u>в центре волокна</u> . Волокна сокращаются в разных направлениях. | Сердечная мышца (миокард) | Непроизвольные ритмичные сокращения сердечной мышцы для проталкивания крови в сосуды |
| Гладкая | Одноядерные клетки до 0,5 мм длины с заостренными концами. Сократительные белки (миофибриллы) расположены неупорядоченно. | Стенки сосудов, средний слой пищеварительного канала, мышцы волос, зрачки глаз | Работа внутренних органов . Непроизвольные сокращения стенок внутренних полых органов (сосудов, органов пищеварительного канала). Поднятие волос на коже, сужение зрачка . |

Мышечная ткань

```
graph TD; A[Мышечная ткань] --> B[Гладкая]; A --> C[Поперечнополосатая]; C --> D[Скелетная]; C --> E[Сердечная]; B --- F[Непроизвольные сокращения]; D --- G[Произвольные сокращения]; E --- G;
```

Гладкая

Поперечнополосатая

Скелетная

Сердечная

Непроизвольные
сокращения

Произвольные
сокращения

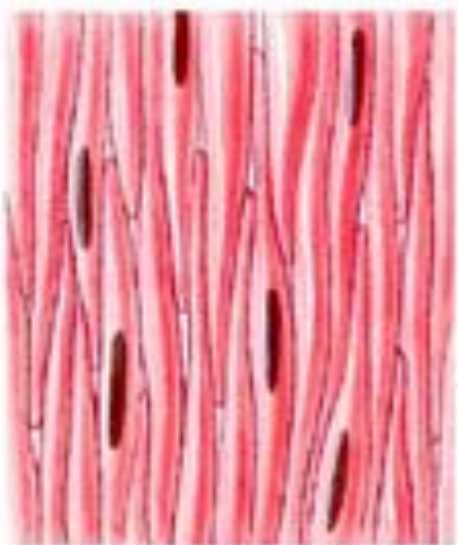
Свойства:

Сократимость и возбудимость.

Функции:

Обеспечивает двигательные процессы в организме.

Виды мышечной ткани



гладкая



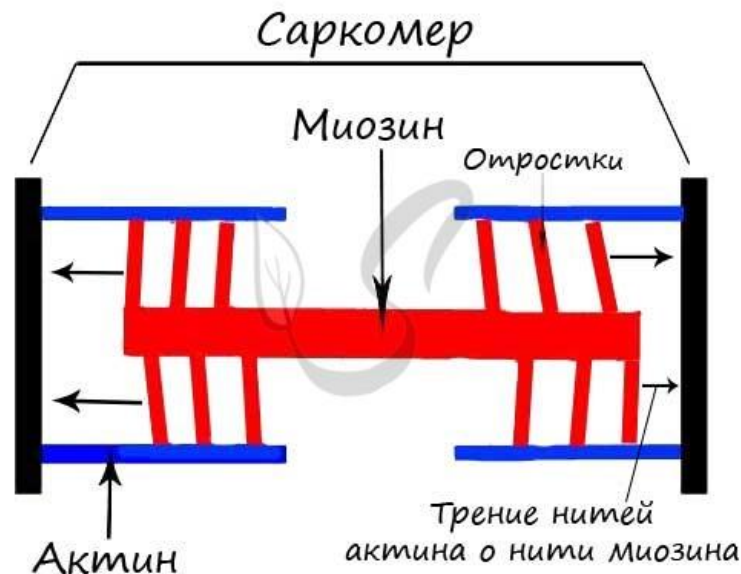
поперечнополосатая



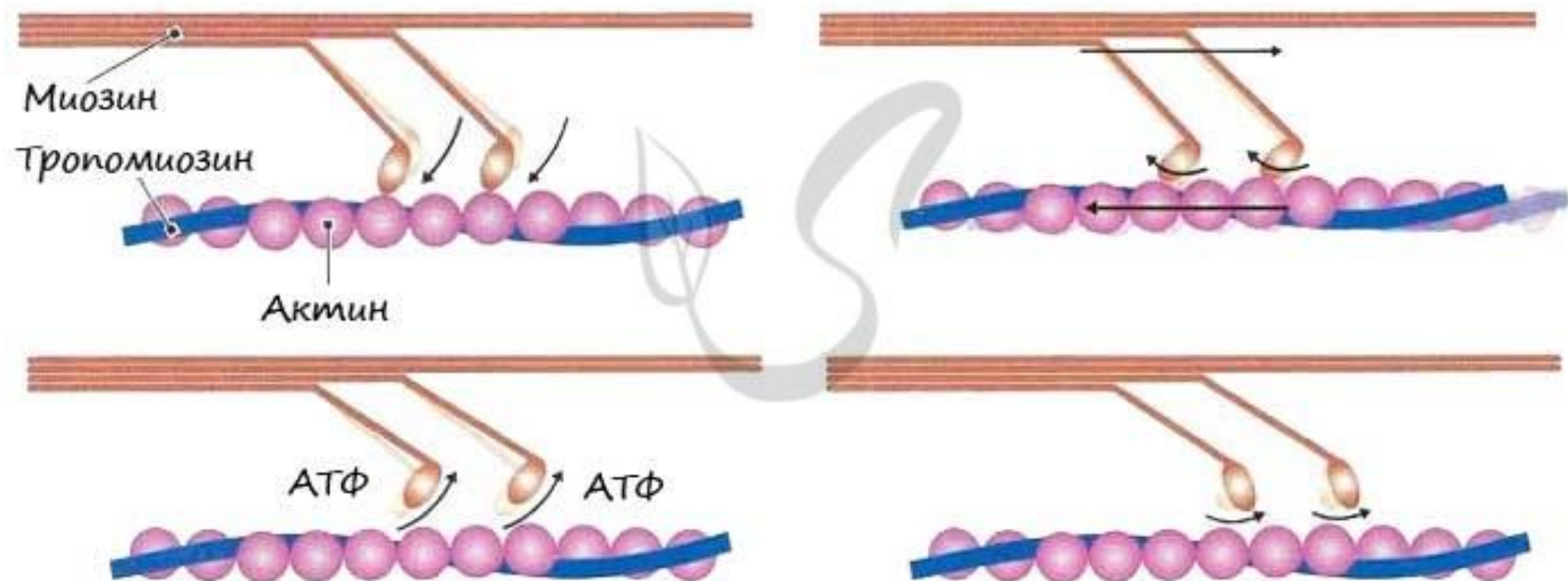
сердечная

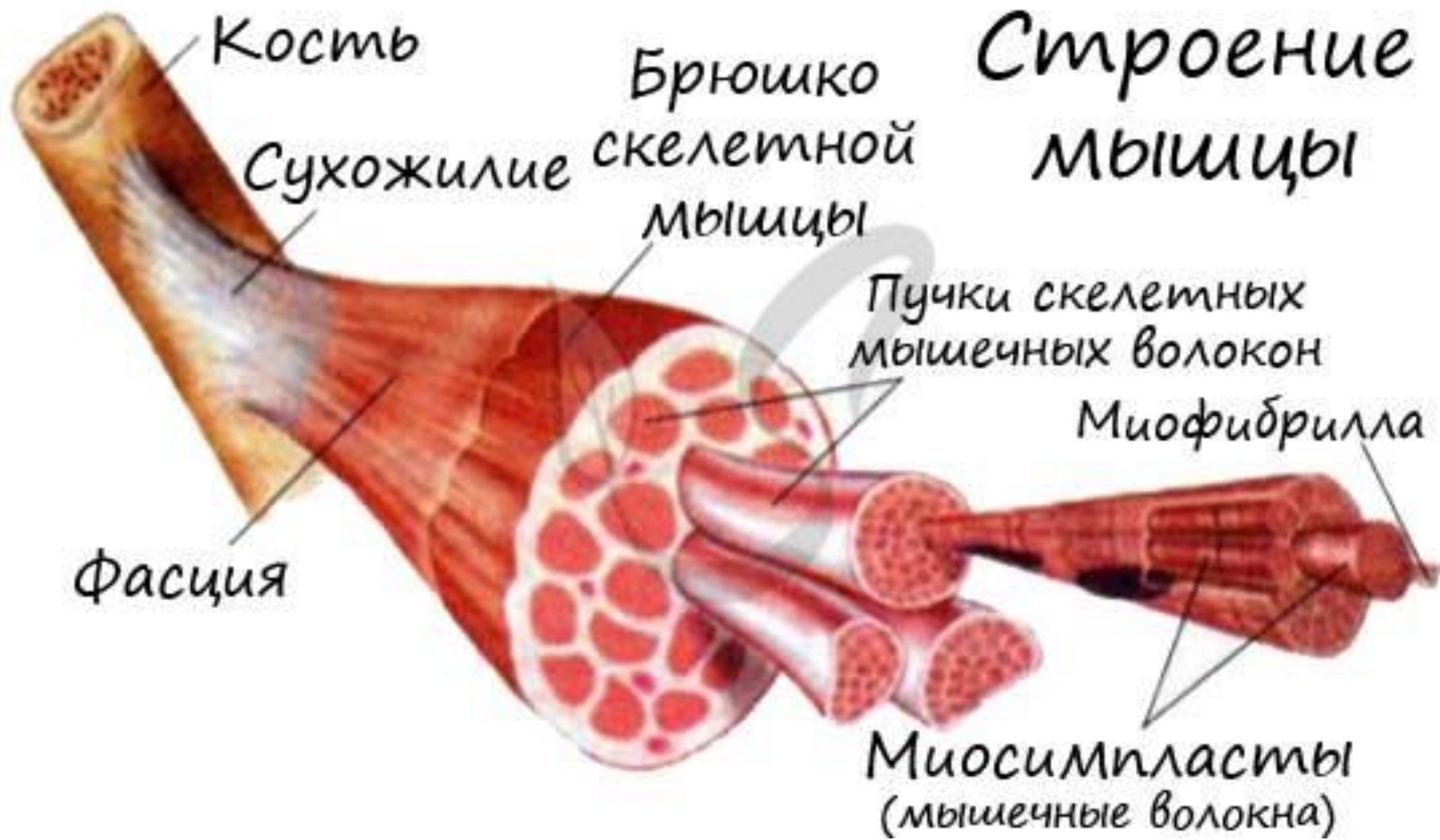
Саркомер (от греч. sarco - мясо (мышца) + mere - маленький)

- Сократимость мышечной ткани обусловлена наличием в клетках миофиламентов. Саркомер - элементарная сократительная единица мышцы. Состоит из тонкого белка - актина, и толстого - миозина. Сокращение осуществляется благодаря трению нитей актина о нити миозина, в результате чего саркомер укорачивается



Сокращение саркомера





Кость

Сухожилие

Брюшко

скелетной
мышцы

Строение мышцы

Пучки скелетных
мышечных волокон

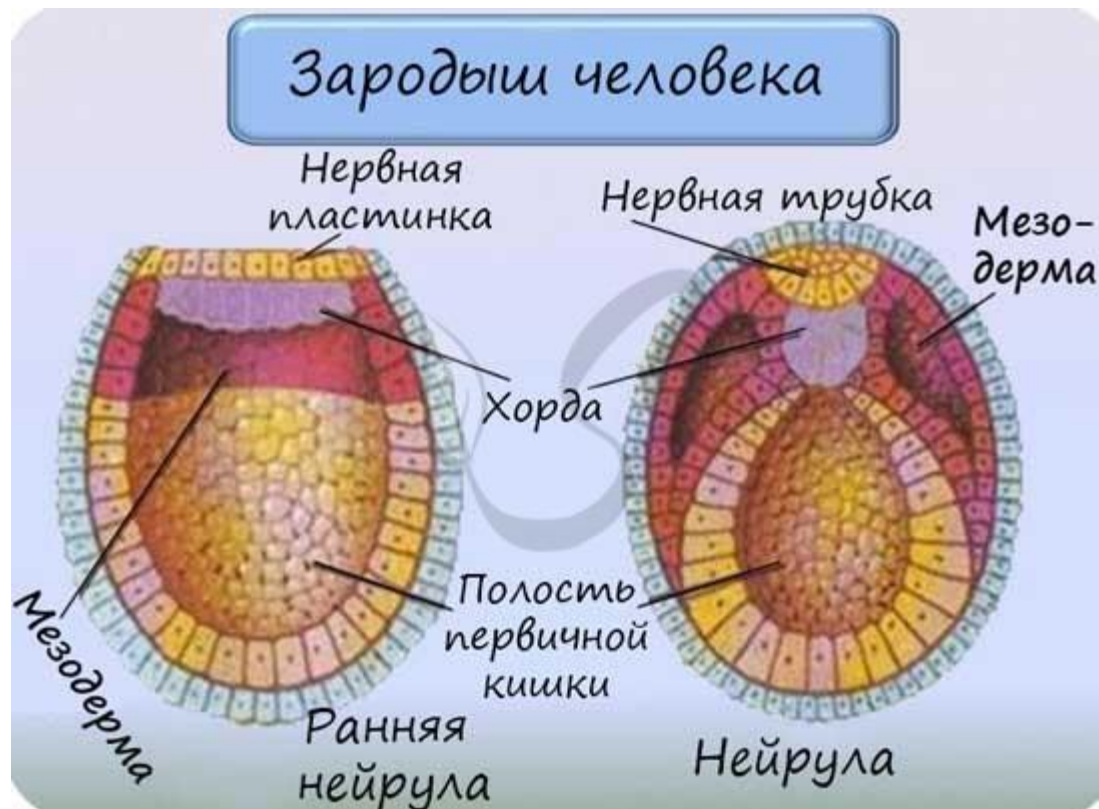
Миофибрилла

Фасция

Миосимпласты
(мышечные волокна)

Происхождение мышц

- Мышцы развиваются из среднего зародышевого листка - мезодермы.



Системы органов человека и их функции

| Системы органов | Органы, входящие в систему | Функция системы органов |
|--------------------------------|---|--|
| 1) Нервная | Головной и спинной мозг (ЦНС), нервы, нервные узлы (периферическая НС). | Регуляция всех процессов в организме и взаимосвязь с окружающей средой. |
| 2) Эндокринная | Железы внутренней секреции (гипофиз, надпочечники, щитовидная, половые, поджелудочная и др.) | Гуморальная регуляция и координация процессов в организме, функций органов и систем органов совместно с нервной системой. |
| 3) Кровеносная | Сердце и кровеносные сосуды (артерии, вены, капилляры) | Транспорт веществ и газов в организме, участие в обмене веществ. |
| 4) Дыхательная | Легкие и органы дыхательных путей (носовая полость, носоглотка, гортань, трахея, бронхи) | Обеспечение поступления в организм кислорода и удаление углекислого газа. |
| 5) Пищеварительная | Органы пищеварительного канала (ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, тонкий и толстый кишечник) и пищеварительные железы (слюнные, печень, поджелудочная, кишечные) | Физическая (измельчение) и химическая (расщепление сложных веществ пищи под действием ферментов) обработка пищи, усвоение простых питательных веществ. |
| 6) Выделительная | Парные бобовидные почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал | Освобождение организма от ненужных продуктов обмена веществ, вредных веществ, избытка воды и солей. |
| 7) Опорно-двигательная система | Скелет и мускулатура, связки, сухожилия, хрящи | Опора для внутренних органов, движение тела и органов. |
| 8) Покровная | Кожа, слизистые оболочки, покровы внутренних органов | Защитная, выделительная, сенсорная и участие в терморегуляции. |
| 9) Анализаторы | Органы чувств: зрения, слуха, вкуса, обоняния, равновесия, осязания, нервы, центры в коре мозга | Восприятие и анализ полученной информации, связь организма с окружающей средой |
| 10) Иммунная система | Лимфатические узлы, тимус, красный костный мозг, селезенка, белые клетки крови (лейкоциты и лимфоциты) | Защита организма от чужеродных тел и веществ путем фагоцитоза и выработки антител. |
| 11) Половая | Половые железы (яичники и семенники), выводящие пути (яйцепроводы и семяпроводы), наружные половые органы. | Выработка половых гормонов, половое развитие и воспроизводство организма. |

Все органы и системы органов человека работают во взаимосвязи и поэтому организм человека представляет собой целостную систему.

Гуморальная (жидкостная) регуляция

- Осуществляется с помощью химически-активных веществ (гормонов, медиаторов, ионов).
- Биологически активные вещества – химические вещества, очень малые концентрации которых способны оказывать значительное физиологическое воздействие.

Нервная регуляция

- Осуществляется при помощи нервных импульсов по мембранам нервных клеток. Регуляция более быстрая и точная.

Саморегуляция организма

- Поддержание всех параметров жизнедеятельности организма.
- Кровяного давления
- Температуры
- Содержание солей
- Содержание сахара в крови и т.д.

СРАВНЕНИЕ НЕРВНОЙ И ГУМОРАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ

НЕРВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

1. Осуществляется за счет нервной системы
2. Сигнал – нервный импульс (электрический)
3. Принцип действия – рефлекторный
4. Действует быстро (скорость действия высокая)
5. Действует непродолжительно
6. Действует локализовано, прицельно (на определенный орган)
7. Эволюционно более молодая(возникла в эволюции позже)

ГУМОРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

1. Осуществляется за счет эндокринной системы
2. Сигнал – биологически активное вещество (химический)
3. Принцип действия – выделение вещества в кровь
4. Действует медленно (скорость действия медленная)
5. Действует продолжительно
6. Действует системно (на все органы сразу)
7. Эволюционно более древняя (возникла в эволюции раньше)

Установите соответствие между особенностями строения, функцией и структурой ткани

А. содержит нити актина и миозина

Б. клетки плотно прилегают друг к другу

В. клетки представляют собой вытянутые волокна

Г. формируют покровы тела

Д. образуют железы

1. Мышечная

2. Соединительная

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

Установите соответствие между особенностями строения, функцией и структурой ткани

А. содержит нити актина и миозина

Б. клетки плотно прилегают друг к другу

В. клетки представляют собой вытянутые волокна

Г. формируют покровы тела

Д. образуют железы

1. Мышечная
2. Эпителиальные

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 2 | 2 |

Выберите признаки соединительной ткани:

1. Ткань возбудима
2. Хорошо развито межклеточное вещество
3. Некоторые клетки ткани способны к фагоцитозу
4. Сокращаются в ответ на раздражение
5. Ткань может быть образована хрящами, волокнами
6. Проводит нервные импульсы

Выберите признаки соединительной ткани:

1. Ткань возбудима
2. Хорошо развито межклеточное вещество
3. Некоторые клетки ткани способны к фагоцитозу
4. Сокращаются в ответ на раздражение
5. Ткань может быть образована хрящами, волокнами
6. Проводит нервные импульсы

ОТВЕТ:235