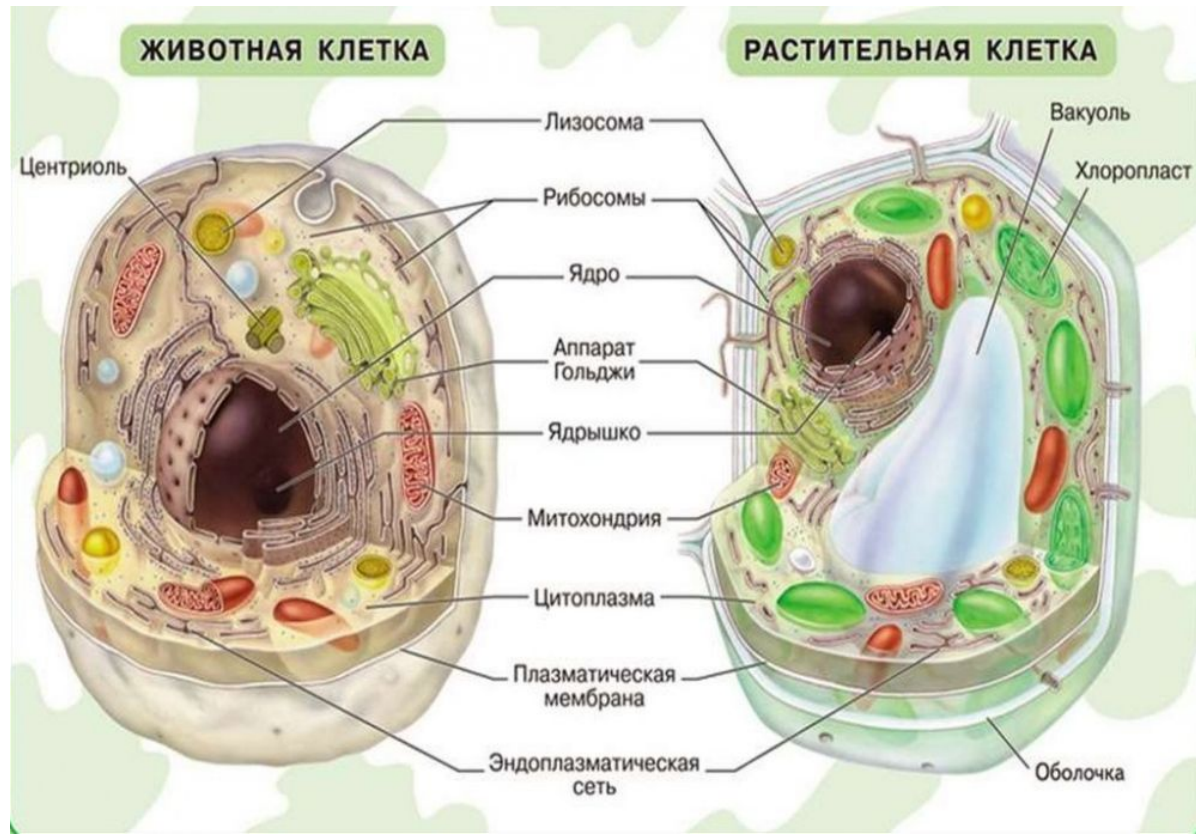


Клетки. Ткани. Органы.
Системы органов.
Регуляция.

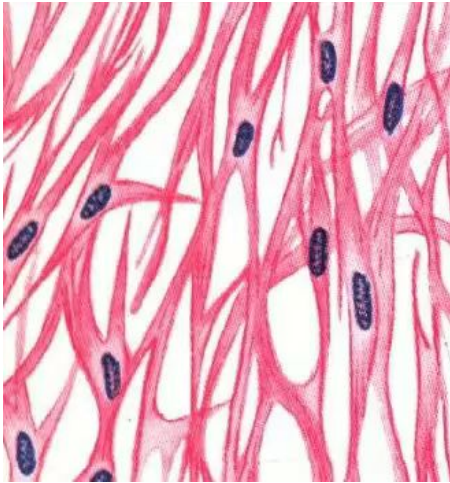
Клетка – структурная и функциональная единица живого.

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

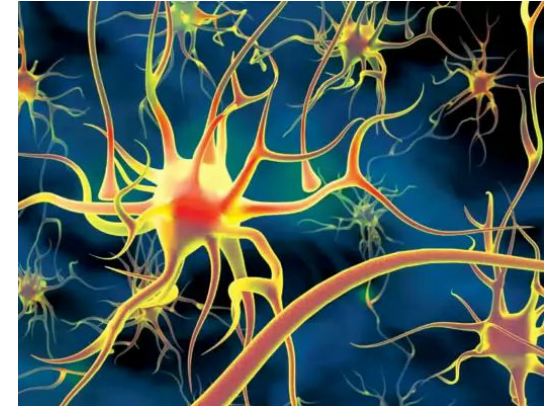


Форма клеток

Веретенообразные

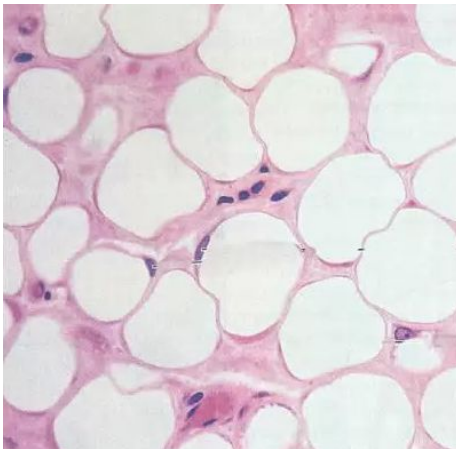


С отростками

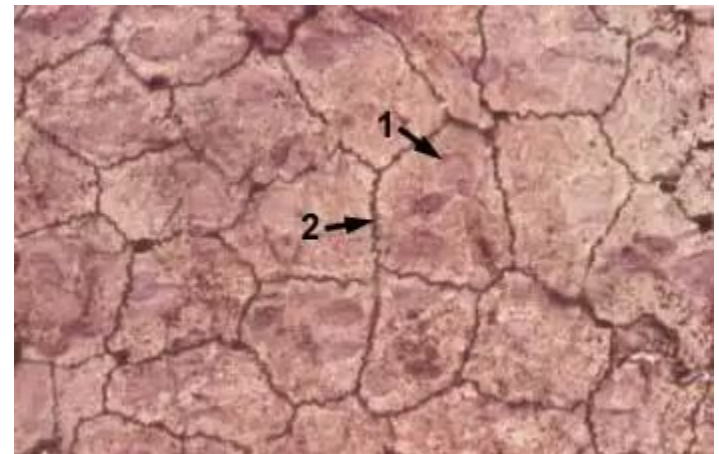


Клетки

Круглые

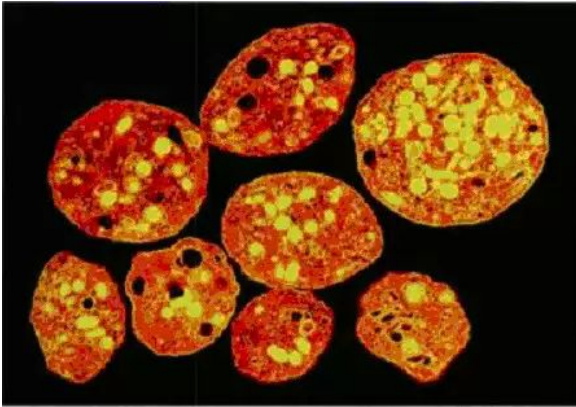


Плоские

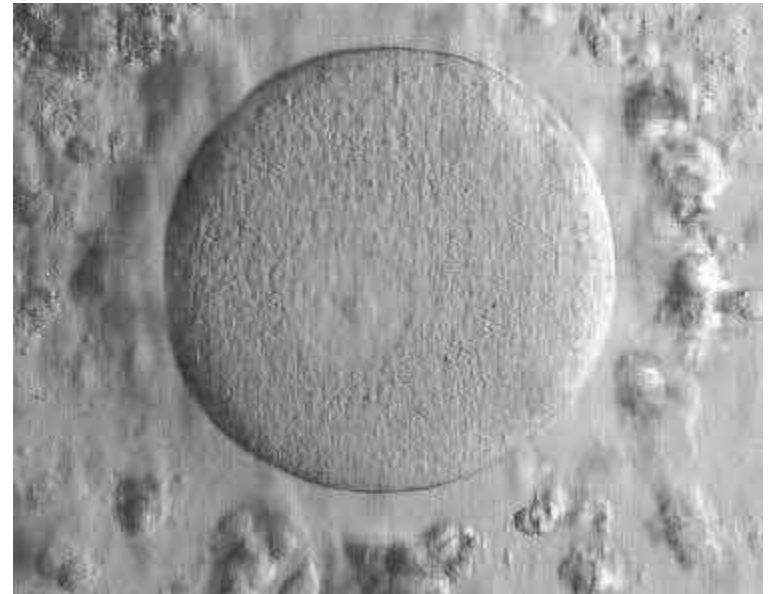


Размер клеток

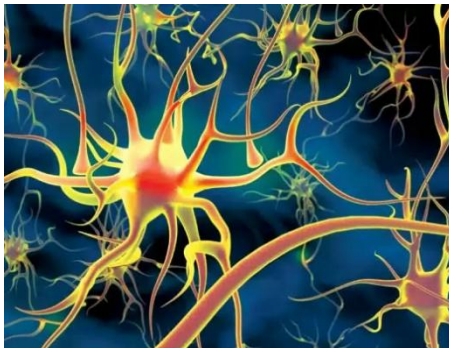
Тромбоцит (2-7
мкм)



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

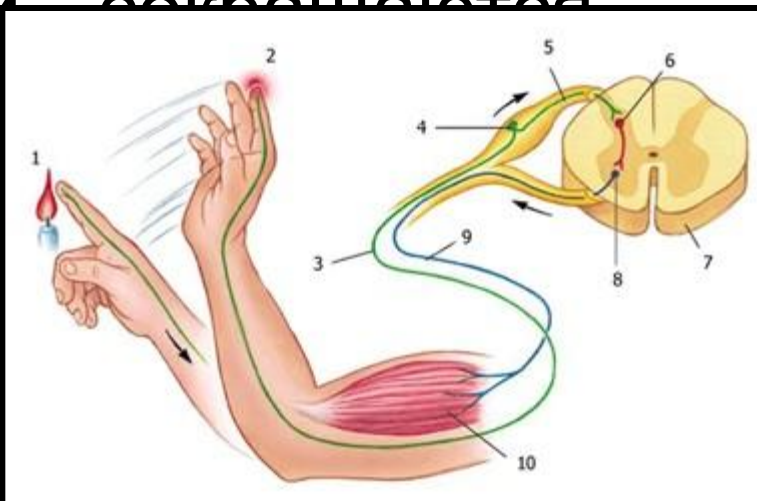
- Раздражимость – способность реагировать на внешние воздействия
- Возбудимость – способность переходить из состояния покоя в активное (рабочее)

Нервные клетки – создают нервные импульсы;

мышечные клетки – сокращаются

секреторные – выделяют биологические

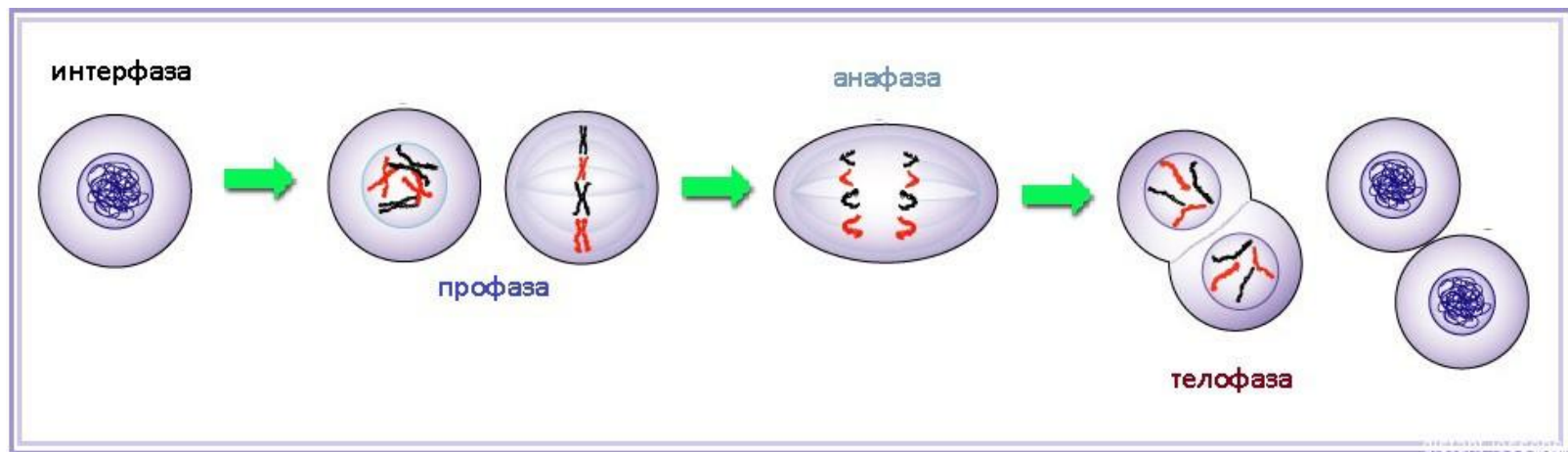
- Проводимость – проводят нервный импульс



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
1) Эпителиальная ткань. Главный признак – плотно расположенные клетки, мало межклеточного вещества. 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.			
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:

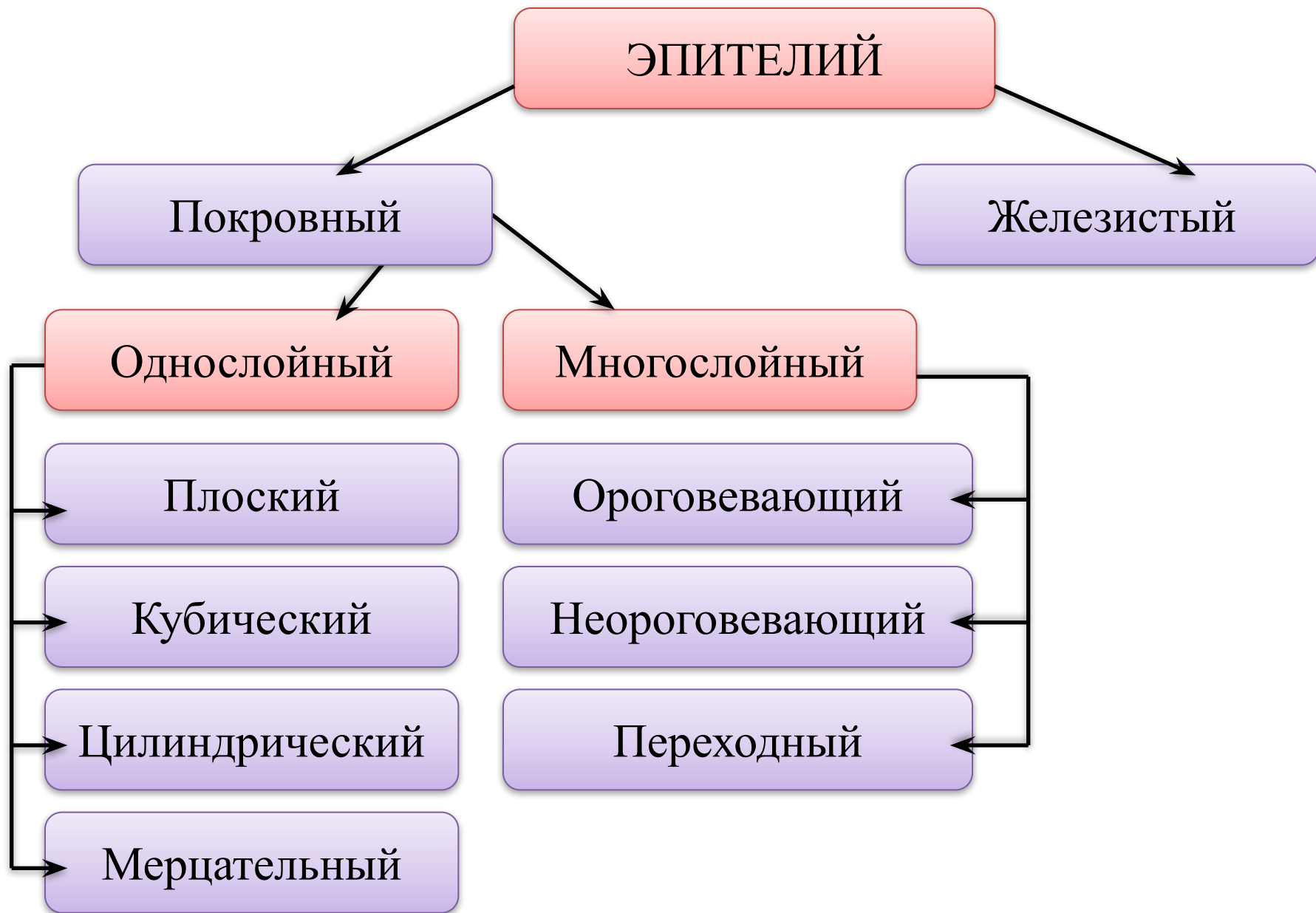
- расположены на поверхности тела человека;
- выстилают полости тела и органов;
- входят в состав желез.

Функции:

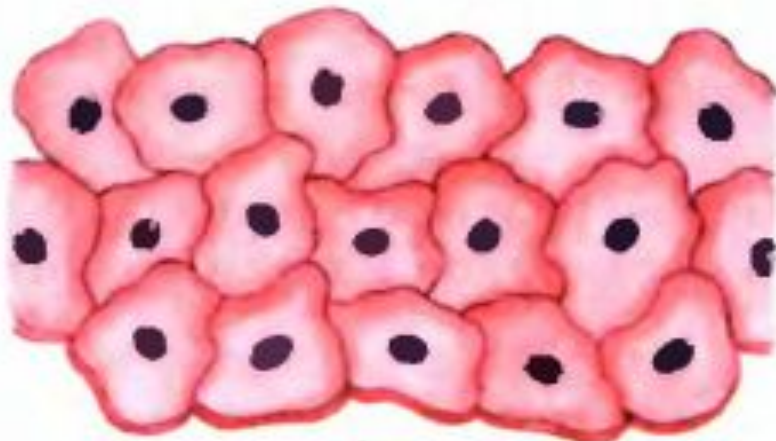
- защитная (барьерная);
- всасывание;
- секреторная;
- выделительная.

Характерные особенности:

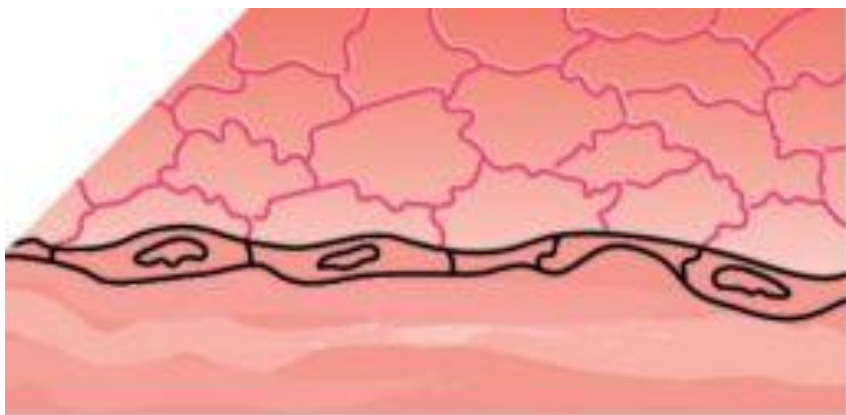
- клетки плотно прилегают друг к другу, межклеточное вещество практически отсутствует;
- клетки образуют пласты и лежат на базальной мембране;
- Клетки обладают высокой регенерационной способностью.



Однослойный плоский эпителий



А



А

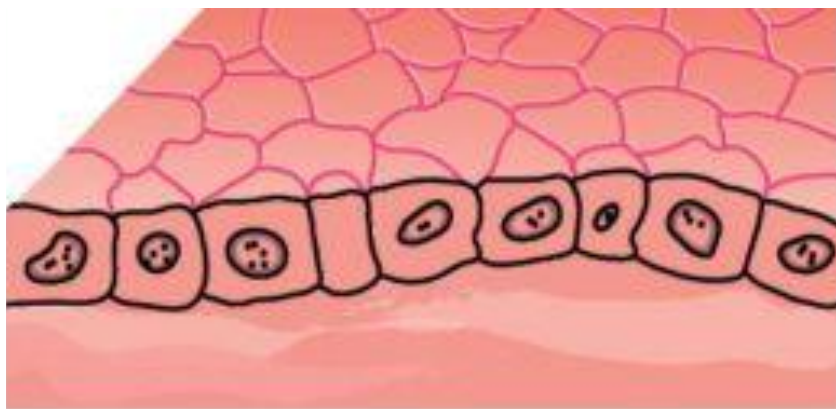
Выстилат:

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

Однослойный кубический эпителий



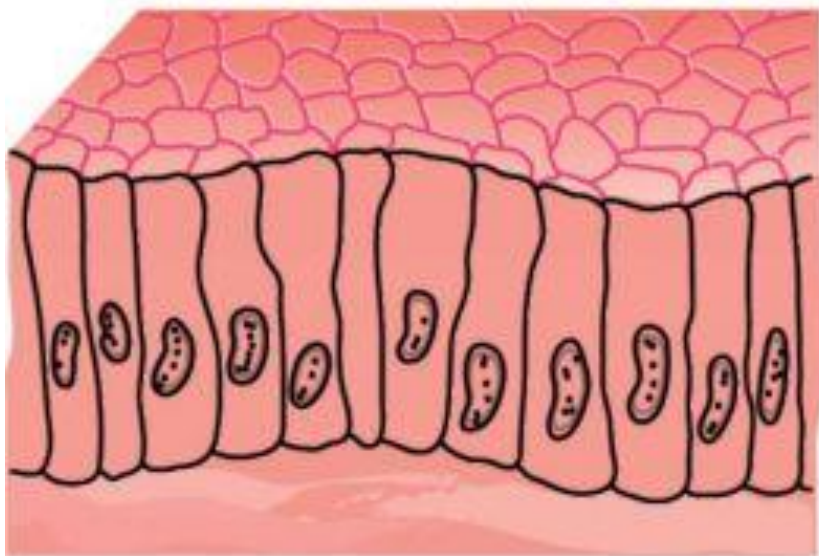
Б



Б

Выстилает:
канальцы почек,
протоки слюнных
желез.

Однослойный цилиндрический эпителий

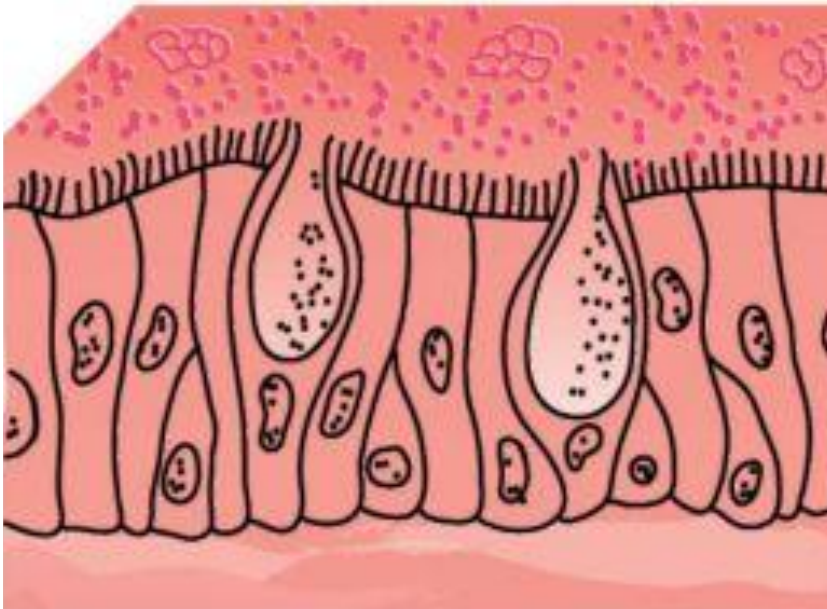


Слизистая кишечника,
желудка, выводные
протоки поджелудочной
железы, желчных
протоков печени,
половых железах и
половых путях.

Однослойный многорядный мерцательный эпителий

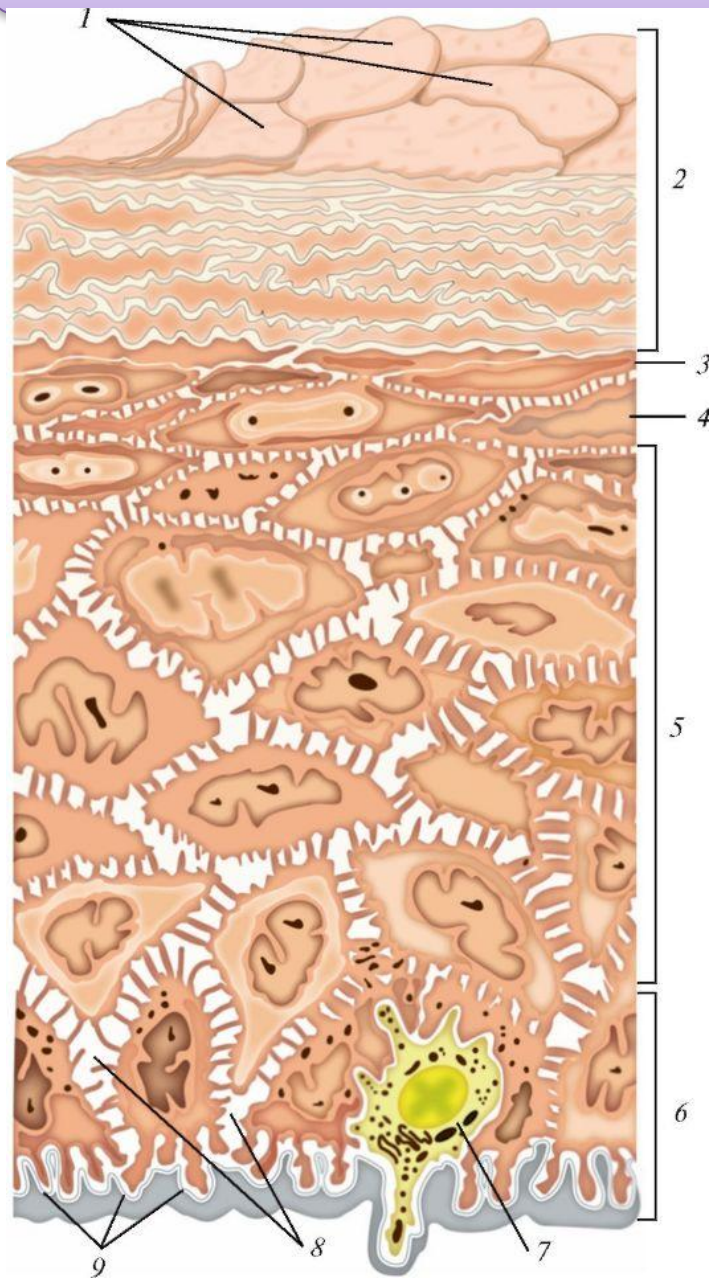


В



Выстилает
воздухоносные пути и
маточные трубы

Многослойный ороговевающий эпителий

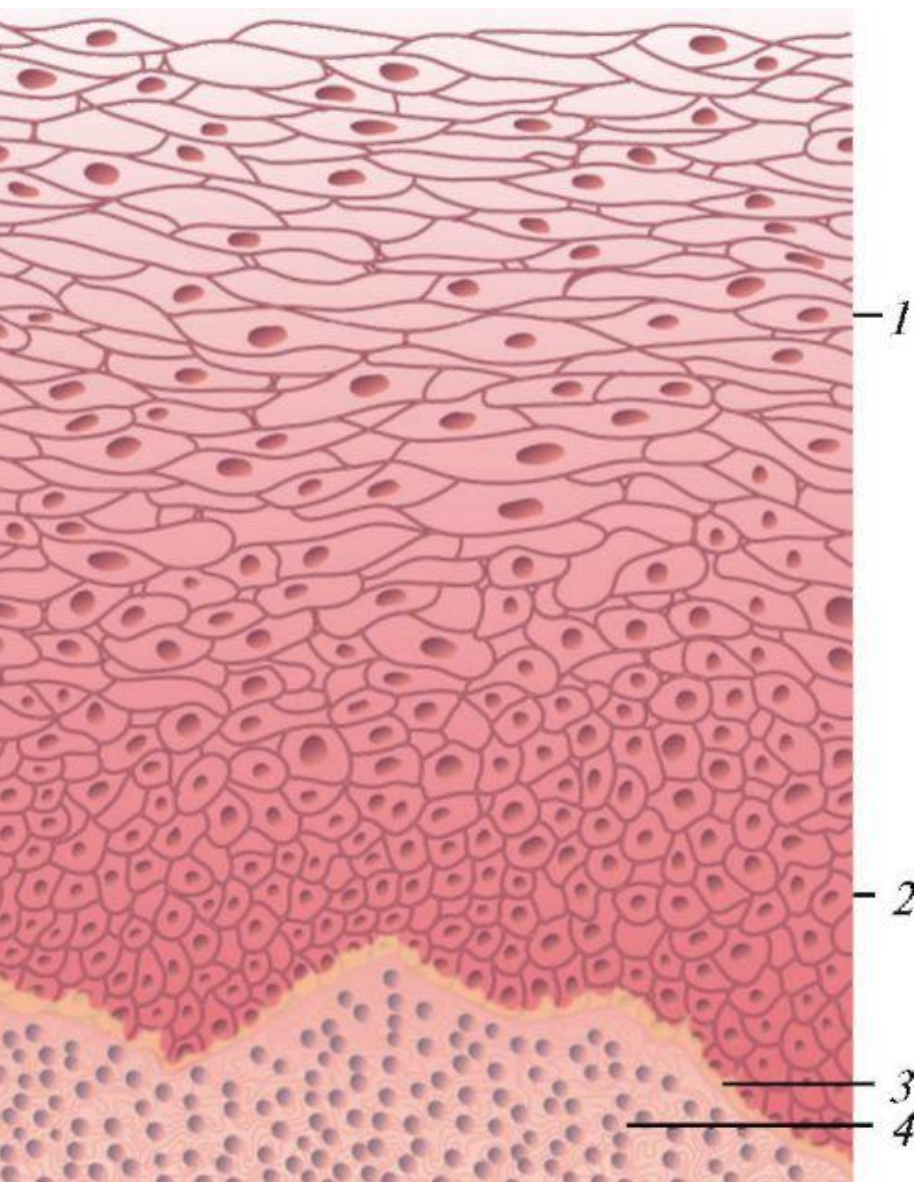


1 - роговые чешуйки; 2 - роговой слой; 3 - блестящий слой; 4 - зернистый слой; 5 - шиповатый слой; 6 - базальный слой; 7 - меланоцит; 8 - межклеточные щели; 9 - базальная мембрана.

Находится на поверхности кожи.

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

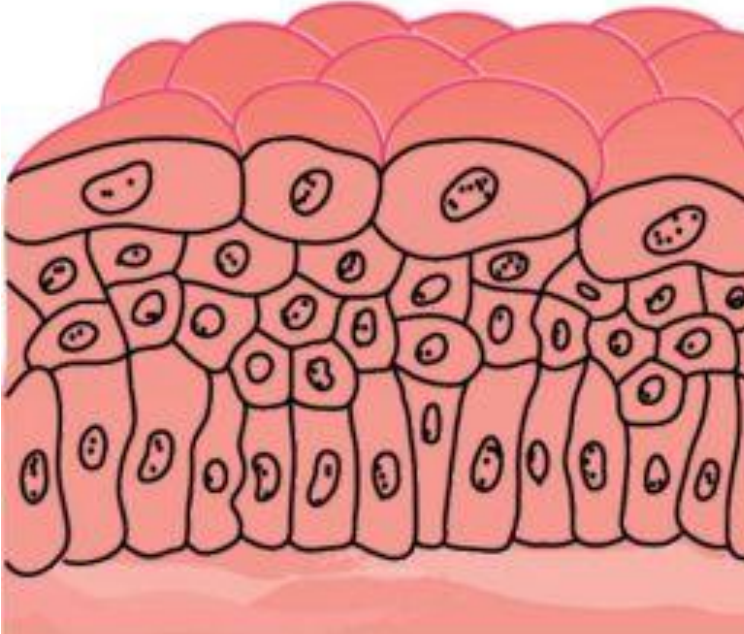
Многослойный неороговевающий эпителий



- 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)];
```

The diagram is a flowchart illustrating the classification of glands. At the top, a purple rounded rectangle states 'Железистый эпителий' (Glandular epithelium) and 'Образует железы' (Forms glands). Below this, a red oval labeled 'ЖЕЛЕЗЫ' (GLANDS) branches into two categories. The left branch leads to a purple rounded rectangle for 'Внешней секреции экзокринные' (External secretion, exocrine), listing examples like sweat, sebaceous, mammary, salivary, and liver glands. The right branch leads to a purple rounded rectangle for 'Внутренней секреции эндокринные' (Internal secretion, endocrine), listing the hypothalamus, thyroid, and adrenal glands. Finally, an arrow from the exocrine category points down to a purple rounded rectangle for 'Смешанной секреции' (Mixed secretion), with examples like the pancreas and gonads.

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	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	Кровеносная и лимфатическая система	Транспортная (разносит O ₂ и питательные вещества по всему организму). Выделительная (собирает CO ₂ и ненужные продукты обмена веществ). Гуморальная (обеспечивает постоянство внутренней среды, химический и газовый состав организма) Защитная (иммунитет). Терморегуляторная
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

```
graph TD; A[СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ] --> B[Собственно соединительная]; A --> C[Жировая ткань]; A --> D[Хрящевая ткань]; A --> E[Костная ткань]; A --> F[Кровь]; B --> G[Рыхлая волокнистая]; B --> H[Плотная волокнистая];
```

Собственно
соединительная

Жировая
ткань

Хрящевая
ткань

Костная
ткань

Кровь

Рыхлая
волокнистая

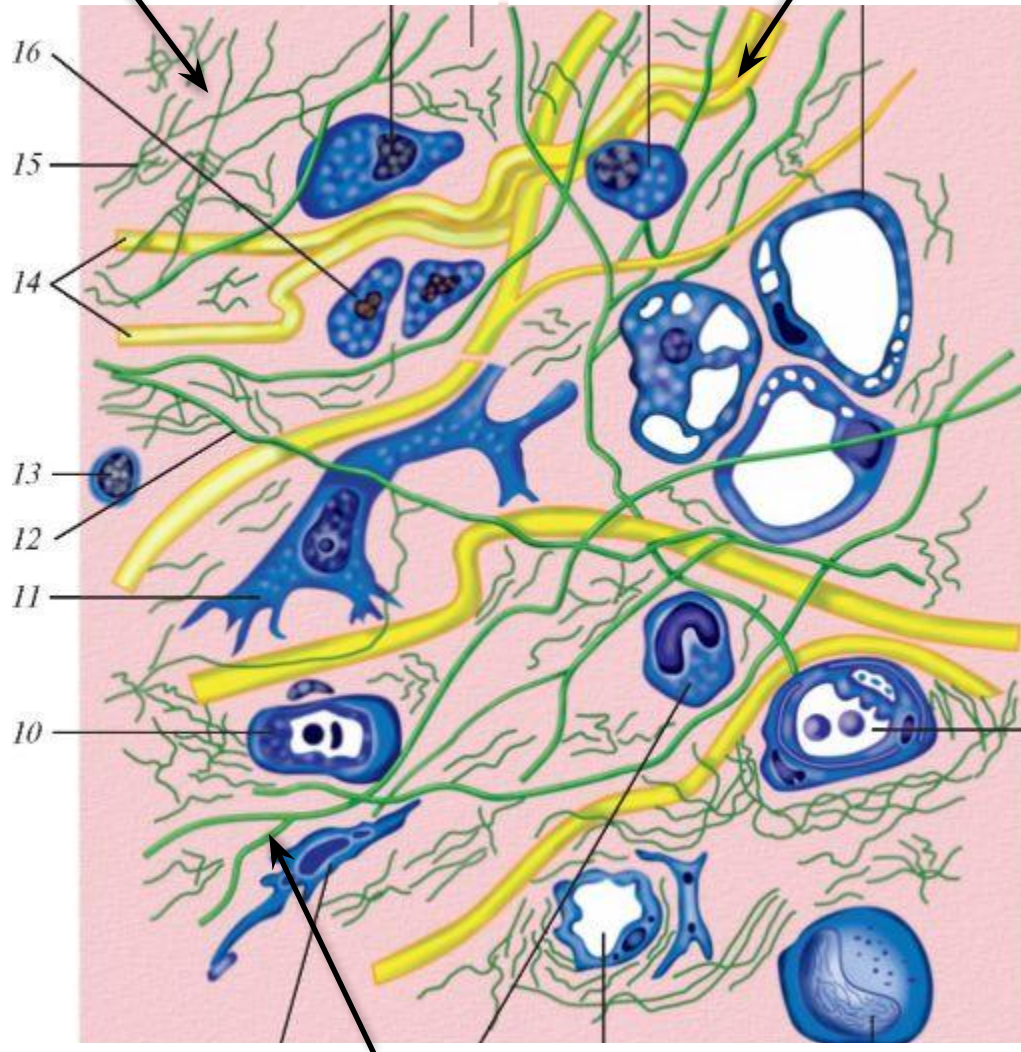
Плотная
волокнистая

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

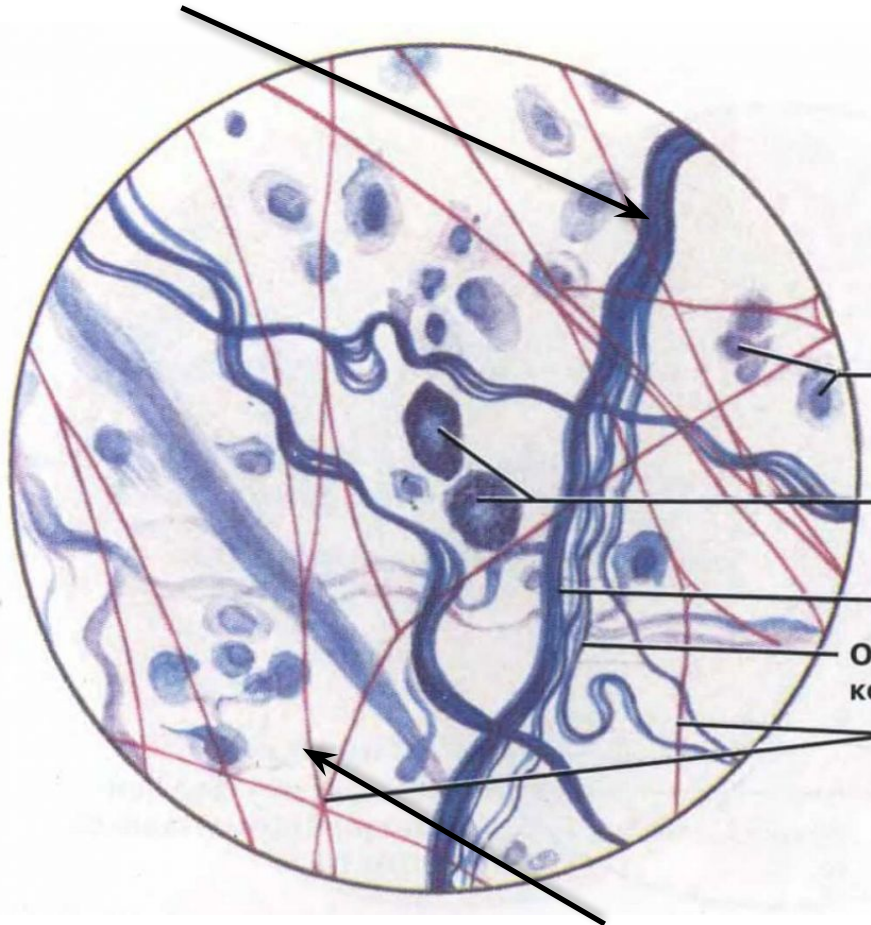


Эластическое волокна

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

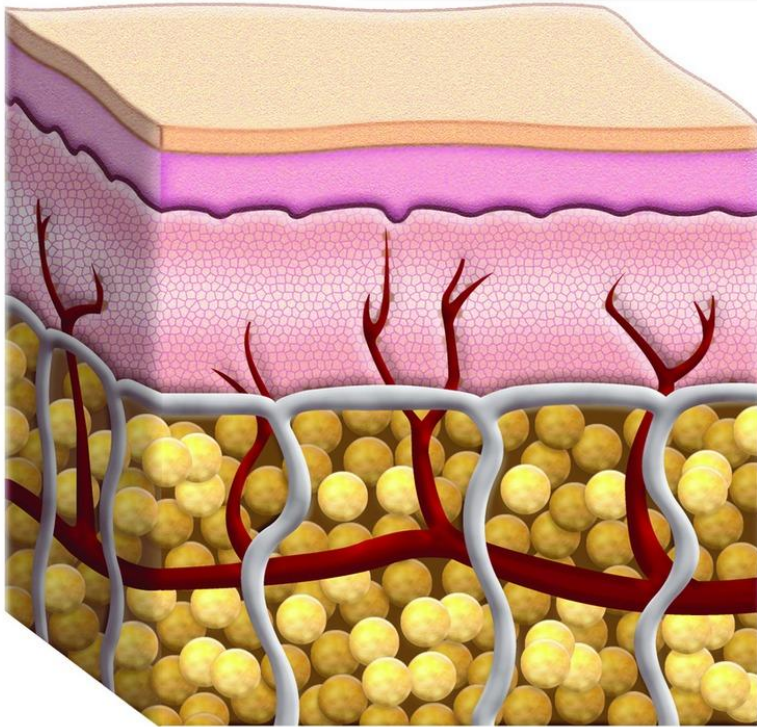


Эластическое волокна

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, перепонки, фасций и дермы кожи.

Жировая ткань

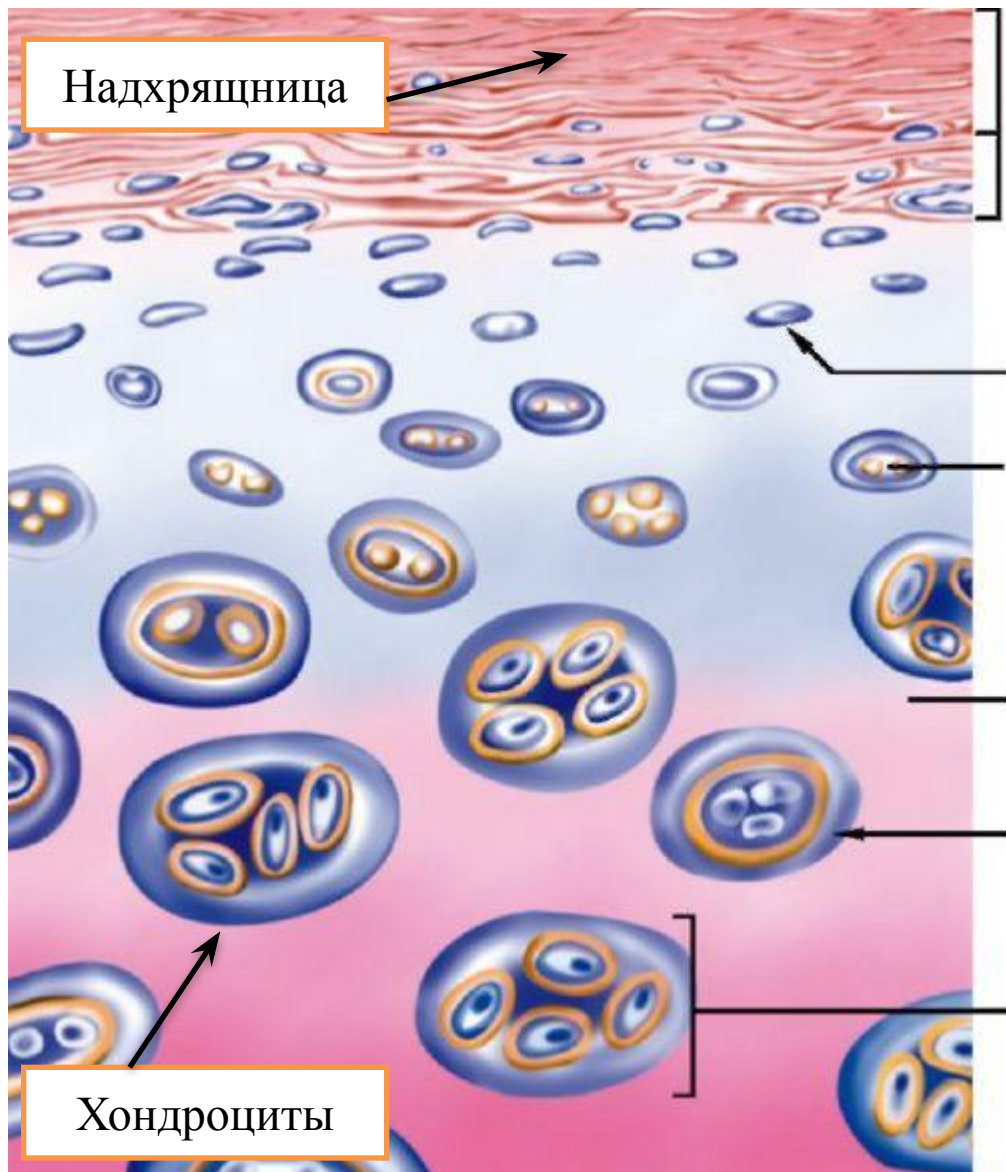


Состоит из скопления жировых клеток. Почти всю клетку составляет жировая капля, окружённая тонким ободком цитоплазмы.

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

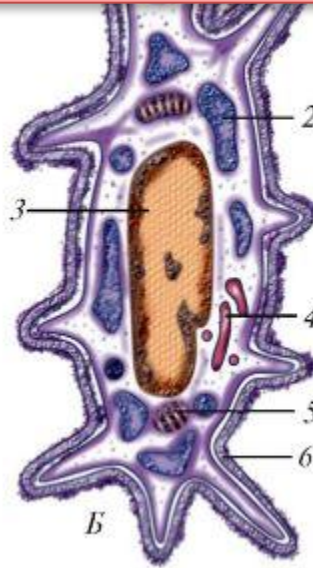


Хрящевая ткань



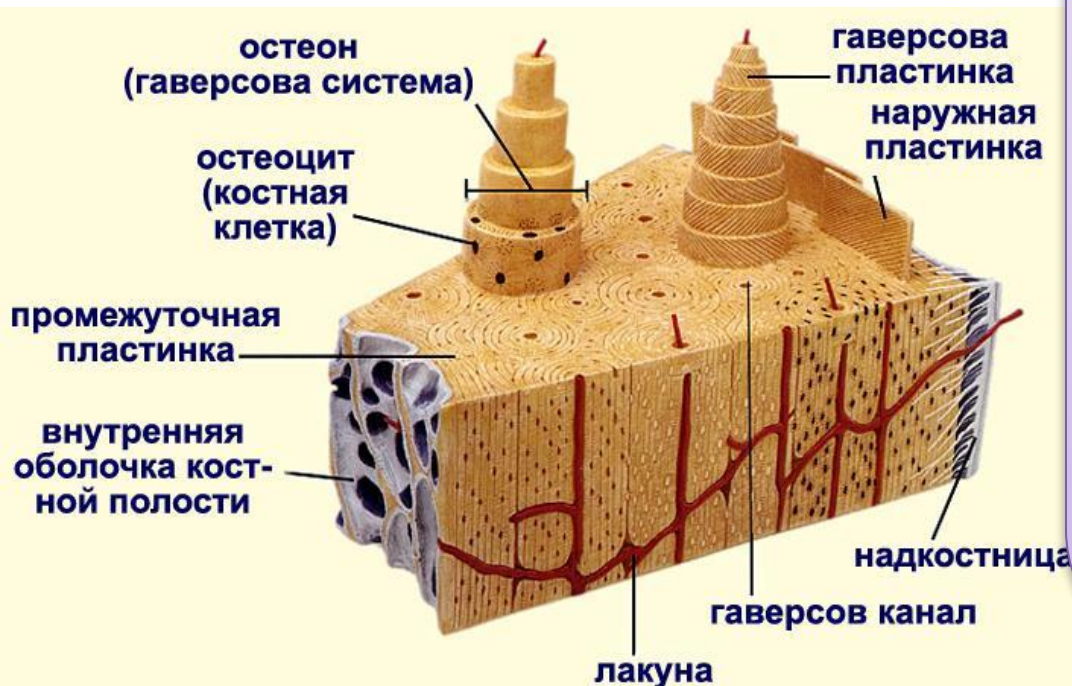
Клетки живые круглые или овальные, лежат в капсулах, межклеточное вещество преобладает, оно плотное, упругое, прозрачное. В межклеточном веществе располагаются коллагеновые и эластические волокна.

Костная ткань

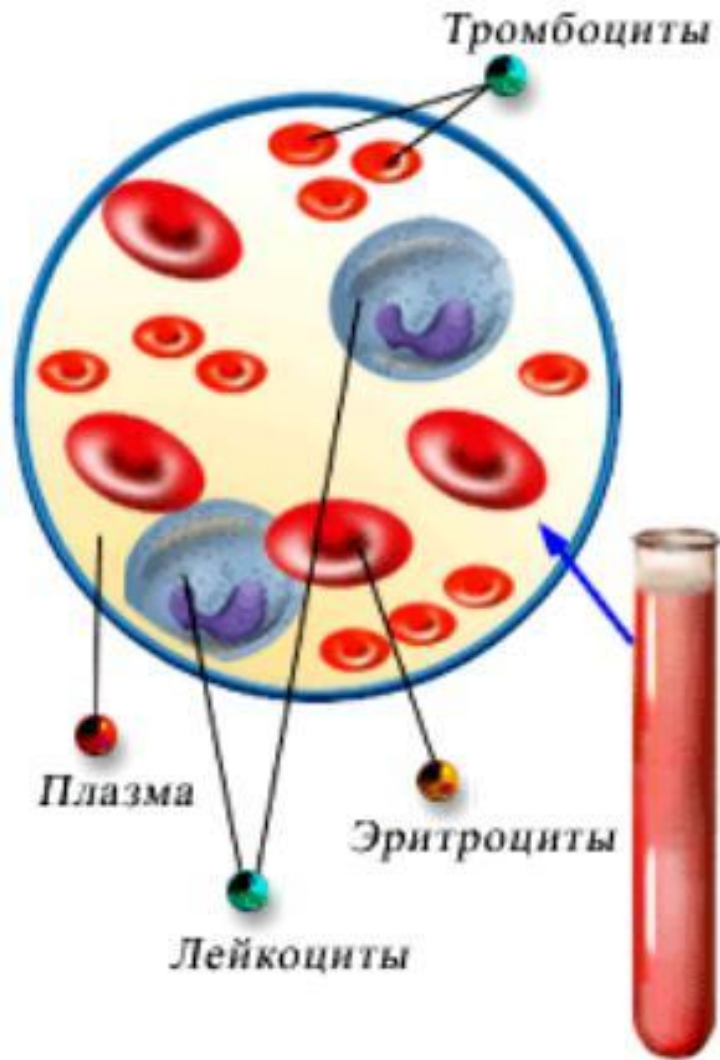


Межклеточное вещество содержит большое количество минеральных солей (фосфаты кальция и магния). Оно состоит из основного вещества и коллагеновых волокон.

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

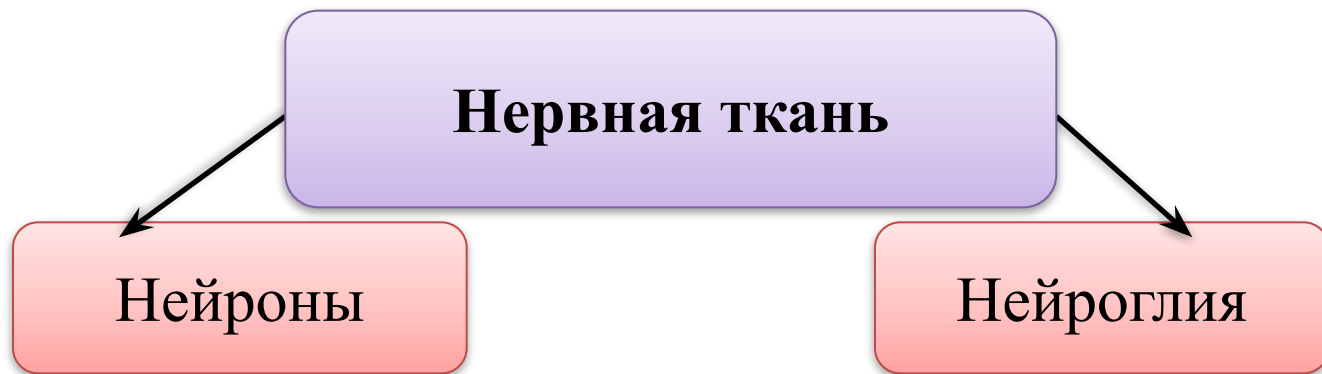
- Соединительные ткани развиваются из мезодермы - среднего зародышевого листка. Более точно - из мезенхимы, которая развивается из мезодермы.



НЕРВНАЯ ТКАНЬ

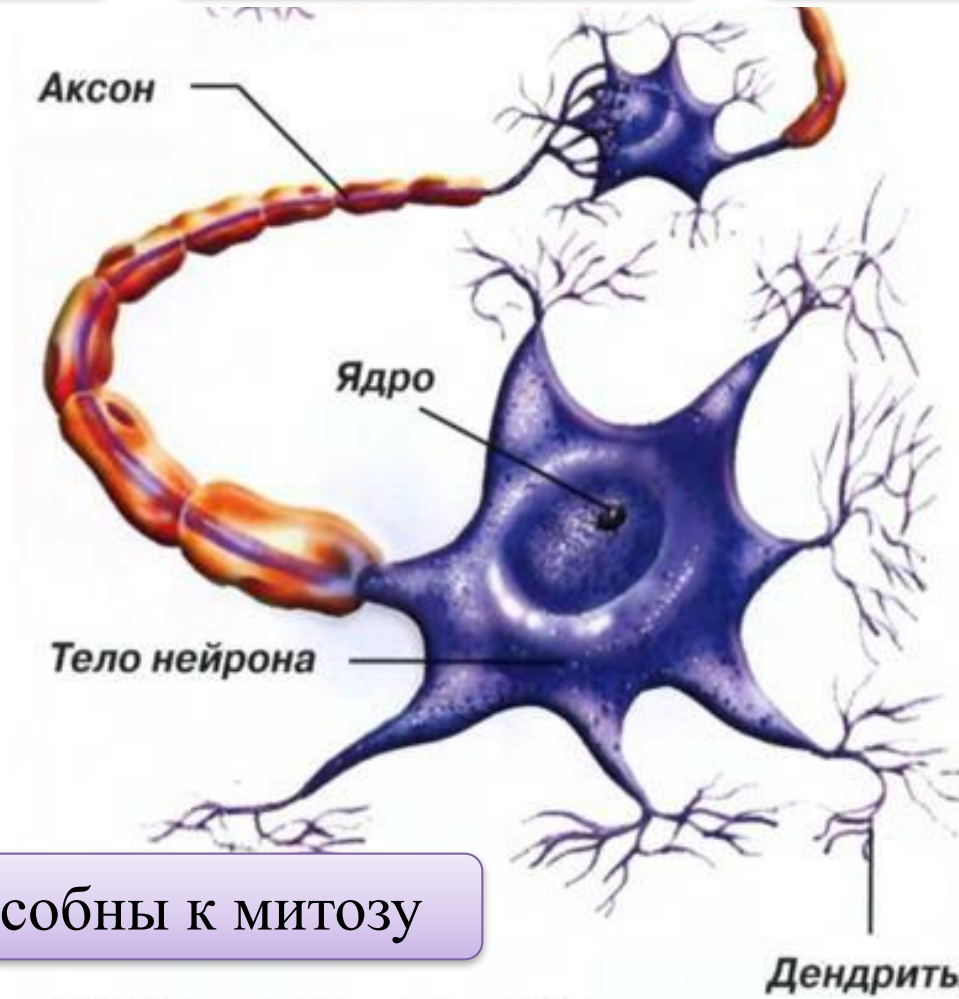
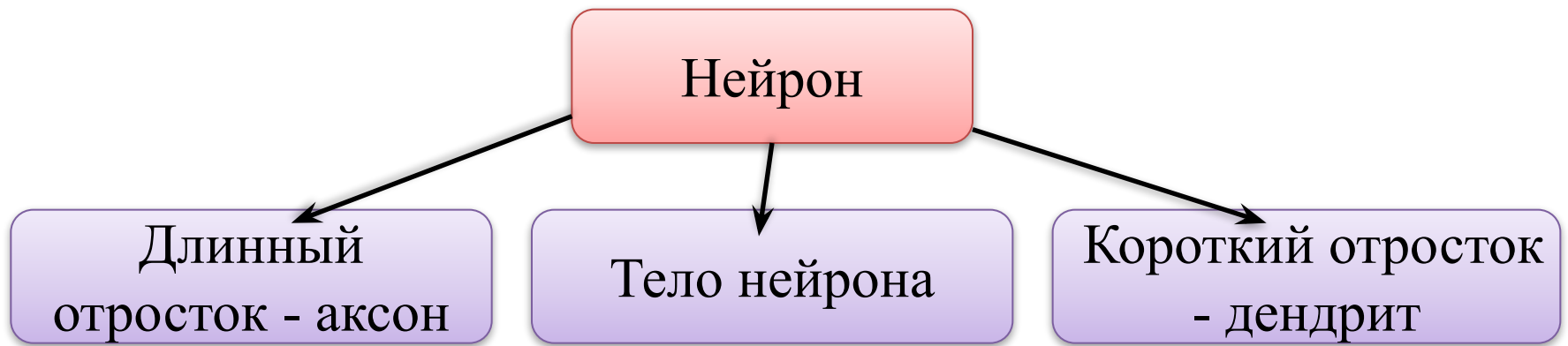
4) Нервная. Состоит из нейронов и клеток-спутников. Главные свойства – **возбудимость и проводимость**

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

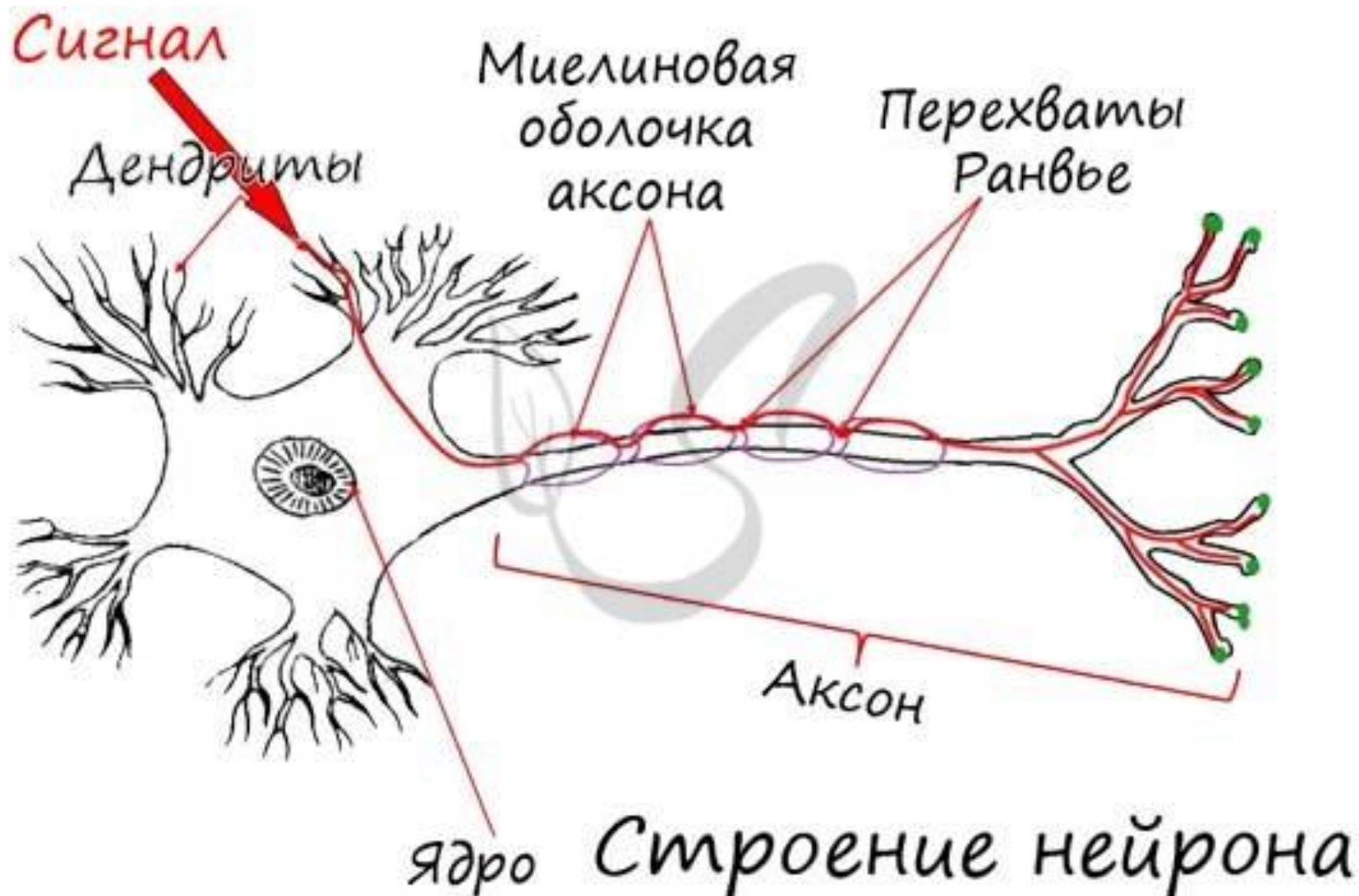


Свойства:
возбудимость и проводимость.

Функции:
восприятие, передача и переработка информации.



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

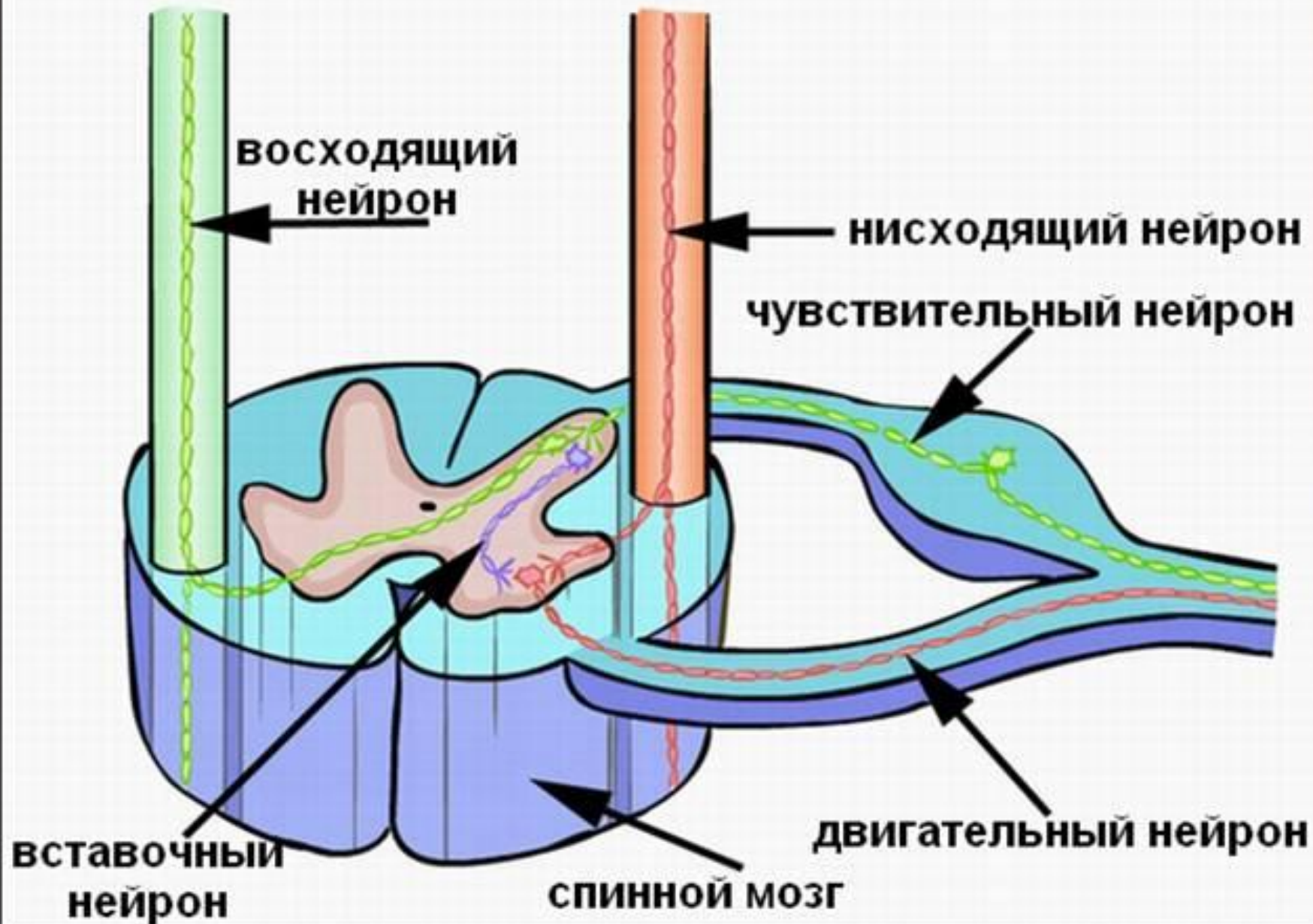
- Передают сигналы
с чувствительных
нейронов на
двигательные

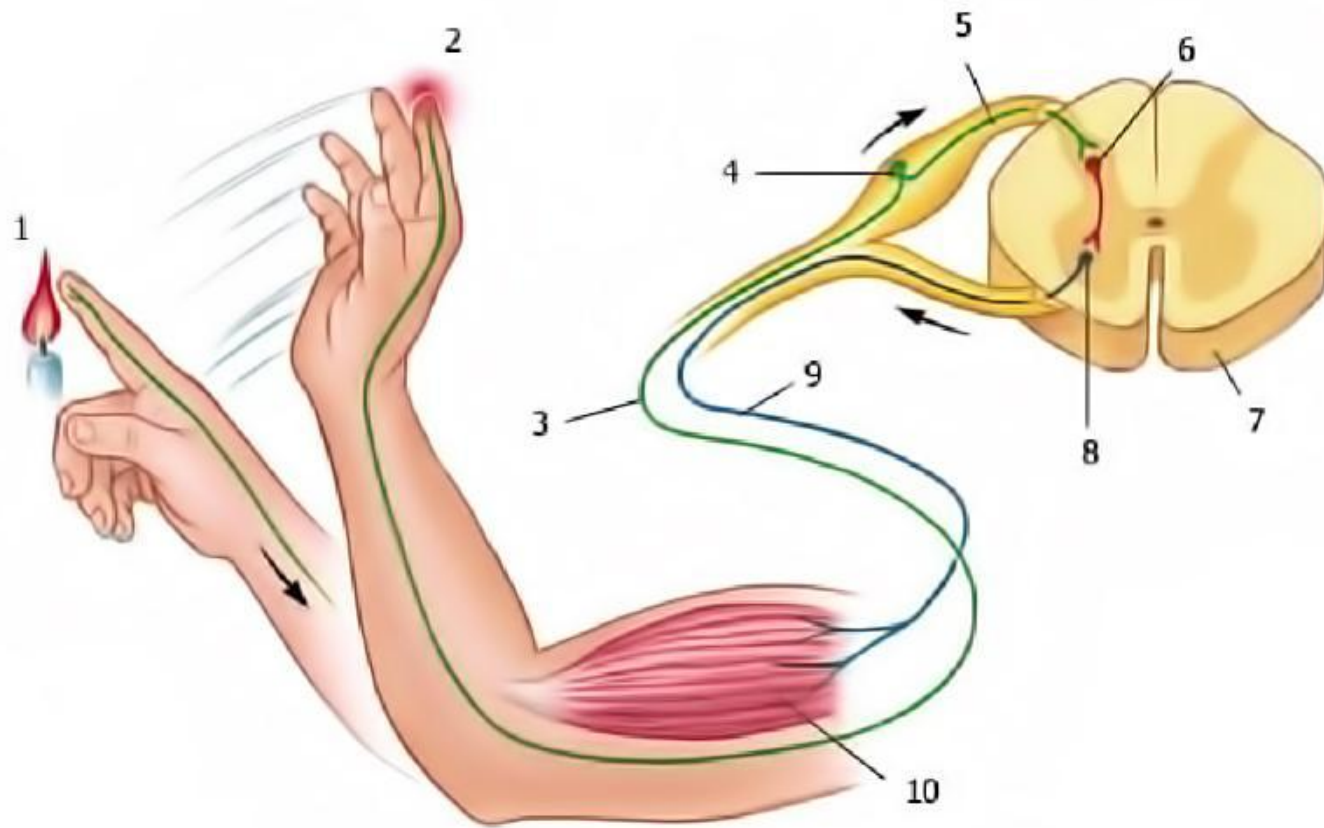
Двигательный
(эфферентный,
центробежный)



Чаще всего
мультиполярны

- Передают сигнал
на рабочие органы
(эффекторы)

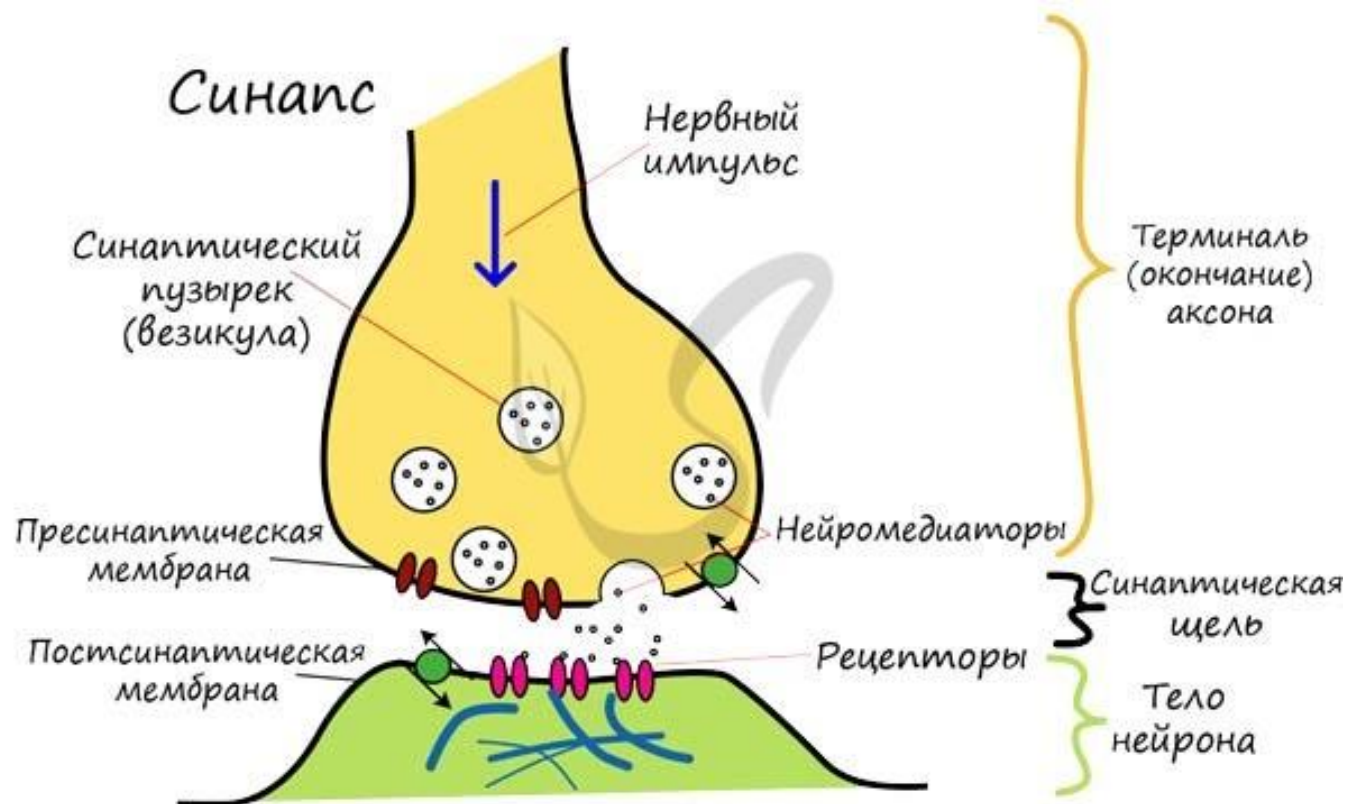




1- раздражитель, 2 – рецептор, 3- дендрит чувствительного нейрона, 4 – клетка чувствительного нейрона, 5 – аксон чувствительного нейрона, 6 – вставочный нейрон спинного мозга, 8 – синапс двигательного нейрона, 9 – аксон двигательного нейрона.

Синапс

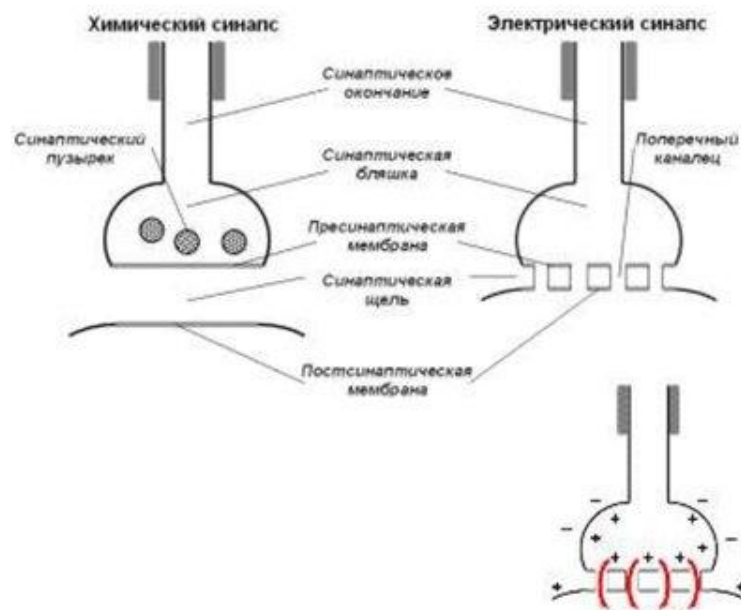
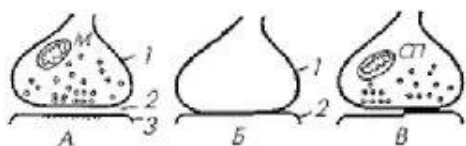
- место контакта между двумя нейронами или между нейроном и эффектором (органом-мишенью).



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];
```

Гладкая

Поперечнополосатая

Скелетная

Сердечная

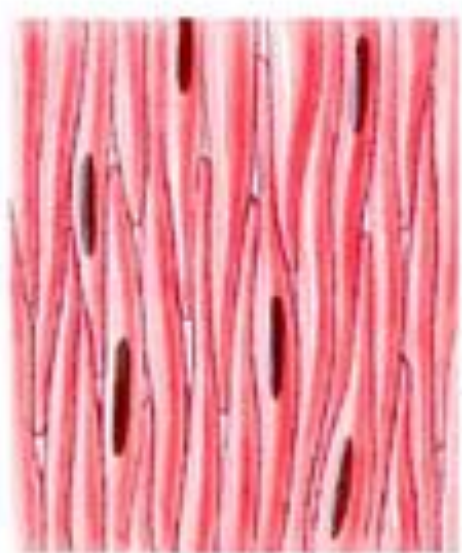
Непроизвольные
сокращения

Произвольные
сокращения

Свойства:
Сократимость и возбудимость.

Функции:
Обеспечивает двигательные процессы в организме.

Виды мышечной ткани

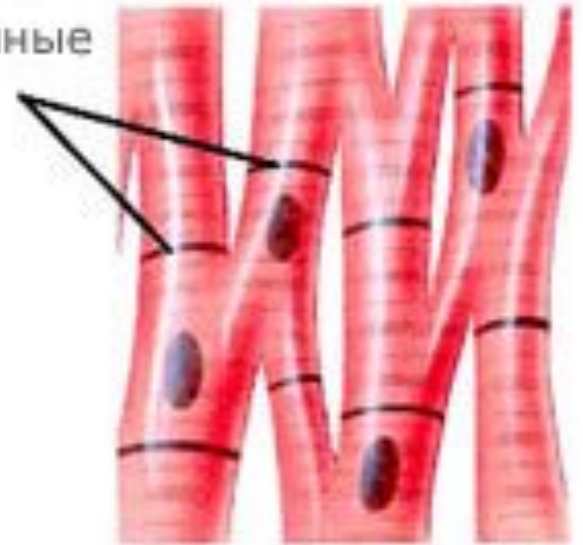


гладкая



поперечнополосатая

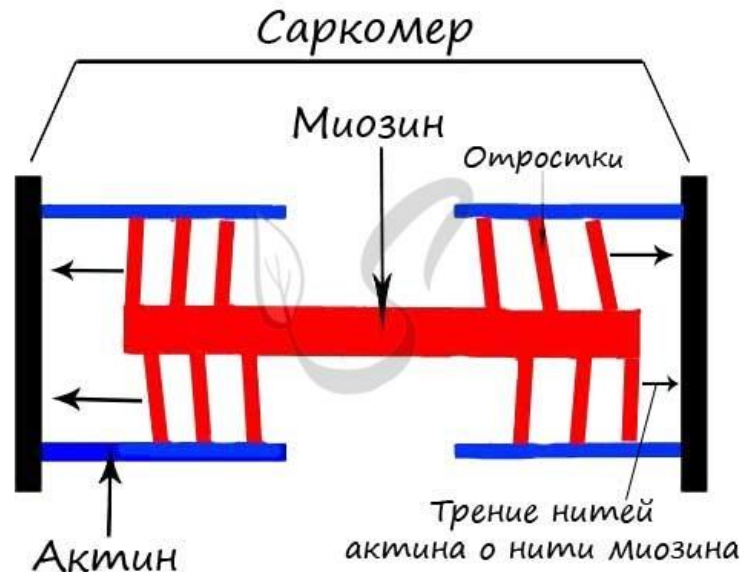
вставочные
диски



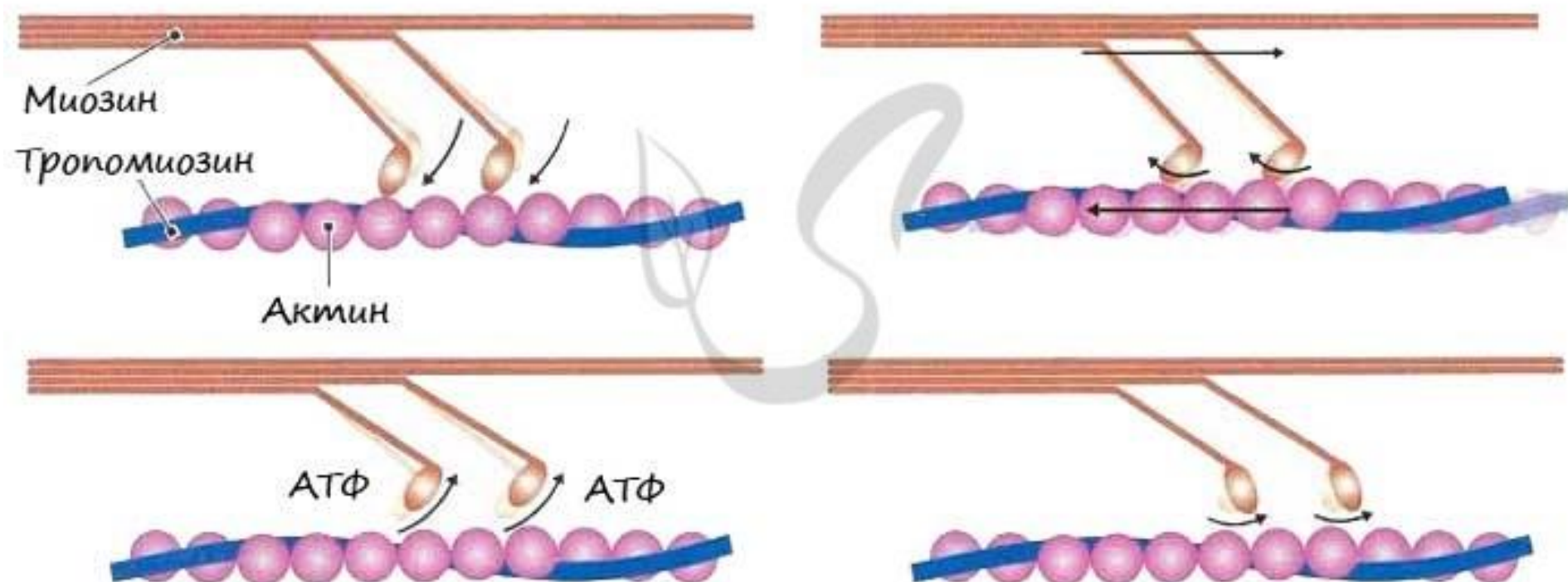
сердечная

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

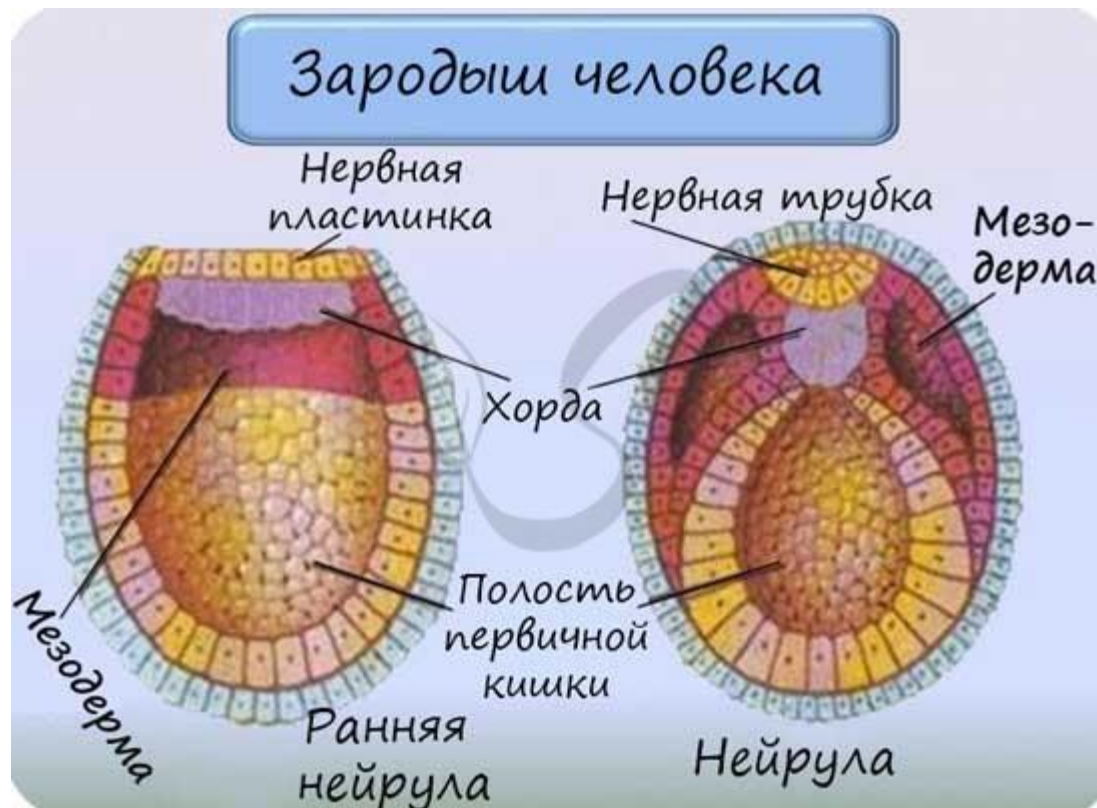


Строение мышцы



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