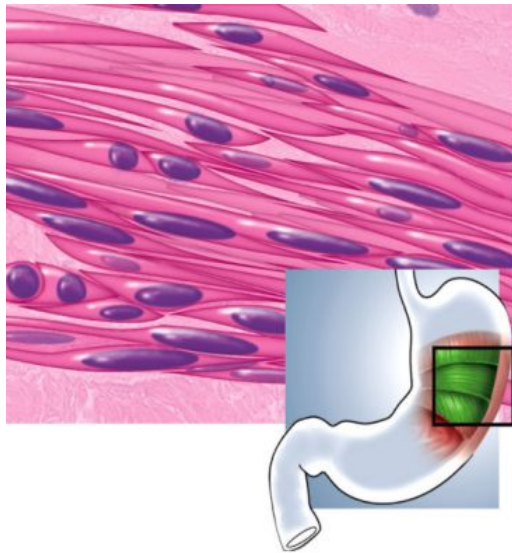


ОП.03 Анатомия и физиология человека

Раздел 2. Отдельные вопросы цитологии и гистологии

Лекция 3.

**Тема 2.2 Основы гистологии. Эпителиальные, мышечные,
соединительная и нервная ткани**



Плешакова Е. Д.
преподаватель

Содержание учебного материала

1. Основы классификации клеток и тканей.

2. Понятие о структурно-функциональных единицах органов.

3. Определение понятия ткани.

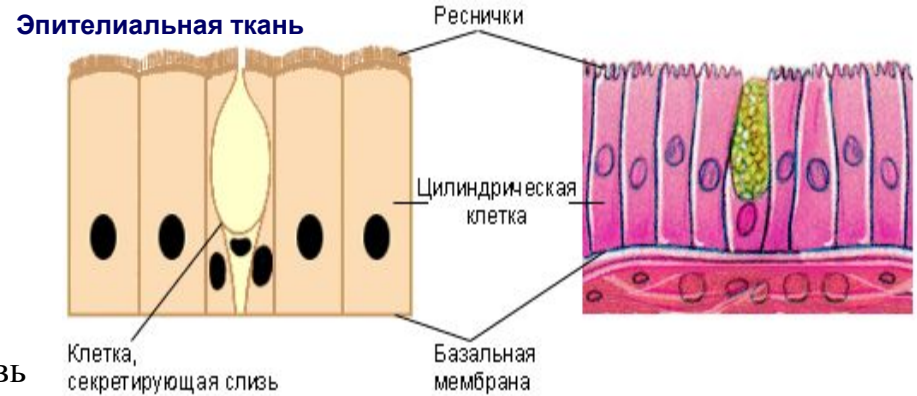
4. Классификация тканей, особенности строения, их свойства, месторасположение в организме.

5. Функции тканей: эпителиальной, соединительной, мышечной, нервной. Функции клеток пейсмекерной активности.

Основы классификации клеток и тканей.

Наиболее распространенной является морфофункциональная классификация, по которой насчитывают **4 группы тканей**:

- **эпителиальные ткани**;
- **ткани внутренней среды** (собственносоединительная ткань, скелетная, кровь и лимфа);
- **мышечные ткани**;
- **нервная ткань**.



ВИДЫ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

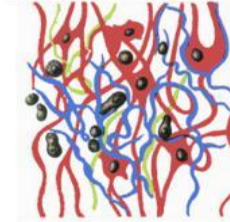
Эпителиальная ткань - характеризуется объединением клеток в пласты или тяжи. Через эти ткани совершается обмен веществ между организмом и внешней средой. Выполняют функции защиты, всасывания и экскреции. Источниками формирования являются все 3 зародышевых листка - эктодерма, мезодерма и энтодерма.

Ткани внутренней среды (собственносоединительная ткань, скелетная, кровь и лимфа) - развиваются из так называемой эмбриональной соединительной ткани – мезенхимы, характеризуются наличием большого количества межклеточного вещества и содержат различные клетки. Функция - трофическая, пластическая, опорная, защитная.

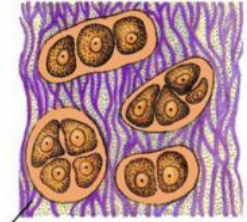
Мышечная ткань - специализирована на выполнении функции движения. Развивается в основном из мезодермы (поперечно исчерченная ткань) и мезенхимы (гладкая мышечная ткань).

Нервная ткань - развивается из эктодермы и специализируется на выполнении регуляторной функции - восприятии, проведении и передаче информации.

волокнистая соединительная ткань



хрящевая ткань



костная ткань

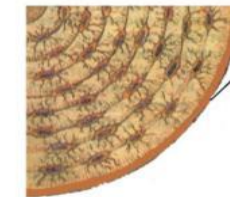
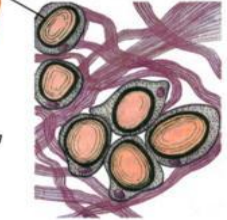


схема строения сустава

жировая ткань

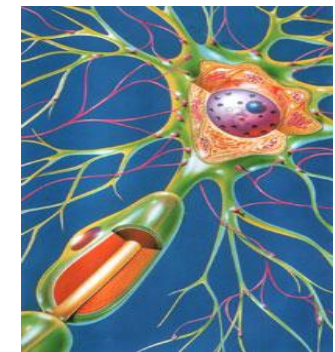
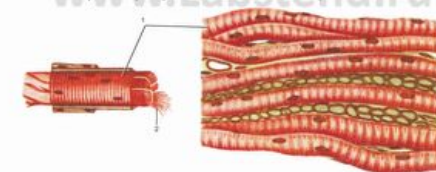


Мышечная ткань

Несочерченные (гладкие) мышечные клетки (миоциты)



Исчерченная (поперечно-полосатая, скелетная) мышечная ткань

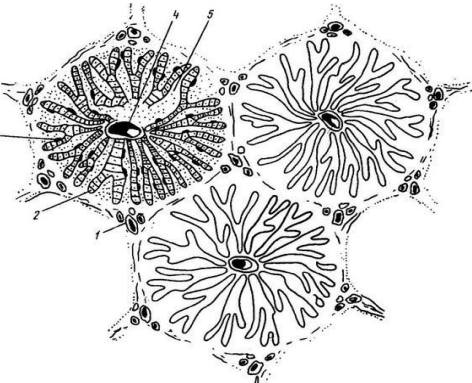


Нервная ткань

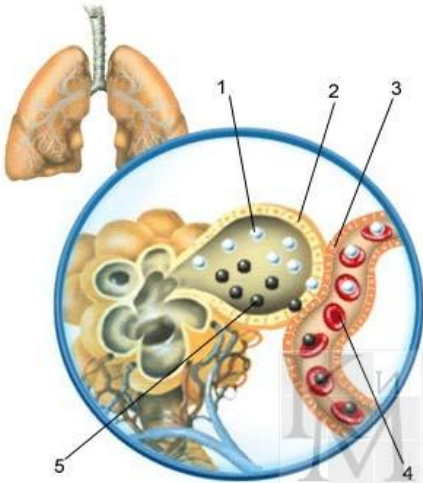
Внутренние органы построены из повторяющихся комплексов (единиц) клеток разных тканей. Каждый комплекс выполняет все главные функции органа, являясь его **структурно-функциональной единицей**.

Так, структурно-функциональная единица: тонкой кишки - ворсинка, печени - долька, почки - нефрон, лёгкого - альвеола, поджелудочной и слюнных желёз - ацинус, щитовидной железы - фолликул.

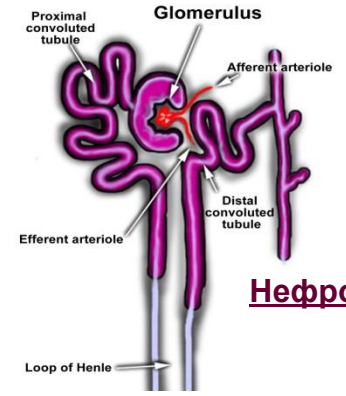
Дублирование деятельности множества структурно-функциональных единиц, составляющих орган, определяет надежность системы, даже если при гибели элементы и не могут регенерировать.



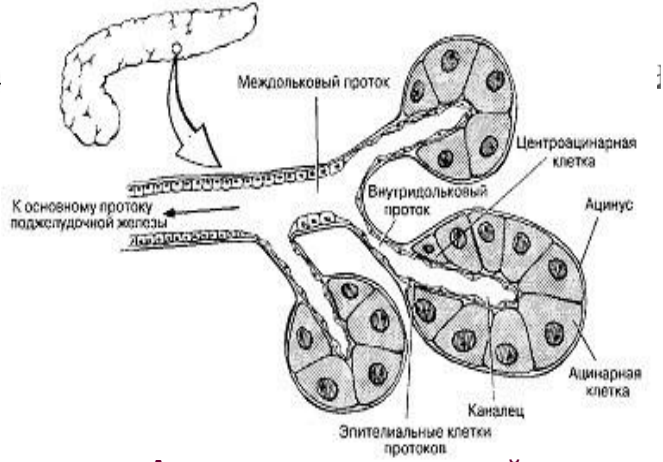
Печеночные дольки



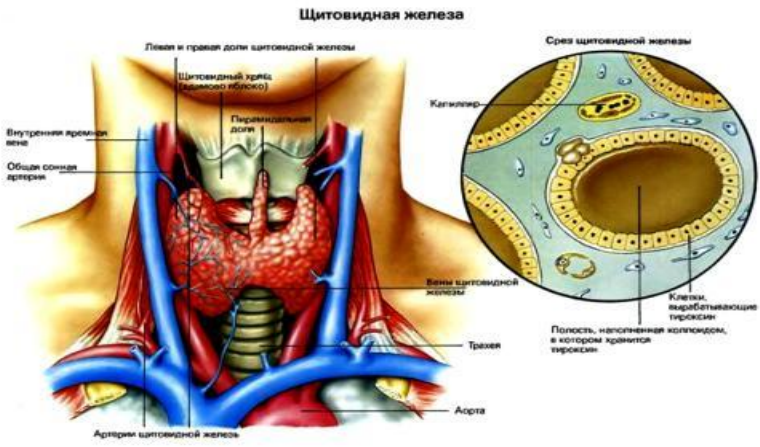
Альвеола легкого (2)



Нефрон почки



Ацинус поджелудочной железы



Щитовидная железа

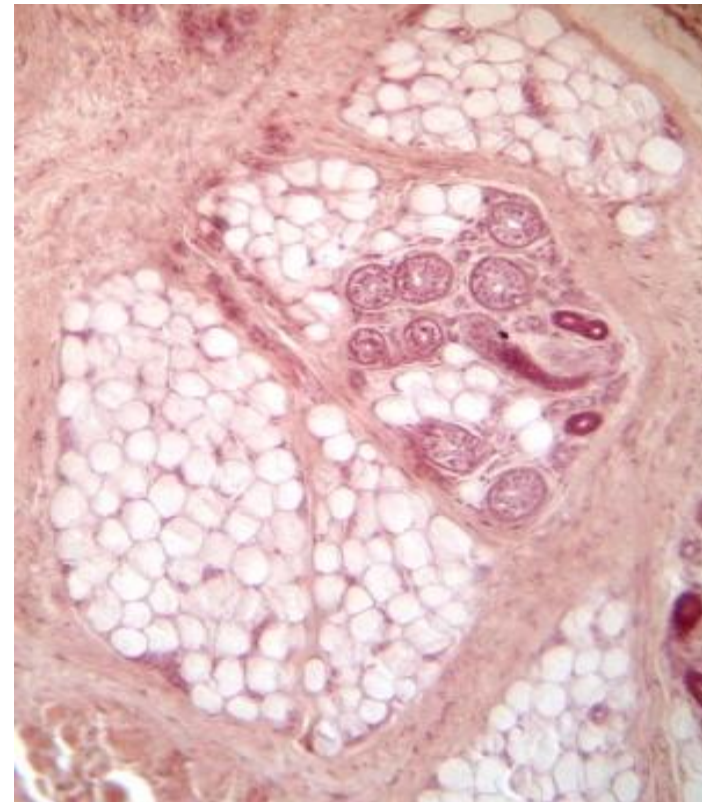
3. Определение понятия Ткани.

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

Гистология – учение о тканях.

Ткань состоит из:

- клеток;
- тканевой жидкости;
- продуктов жизнедеятельности клеток.



**Белая жировая ткань
с межклеточной жидкостью**

4. Классификация тканей, особенности строения, их свойства, месторасположение в организме.

Классификация тканей:

- эпителиальная (покровная, железистая),
- соединительная (собственносоединительная, скелетная, кровь),
- мышечная (гладкая, скелетная, сердечная),
- нервная.



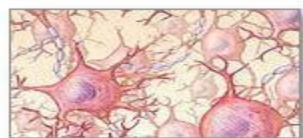
соединительная ткань



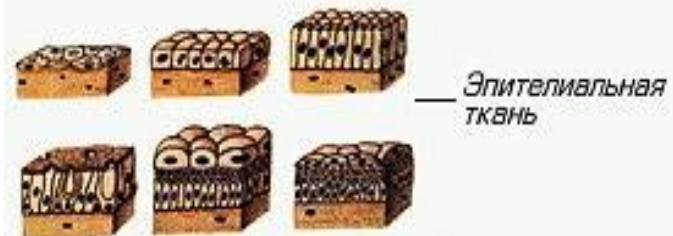
эпителиальная ткань



мышечная ткань



нервная ткань



Эпителиальная ткань



Соединительная ткань



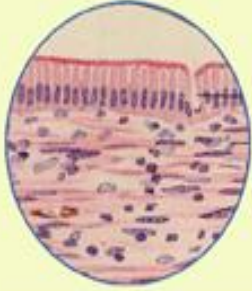
Мышечная ткань



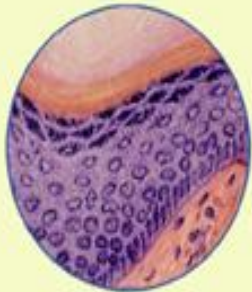
Нервная ткань

ВИДЫ ТКАНЕЙ

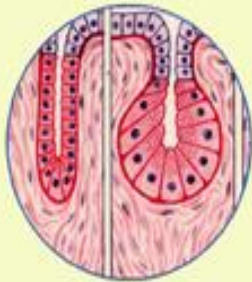
ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ ТКАНИ



однослойный эпителий



многослойный эпителий

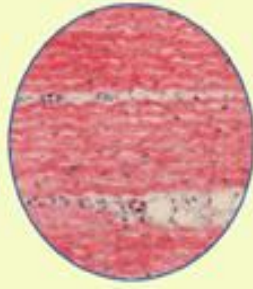


железистый эпителий

ТКАНИ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ



рыхлая
соединительная
ткань



плотная
соединительная
ткань



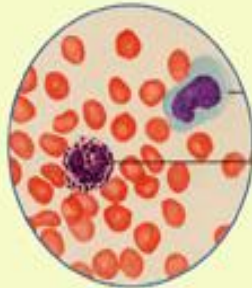
жировая ткань



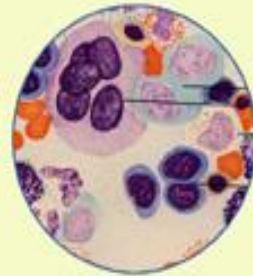
хрящевая ткань



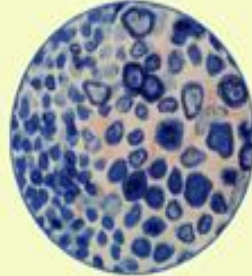
костная ткань



кровь

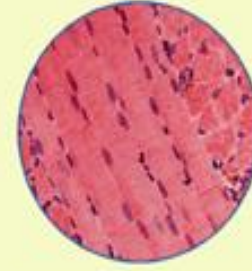


миелоидная ткань

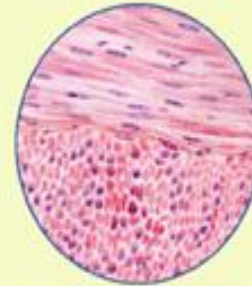


лимфоидная ткань

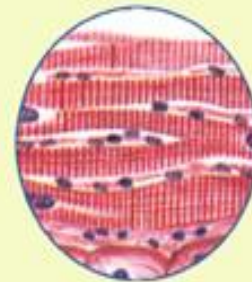
МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ



поперечно-полосатая
мышечная ткань



гладкая
мышечная ткань



сердечная
мышечная ткань

НЕРВНАЯ ТКАНЬ



нейрон



нейроглия

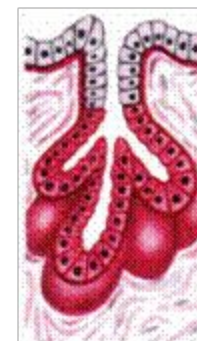


Эпителиальная ткань

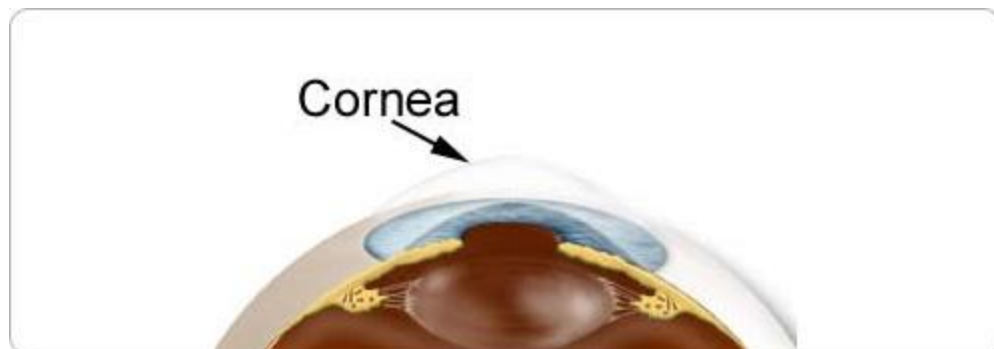
Покрывает поверхность кожи, роговицу глаза, серозные оболочки, выстилает все полости организма, внутреннюю поверхность полых органов пищеварительной, дыхательной, мочеполовой систем, входит в состав большинства желез организма.



Кожа



Железистый эпителий



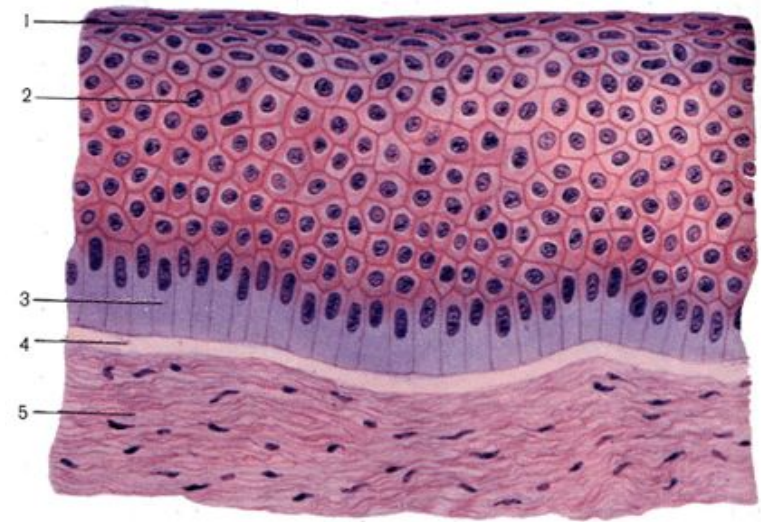
Роговица глаза



Складки эпителия мочевого пузыря

Эпителий

- Есть базальная мембрана.
- Лишен кровеносных сосудов.
- Клетки плотно прилегают друг к другу.
- Выполняет пограничную или покровную функции.



1 - клетки поверхностного слоя, 2 - среднего, 3 - базального слоя, 4 - базальная мембрана, 5 - соединительная ткань

Эпителий

покровный

железистый

однослойный:

многослойный:

экзокринные железы

эндокринные железы

1. плоский
2. кубический
3. призматический:
- столбчатый
- цилиндрический
4. многорядный:
- реснитчатый
- мерцательный
- псевдомногослойный

1. плоский неороговевающий
2. плоский ороговевающий
3. переходный

1. одноклеточные (бикалоидные клетки)
2. многоклеточные
- простые
- сложные

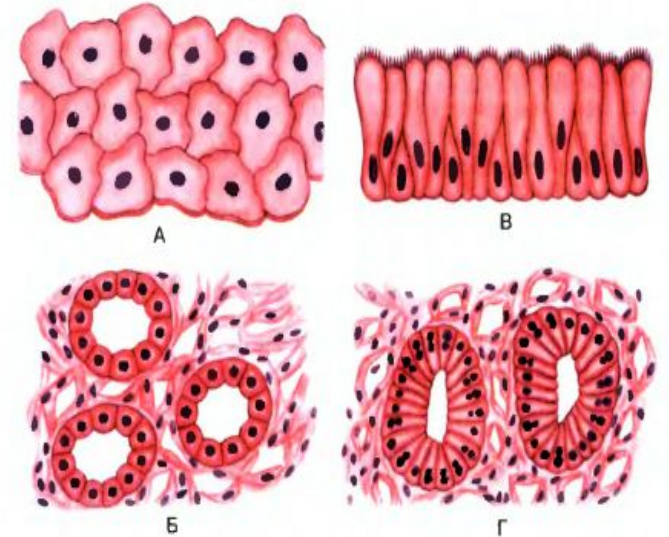
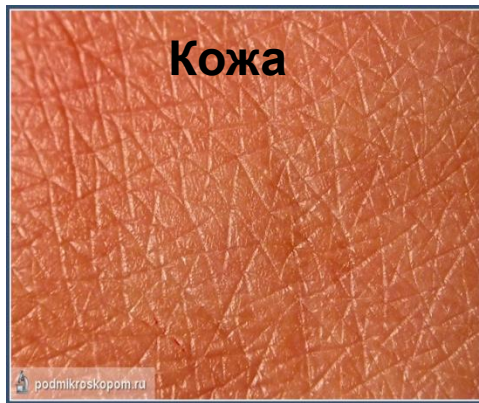


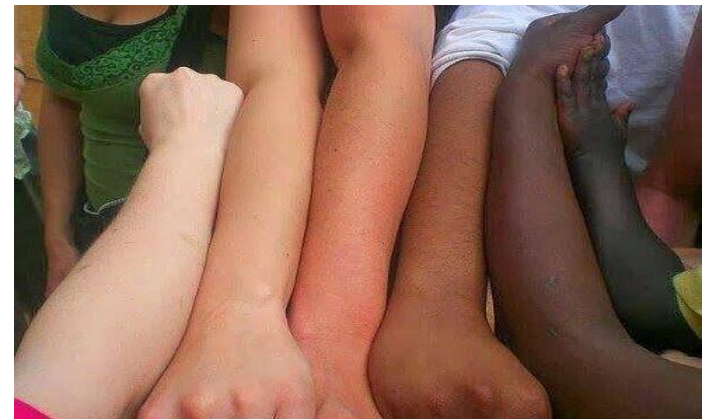
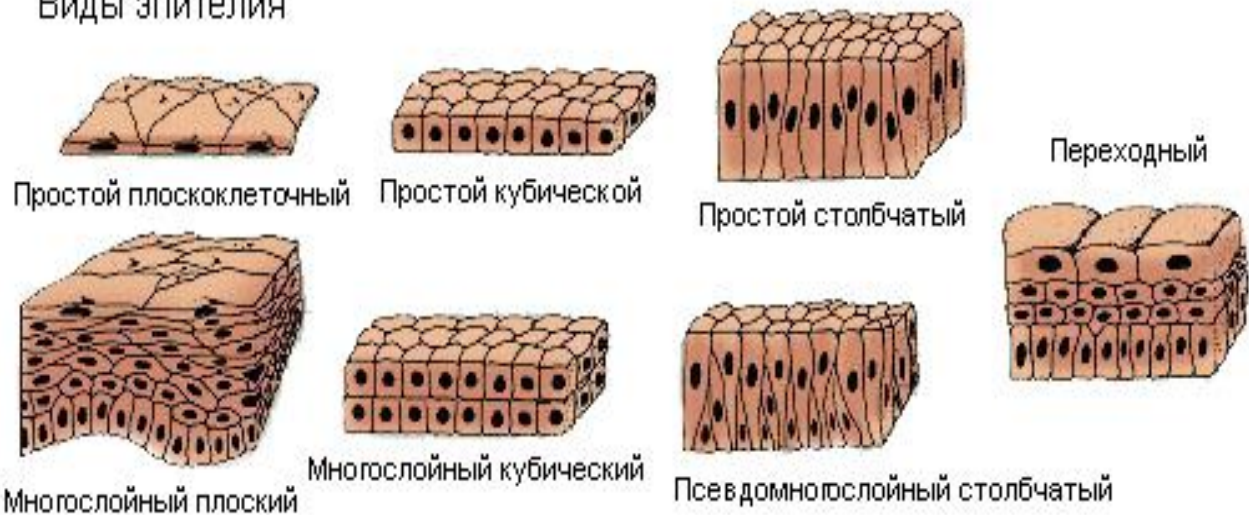
Рис. 13. Эпителиальные ткани:
 А — плоский эпителий; В — кубический эпителий; В — мерцательный эпителий; Г — цилиндрический эпителий, выстилающий канальца почки, в которых образуется моча

Покровный эпителий

Эпителий, расположенный на поверхности тела и органов, называется **поверхностным** или **покровным**; этот эпителий является пограничной тканью. Пограничное положение покровного эпителия определяет его обменную функцию — всасывание и выделение различных веществ. Помимо этого, он предохраняет подлежащие ткани от вредных механических, химических и других воздействий.



Виды эпителия



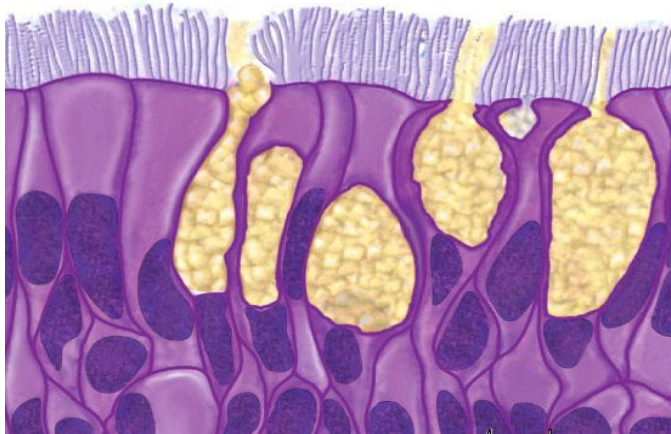
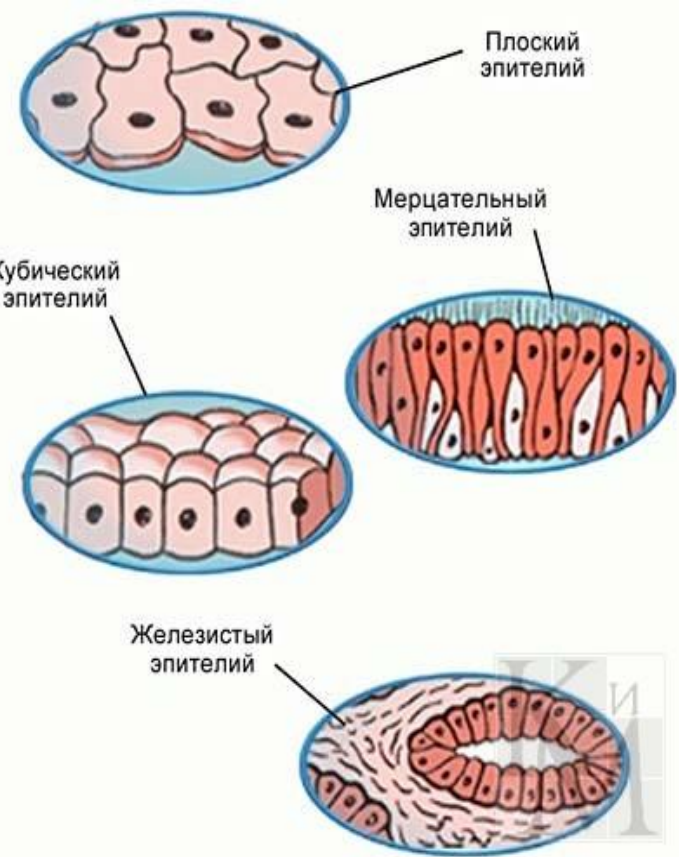
Различное количество меланина в эпидермисе и дерме

Классификация покровного эпителия



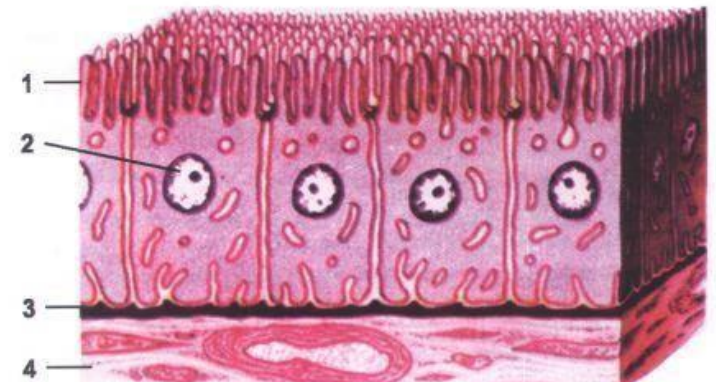
Виды однослойного эпителия

- **Однослойный плоский эпителий** (мезотелий) выстилает поверхность серозных оболочек полости брюшины, плевры и перикарда.
- **Однослойный кубический эпителий** выстилает каналцы почек, протоки многих желез и мелкие бронхи.
- **Однослойный цилиндрический эпителий** имеет слизистая оболочка желудка, кишечника, матки и некоторых других органов; он входит также в состав части каналцев почки. Этот эпителий в тонком кишечнике снабжен микроворсинками, образующими всасывающую каемку, и поэтому называется **каемчатым**. Среди клеток эпителия встречаются бокаловидные, являющиеся железами, выделяющими слизь. Эпителиальные клетки матки и маточных труб снабжены ресничками.
- **Однослойный многорядный реснитчатый (мерцательный) эпителий** - клетки имеют различную длину, поэтому их ядра лежат на разных уровнях, т. е. в несколько рядов. Свободные концы клеток снабжены ресничками. Выстилает слизистую оболочку воздухоносных путей (полость носа, гортань, трахея, бронхи) и некоторые отделы половой системы.



Однослойный многорядный мерцательный эпителий воздухоносных путей.

Одноклеточные железы - железистые клетки.



Однослойный цилиндрический (столбчатый) эпителий.

- 1 - микроворсинки. 2 - ядро. 3 - базальная мембрана. 4 - соединительная ткань.

Виды многослойного эпителия

Многослойный плоский эпителий - покрывает поверхность кожи, выстилает полость рта, пищевода, роговицу глаза, органы выделительной системы. Состоит из многих слоев эпителиальных клеток, и только самый глубокий прилежит к базальной мембране.

Многослойность эпителия определяет его защитную функцию.

Различают **3** вида эпителия: **ороговевающий, неороговевающий и переходный.**

1. Ороговевающий - поверхностный слой кожи (эпидермис).

5 слоев: базальный, шиповатый, зернистый, блестящий и роговой.

Первые 2 слоя, **базальный** и **шиповатый**, самые глубокие, представлены столбчатыми (цилиндрическими) и шиповатыми эпителиоцитами, обладающими способностью к размножению, и поэтому вместе называются **ростковым слоем**.

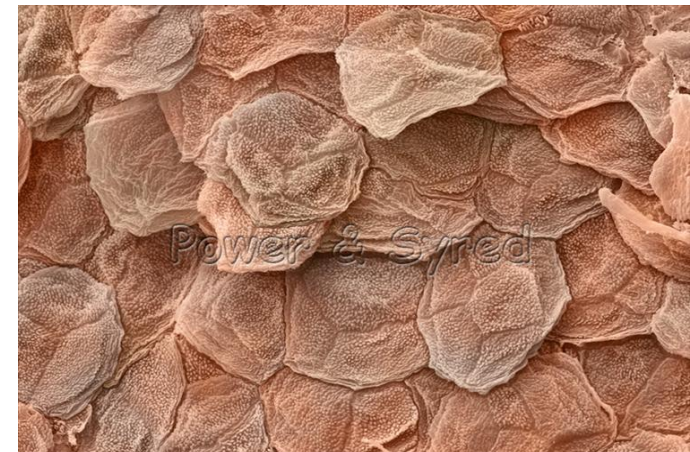
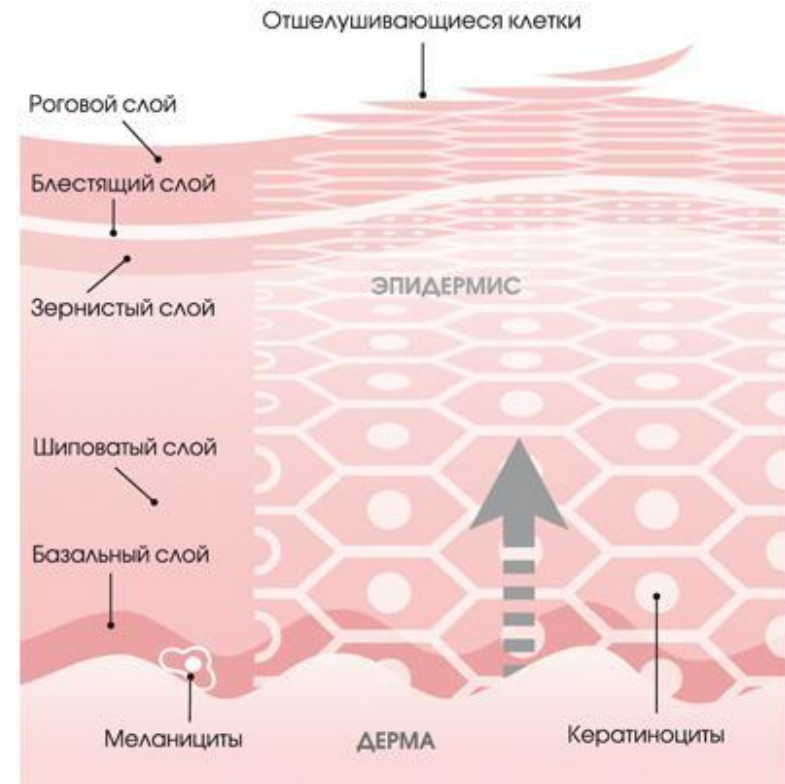
Зернистый слой состоит из уплощенных клеток, содержащих в цитоплазме зернышки кератогиалина — специального белка, способного превращаться в роговое вещество **кератин**.

Блестящий слой под микроскопом имеет вид блестящей гомогенно окрашенной ленты, состоящей из плоских клеток, которые находятся на стадии превращения в **роговые чешуйки**. Этот процесс сопровождается гибелью клетки и накоплением в ней кератина.

Роговой слой самый поверхностный, состоит из роговых чешуек, напоминающих по форме подушечки, наполненные роговым веществом. Периодически происходит слущивание части роговых чешуек и одновременно образование новых чешуек.

2. Неороговевающий эпителий покрывает роговицу глаза и слизистую оболочку полости рта и пищевода (часть эпителия полости рта может ороговеть). Представлен **3** слоями:

- **базальный слой** состоит из цилиндрических клеток, способных к размножению (ростковый слой),
- **шиповатый слой** – клетки неправильной многоугольной формы и снабжены небольшими отростками — «шипами»,
- **сквамозные (плоские) эпителиоциты** лежат на поверхности эпителия, постепенно они отмирают и замещаются новыми.



Роговой слой. Роговые чешуйки

3. Переходный эпителий - выстилает слизистую оболочку мочевыводящих органов (мочеточники, мочевой пузырь и др.). В нем различают **2 слоя клеток** — **базальный и поверхностный**.

Базальный слой - мелкие уплощенные клетки и более крупные многоугольные.

Поверхностный (покровный) - очень крупные клетки слегка уплощенной формы.

Вид промежуточного (переходного) эпителия меняется в зависимости от степени растяжения органа. При растяжении эпителий истончается, а при сокращении органа становится более толстым, при этом происходит смещение клеток.

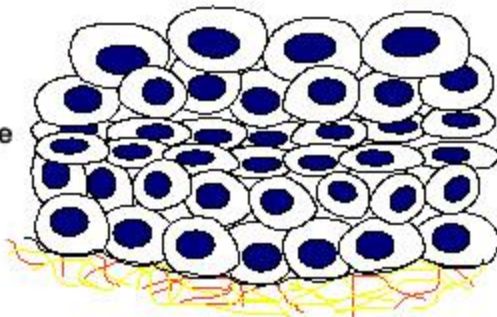


1 - покровные клетки с кутикулой,
2 - клетки базального и промежуточного слоев, 3 - деление клеток, 4 - волокнистая соединительная ткань

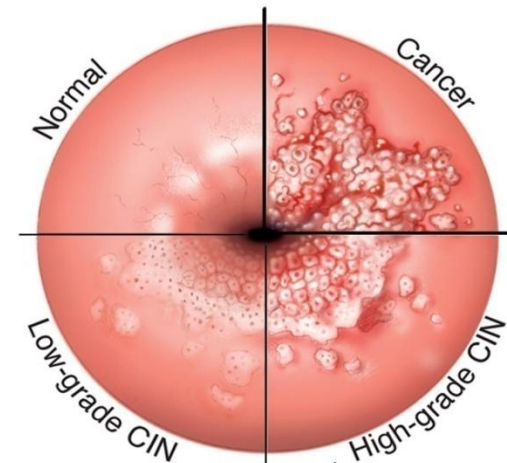
Переходный эпителий мочевого пузыря (в сжатом состоянии)

Переходный эпителий

Нормальное состояние



Растянутое состояние



© 2003 Emily Shaw

Патологические процессы шейки матки, начинающийся в переходном метапластическом эпителии.

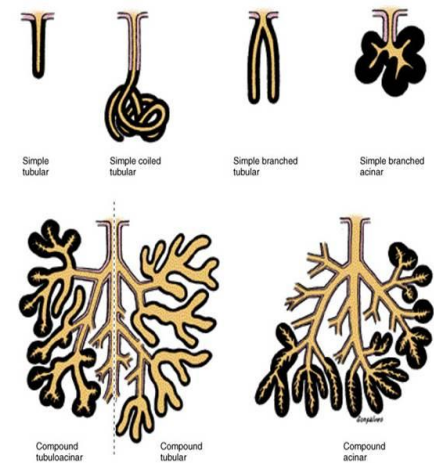
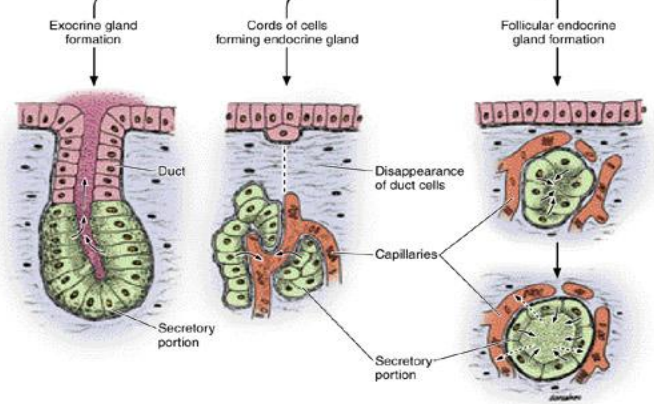
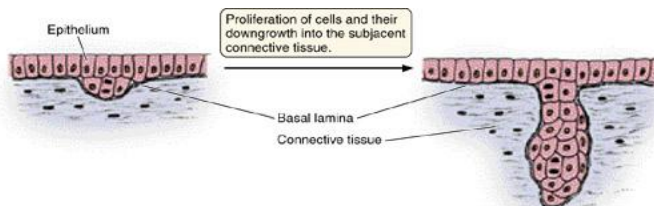
Гиперкератоз - чрезмерное утолщение рогового слоя эпидермиса



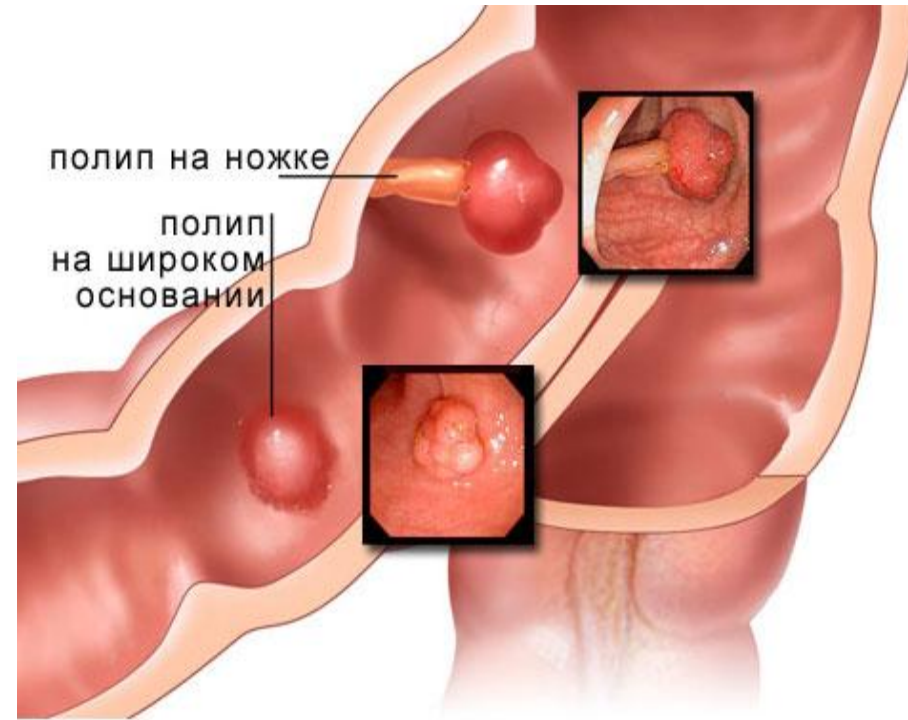
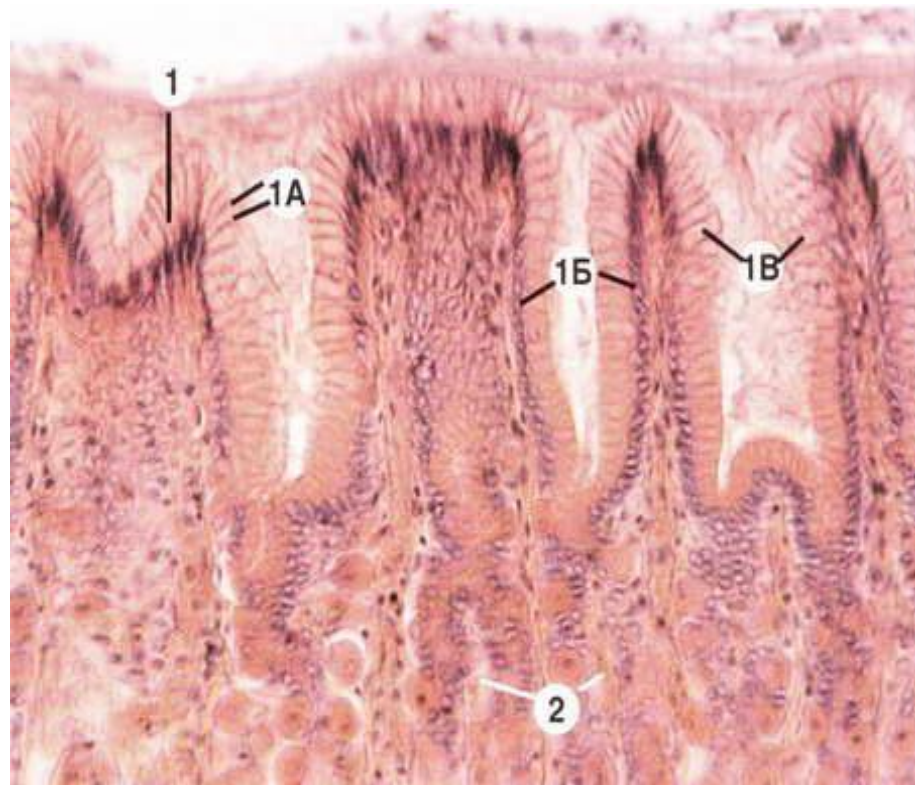
Схема 3. Морфологическая классификация экзокринных желез.

Железистый (секреторный) эпителий

Эпителий, входящий в состав желез, обладает способностью образовывать специальные вещества - секреты, а также выделять их в кровь и лимфу или в протоки желез. Такой эпителий называется **железистым** или **секреторным**.



Бокаловидная железистая клетка



Полипы толстой кишки.

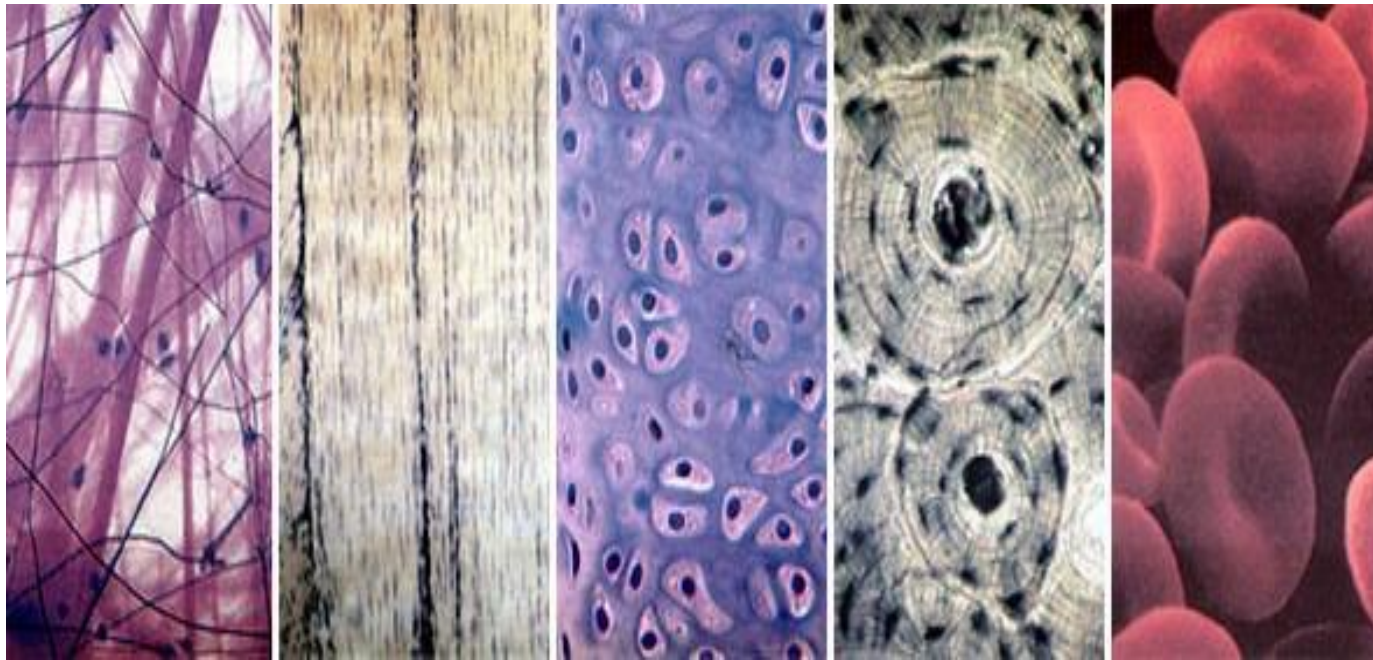
Истинным (аденоматозным) полипом называют разрастание **железистого эпителия**, возвышающегося над уровнем слизистой

оболочки.

1 - железистый эпителий желудочных ямок;
 1А - границы между эпителиоцитами;
 1Б - ядра эпителиоцитов: содержатся в базальной части клеток;
 1В - апикальная часть эпителиоцитов: содержит слизеобразный секрет.

Соединительная ткань

Состоит из клеток и большого количества межклеточного вещества, включающего аморфное вещество и специальные волокна. Это ткань внутренней среды, она почти никогда не соприкасается с наружной средой.



Слева направо:

рыхлая соединительная ткань,

плотная соединительная ткань, хрящ, кость, кровь.

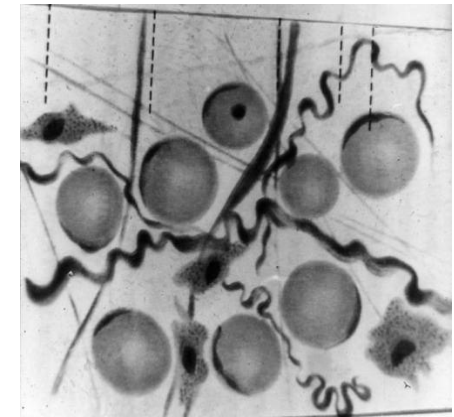
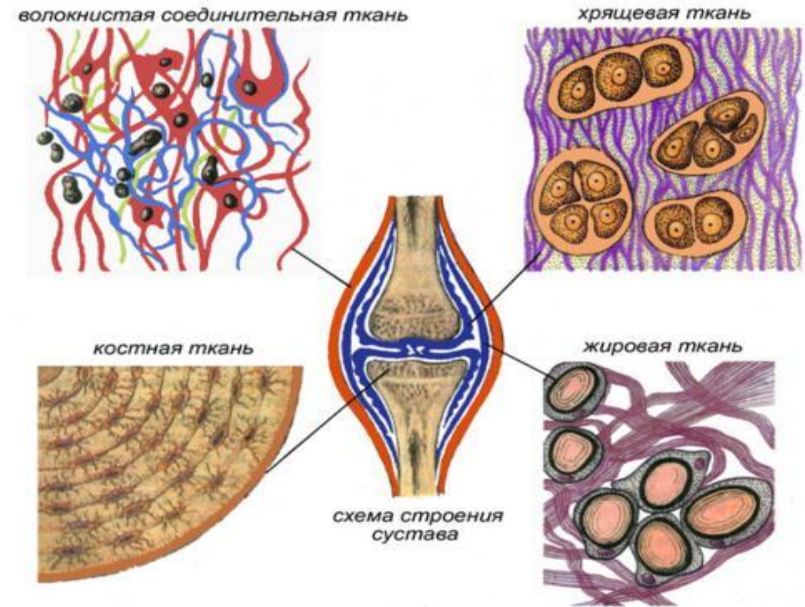


Соединительная ткань

- Состоит из клеток и межклеточного вещества.
- В межклеточном веществе содержатся волокна.
- Поддерживают постоянство внутренней среды.



ВИДЫ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ



Волокнистая рыхлая соединительная ткань

Сопровождает кровеносные сосуды и образует строу многих органов, выполняет не только опорную, но и трофическую функцию, участвуя в обменных процессах между кровью и другими тканями органов.

Состоит из:

- основного вещества,
- коллагеновых,
- эластических волокон.

Основное вещество является коллоидом, имеющим вид геля.

Коллагеновые (клейдающие) волокна сравнительно толстые, состоят из фибрилл, включающих специальный белок — коллаген. Они чрезвычайно прочны и способны к набуханию.

Эластические волокна тонкие, имеют вид ветвящихся нитей, образующих широкопетлистую сеть.

Название ткани определяется рыхлым расположением ее волокон, идущих в разном направлении.

Клетки	Межклеточное вещество
<ol style="list-style-type: none"> 1. Фибробласты 2. Мало дифференцированные клетки 3. Макрофаги 4. Тканевые базофилы (тучные клетки - лаброциты) 5. Плазмоциты 6. Липоциты (адипоциты) 7. Пигментоциты 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основное аморфное вещество – коллоид 2. Специальные волокна: <ul style="list-style-type: none"> - коллагеновые - эластические - ретикулярные

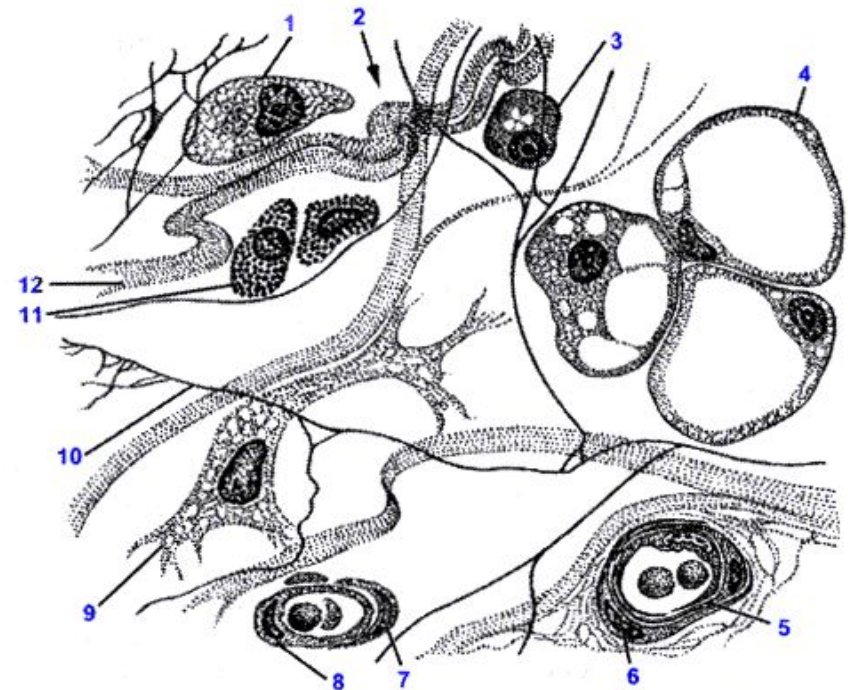


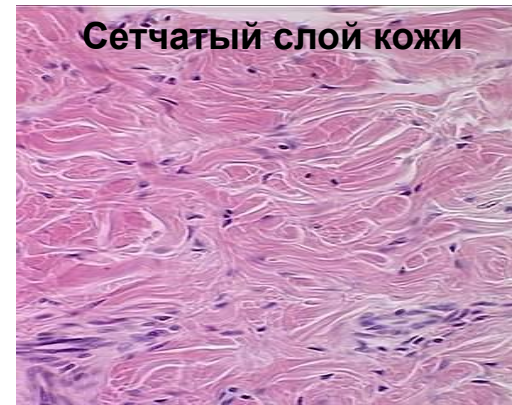
Рис. 116. Строение рыхлой волокнистой соединительной ткани:
 1 – макрофагоцит; 2 – аморфное межклеточное (основное) вещество;
 3 – плазмоцит (плазматическая клетка); 4 – липоцит (жировая клетка);
 5 – кровеносный сосуд; 6 – миоцит; 7 – перицит; 8 – эндотелиоцит;
 9 – фибробласт; 10 – эластическое волокно; 11 – тканевый базофил;
 12 – коллагеновое волокно

Волокнистая плотная соединительная ткань

- **Волокнистая плотная соединительная ткань** характеризуется наличием большого количества плотно расположенных волокон; основного межклеточного вещества и клеток в ней мало.
- Различают:
 - неоформленную,
 - оформленную.

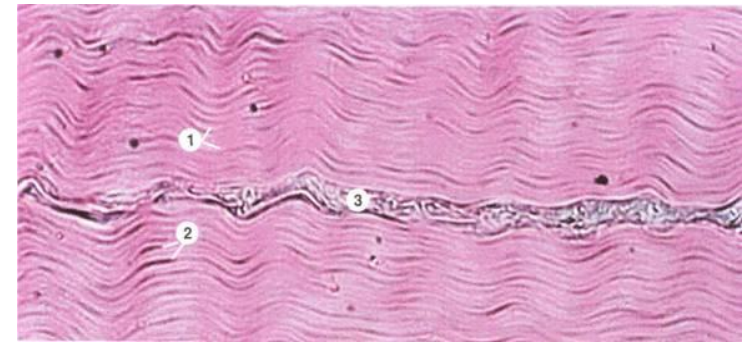
В **неоформленной плотной** волокнистой соединительной ткани коллагеновые и эластические волокна переплетаются и идут в разных направлениях. Эта ткань образует соединительнотканную основу **кожи** (ее сетчатый слой).

В **оформленной плотной** волокнистой соединительной ткани коллагеновые волокна образуют пучки, идущие в определенном направлении параллельно друг другу. Из нее состоят **сухожилия, связки, фасции** и часть оболочек других органов.



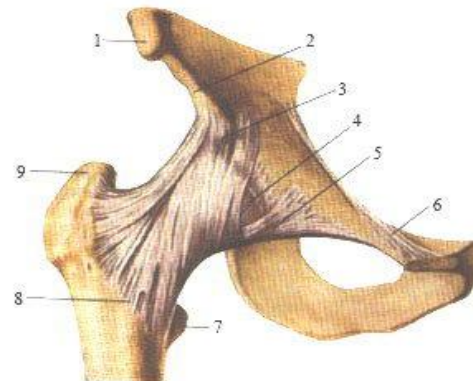
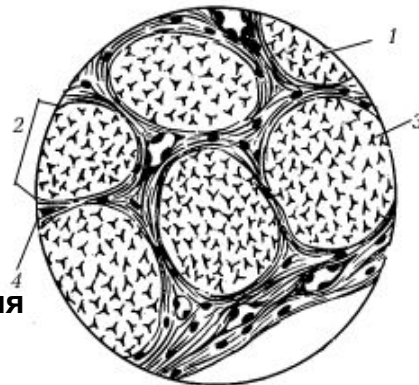
Сетчатый слой кожи

Неоформленная плотная волокнистая соединительная ткань



Оформленная плотная волокнистая соединительная ткань

Плотно оформленная соединительная ткань сухожилия



Связки тазобедренного сустава

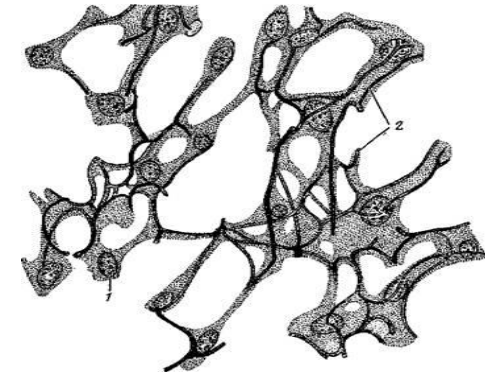
Ткани со специальными свойствами

Ретикулярная – образует остов кровеносных органов: красного костного мозга, лимфатических узлов и селезенки, и входит в состав некоторых внутренних органов (почки и др.). Они состоят из **ретикулярных клеток** и **ретикулярных волокон**.

Ретикулярные клетки имеют многочисленные отростки, которыми соединяются между собой и образуют сетчатый остов.

Ретикулярные волокна напоминают тонкие нити; они идут в различных направлениях и образуют нежную сеточку.

Отмечено характерное свойство клеток ретикулярной ткани: одни из них способны превращаться в иные клеточные формы (например, в кровеносные клетки, макрофаги и т.д.), а другие обладают способностью к фагоцитозу.



Ретикулярная ткань лимфатического узла.
1 - ретикулярная клетка,
2 - ретикулярные волокна.

Жировая – образует подкожный жировой слой, находится в сальниках, около некоторых органов (например, вокруг почек). Это разновидность соединительной ткани, содержащей клетки, способные накапливать жир (жировые клетки); в жировой ткани имеются и другие клетки, например фибробласты. Прослойками рыхлой соединительной ткани она подразделяется на дольки разных размеров. Жировая ткань является депо жира, а также принимает участие в процессах физической терморегуляции (является плохим проводником тепла) и выполняет роль мягкой подстилки для некоторых органов.



Жировая ткань

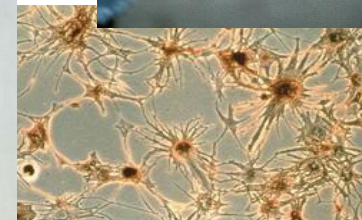


Пигментная – в составе рыхлой соединительной ткани имеется большое число клеток с включениями пигмента. Ткань расположена в сосудистой оболочке глаза, в радужке, в коже мошонки, в сосках молочных желез и в других местах.

Слизистая (студенистая или эмбриональная) –

– в норме встречается только у зародыша.

Классическим объектом для ее изучения является пупочный канатик человеческого плода.

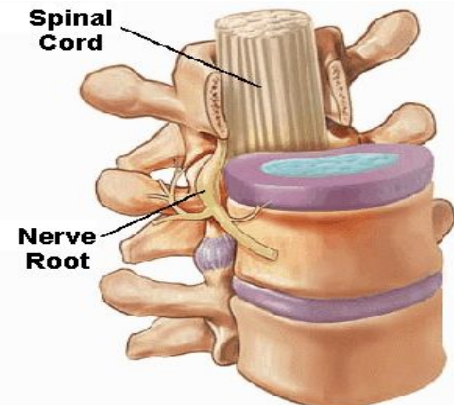
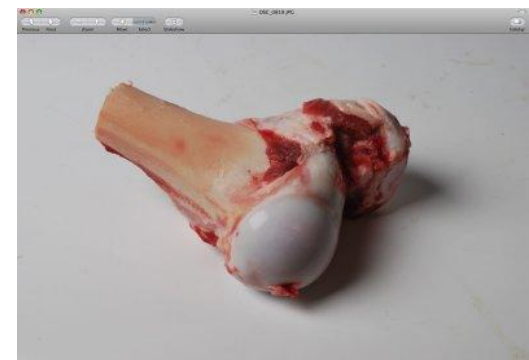
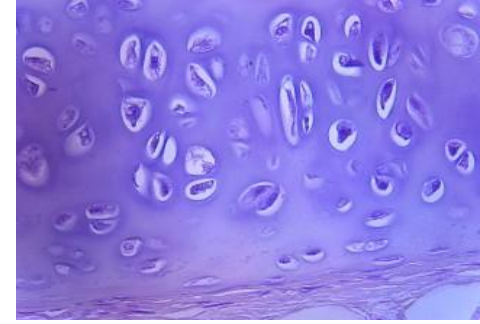


Пигментные клетки (меланоциты) вырабатывают меланин



Скелетная (опорная) ткань.

Хрящевая ткань



- **Хрящевая ткань** состоит из клеток и большого количества плотного межклеточного вещества. **Хрящевые клетки**, или хондроциты, имеют овальную или округлую форму, расположены по одной или группами в полостях, образованных межклеточным веществом. **Межклеточное вещество** представлено основным веществом и волокнами, имеет различное строение.

В зависимости от особенностей межклеточного вещества различают **3 разновидности** хрящевой ткани, или хряща:

- - **гиалиновый**,
- - **эластический**,
- - **волокнистый**.

Снаружи хрящи покрыты **надхрящницей**, состоящей из плотной волокнистой ткани, в которой имеются хондробласты (клетки, образующие хрящ). Хрящевые ткани (хрящи) отличаются упругостью и играют преимущественно механическую роль.

- **Гиалиновый хрящ** образует почти все суставные хрящи, реберные хрящи, хрящи стенок воздухоносных путей. Он голубовато-белого цвета, полупрозрачный и плотный. В межклеточном веществе хрящевой ткани, помимо основного вещества, содержатся коллагеновые волокна. И волокна, и основное вещество имеют почти одинаковый показатель преломления, поэтому для выявления волокон под микроскопом гиалиновый хрящ предварительно подвергают специальной обработке. У пожилых людей гиалиновые хрящи могут обызвествляться.

- **Эластический хрящ** образует хрящи ушной раковины, надгортанный, рожковидные и клиновидные хрящи гортани, хрящ слуховой трубы и др. Он слегка желтоватой окраски. В межклеточном веществе эластических хрящей, помимо коллагеновых, имеются эластические волокна. Они образуют густую сеть, пронизывающую основное вещество. Эластические хрящи, как правило, не обызвествляются.

- **Волокнистый хрящ** входит в состав межпозвоночных дисков, образует хрящ лобкового симфиза, суставные хрящи грудино-ключичного и височно-нижнечелюстного сочленений. Межклеточное вещество этих хрящей состоит из плотной волокнистой соединительной ткани, содержащей большое количество коллагеновых волокон, что придает таким хрящам особую крепость. В полостях, образованных межклеточным веществом, находятся хрящевые клетки.

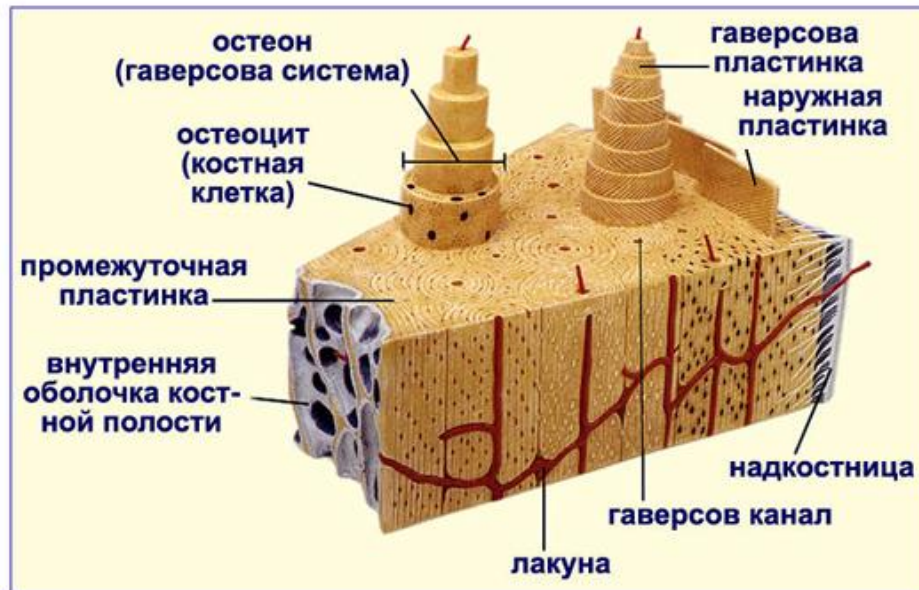
Костная ткань

Костная ткань — особая разновидность соединительной ткани. Характерное отличие ее — обызвествленность межклеточного вещества. Костная ткань является депо минеральных веществ (преимущественно кальция и фосфора).

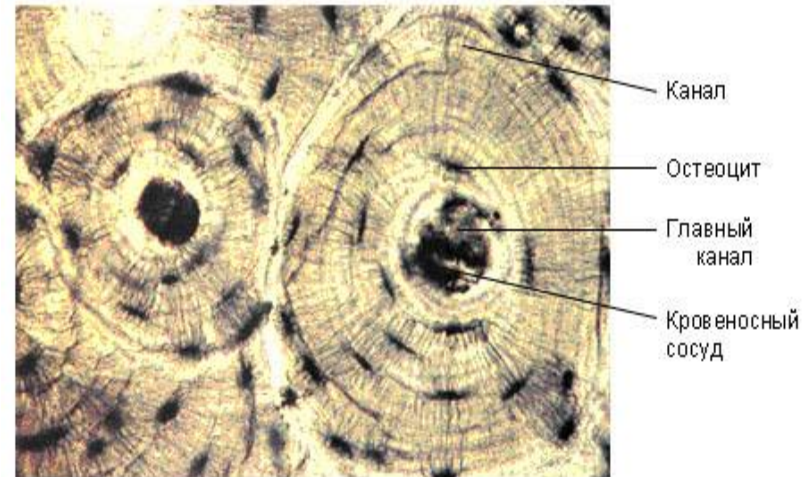
Клетки костной ткани называются остеоцитами, имеют отростчатую форму. Тела клеток находятся в полостях, а отростки — в канальцах, образованных межклеточным веществом. Канальцы соединяются между собой, по ним происходит обмен веществ между тканевой жидкостью и остеоцитами. В развивающихся костях, помимо остеоцитов, имеются остеобласты и остеокласты. Они принимают участие в формировании кости: остеобласты являются костеобразующими клетками, а остеокласты — костеразрушающими. В сформированной кости такие клетки встречаются только в местах разрушения и восстановления костной ткани.

Межклеточное вещество костной ткани состоит из **основного вещества** и **волокон**. Основное вещество пропитано минеральными солями, преимущественно солями кальция и фосфора. Они придают кости твердость. Волокна межклеточного вещества по своей природе являются коллагеновыми, но называются оссеиновыми. В обызвествленном основном веществе они образуют пучки.

Пластинчатая костная ткань

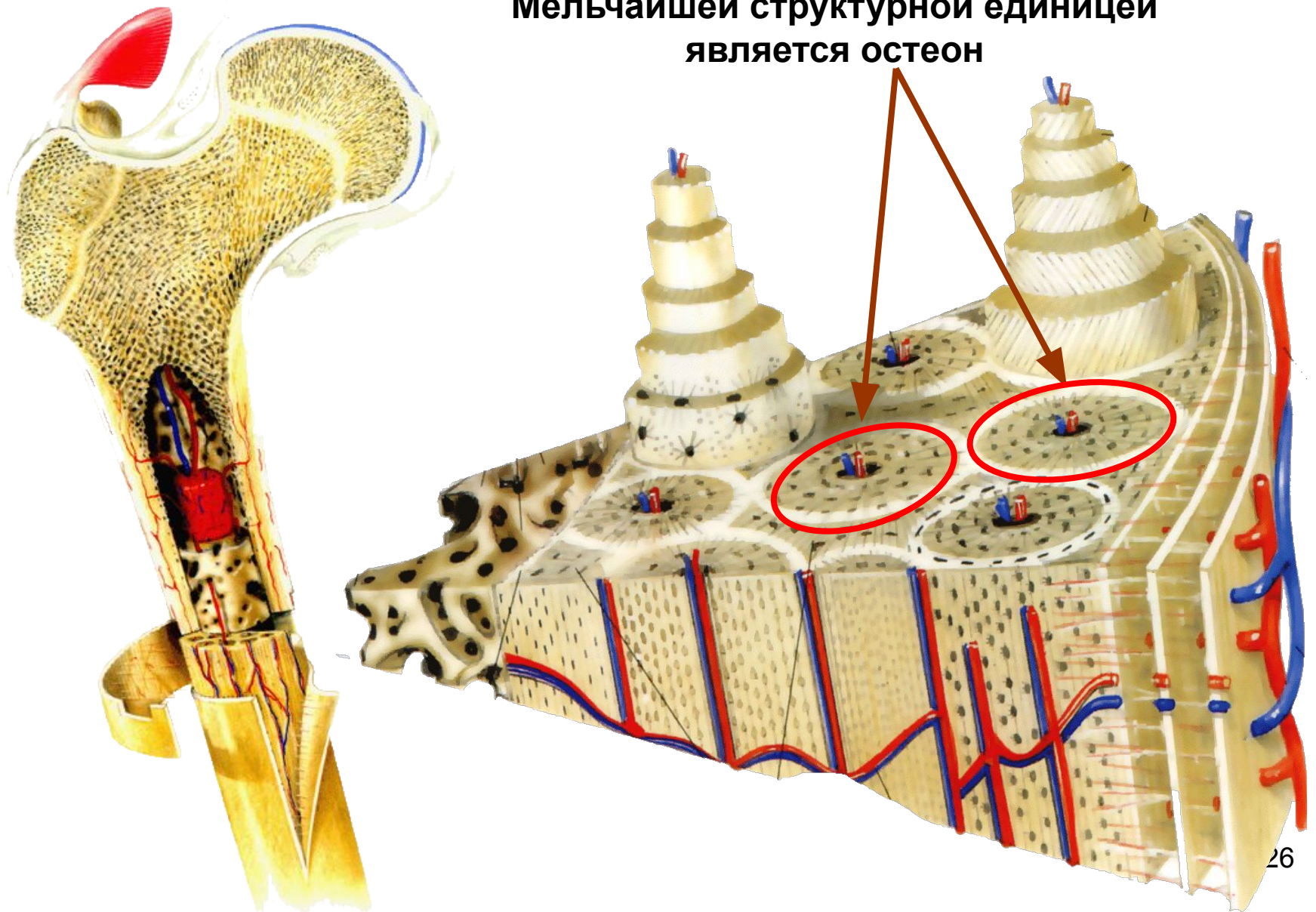


Срез трубчатой кости

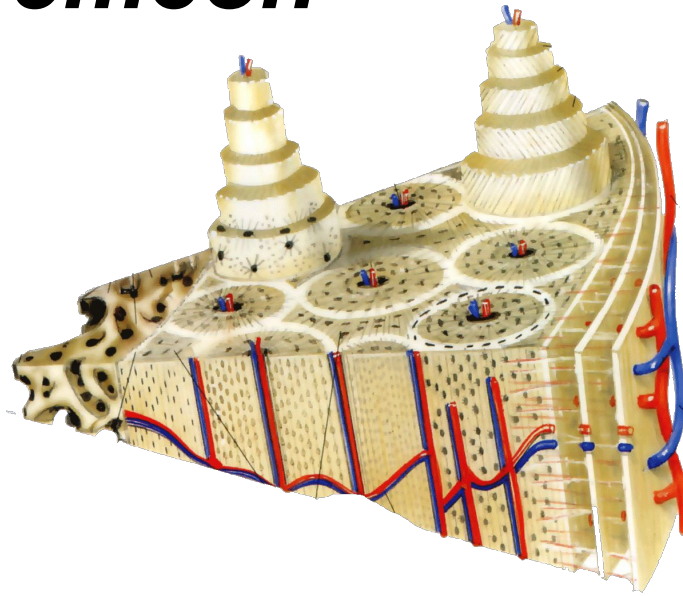


Строение кости

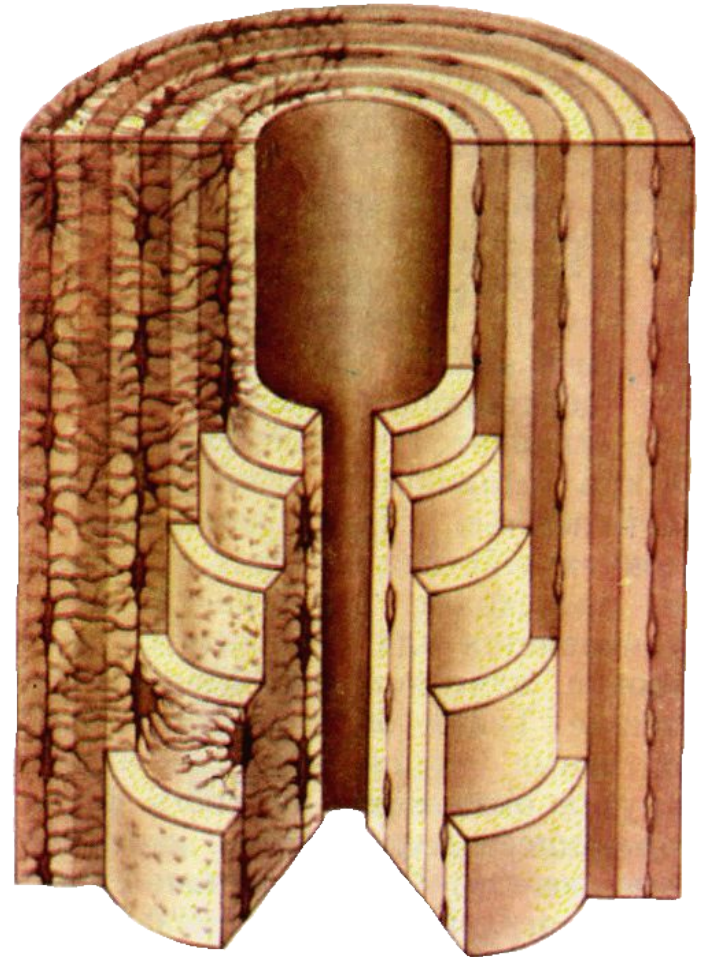
Мельчайшей структурной единицей является остеон



Остеон

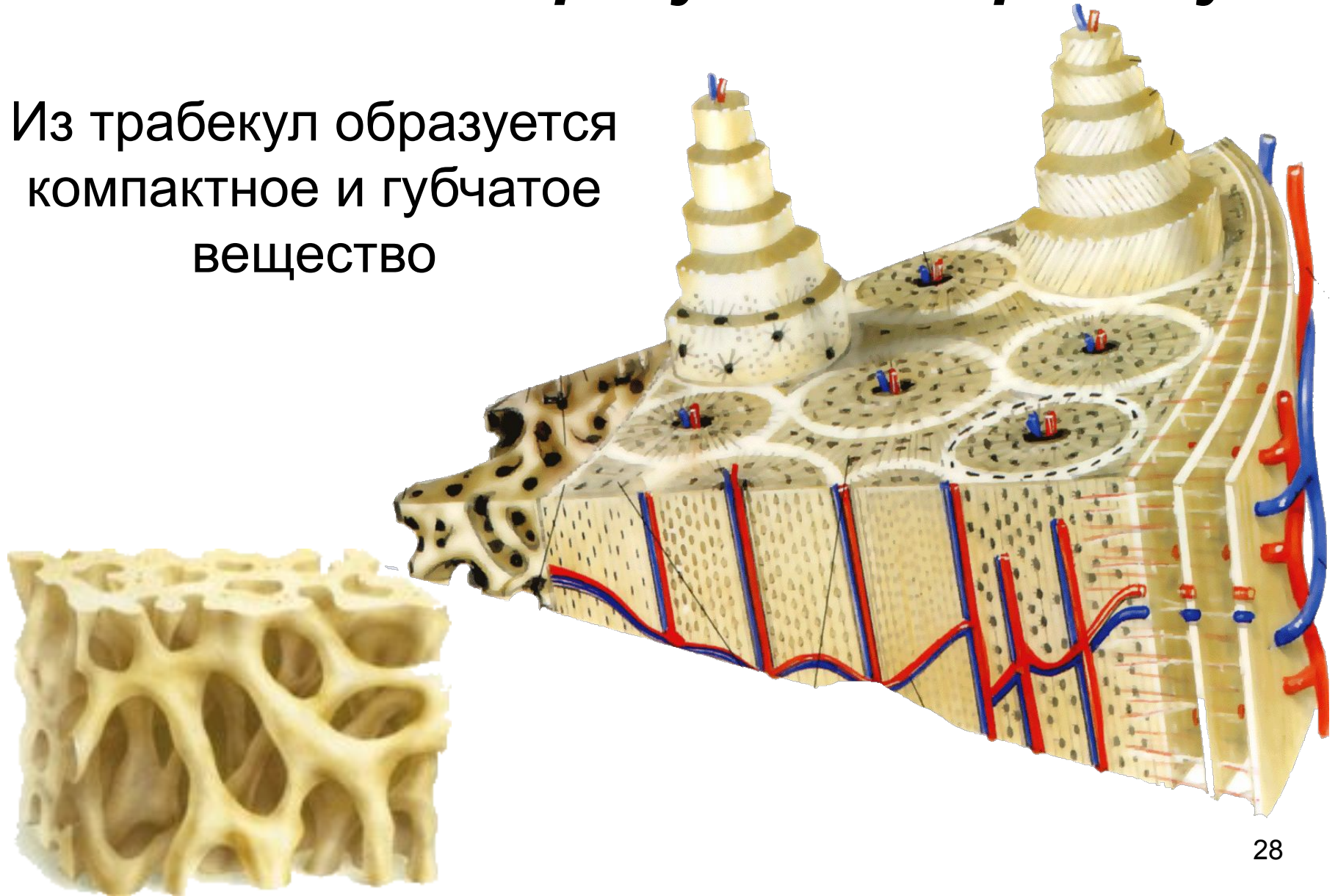


Это система костных
пластинок,
концентрически
расположенных вокруг
центрального канала,
содержащего сосуды и
нервы.

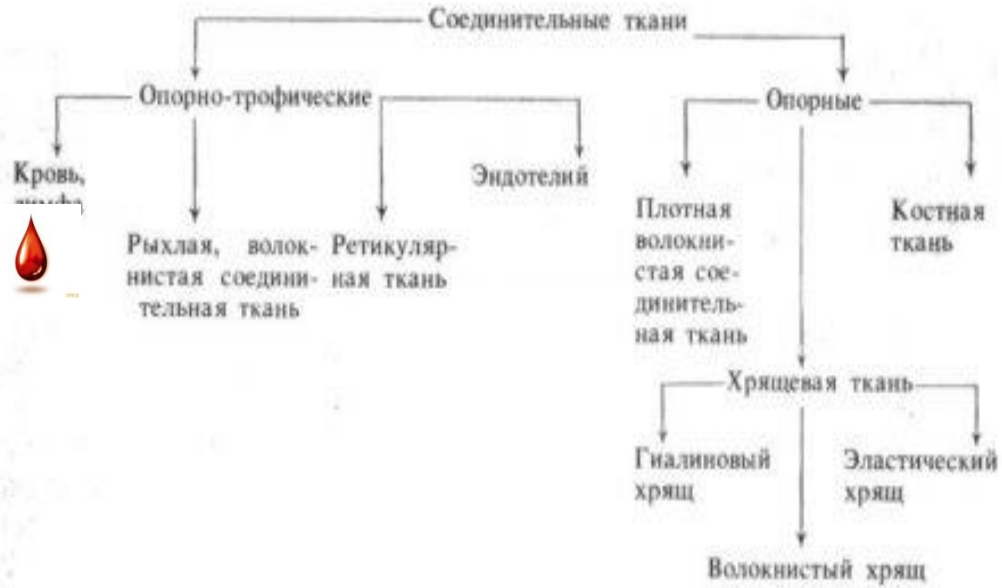


Из остеонов образуются трабекулы

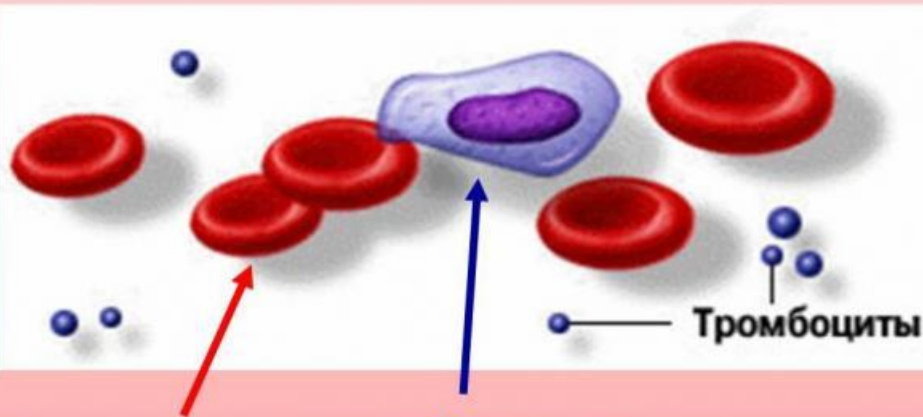
Из трабекул образуется
компактное и губчатое
вещество



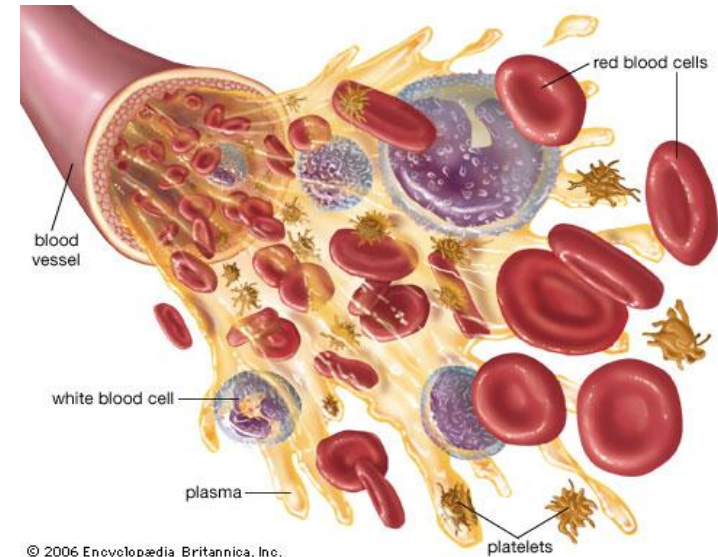
Виды соединительной ткани – кровь, лимфа

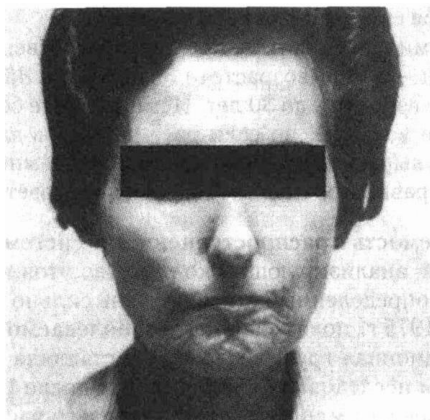


КЛЕТКИ КРОВИ



ЭРИТРОЦИТЫ **ЛЕЙКОЦИТЫ**





Склеродермия - общее название группы болезней соединительной ткани, поражающих наряду с соединительной тканью некоторые внутренние органы (пищеварительного тракта, особенно пищевод, легкие, сердце, почки).

Воспаление соединительных тканей ногтя

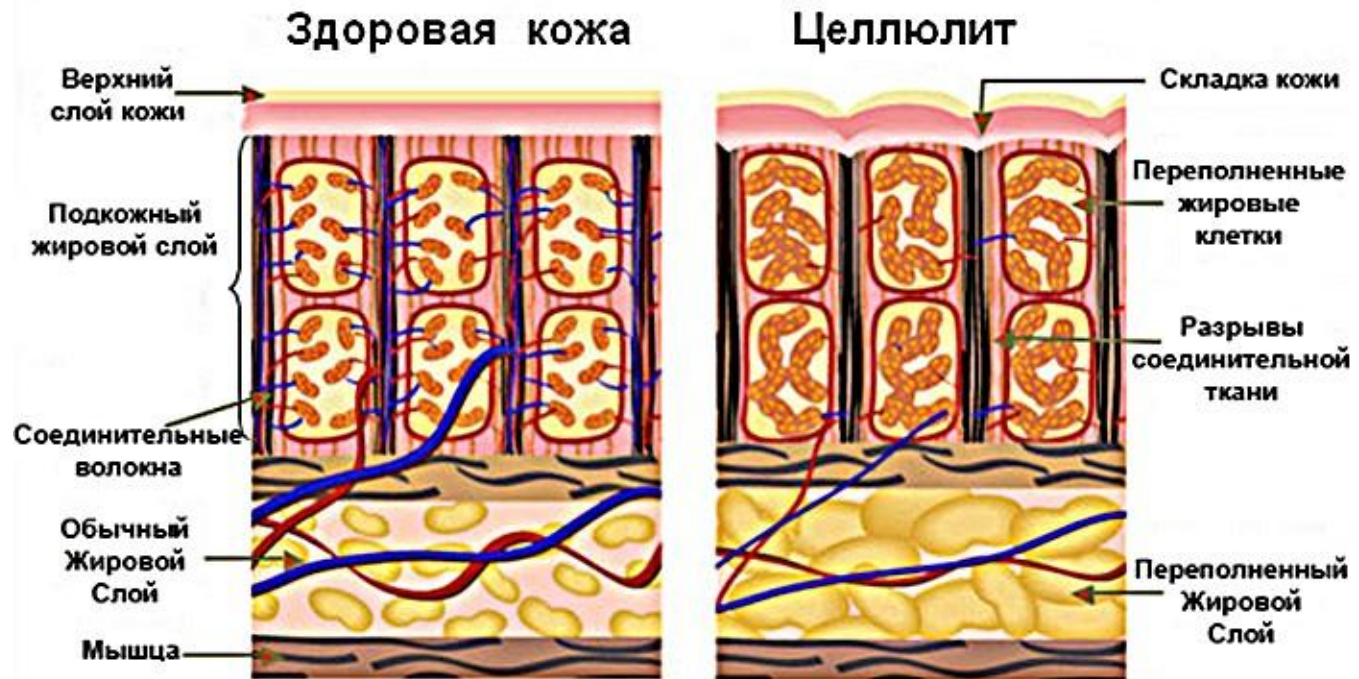


Поражение кистей при системных заболеваниях соединительной ткани

Ревматоидный артрит - хроническое аутоиммунное системное воспалительное заболевание соединительной ткани с преимущественным поражением суставов

Целлюлит

- **Целлюлит** - структурные изменения в подкожно-жировом слое, ведущие к нарушению микроциркуляции и лимфатического оттока. Жировые клетки окружены плотными волокнами соединительной ткани. Ткани коллагена в этих участках имеют форму "пчелиных сот", а не перекрещиваются, как в других участках тела.
- Это специфическое для женщин изменение жировой ткани, входящей в состав кожи, которое проявляется появлением мелкобугристой поверхности кожи - вид апельсиновой корки.
- Его можно охарактеризовать как застойные явления в жировой ткани, приводящие к её дистрофии.

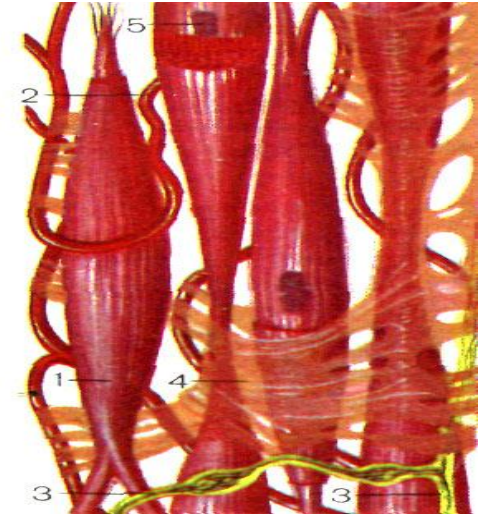


Мышечная ткань

Образует активные органы опорно-двигательного аппарата – скелетные мышцы, мышечные оболочки внутренних органов, кровеносных и лимфатических сосудов.

Основное функциональное свойство – сократимость (до 57% первоначальной длины).

Гладкая



По строению, свойствам, положению в организме

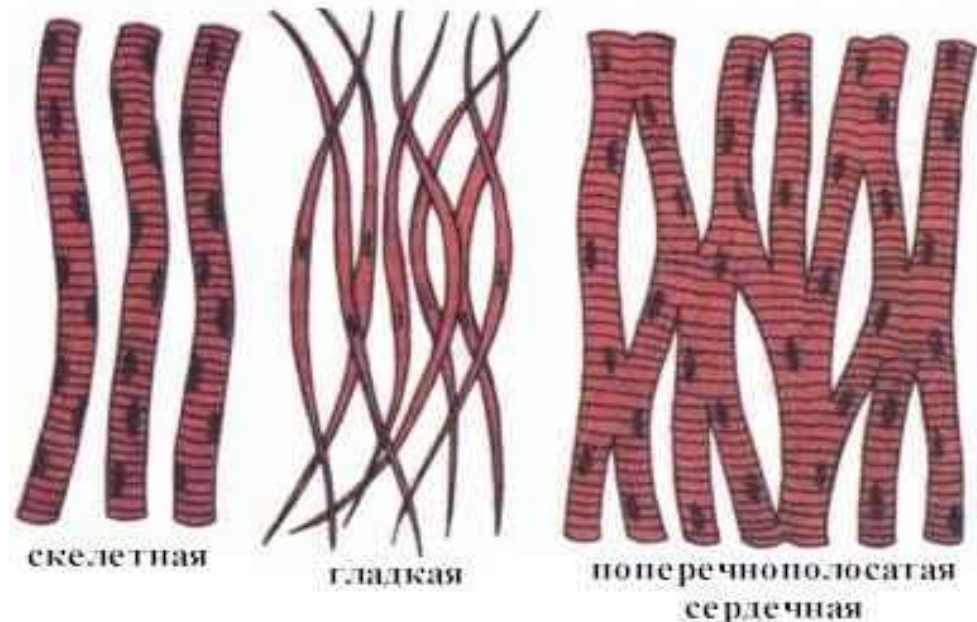
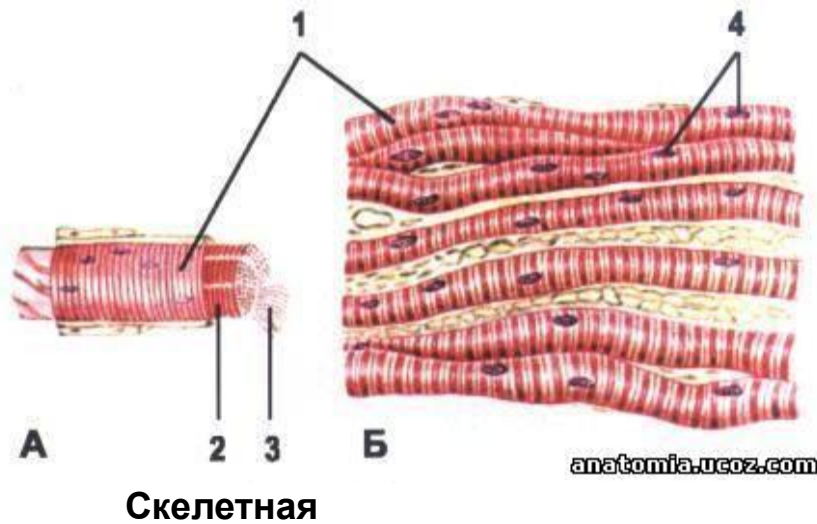
3 вида:

1. Поперечнополосатая (исчерченная, скелетная).
2. Гладкая (неисчерченная, висцеральная).
3. Сердечная.

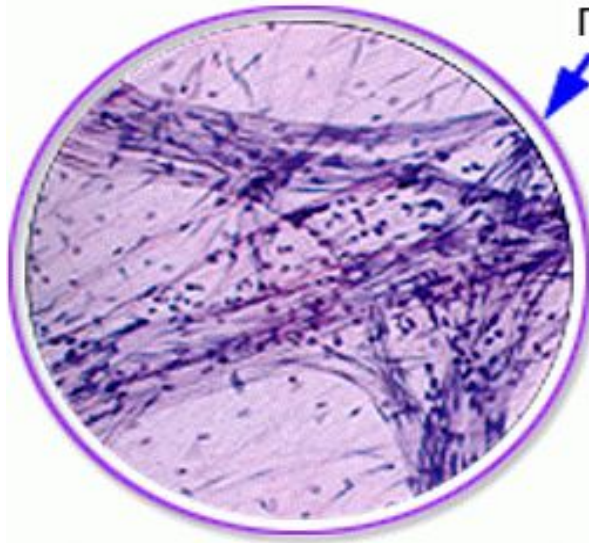
Содержит сократительные элементы.

Выполняет сократительную функцию.

ВИДЫ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ



Виды мышечной ткани

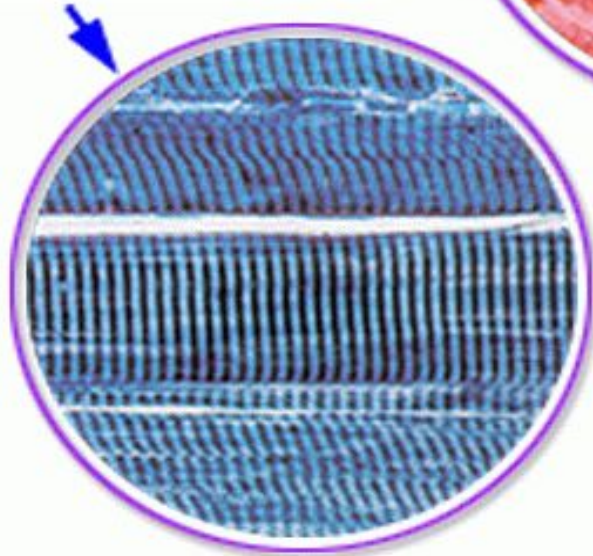


Гладкая мышечная ткань

Сердечная мышечная
ткань (миокарда)



Поперечнополосатая
мышечная ткань



Сравнение различных видов мышечной ткани

Признаки	Поперечно-полосатая мышечная ткань	Гладкая мышечная ткань	Сердечная мышечная ткань
Местонахождение	Прикреплена к костям	Стенки внутренних органов – желудка, кишечника и т.д.	Стенка сердца
Форма волокна (клетки)	Вытянутая, цилиндрическая с тупыми концами	Вытянутая, веретенообразная с заостренными концами	Вытянутая, цилиндрическая, волокна разветвляются и сливаются друг с другом
Число ядер в волокне (клетке)	Много – до нескольких сотен	Одно	Одно-два
Положение ядер	Периферическое	Центральное	Центральное
Поперечная полосатость	Имеется	Отсутствует	Имеется
Скорость сокращения	Большая	Малая	Промежуточная
Способность оставаться в сокращенном состоянии	Малая	Большая	Промежуточная
Регуляция сокращений	Произвольная	Непроизвольная	Непроизвольная

```
graph TD; A[Нервная ткань] --- B[нейроны]; A --- C[нейроглия]
```

Нервная
ткань

нейроны

нейроглия

Нервная ткань

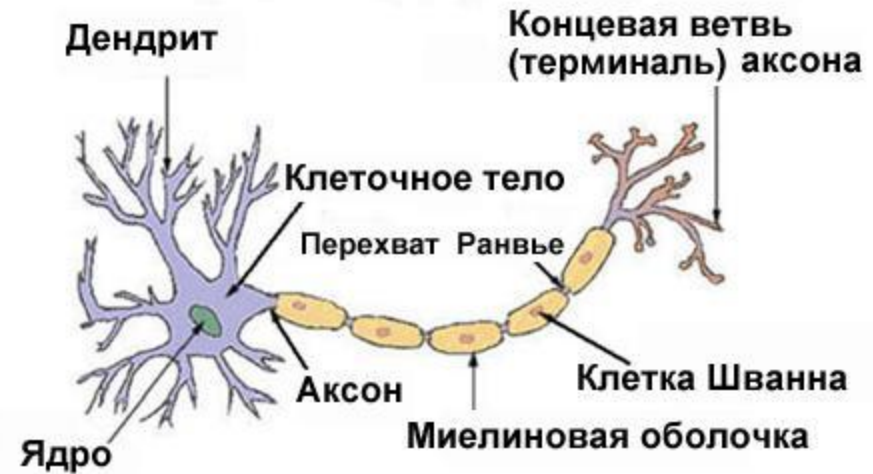
Состоит из нервных клеток – **нейронов** вспомогательных клеток - **нейроглии**.

Нейроциты способны воспринимать раздражение трансформировать их в возбуждение, проводить импульсы по нервным волокнам и передавать их другим клеткам или тканям.

Аксон – один длинный отросток, проводящий раздражение от тела нейрона к другим нейронам или клеткам органов тела.

Дендриты – короткие отростки, проводящие импульсы к телу нейрона.

Типичная структура нейрона

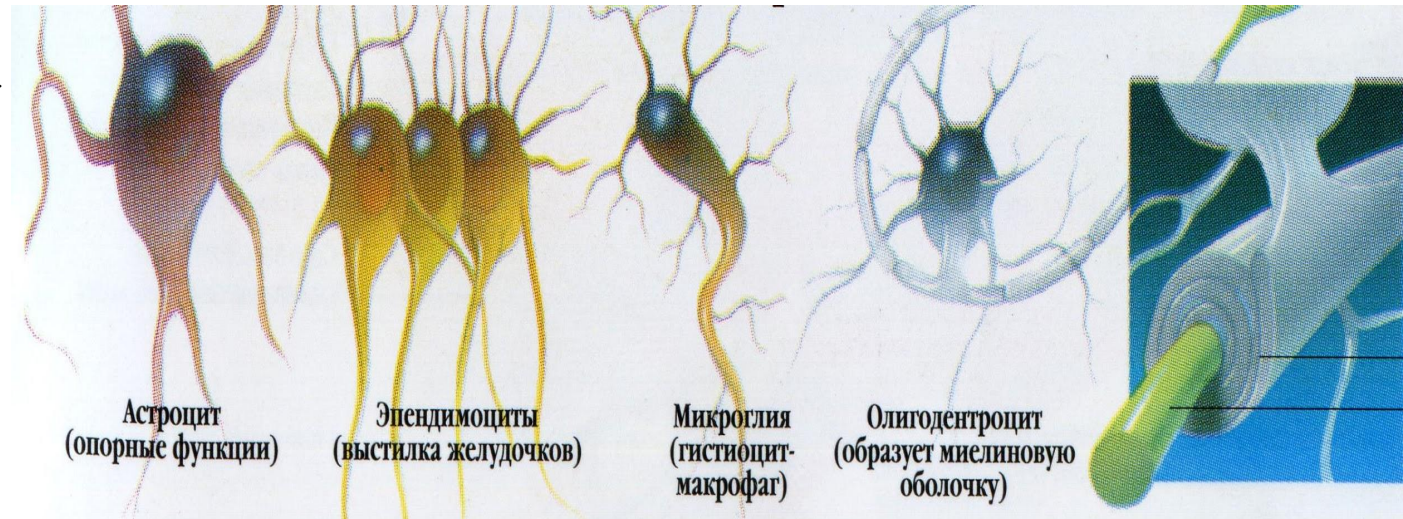


Нейроглия - специфическое микроокружение для нейронов.

Функции нейроглии:

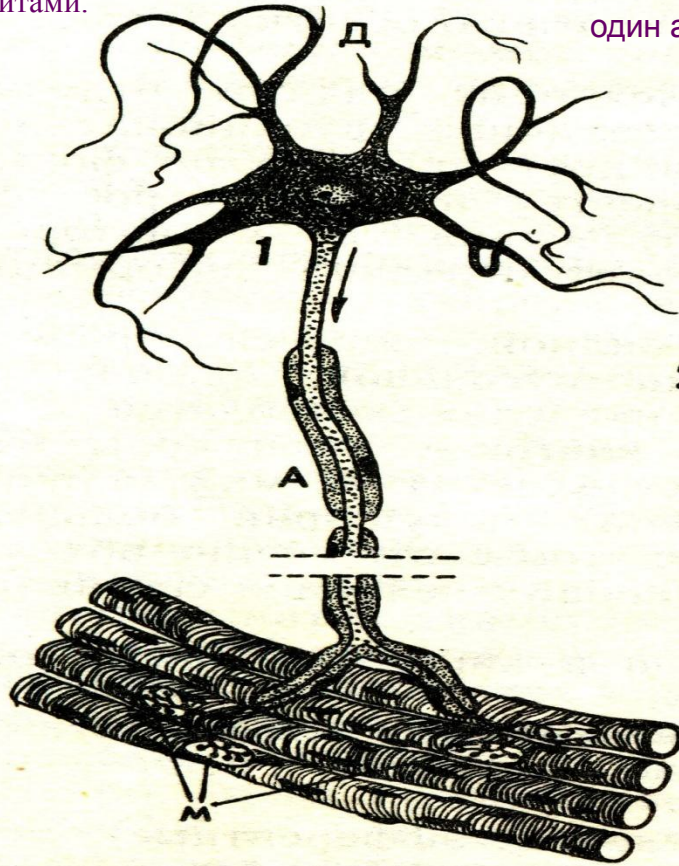
- опорная,
- трофическая,
- секреторная,
- разграничительная,
- защитная.

Составляет около 50% объема ЦНС.

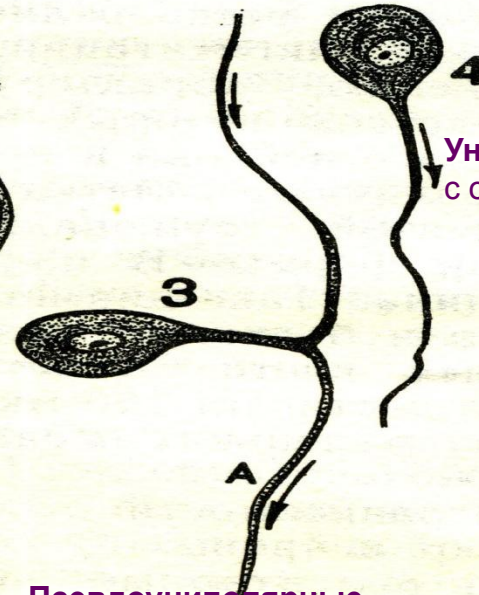
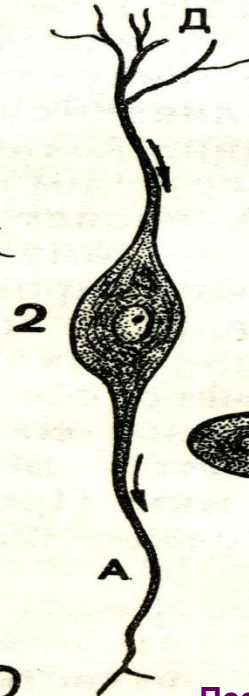


Классификация нейронов по отросткам

Мультиполярные нейроны - с одним аксоном и несколькими дендритами.



Биполярные нейроны - один аксон и один дендрит



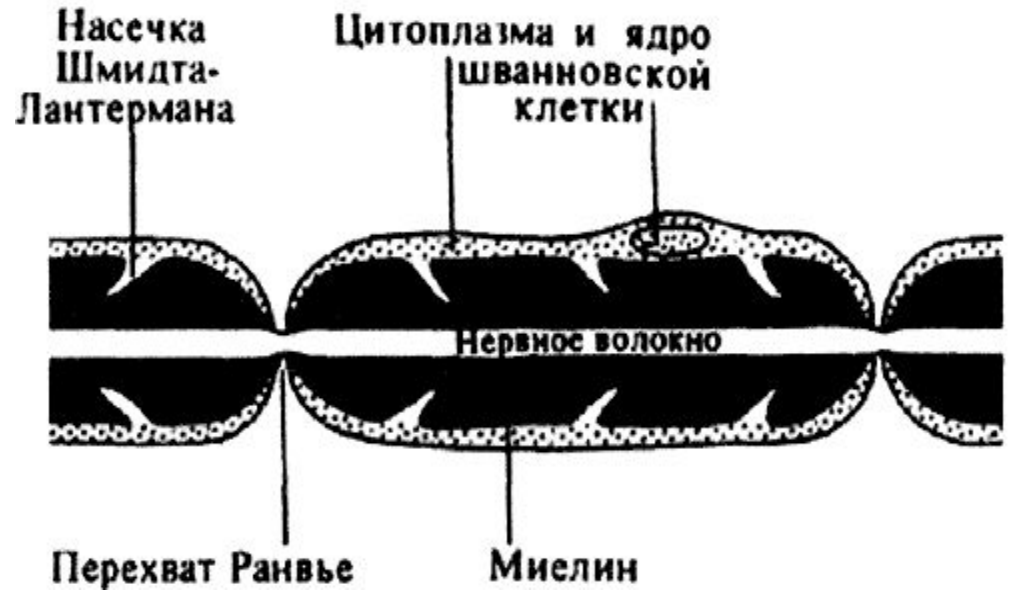
Униполярные нейроны - с одним отростком

Псевдоуниполярные (ложноуниполярные) нейроны - от тела отходит один отросток, который сразу же Т-образно делится.

Нервные волокна – отростки нервных клеток,

обычно покрытые оболочками:

- миелиновые – мякотные;
- безмиелиновые (безмякотные).



Нервная ткань и нервные волокна обладают свойствами:

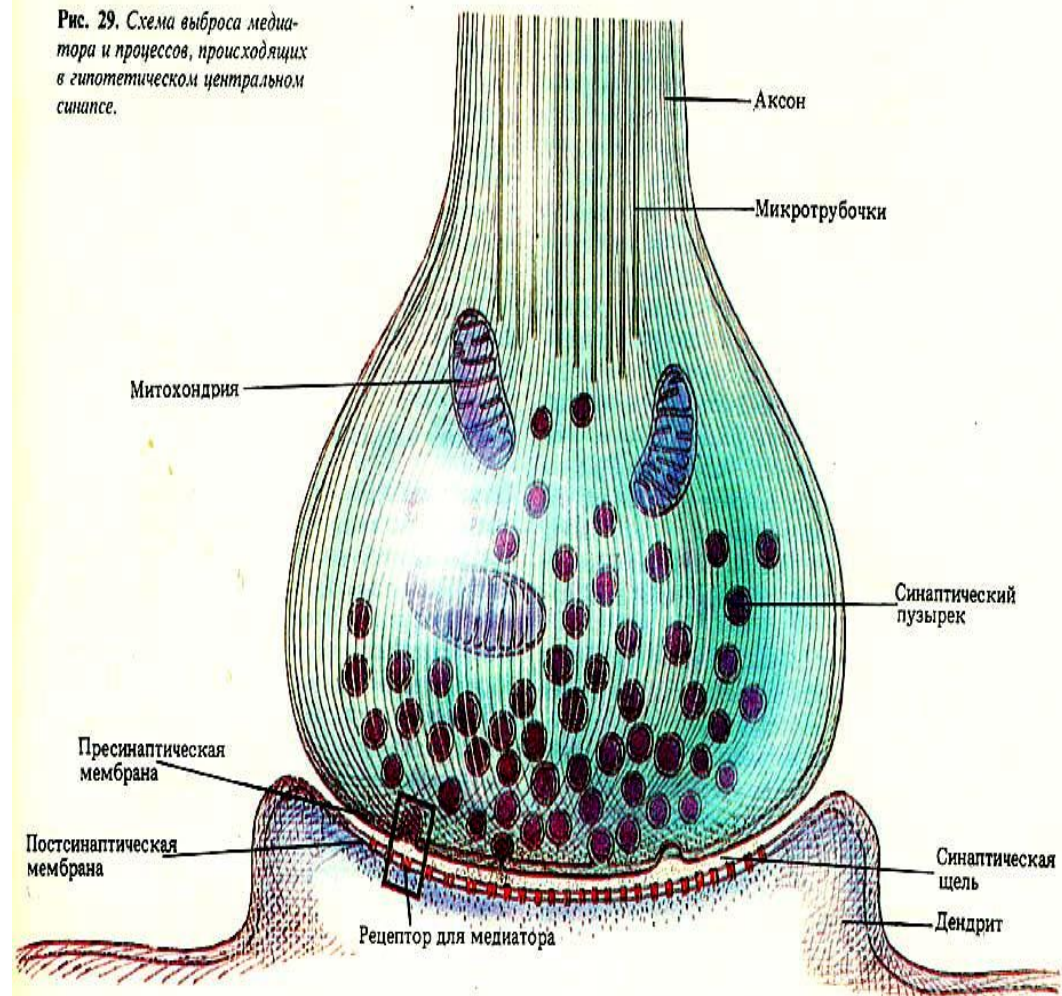
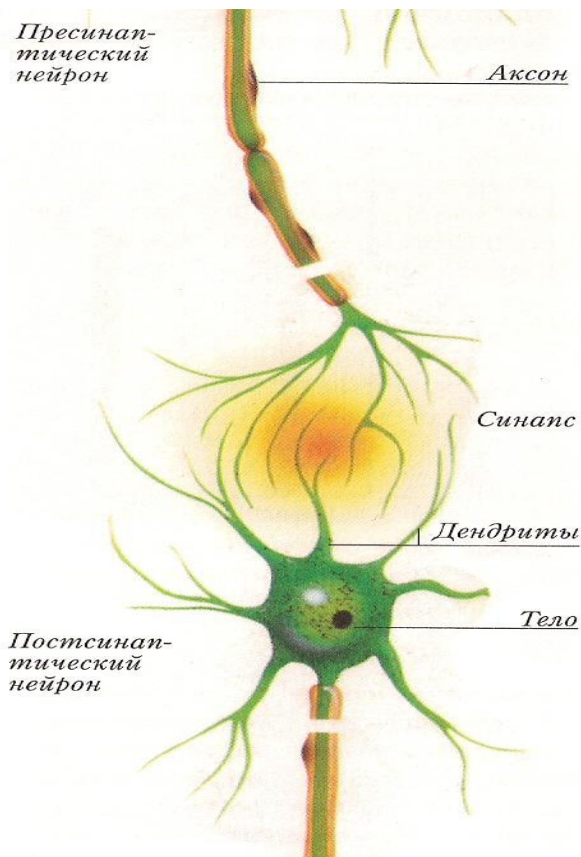
- **возбудимостью** – способностью отвечать на действие раздражителя возникновением процесса возбуждения;
- **проводимостью** - способностью проводить возбуждение;
- **рефрактерностью** – временным снижением возбудимости после ее возбуждения.
- **лабильностью** – способность возбуждаться в единицу времени определенное число раз.

Синапс – специализированная нервная структура, межнейронные нервные окончания.

Синапс - это место контакта между двумя клетками.

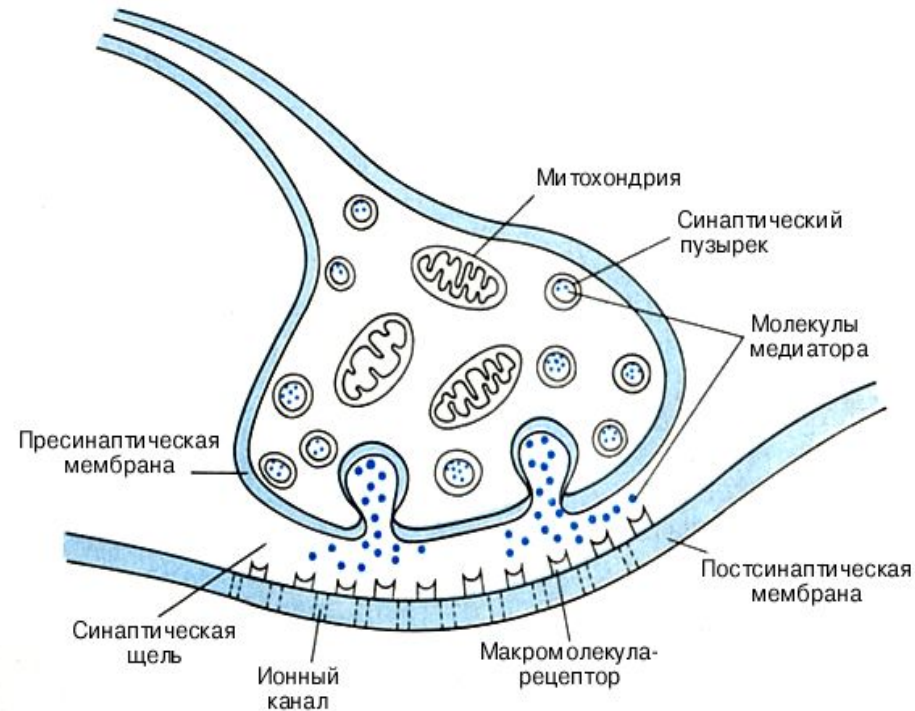
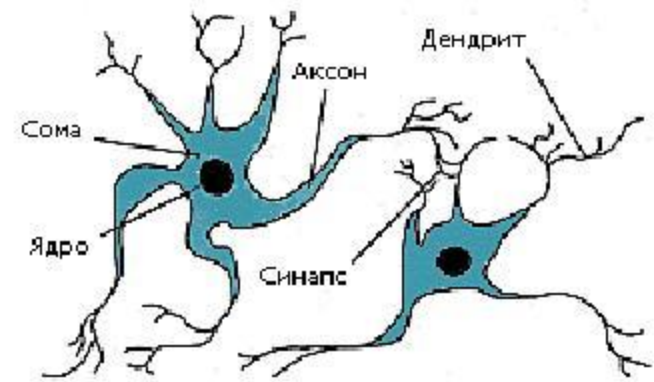
Имеет 3 части:

1. Пресинаптическую мембрану.
2. Постсинаптическую мембрану.
3. Синаптическую щель.



Синапс

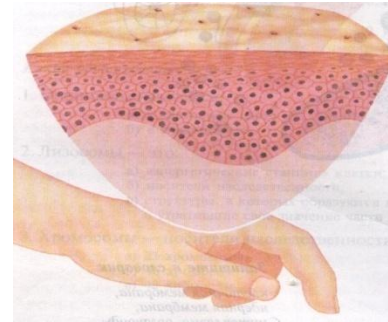
- **Пресинаптическая мембрана** - окончание отростка нервной клетки. Внутри отростка в непосредственной близости от мембраны имеется скопление пузырьков (гранул), содержащих тот или иной медиатор. Пузырьки находятся в постоянном движении.
- **Постсинаптическая мембрана** - часть клеточной мембраны иннервируемой ткани. Она способна генерировать электрические импульсы при контакте с медиатором. При этом на мембране в шахматном порядке расположены участки, способные воспринимать медиатор (рецепторы), и участки, разрушающие его.
- **Синаптическая щель** - пространство между пре- и постсинаптической мембранами, заполненное жидкостью, близкой по составу к плазме крови. Через нее медиатор медленно диффундирует от пресинаптической мембраны к постсинаптической. Для ускорения этого процесса внутри щели имеются тончайшие фиброзные нити, направляющие движение медиатора.



5. Функции тканей: эпителиальной, соединительной, мышечной, нервной. Функции клеток пейсмекерной активности.

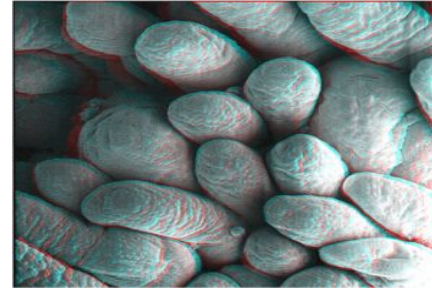
Функции эпителиальной ткани

1. Покровная и разграничительная. Эти функции являются первоначальными для эпителиальных тканей.



2. Защитная (кожа защищает от физических и химических воздействий).

3. Всасывательная (всасывание продуктов гидролиза поверхностным эпителием тонкой кишки, реабсорбция воды эпителием канальцев нефрона и др.).



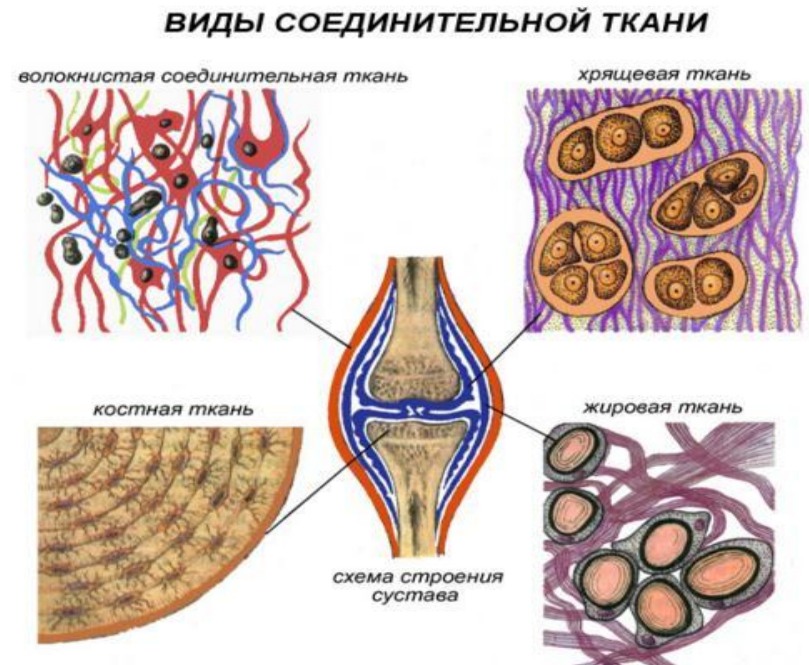
4. Выделительная (выделение в окружающую среду продуктов обмена).

5. Секреторная (концевые отделы желез состоят из железистого эпителия).



Функции соединительной ткани

1. Механическая, опорная и формообразующая;
2. защитная (механическая защита, фагоцитоз, иммунные тела);
3. трофическая (регуляция обмена веществ, постоянство внутренней среды организма);
4. пластическая (адаптация, регенерация, заживление ран).



Функции мышц

Функции поперечно-полосатых мышц:

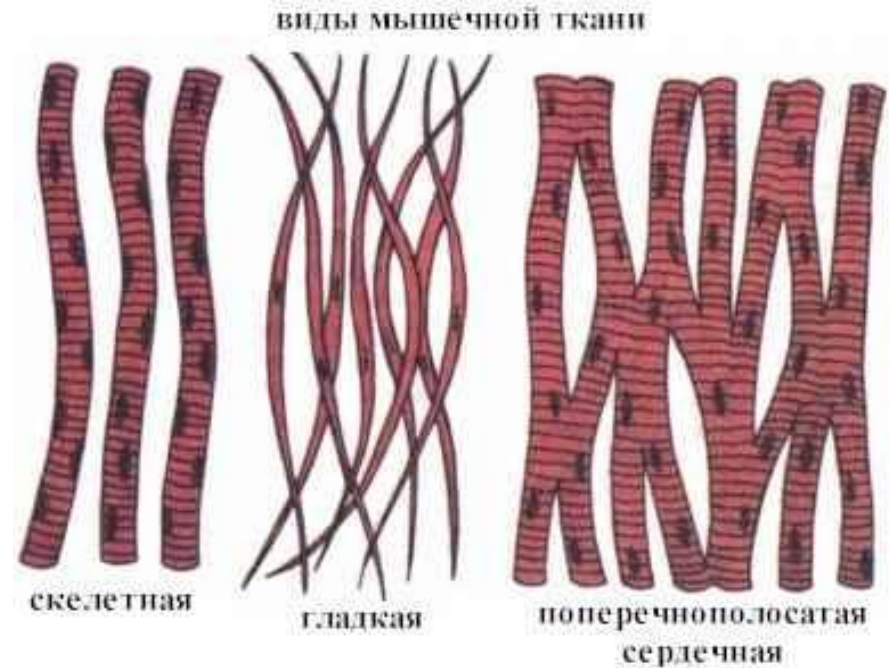
- 1) двигательная (динамическая и статическая);
- 2) обеспечения дыхания;
- 3) мимическая;
- 4) рецепторная;
- 5) депонирующая;
- 6) терморегуляторная.

Функции гладких мышц:

- 1) поддержание давления в полых органах;
- 2) регуляция давления в кровеносных сосудах;
- 3) опорожнение полых органов и продвижение их содержимого.

Функция сердечной мышцы:

- 1) насосная, обеспечение движения крови по сосудам.

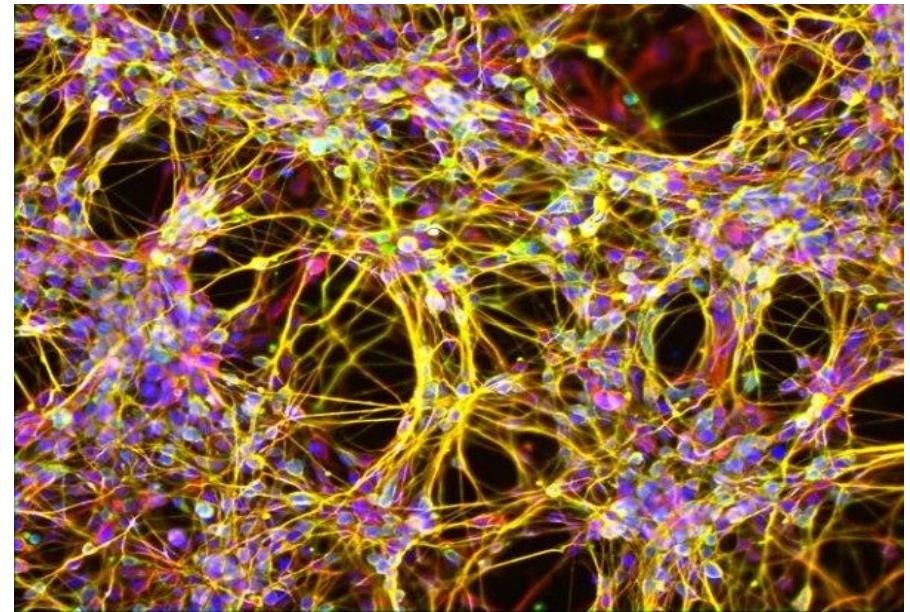
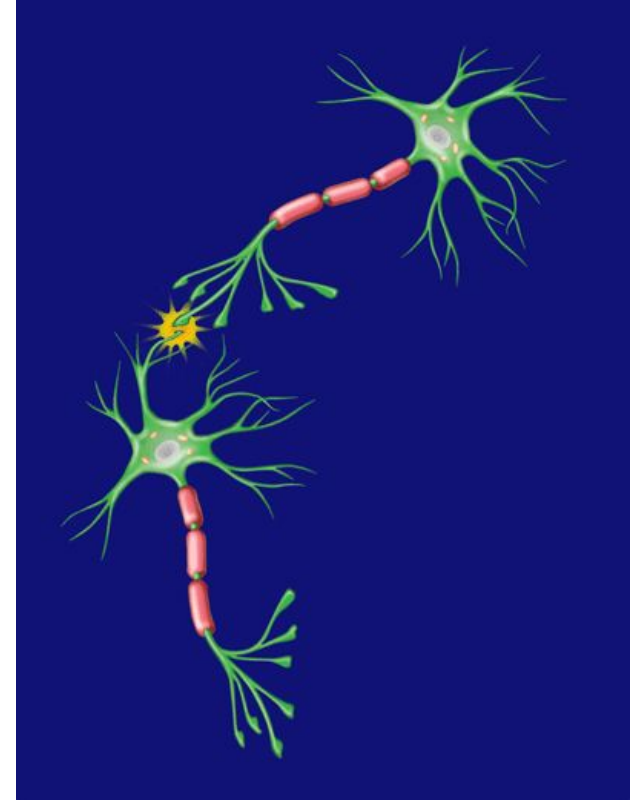


Функции нервной ткани

- **Функции нервной ткани:**
- восприятие раздражения
- генерация нервного импульса
- проведение возбуждения
- анализ сигналов
- формирование ответной реакции.

По функции нейроны:

1. **Афферентные** – чувствительные, центростремительные, рецепторные, несут импульсы от рецепторов к рефлекторному центру.
2. **Вставочные** – промежуточные, ассоциативные, контактные, осуществляют связь между различными нейронами.
3. **Эфферентные** – двигательные, вегетативные, исполнительные, передают импульсы от ЦНС к эффекторам (рабочим органам).



Нейроны

Функции клеток пейсмерной активности

Пейсмерные клетки – специализированные клетки, имеющие главное свойство – неустойчивый потенциал покоя наружной мембраны. Благодаря К/Na -наосу натрия всегда больше внутри клетки, а калия снаружи. Эта разность ионов и создает электрический потенциал по обе стороны плазмолеммы. При определенной стимуляции в мембране открываются натриевые каналы, натрий устремляется наружу и мембрана деполяризуется. У пейсмерных клеток благодаря постоянной небольшой утечке ионов плазмолемма регулярно деполяризуется без всяких внешних сигналов. Это вызывает потенциал действия, распространяющийся и на соседние клетки, вызывая их сокращение в отсутствие внешнего источника возбуждения.

Пейсмерный потенциал превращает клетку из сумматора синаптических потенциалов в генератор.

Проводящая система сердца включает специализированные кардиомиоциты, называемые также атипичными - пейсмерные клетки или водители ритма. **Пейсмерные клетки** обеспечивают быструю передачу возбуждения от водителей ритма к рабочим кардиомиоцитам. Совокупность этих клеток называется проводящей системой сердца, а способность сердца сокращаться независимо от нервных стимулов – автоматией сердца. Главные водители ритма – это кардиомиоциты синусно-предсердного узла. Каждую минуту они генерируют 60-90 импульсов.

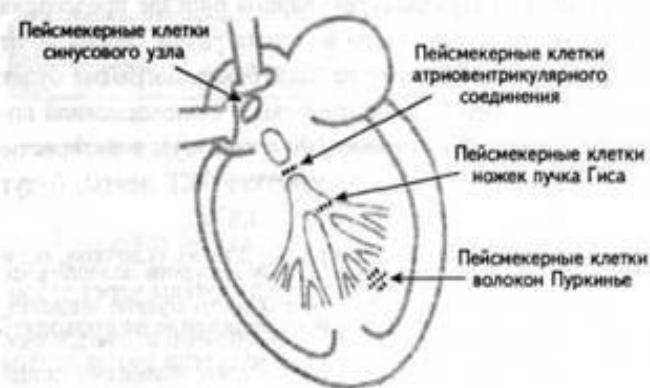


Рис. 62. Пейсмерные клетки проводящей системы сердца

Спасибо за внимание!

