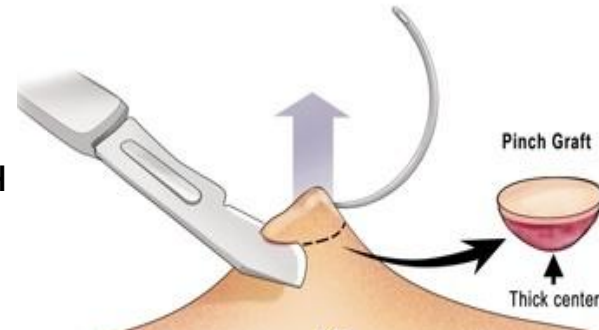


Тканевая организация животных и человека

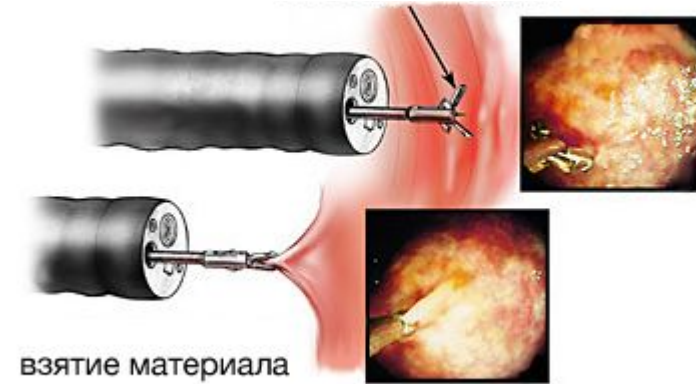
Биопсия — метод исследования, при котором проводится прижизненное взятие клеток или тканей из организма с диагностической или исследовательской целью.
→ пробоподготовка
→ гистологический анализ - изучение клеток биоптата (образца пораженной ткани) под микроскопом.

Взятие биоптата:

- Во время хирургической операции врач берет *образец / часть* пораженной ткани (инцизионная биопсия) или *всю* (эксцизионная биопсия).



- Щипковая биопсия — забор частички материала специальными щипчиками, которые нередко вводятся эндоскопическим методом.



- Пункционная биопсия предполагает забор материала толстой иглой. Часто используется для получения образца клеток из печени и простаты.

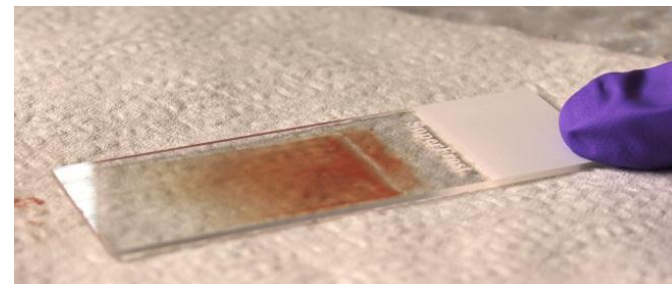
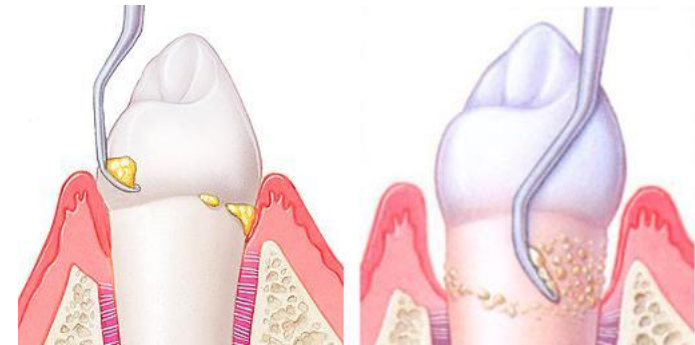
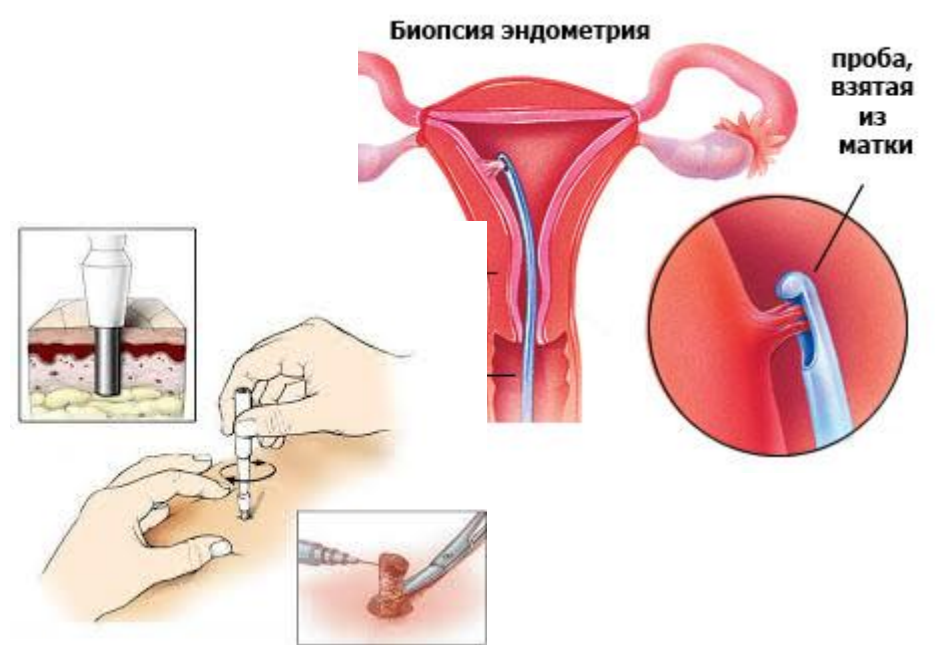


- Аспирационная биопсия — образец тканей получают при помощи отсасывания маленькой трубкой, этот способ используют для биопсии миоматозных узлов, узлов щитовидной железы и пр.

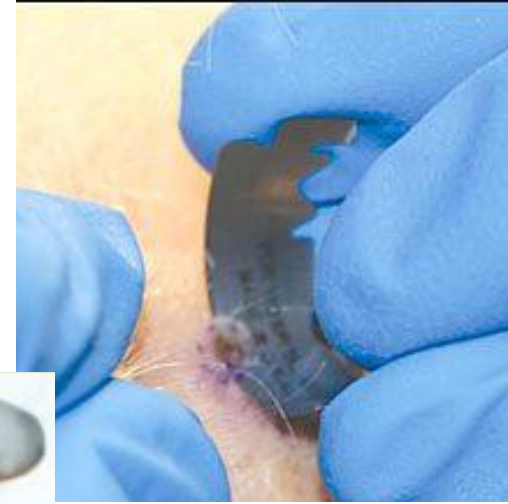
- Трепан-биопсия забор столбика плотной ткани с помощью полой трубки с заострённым краем (+кор-биопсия).

- Кюретаж — соскабливание небольшого количества ткани из полости при помощи специальной ложечки-кюреты с острыми краями.

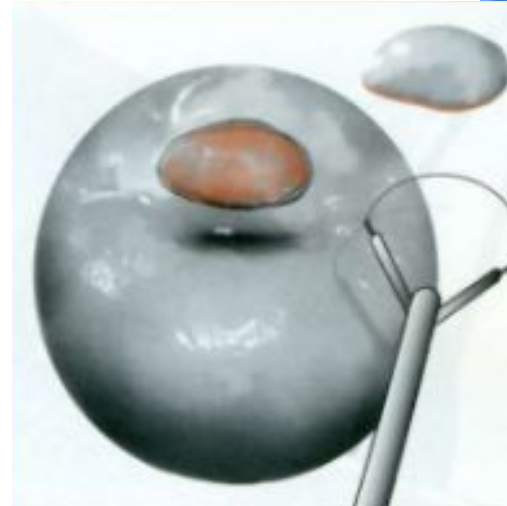
- Мазок — забор клеток слизистых оболочек тонкой щеткой, похожей на щетку туши для глаз.



- Скарификационная биопсия — забор материала путём срезания с поверхности образования тонкого пласта ткани, применяется для биопсии патологических образований кожи.



- Петлевая биопсия — забор материала петлей при помощи коагулятора в режиме резания тканей либо радиочастотного хирургического аппарата.



- Отпечаток — препарат для исследования в световом микроскопе, изготавливаемый путем прикладывания предметного стекла к поверхности среза органа или ткани с последующей фиксацией и окраской.

Гистология – наука, изучающая строение, развитие и жизнедеятельность тканей организма.

Ткань - это система клеток и межклеточных элементов с общей структурно-биохимической организацией, выполняющих общую функцию в многоклеточном организме.

Появление тканей в эволюции организмов стало возможным благодаря специализации клеток на основе дифференциальной экспрессии генов и, как следствие, четкому «разделению труда» между разными клеточными типами.

- 1801 – К. Бише макроскопическая классификация тканей (21)
- 1835 – Лейдиг и Келликер микроскопическая классификация тканей (4)
- Закон параллельных рядов тканевой эволюции / Теория параллелизма гистологических структур (Заварзин, 20-40гг)

ткани животных разных классов и видов, выполняющие одинаковые функции, имеют сходное строение

- Теория дивергентной эволюции тканей (Хлопин, 1946)

в филогенезе происходит расхождение признаков тканей и появление новых разновидностей ткани в пределах тканевой группы, что приводит к усложнению животных организмов и увеличению разнообразия тканей, также в процессе онтогенеза из 8 зачатков в ходе дивергентной дифференцировки путем расхождения признаков образуются все виды тканей. Выдвинул генетическую классификацию тканей.

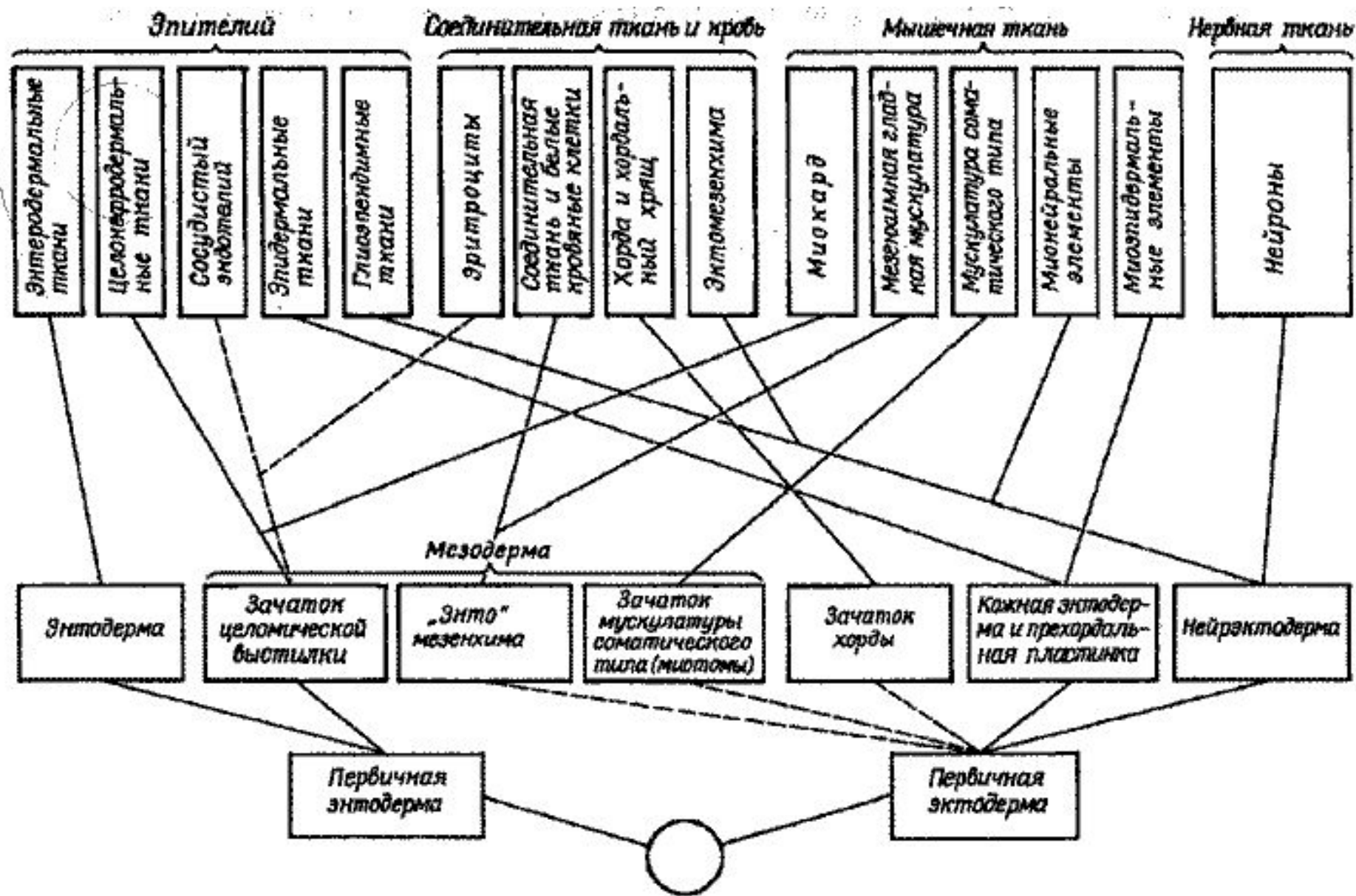
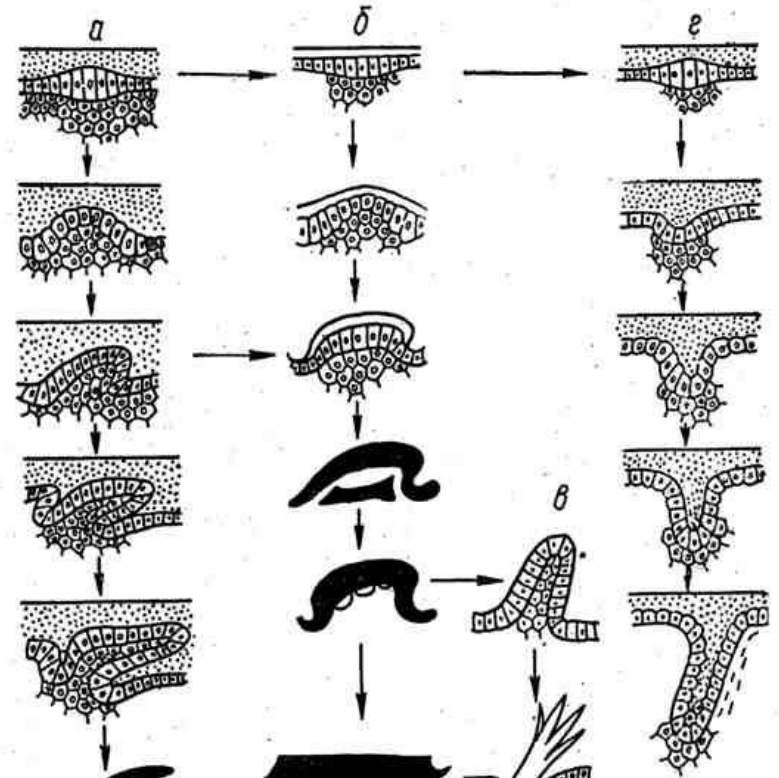


Рис. 1. Схема соотношения естественной (гистогенетической) системы гистологических структур с классификацией тканей по морфофункциональному признаку на четыре типа (по Н. Г. Хлопину, 1946).

•Теория филэмбриогенеза в гистологии (Северцов, 1958)

Филэмбриогенез - эволюционное изменение хода индивидуального развития организмов (Если бы не изменялся ход онтогенеза, то потомки не отличались бы от предков)

- 1. На ранних - *архаллакисы* (от греч. Arche - начало, allaxis-изменение) (волос млекопитающих погружается в кожу, а не выпячивается, как чешуи). **Г**
- 2. На средних - *девиации* (от лат. Deviatio – отклонение) (чешуя у рептилий не окостеневает, а ороговевает) **Б**
- 3. На поздних - *анаболии* (от греч. Anabole – подъем) (перо птиц) **В**



Гетерохрония – изменение закладки органа - ретардация, акселерация (дифференцирование переднего мозга млекопитающего опережает развитие других)

Гетеротопия – изменение местоположения органа (перемещение сердца в заднюю область у млекопитающих)

Добавилась новая стадия - **анаболия**



Ткань = клетки + межклеточное вещество

Четыре типа тканей:

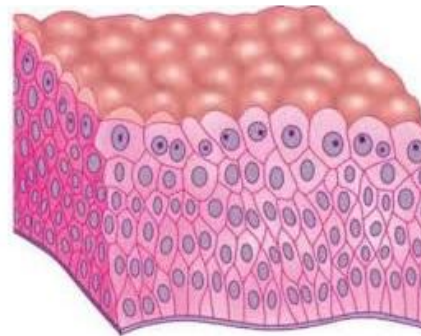
-эпителиальные – выполняют пограничную, или барьерную функцию, но есть и другие функции: всасывающая, железистая, выделительная, осморегуляторная;

-ткани внутренней среды

(соединительные ткани и кровь) – выполняют опорную, защитную и трофическую функции, обеспечивая, таким образом, постоянство внутренней среды организма;

-мышечные – благодаря сократимости клеток обеспечивают моторику ряда органов (сердце, кишечник и др.), а также способность всего организма к движению;

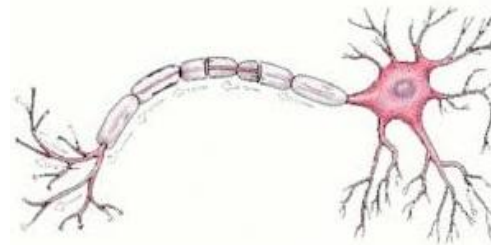
-нервная – обеспечивает возбудимость и реактивность организма, включая сложные поведенческие акты.



эпителиальная



мышечная ткань



нервная ткань



соединительная

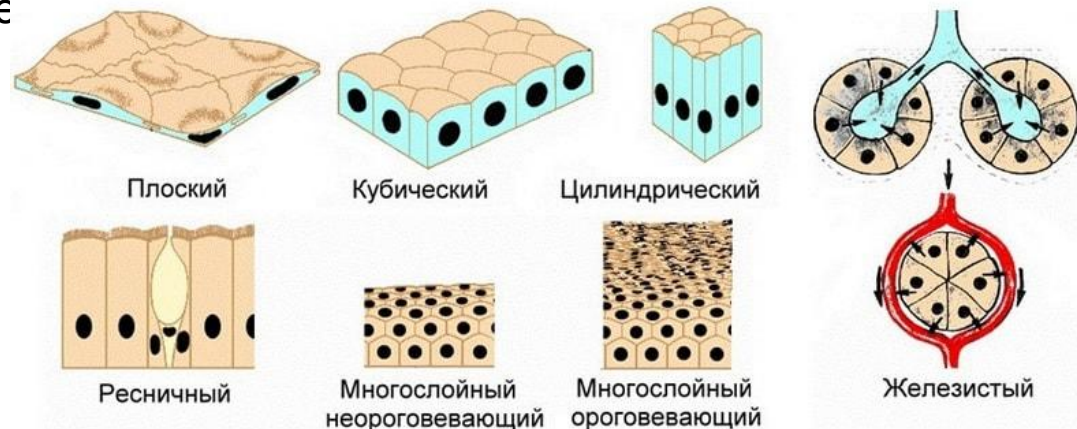
Эпителиальные ткани

- 1) Клетки прочно контактируют друг с другом и образуют сплошной пласт.
- 2) Межклеточного вещества очень мало.
- 3) Клетки располагаются на *базальной мембране* – тонкой гибкой подложке на основе белка коллагена. Базальная мембрана синтезируется частично самими эпителиальными клетками, но ее основу, в том числе коллагеновые волокна, продуцируют клетки соединительной ткани – фибробласты.
- 4) Базальная мембрана подстилается рыхлой соединительной тканью, служащей для эпителиального пласта механической основой, а также источником питания – за счет изобилия кровеносных капилляров. Сам эпителий капилляров не содержит.
- 5) Клетки эпителия *полярны* – имеют *базальный полюс, обращенный к внутренней среде организма (к базальной мембране и подстилающей соединительной ткани), и апикальный полюс, обращенный к пограничной среде. Полярность может утрачиваться при погружении эпителиев в соединительную ткань (печень, эндокринные железы).*
- 6) Эпителиальные ткани, как правило, хорошо регенерируют, так как их клетки постоянно подвергаются повреждающему воздействию внешней среды.

Морфологически эпителии подразделяются на однослойные и многослойные.

Функционально эпителии можно разделить на секреторные.

Отдельную специализированную группу составляют осморегуляторные и выделительные эпителии, весьма разнообразные в разных типах животных.

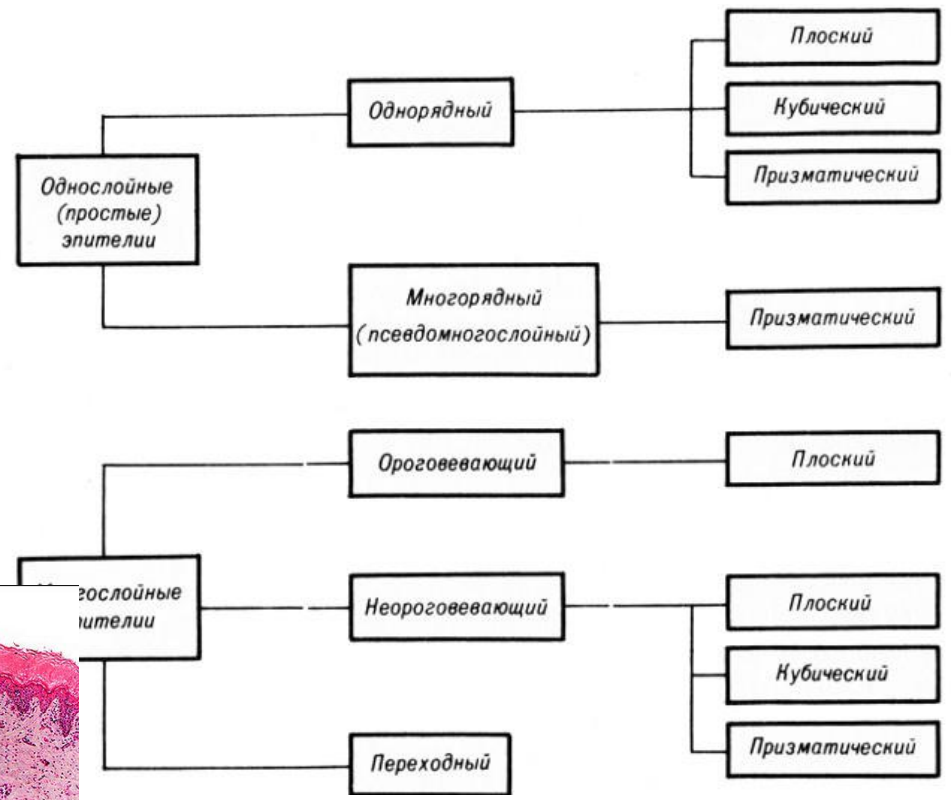
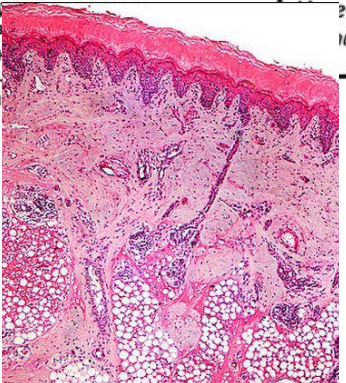
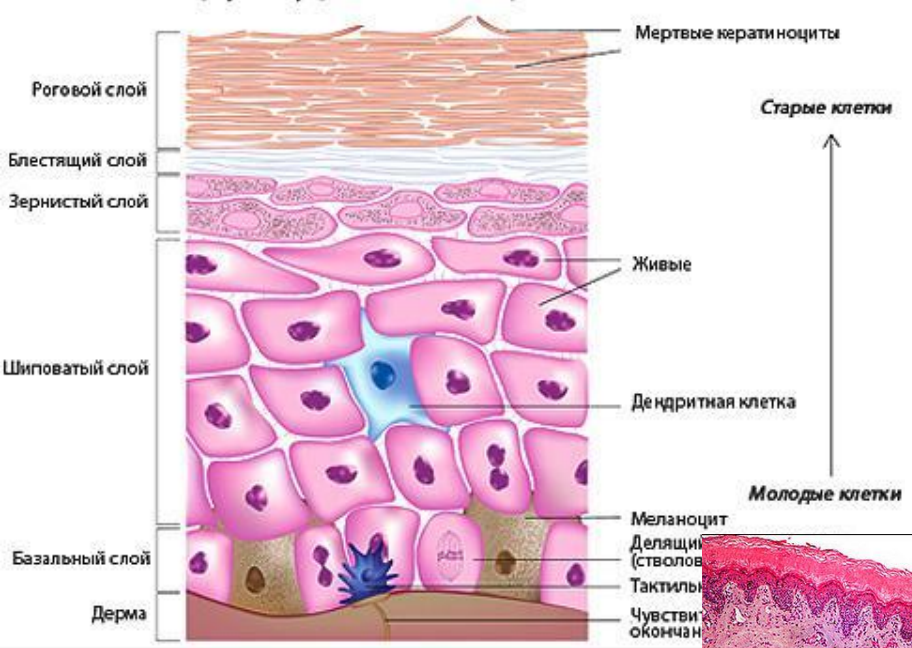


Кожные эпителии происходят из эктодермы.

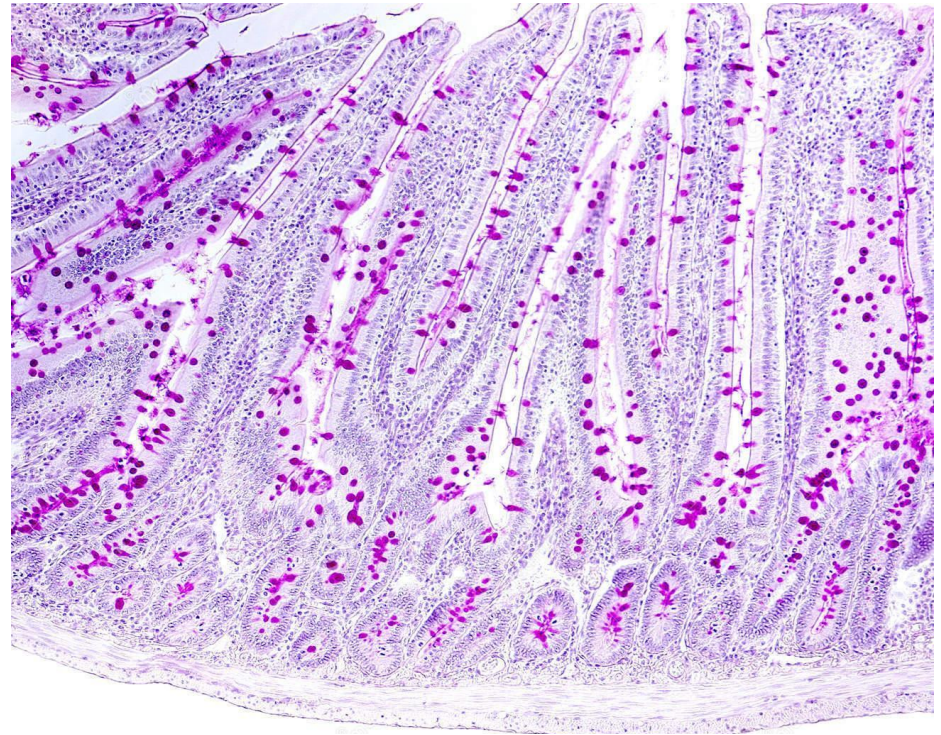
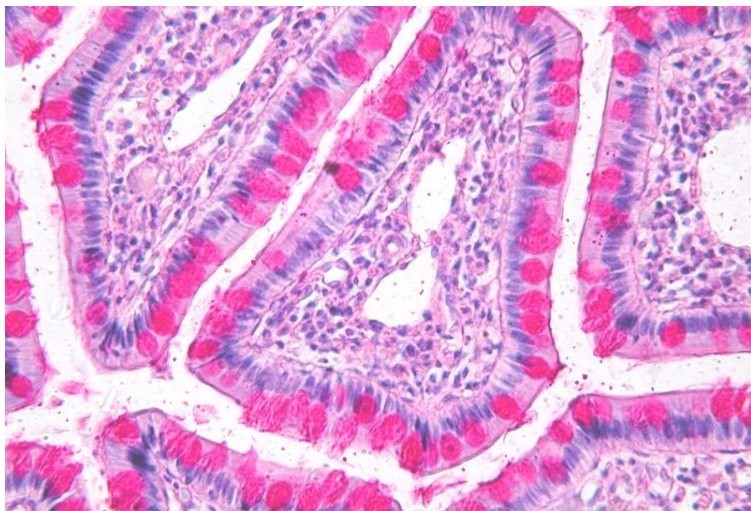
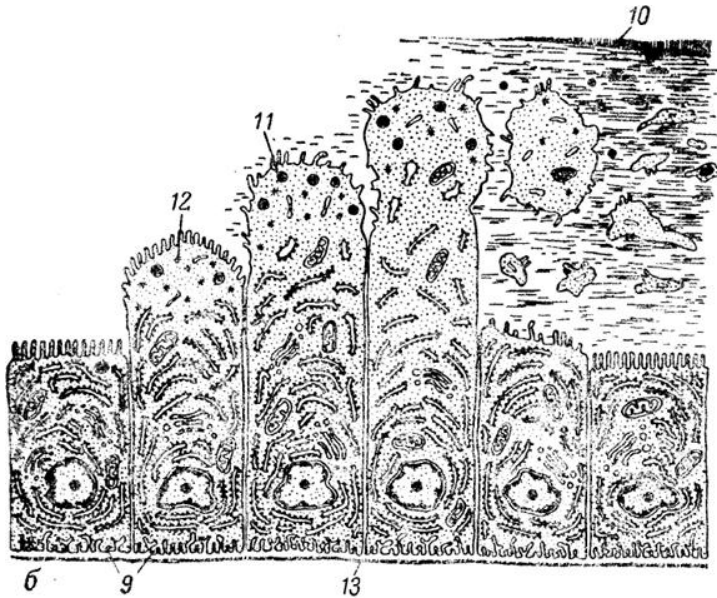
Три основные разновидности:

- а) однослойные многоядные эпителии (слизистые или ресничные);
- б) однослойные кутикулярные эпителии;
- в) многослойные неороговевающие и ороговевающие эпителии.

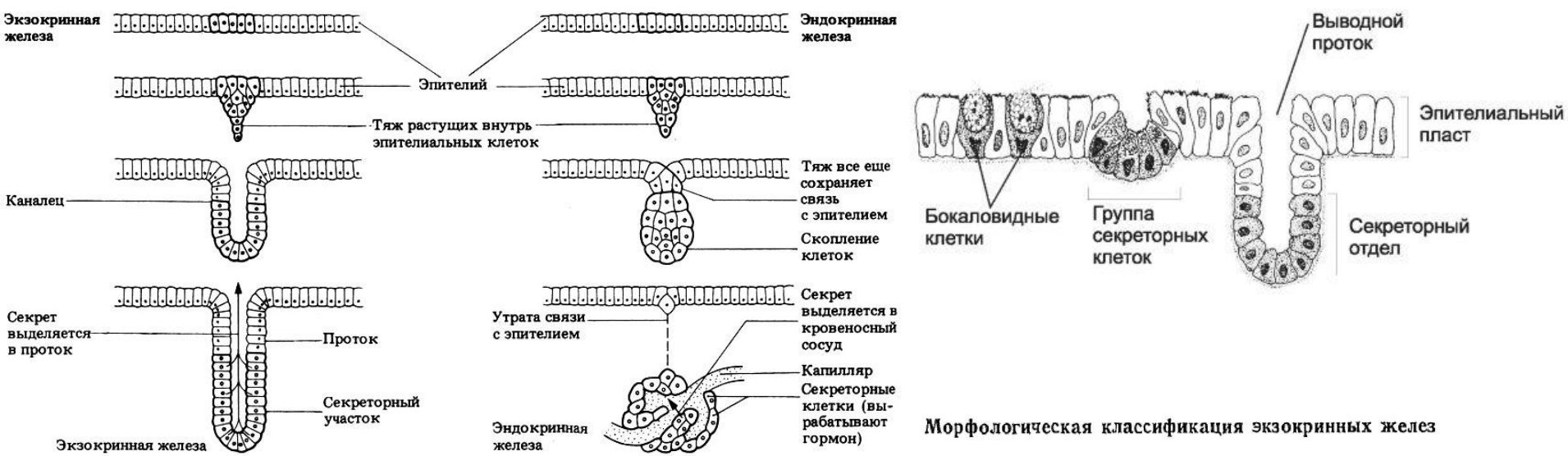
- Среди дифференцированных клеток могут встречаться *ресничные* клетки, а также железистые клетки, вырабатывающие *слизь*, которая создает на поверхности кожного эпителия дополнительный барьер.
- Барьерная функция однослойного эпителия может быть усилена *кутикулярной пластинкой*.
- У позвоночных животных усиление барьерной функции достигается за счет *многослойности* кожных эпителиев, ороговения (разной степени).



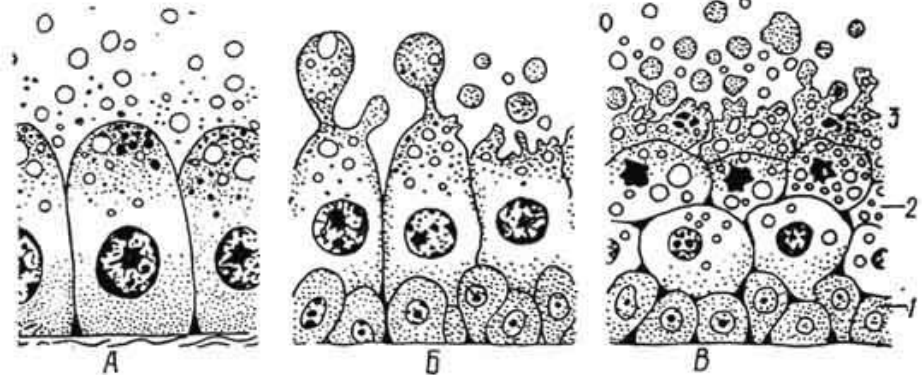
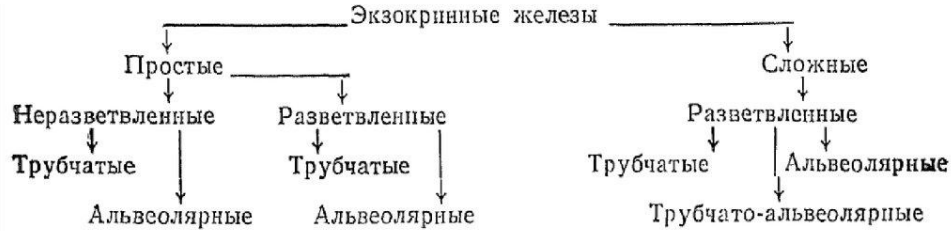
Кишечные эпителии имеют энтодермальное происхождение, образуя с подлежащей СТк – слизистую. Всегда однослойные. Есть камбиальные и дифференцированные клетки (секреторные, всасывающие).



Секреторные, или железистые, эпителии выстилают разнообразные железы.



Морфологическая классификация экзокринных желез



- Экзокринные железы, как правило, являются производными кишечных и кожных эпителиев.
- Большинство желез **внутренней** секреции происходят из **мезодермы**, а железы **внешней** секреции – в зависимости от принадлежности к системе органов. Так, экзокринный эпителий поджелудочной железы, являющейся частью пищеварительного тракта, имеет **энтодермальное** происхождение, а сальных желез кожи – **эктодермальное**.
- *Секреторные эпителии почти всегда однослойные, их функция – синтез и секреция веществ, которые работают за пределами самих клеток.*
- Многоклеточные экзокринные железы состоят из секреторных клеток (полярны) и клеток, выстилающих выводной проток железы.

Ткани внутренней среды (ТВС)

1) Имеют общее мезодермальное происхождение.

2) В их составе много межклеточного вещества различной природы, продуцируемого разнообразными клетками для выполнения функции стабилизации внутренней среды многоклеточного организма.

Выделяют три основные функции: защитную, трофическую (питающую) и опорную.

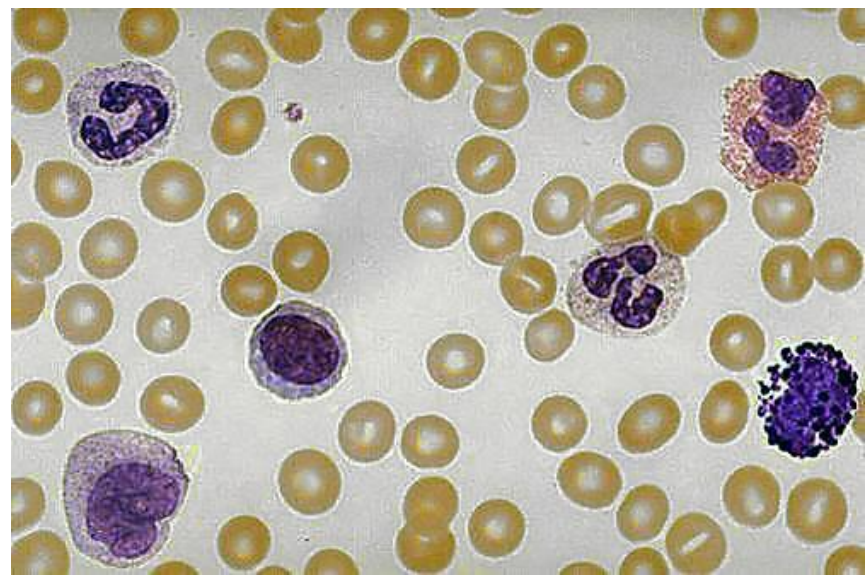


КРОВЬ, ЛИМФ.



Плазма крови		
Вода ~92% массы	Белки ~7% массы:	Другие вещества, ~1% массы:
	- Альбумины ~58%	- Электролиты
	- Глобулины ~37%	- Питательные вещества
	- Фибриноген ~4%	- Дыхательные газы
	- Регуляторные белки ~1%	- Конечные продукты метаболизма
Эритроциты		
~4,2 + 6,2 млн в 1 мм ³ (мкл)		

Слой лейкоцитов	
Кровяные пластинки ~120 + 130 тыс в 1 мм ³ (мкл)	Лейкоциты ~5 + 10 тыс в 1 мм ³ (мкл):
	Нейтрофилы, ~60 + 70%
	Лимфоциты, ~20 + 25%
	Моноциты, ~3 + 8%
	Эозинофилы, ~2 + 4%
	Базофилы, ~0,5 + 1,0%



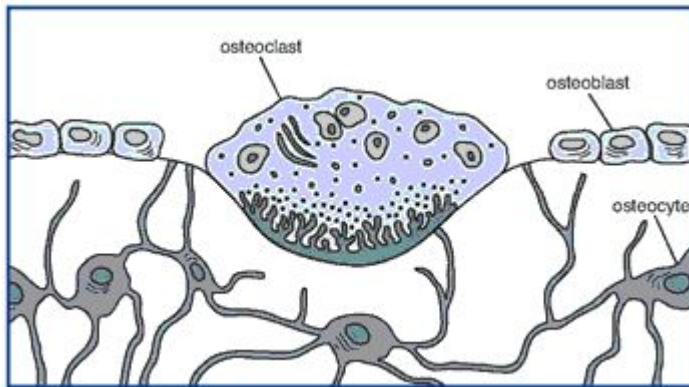
СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

1. Костная ткань

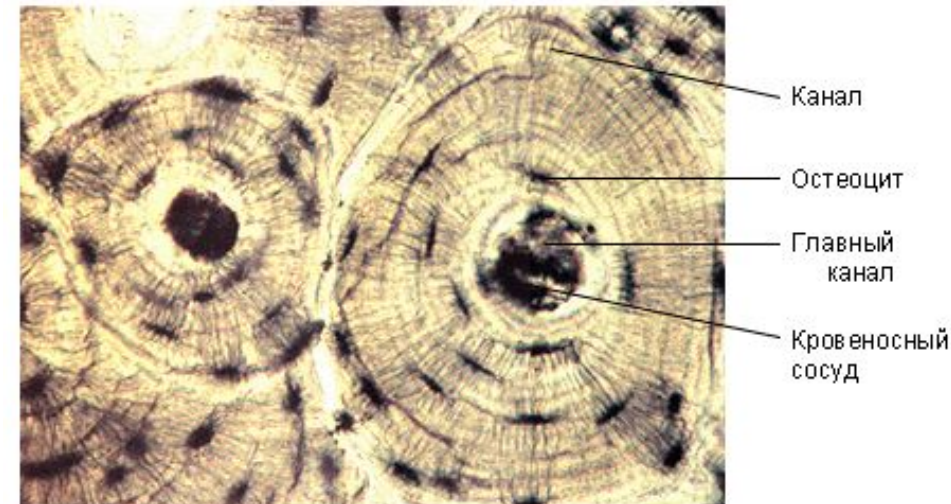
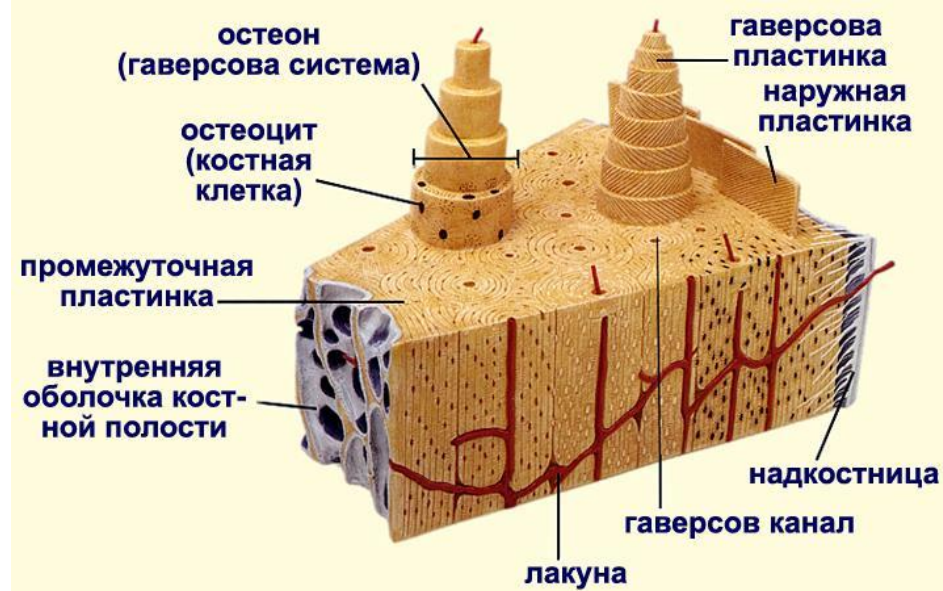
«живая» кость:

50 % – вода
28,15 % – органическое
вещество (15,75 % жир)
21,85 % – неорганическое
вещество: соединения Ca, P,
Mg

- Остеобласты
- Остеоциты
- Остеокласты



- **грубоволокнистая:** волокна неупорядочены, у взрослых организмов встречается в области черепных швов и местах прикрепления сухожилий;
- **пластинчатая:** волокна сгруппированы в отдельные пластины и строго ориентированы – образуют структурные единицы (остеоны)



СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

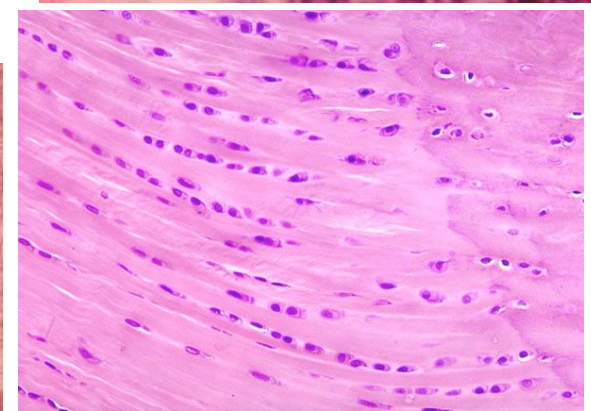
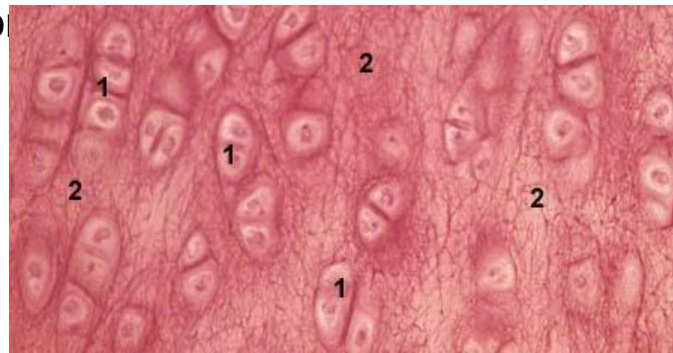
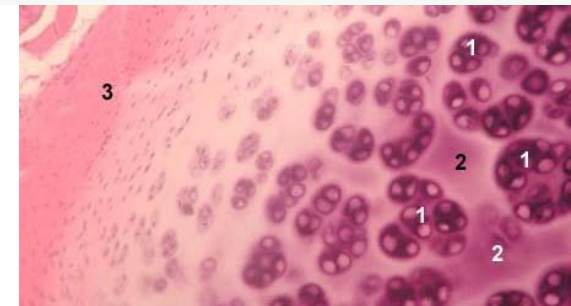
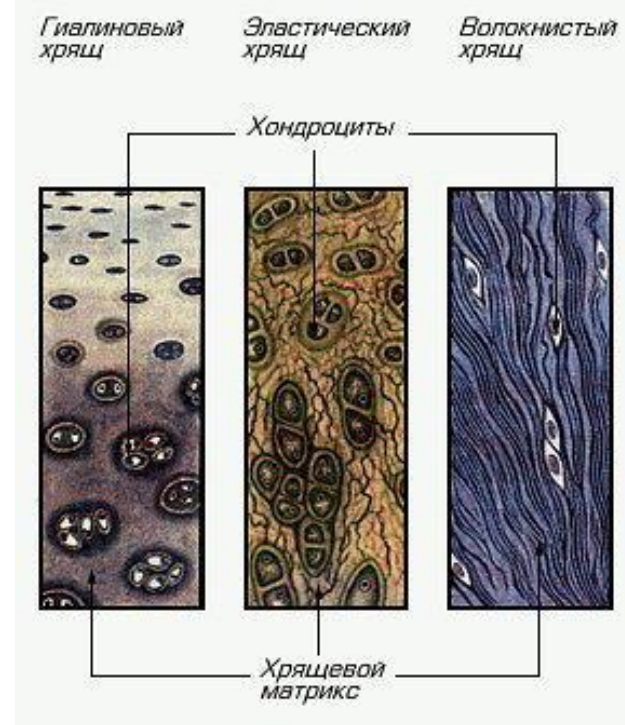
2. Хрящевая ткань

В зависимости от вида промежуточных волокон у высших позвоночных выделяют **гиалиновый хрящ** (преобладают коллагеновые волокна), **волокнистый** и **эластиновый хрящ** (преобладают эластиновые волокна).

В гиалиновом хряще полисахаридный матрикс сульфатирован, что определяет его особые свойства – механическую прочность и, в то же время, проницаемость для органических соединений, воды и других веществ, необходимых для жизни клеток хряща.

Со временем коллагеновые волокна гиалинового хряща связывают кальций, в результате чего хрящ обызвествляется и окостеневает. Окостенение гиалинового хряща происходит также вследствие травмы, приводящей к повреждению надхрящницы и прорастанию кровеносных сосудов в хрящевую ткань. Эластиновый хрящ встречается только в ушных раковинах. В отличие от предыдущего примера, эластиновый хрящ в норме не окостеневает.

Волокнистый в местах перехода плотной волокнистой соединительной ткани в гиалиновый хрящ и отличается от последнего наличием в основном коллагеновых волокон.



СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

3. Собственно соединительная ткань

3.1 СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ С ОСОБЫМИ

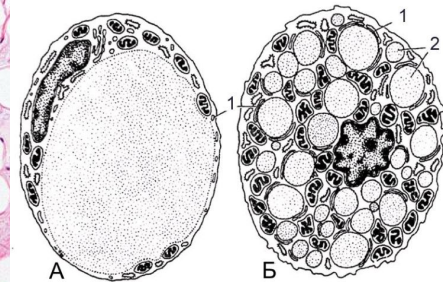
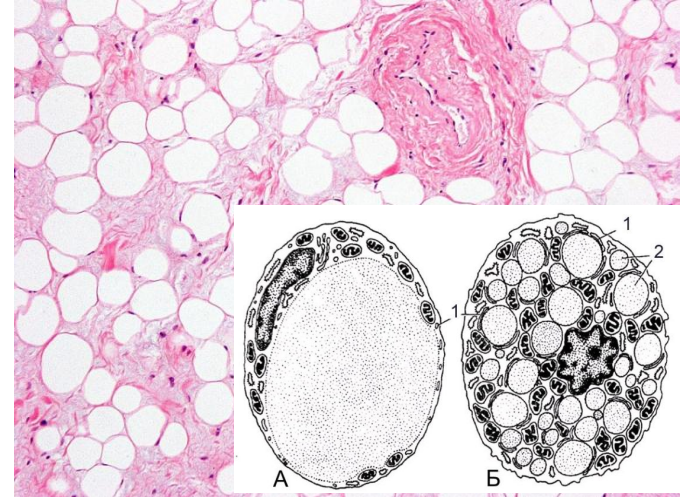
ЖИРОЦЫТАМИ выполняет трофическую функцию, осуществляя синтез и накопление липидов в качестве пластического и энергетического запаса, обеспечивает механическую защиту за счет своих амортизационных свойств.

Представлена крупными клетками липоцитами, в центральной части которых располагается одна или несколько крупных, заполненных жиром вакуолей. Липоциты особой разновидности жировой ткани, известной как **бурый жир** (в отличие от «обычного» белого жира), богаты митохондриями с необычным набором ферментов - легко окисляют жиры, но при этом синтезируют мало АТФ, так что большая часть энергии рассеивается в виде тепла. **Белый жир**.

Пигментная ткань - соединительнотканые участки области сосков, радужной и сосудистой оболочек глаза, родимых пятен, содержащие большое количество **меланоцитов** с **меланином**.

Ретикулярная ткань образует строму кроветворных органов (красный костный мозг, селезенка, лимфатические узлы), микроокружение для развивающихся в них клеток крови. Состоит из ретикулярных клеток и ретикулярных волокон. Ретикулярные волокна являются производными ретикулярных клеток и содержат коллаген 3 типа, и отличается высокой концентрацией серы, липидов и углеводов. Здесь также находятся макрофаги и адвентициальные клетки.

Слизистая или студенистая соединительная ткань встречается только у зародыша в пупочном

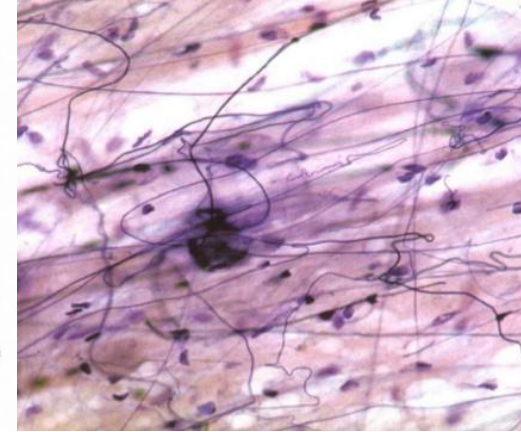


СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

3. Собственно соединительная ткань

3.1 ВОЛОКНИСТАЯ

3.1.1 Рыхлая соединительная ткань



- овальные тучные клетки окружают кровеносные сосуды; они вырабатывают матрикс, а также продуцируют гепарин (противодействие свёртыванию крови) и гистарин (расширение сосудов, сокращение мышц, стимуляция секреции желудочного сока);
- фибропласты – клетки, продуцирующие волокна;
- макрофаги (гистиоциты) – амёбоидные клетки, поглощающие болезнетворные организмы;
- плазматические клетки – ещё один компонент иммунной системы;
- хромотофоры – сильно разветвлённые клетки, содержащие меланин; имеются в глазах и коже;
- жировые клетки;
- мезенхимные клетки – недифференцированные клетки соединительной ткани, способные при необходимости превращаться в клетки одного из перечисленных выше типов.

3.1.2. Плотная соединительная ткань

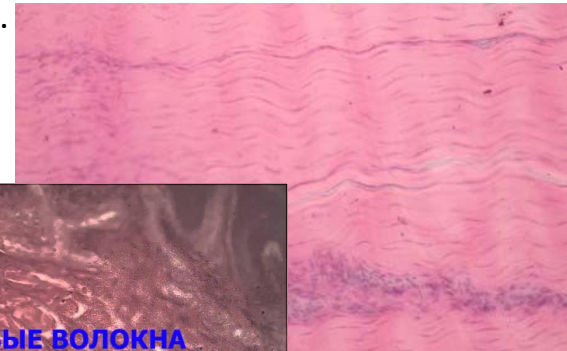
состоит в основном из волокон, а не из клеток.

Плотная волокнистая неоформленная соединительная ткань

локализуется в сетчатом слое дермы, надкостнице, надхрящце, капсулах паренхиматозных органов, имеют неупорядоченное положение волокон.

Плотная волокнистая оформленная соединительная ткань

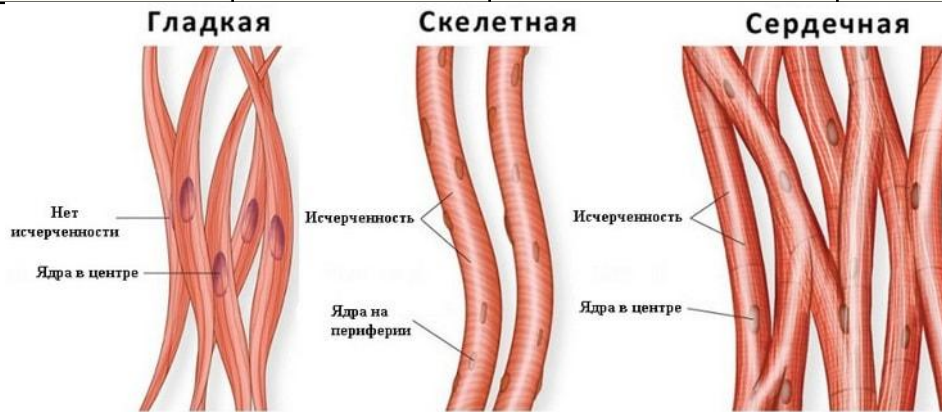
локализуется в сухожилиях, связках, капсулах, фасциях, фибриллах, мембранах, имеют упорядоченное положение волокон.



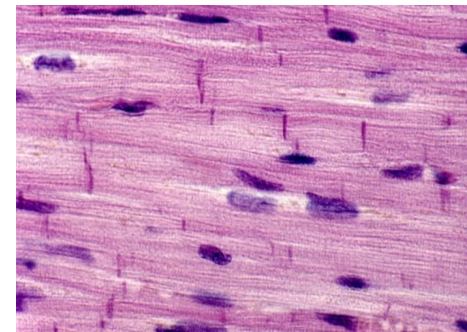
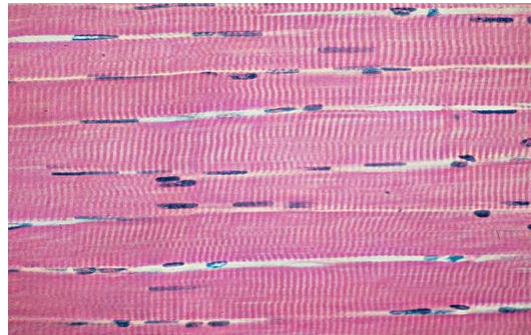
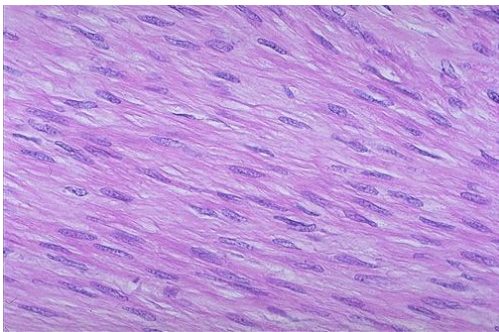
Мышечная

ткань

Гладкая	Упорядоченно расположенные миоциты веретенообразной формы	Межклеточного вещества мало; содержит кровеносные и лимфатические сосуды, нервные волокна и окончания.	В стенках полых органов (сосудов, желудка, кишечника, мочевого и желчного пузыря и др.)	Перистальтика желудочно-кишечного тракта, сокращение мочевого пузыря, поддержание артериального давления за счет тонуса сосудов и т. д. Малая сила и длительные сокращения.
Поперечно-полосатая	Мышечные волокна могут содержать свыше 100 ядер!		Скелетная мускулатура; сердечная мышечная ткань обладает автоматизмом	Насосная функция сердца; произвольная мышечная активность; участие в терморегуляции функций органов и систем. Большая сила и короткие сокращения.



Клетка скелетной мышцы называется **мышечным волокном**. Волокна содержат сократительные нити (**миофибриллы**), состоящие из двух разных белков – **филаментов (актина и миозина)**, поэтому кажутся поперечно исчерченными.



НЕРВНАЯ ТКАНЬ

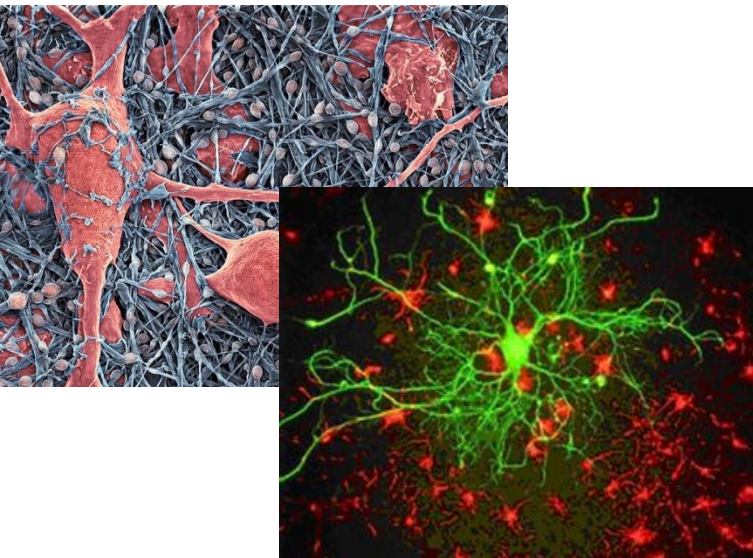
НЕЙРОНЫ

Восприятие, проведение, обработка информации

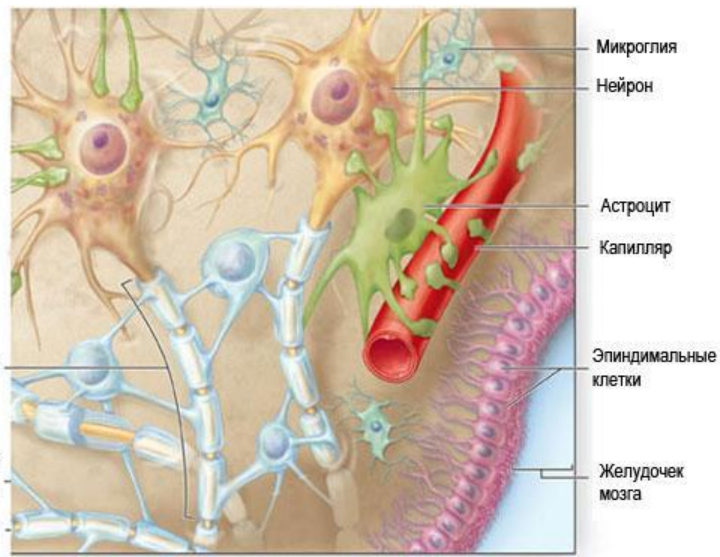
НЕЙРОГЛИЯ

Опора, защита, питание нейронов

Нервная ткань



Нервная	Нейроны; клетки нейроглии выполняют т вспомогат ельные функции	Нейрогли я богата липидами (жирами)	Головной и спинной мозг, ганглии (нервные узлы), нервы (нервные пучки, сплетения и т.д.)	Восприятие раздражени я, выработка и проведение импульса, возбудимос ть; регуляция функций органов и систем.
---------	--------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Название ткани	Специфические названия клеток	Межклеточное вещество	Где встречается ткань	Функции
ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ ТКАНИ				
Покровный эпителий (однослойный и многослойный)	Клетки (<i>эпителиоциты</i>) плотно прилегают друг к другу, образуя пласты. Клетки мерцательного эпителия имеют реснички, кишечного – ворсинки.	Мало, не содержит кровеносных сосудов; базальная мембрана ограничивает эпителий от нижележащей соединительной ткани.	Внутренние поверхности всех полых органов (желудка, кишечника, мочевого пузыря, бронхов, сосудов и т. д.), полостей (брюшной, плевральной, суставных), поверхностный слой кожи (<i>эпидермис</i>).	Защита от внешних воздействий (эпидермис, мерцательный эпителий), всасывание компонентов пищи (желудочно-кишечный тракт), выведение продуктов обмена (мочевыделительная система); обеспечивает подвижность органов.
Железистый эпителий	<i>Гландулоциты</i> содержат секреторные гранулы с биологически активные вещества. Могут располагаться поодиночке или образовывать самостоятельные органы (железы).	Межклеточного вещества мало и ткани железы содержат кровеносные, лимфатические сосуды, нервные окончания.	Железы внутренней (щитовидная, надпочечники) или внешней (слюнные, потовые) секреции. Клетки могут располагаться поодиночке в покровном эпителии (дыхательная система, желудочно-кишечный тракт).	Выработка <i>гормонов</i> , пищеварительных <i>ферментов</i> (желчь, желудочный, кишечный, панкреатический сок и др.), молока, слюны, потовой и слезной жидкости, бронхиального секрета и т.д.

Соединительные ткани

Рыхлая соединительная	Клеточный состав характеризуется разнообразием: фибробласты, фиброциты, макрофаги, лимфоциты, единичные адипоциты и др.	Большое количество; состоит из аморфного вещества и волокон (эластин, коллаген и др.)	Присутствует во всех органах, включая мышцы, окружает кровеносные и лимфатические сосуды, нервы; основная составляющая дермы .	Механические (оболочка сосуда, нерва, органа); участие в обмене веществ (трофика), выработке иммунных тел, процессах регенерации
Плотная соединительная		Волокна преобладают над аморфным веществом.	Каркас внутренних органов, твердая мозговая оболочка, надкостница, сухожилия и связки.	Механическая, формообразующая, опорная, защитная.
Жировая	Почти всю цитоплазму адипоцитов занимает жировая вакуоль.	Межклеточного вещества больше, чем клеток.	Подкожная жировая клетчатка, околопочечная клетчатка, сальники брюшной полости и т.д.	Депонирование жиров; энергетическое обеспечение за счет расщепления жиров; механическая.
Хрящевая	Хондроциты, хондробласты (от лат. <i>chondron</i> – хрящ)	Отличается упругостью, в т. ч. за счет химического состава.	Хрящи носа, ушей, гортани; суставные поверхности костей; передние отделы ребер; бронхи, трахея и др.	Опорная, защитная, механическая. Участвует в минеральном обмене («отложение солей»). В костях содержится кальций и фосфор (почти 98% от общего количества кальция!).
Костная	Остеобласты, остеоциты, остеокласты (от лат. <i>os</i> – кость)	Прочность обусловлена минеральным «пропитыванием».	Кости скелета; слуховые косточки в барабанной полости (молоточек, наковальня и стремечко)	Кости скелета; слуховые косточки в барабанной полости (молоточек, наковальня и стремечко)
Кровь	Эритроциты (включая юные формы), лейкоциты, лимфоциты, тромбоциты и др.	Плазма на 90-93% состоит из воды, 7-10% – белки, соли, глюкоза и др.	Внутреннее содержимое полостей сердца и сосудов. При нарушении их целостности – кровотечения и кровоизлияния.	Газообмен, участие в гуморальной регуляции, обмене веществ, терморегуляции, иммунной защите; свертывание как защитная реакция.
Лимфа	В основном лимфоциты	Плазма (лимфоплазма)	Внутреннее содержимое	Участие в иммунной