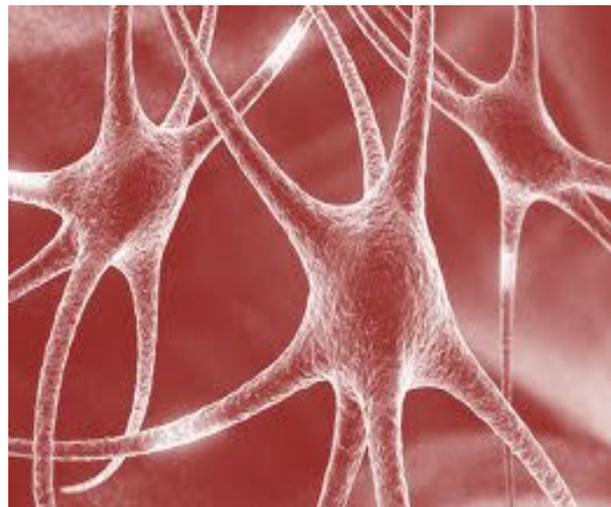
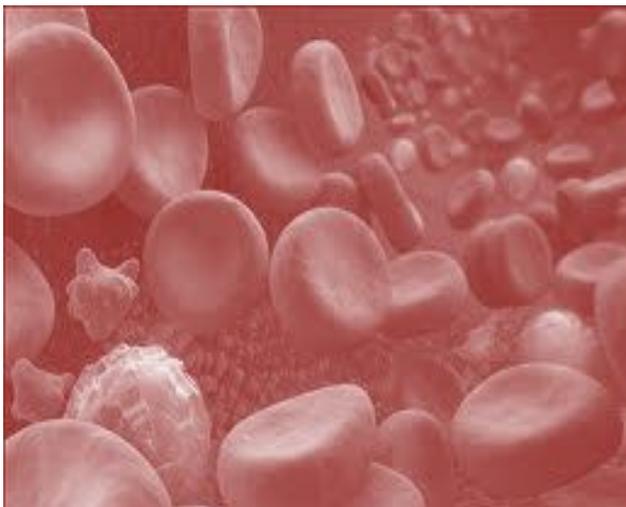


ОБЩАЯ ГИСТОЛОГИЯ



Ткань – это филогенетически сложившаяся система, состоящая из одного или нескольких дифферонов клеток и их производных, обладающая общностью строения (происхождения) и специализированная на выполнении определенных функций

- **Морфо-функциональная классификация А.А. Заварзина**

Ткани с родственными функциями имеют сходное строение

- **Гистогенетическая классификация Н.Г. Хлопина**

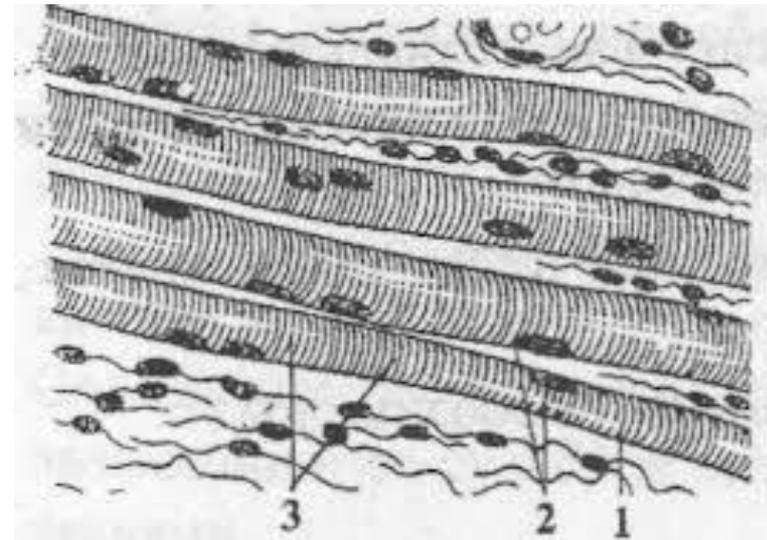
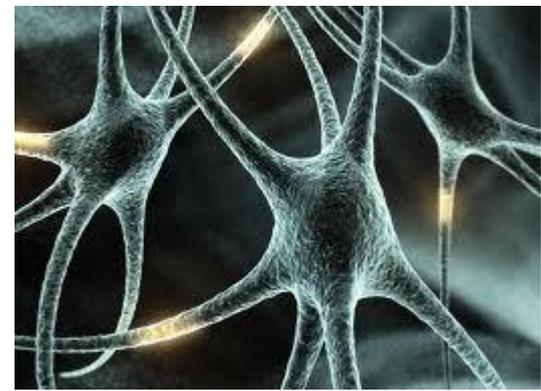
В основе лежит источников эмбрионального развития тканей

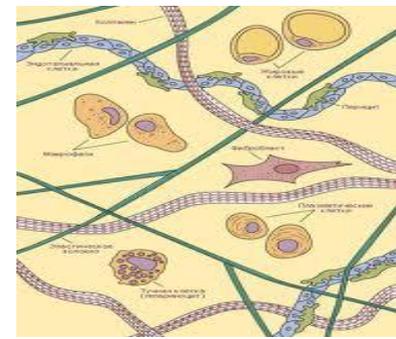
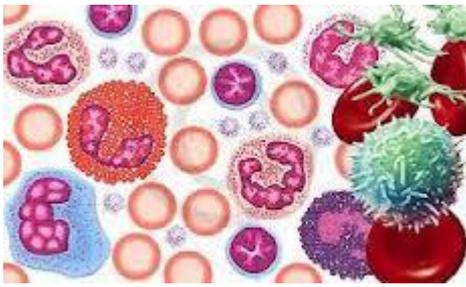
Основные компоненты ткани

Клетки – один или несколько дифферонов

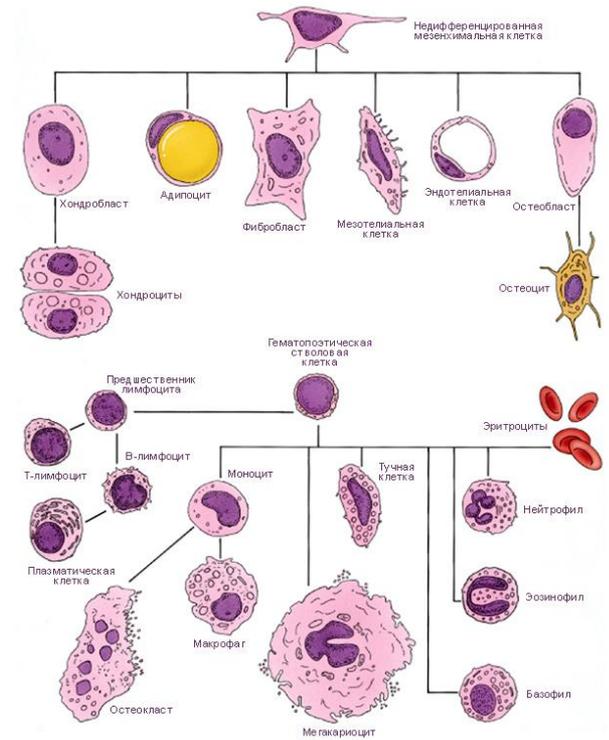
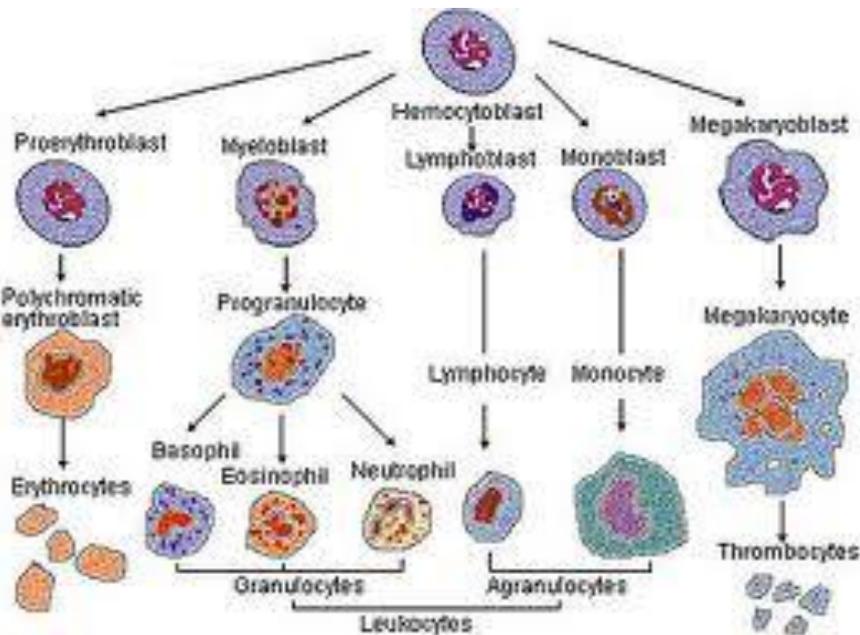
Производные клеток:

- надклеточные структуры (симпласты, синцитии)
- постклеточные структуры (эритроциты, тромбоциты)
- межклеточное вещество

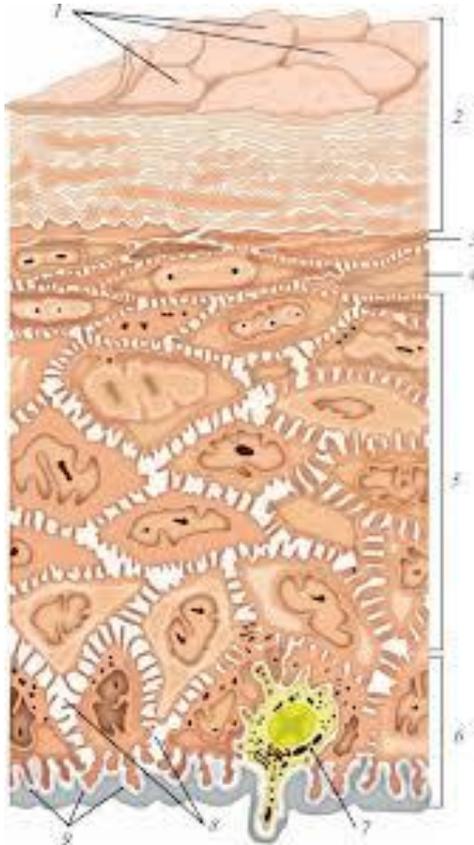




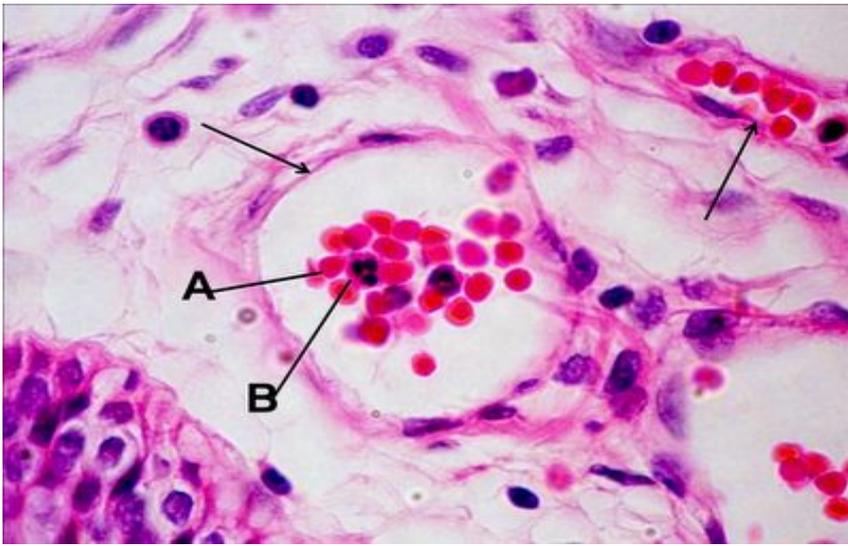
Дифферон - это совокупность клеток находящихся на различных этапах дифференцировки, берущих начало от одного вида стволовых клеток.



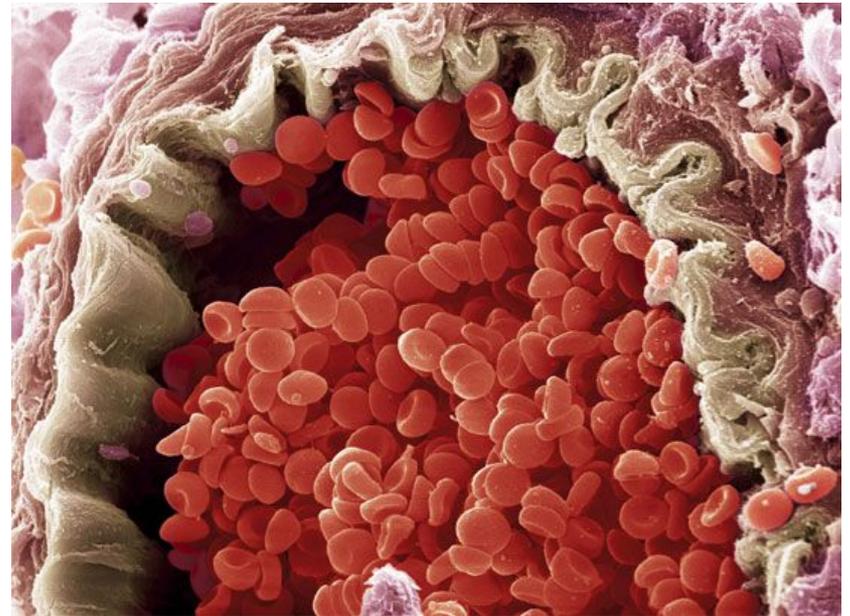
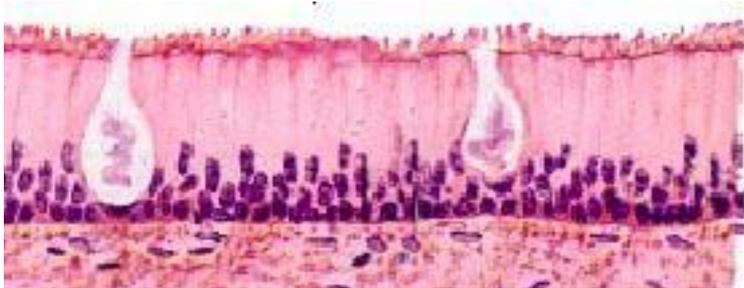
Регенерация – восстановление структур, утраченных в результате естественного функционирования (**физиологическая**) или патологического воздействия (**репаративная**)



Регенерация - восстановление утраченной или повреждённой дифференцированной структуры. Различают физиологическую регенерацию и репаративную регенерацию. **Физиологическая регенерация** - естественное обновление структуры. В ходе жизнедеятельности на смену гибнущим клеткам приходят новые. В физиологической регенерации участвуют клетки всех обновляющихся популяций и образуемые ими тканевые структуры. Так, на смену закончившим жизненный цикл эпителиоцитам слизистой оболочки пищеварительного тракта постоянно приходят новые клетки. **Репаративная регенерация** - образование новых структур вместо повреждённых и на месте повреждённых. Признак репаративной регенерации - появление многочисленных малодифференцированных клеток со свойствами эмбриональных клеток зачатка регенерирующего органа или ткани. При репаративной регенерации какой-то структуры реконструируются процессы развития этой структуры в раннем онтогенезе. Например, формирование зрелой костной ткани на месте перелома кости протекает так же, как и при энхондральном остеогенезе. **Характер клеточной популяции и регенерация.** Характер клеточной популяции повреждённой структуры определяет возможность её регенерации. Репаративная регенерация возможна, если структура состоит из клеток обновляющейся популяции (эпителиальные клетки, клетки мезенхимного происхождения). Репаративная регенерация наступит также при наличии в ткани стволовых клеток и условий, разрешающих их дифференцировку. Например, при повреждении скелетной мышцы ткань восстанавливается за счёт дифференцировки стволовых клеток (клетки-сателлиты) в миобласты, сливающиеся в мышечные трубочки с последующим образованием мышечных волокон. Ткань, утратившая стволовые клетки, не имеет шансов к восстановлению. По этой причине не происходит репаративной регенерации миокарда после гибели кардиомиоцитов вследствие инфаркта или нейронов при травме



Эпителиальные ткани

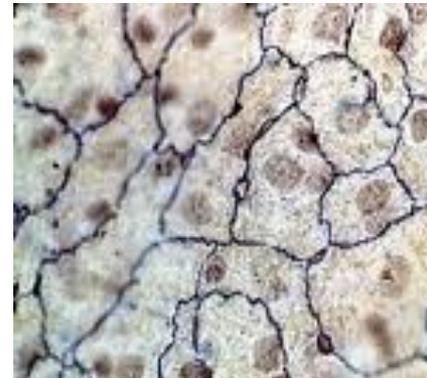


Источники эмбрионального развития эпителиев

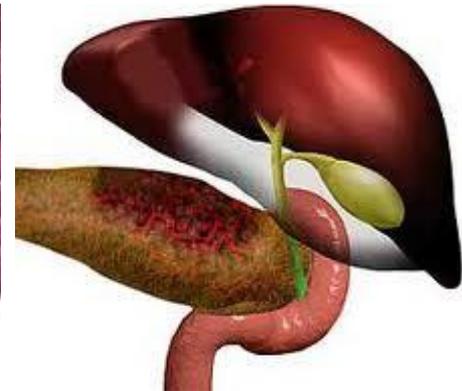
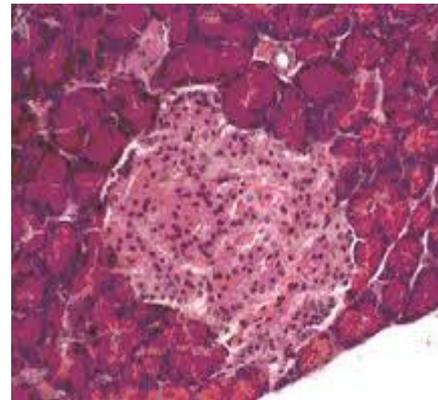
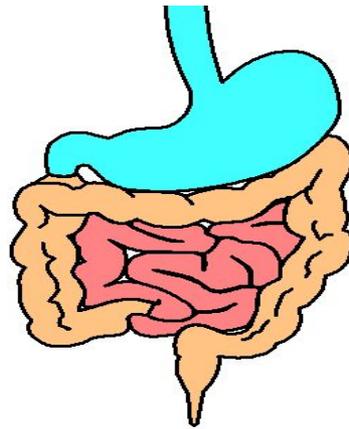
- Эктодерма



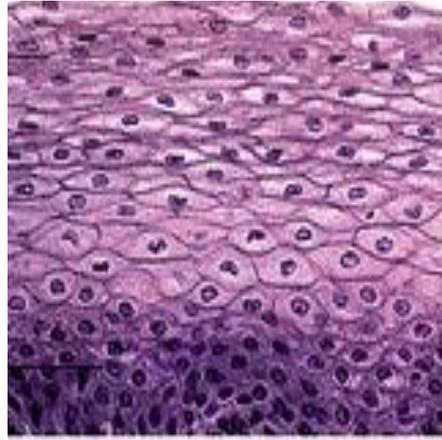
- Мезодерма



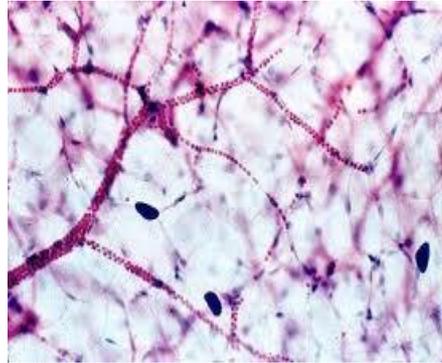
- Энтодерма



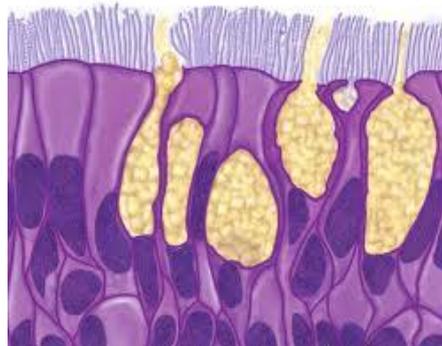
Функции эпителиев



- Отграничительная (барьерная)



- Обменная (транспортная)



- Секреторная

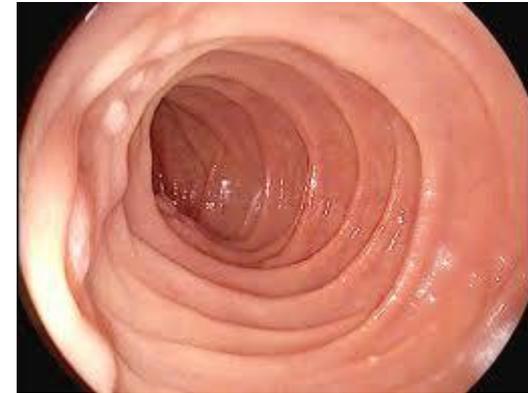
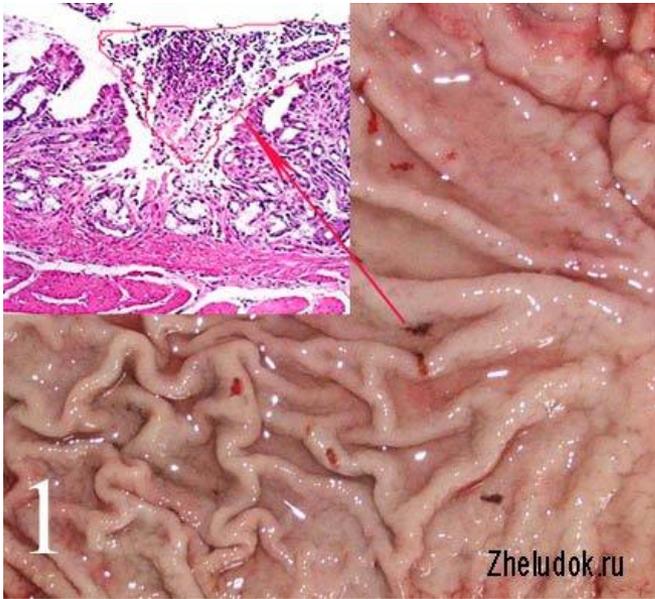


Признаки покровных эпителиев

Эпителии это пограничные ткани, располагающиеся на поверхности тела (покровные), слизистых оболочек внутренних органов (желудка, кишечника, мочевого пузыря и др.) и вторичных полостей тела (выстилающие)



Эпителии формируют **пласты**, покрывающие или выстилающие большие поверхности



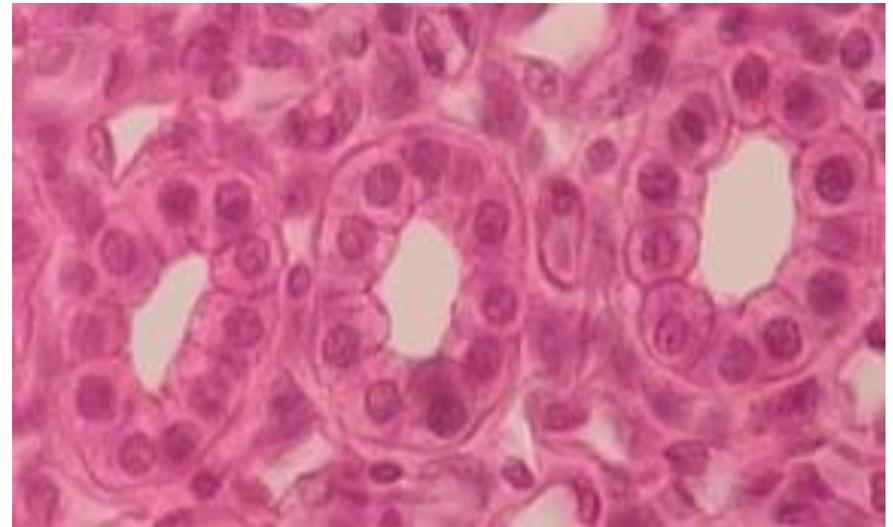
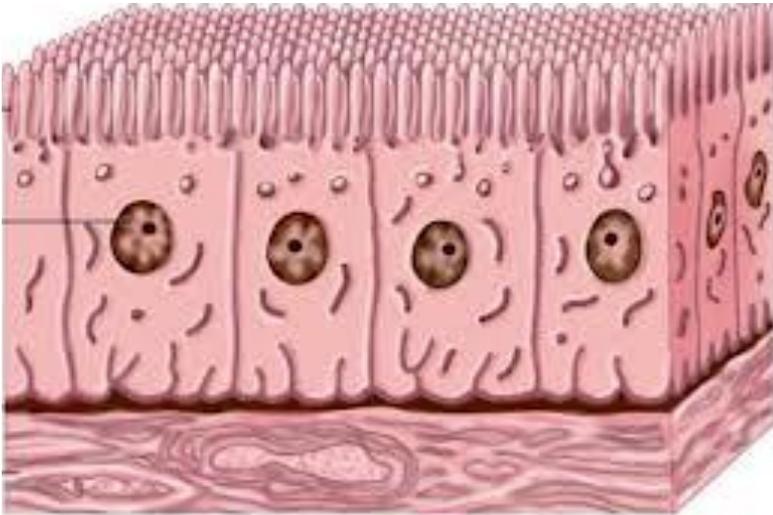
Эпителии отделяют организм от внешней среды и от вторичных полостей тела. Эту задачу выполняют **пласты эпителия**. Образую непрерывный слой, эпителий отделяет подлежащие ткани от внешней среды и от вторичных полостей тела. Толщина пластов различна. Например, эпидермис кожи имеет толщину до нескольких десятков микрометров, тогда как эпителий на поверхности альвеол лёгкого - около 0,2 мкм. Пласт - не единственный тип организации эпителиев.



Эпителии образованы клетками, тесно связанными друг с другом межклеточными контактами. Межклеточного вещества практически нет.



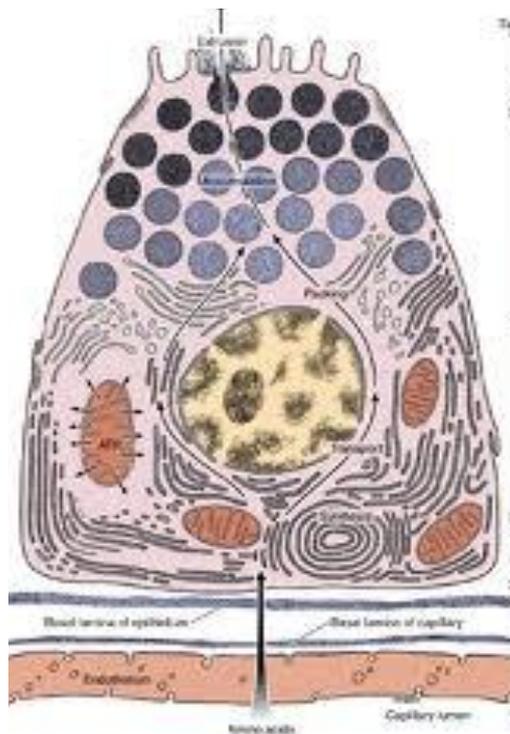
Эпителии отграничиваются от подлежащей (соединительной) ткани базальной мембраной



Базальная мембрана (базальная пластинка) имеет толщину 20-100 нм, отделяет эпителий от подлежащей соединительной ткани, укрепляет эпителиальный пласт, образуется за счёт эпителия и подлежащей соединительной ткани, содержит коллаген типа IV, ламинин, энтактин и протеогликаны. Эпителиальные клетки прикреплены к базальной мембране при помощи полудесмосом. Через базальную мембрану осуществляется питание эпителия.

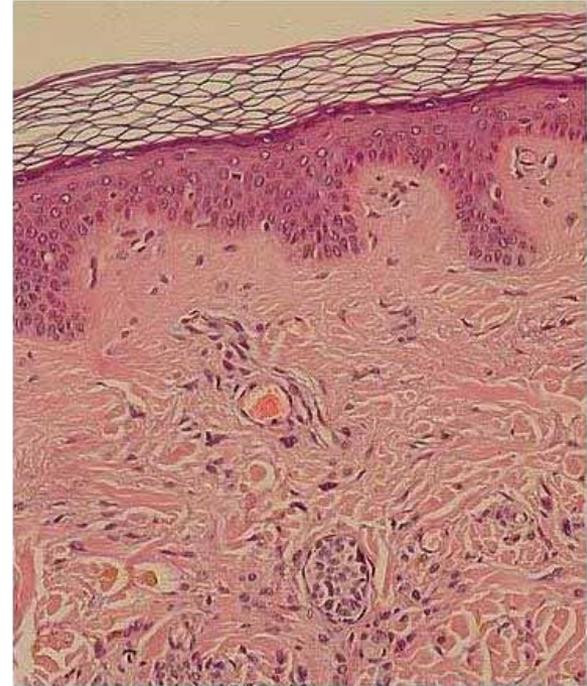
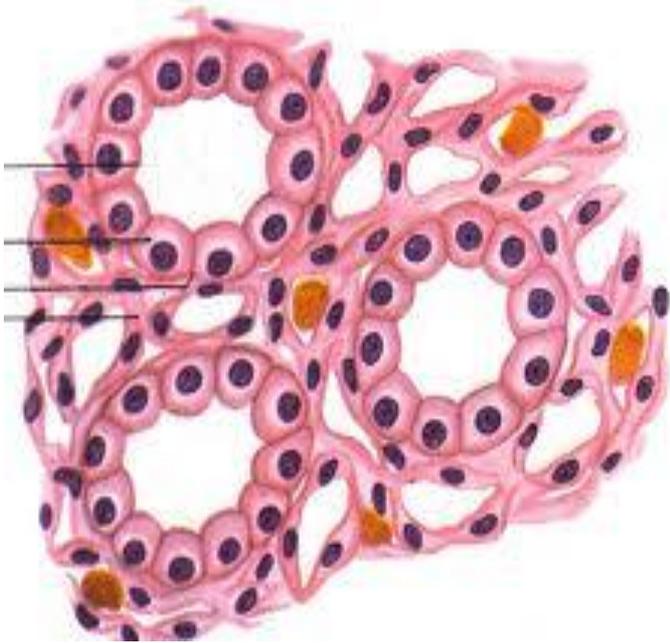
Эпителии обладают полярностью

Выделяют апикальную и базальную части клеток



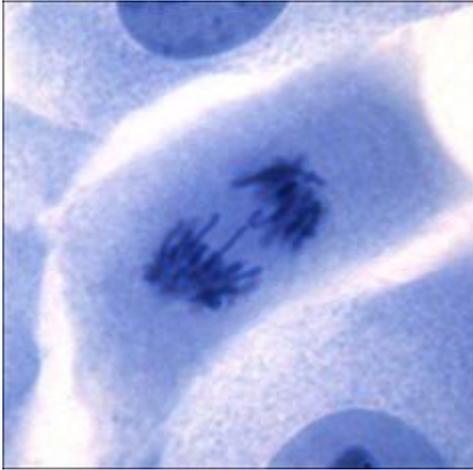
Базальная и апикальная части клетки отличаются как структурно, так и функционально. Этот признак обязателен для однослойных эпителиев пограничного расположения (на границе внешней и внутренней сред, на поверхности серозных оболочек), а также для эпителиальных клеток, находящихся в тесной связи с кровеносными капиллярами (например, в эндокринных железах, печени). **Апикальная часть** содержит микроворсинки, стереоцилии, реснички, секреторный материал и участвует в образовании плотных и промежуточных контактов. **Микроворсинки** присутствуют в эпителиальных клетках, осуществляющих транспорт из внешней среды (например, всасывание в кишечнике, реабсорбция в канальцах почки). Основная функция микроворсинок - увеличение площади контакта. **Базальная часть** содержит различные органеллы. Локализация митохондрий преимущественно в базальной части связана с необходимостью АТФ для встроенных в плазмолемму этой части клетки ионных насосов (например, Na^+ , K^+ -АТФаза). В базальной части клетки присутствуют рецепторы гормонов и факторов роста, транспортные системы ионов и аминокислот.

Эпителии не содержат кровеносных сосудов



Питание эпителиоцитов осуществляется диффузно через базальную мембрану со стороны подлежащей соединительной ткани, с которой эпителий находится в тесном взаимодействии

Пограничное положение обуславливает высокую способность к регенерации



Наличие стволовых или малодифференцированных клеток делает возможным клеточную регенерацию



Морфо-функциональная классификация эпителиев

Однослойные

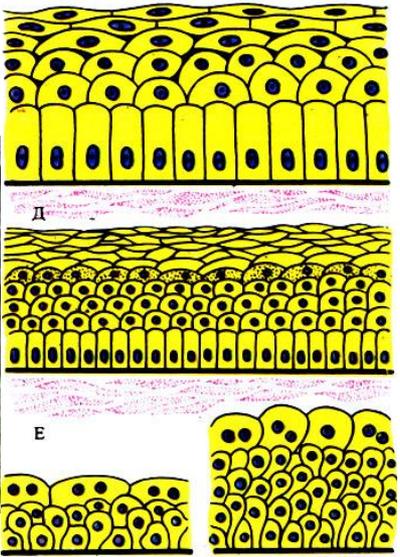
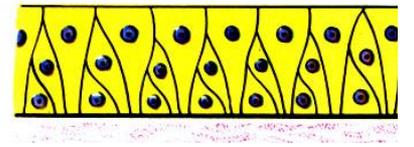
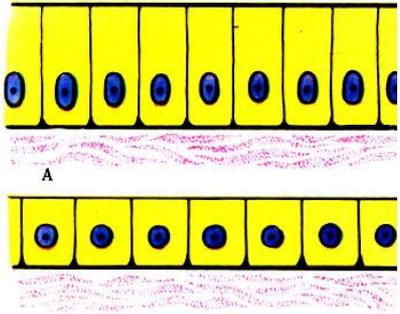
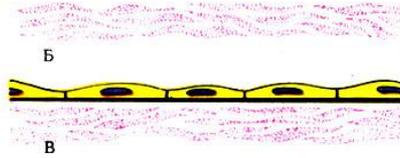
- однорядные (плоский, кубический, цилиндрический)
- многорядные (реснитчатый, каемчатый)

Многослойные

- Многослойный плоский неороговевающий
- Многослойный плоский ороговевающий
- Переходный
- Многослойный цилиндрический

Классификации эпителиальных пластов

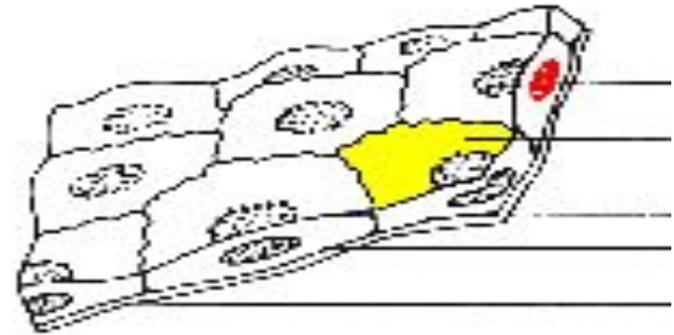
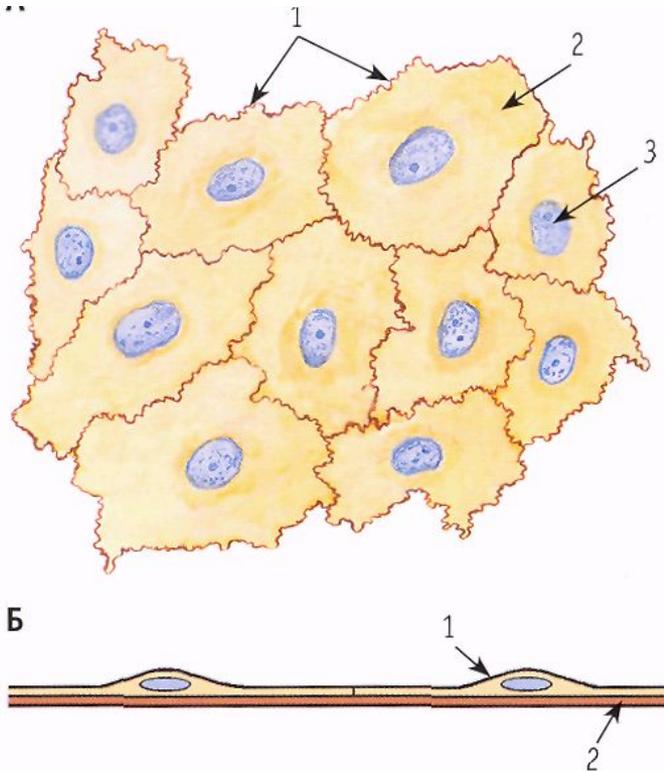
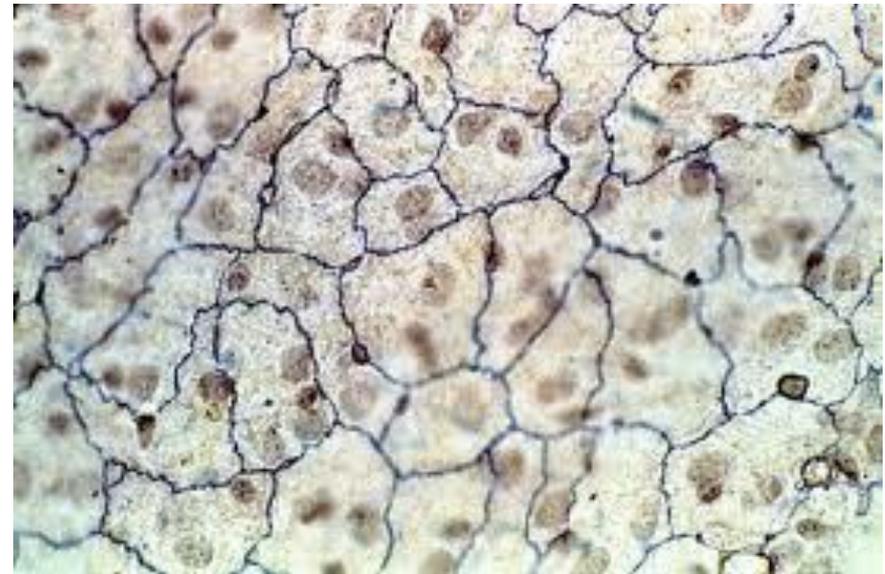
Для эпителиальных пластов принята классификация, учитывающая количество слоёв клеток (одно- и многослойные), рядность однослойного эпителия (одно- и многорядные), форма клеток (для многослойных - поверхностного слоя), характер полярной дифференцировки. **Слойность.** Контакт всех клеток пласта с базальной мембраной определяет слойность эпителия. Если все клетки пласта связаны с базальной мембраной, эпителий - однослойный. Если это условие не выполняется, эпителий - многослойный. Эктодермальные эпителии - многослойные. Энтодермальные эпителии, как правило, - однослойные. **Рядность** однослойных эпителиев отражает наличие (многорядный) или отсутствие (однорядный) в составе пласта клеток разной формы (в т.ч. разных типов клеток). Этот классифицирующий критерий основан на одном из признаков, отличающих разные клетки - расположение их ядер по отношению к базальной мембране. **Форма клеток.** В однослойном эпителии учитывают отношение высоты к толщине клеток. По этому признаку различают плоский, кубический и цилиндрический пласты эпителия. В многослойном эпителии учитывают форму клеток поверхностного слоя. **Однослойные пласты** (плоский, кубический, цилиндрический). Все клетки контактируют с базальной мембраной. Однорядный эпителий - ядра клеток расположены в один ряд, т.е. на одинаковом расстоянии от базальной мембраны. Такой эпителий представлен одинаковыми клетками (например, однослойный эпителий канальцев почки). Многорядный - ядра клеток расположены в несколько рядов, т.е. на различном расстоянии от базальной мембраны. Этот эпителий представлен клетками различной величины и формы. Типичный пример однослойного многорядного эпителия - мерцательный эпителий слизистой оболочки воздухоносных путей.



Гистогенетическая классификация эпителиев (Н. Г.Хлопин)

- **Эпидермальный тип** - образуется из эктодермы
- **Энтеродермальный тип** - развивается из энтодермы
- **Целонефродермальный тип** - развивается из мезодермы
- **Эпендимоглиальный тип** - из нервной трубки
- **Ангиодермальный тип** - из мезенхимы

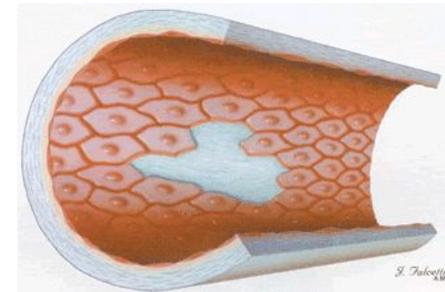
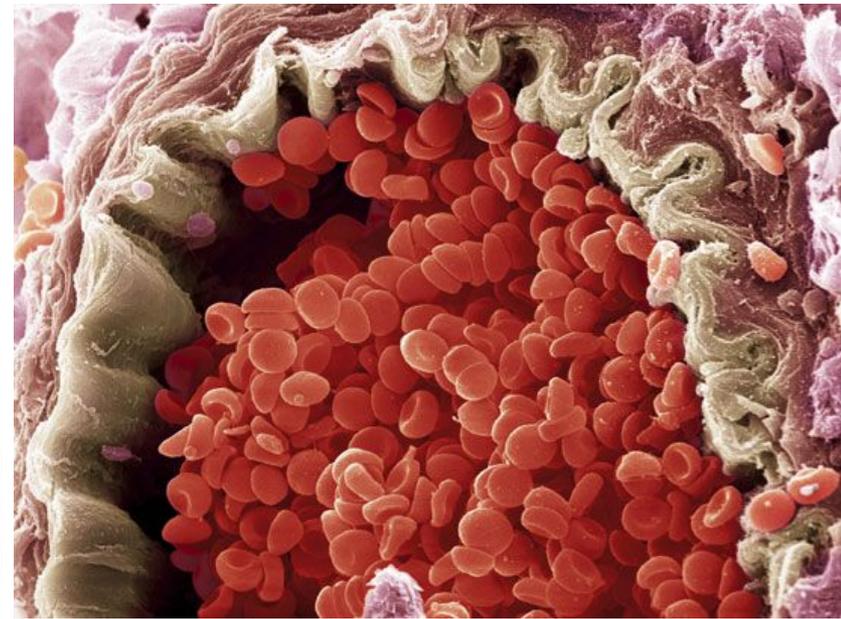
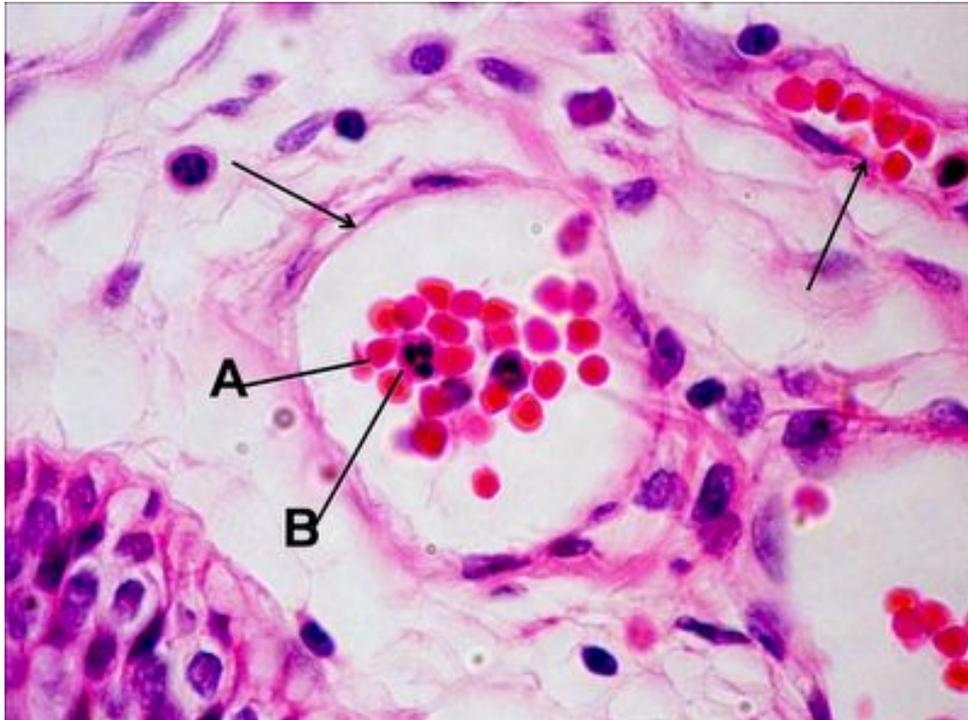
МЕЗОТЕЛИЙ



Однослойный плоский эпителий серозных оболочек. Образован полигональными, нередко многоядерными клетками, имеющими микроворсинки. Мезотелий участвует в образовании серозной жидкости и ее всасывании. Наружная мембрана клеток покрыта слоем гликозаминогликанов, связывающих воду, что способствует скольжению поверхностей органов и стенок тела относительно друг друга.

Мезотелий (mesothelium) покрывает серозные оболочки (листки плевры, висцеральную и париетальную брюшину, окологердечную сумку). Клетки мезотелия - *мезотелиоциты* - плоские, имеют полигональную форму и неровные края. В той части, где в них располагается ядро, клетки более «толстые». Некоторые из них содержат не одно, а два или даже три ядра, т. е. полиплоидные. На свободной поверхности клетки имеют микроворсинки. Через мезотелий происходят выделение и всасывание серозной жидкости. Благодаря его гладкой поверхности легко осуществляется скольжение внутренних органов. Мезотелий препятствует образованию соединительнотканых спаек между органами брюшной и грудной полостей, развитие которых возможно при нарушении его целостности. Среди мезотелиоцитов присутствуют малодифференцированные (камбиальные) формы, способные к размножению.

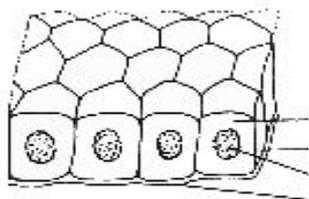
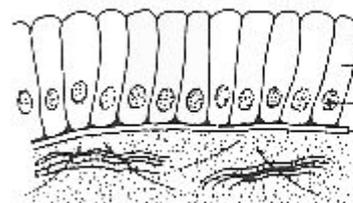
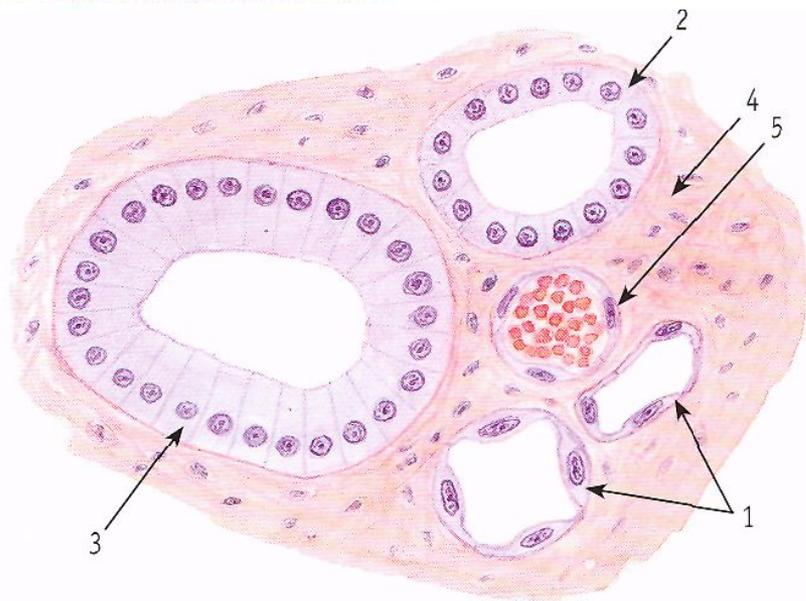
ЭНДОТЕЛИЙ



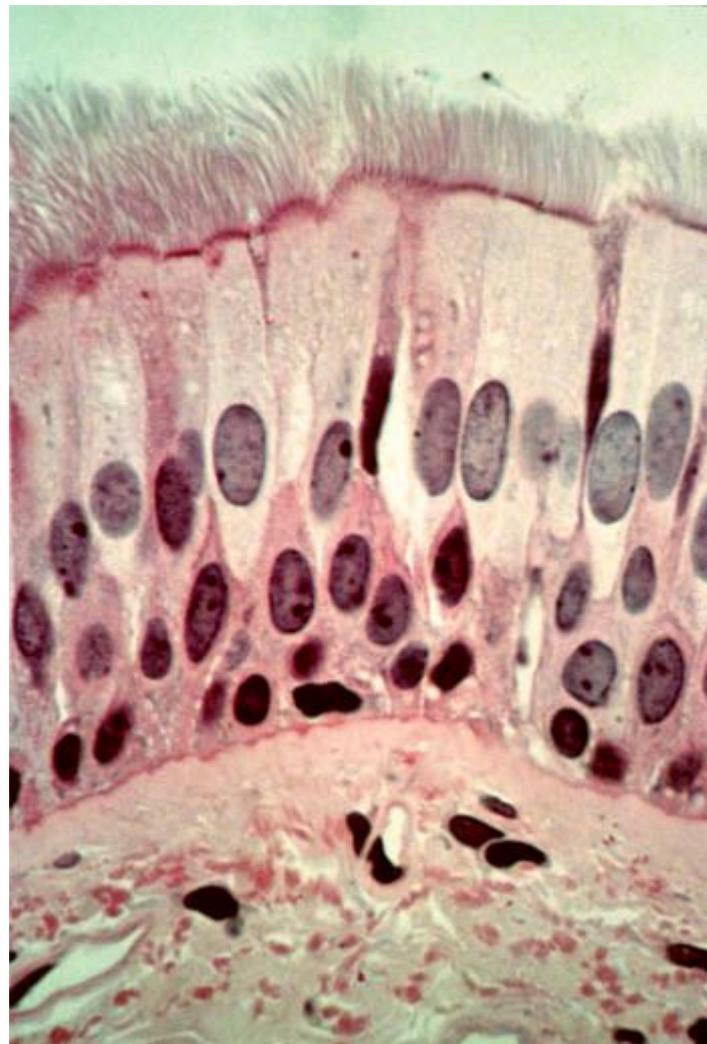
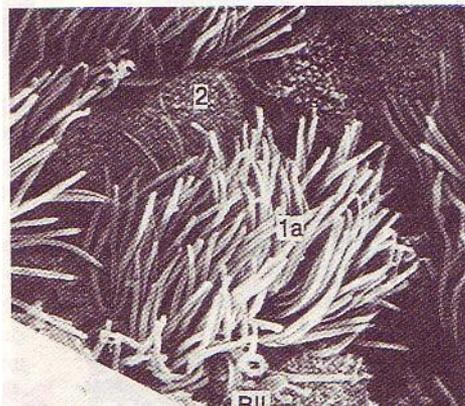
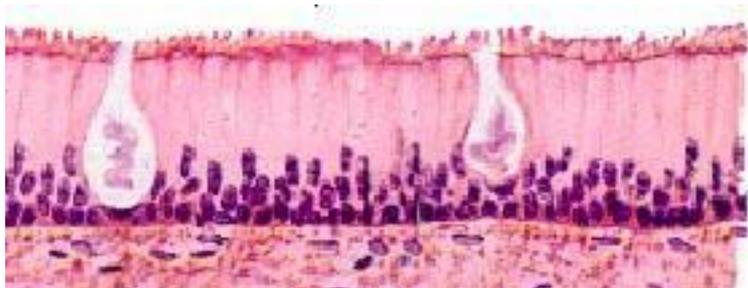
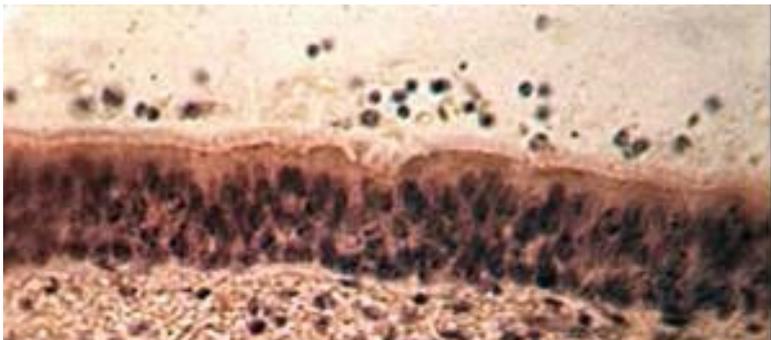
Эндотелий – однослойный плоский эпителий, выстилающий внутреннюю поверхность кровеносных и лимфатических сосудов, а также полостей сердца.

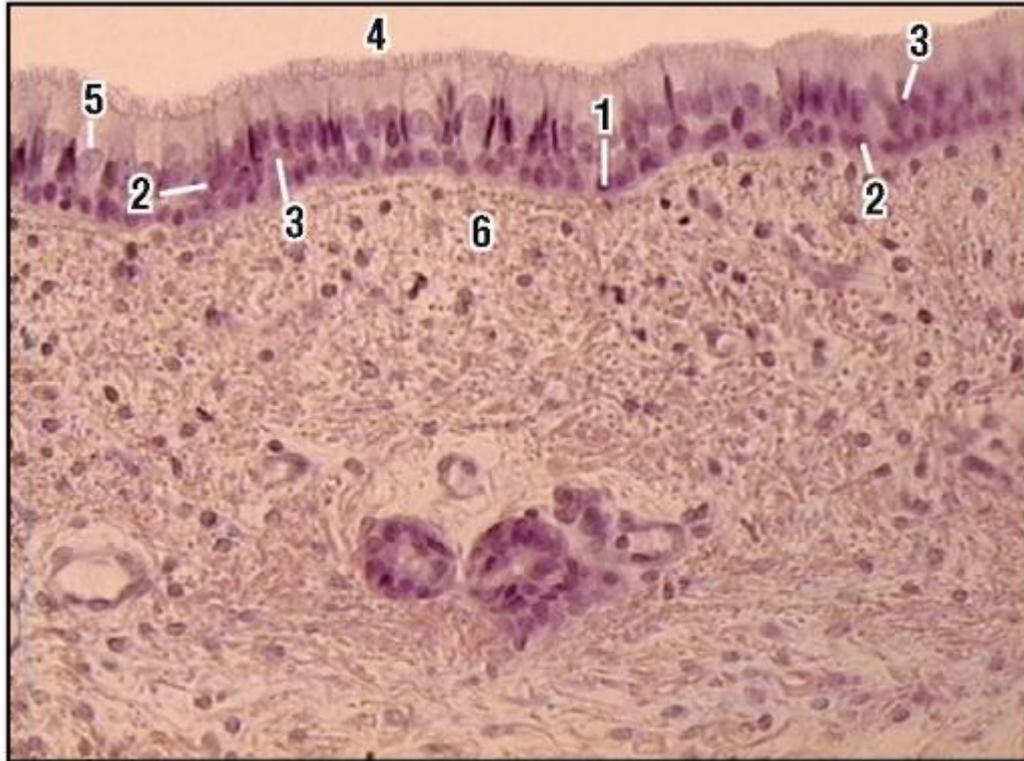
Эндотелий (endothelium) выстилает кровеносные и лимфатические сосуды, а также камеры сердца. Он представляет собой пласт плоских клеток – *эндотелиоцитов*, лежащих в один слой на базальной мембране. Эндотелиоциты относительно бедны органеллами, в их цитоплазме присутствуют пиноцитозные пузырьки. Эндотелий, располагаясь в сосудах на границе с лимфой, кровью, участвует в обмене веществ и газов (O_2 , CO_2) между ними и другими тканями. Эндотелиоциты синтезируют разнообразные факторы роста, вазоактивные вещества и др. При повреждении эндотелия возможны изменение кровотока в сосудах и образование в их просвете сгустков крови - тромбов. Эндотелиоциты, способные к размножению, располагаются диффузно, с преобладанием в зонах дихотомического деления сосуда.

Однослойные призматические эпителии



Однослойный многорядный эпителий





Однослойный многорядный реснитчатый (мерцательный) эпителий трахеи (окраска гематоксилином и эозином, большое увеличение):

1 - ядра низких вставочных (базальных) клеток;

2 - ядра высоких вставочных (промежуточных) клеток;

3 - ядра реснитчатых (мерцательных) клеток;

4 - реснички на апикальных поверхностях мерцательных клеток;

5 - бокаловидная клетка;

6 - рыхлая волокнистая соединительная ткань (под эпителием)

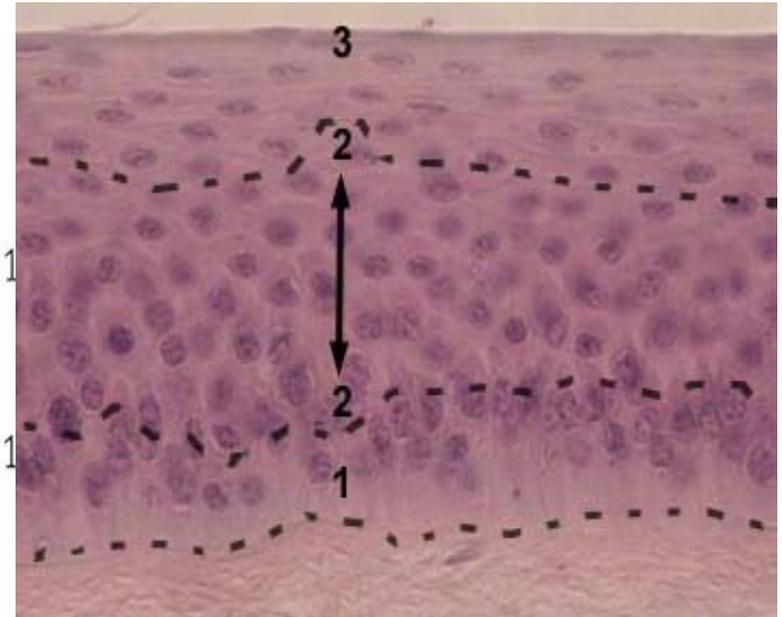
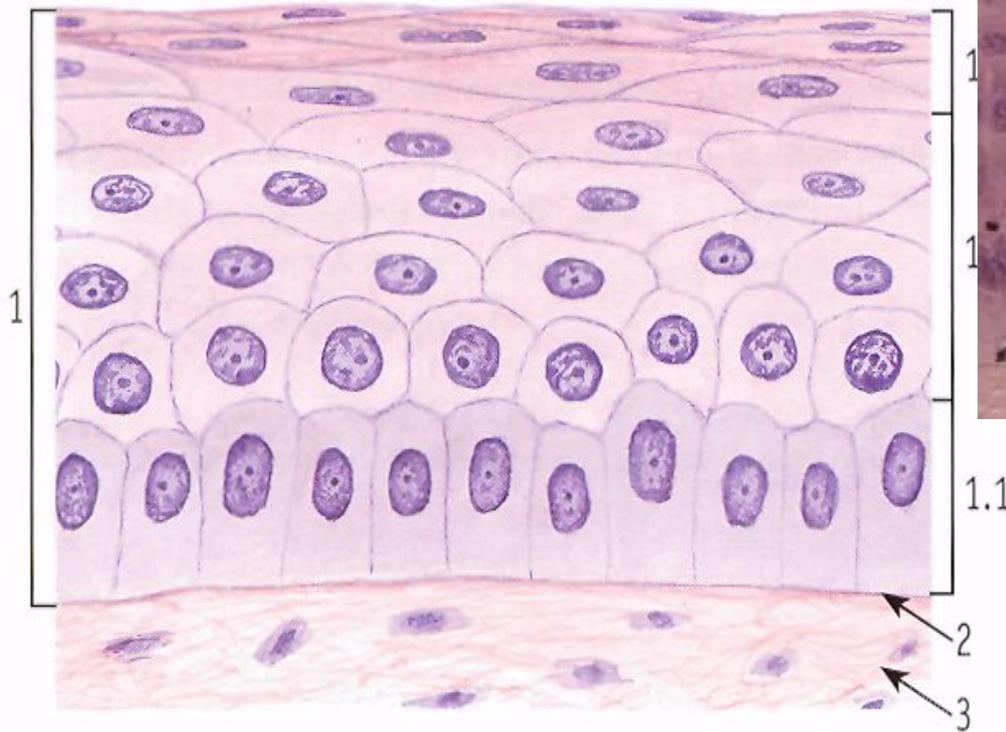
Многорядные эпителии выстилают воздухоносные пути - носовую полость, трахею, бронхи, а также ряд других органов. В воздухоносных путях многорядный столбчатый эпителий является реснитчатым. Разнообразие видов клеток в составе эпителия (реснитчатые, вставочные, базальные, бокаловидные, клетки Клара и эндокринные клетки) есть результат дивергентной дифференцировки камбиальных (базальных) эпителиоцитов.

Базальные эпителиоциты низкие, располагаются в глубине эпителиального пласта, участвуют в регенерации эпителия. *Реснитчатые (мерцательные) эпителиоциты* высокие, столбчатой (призматической) формы. Эти клетки составляют ведущий клеточный дифферон. Их апикальная поверхность покрыта ресничками. Движение ресничек обеспечивает транспорт слизи и инородных частиц по направлению к глотке (мукоцилиарный транспорт).

Бокаловидные эпителиоциты секретируют на поверхность эпителия слизь (муцины), которая защищает его от механических, инфекционных и других воздействий. В эпителии также присутствуют несколько видов *эндокриноцитов* (E, D, P), гормоны которых осуществляют местную регуляцию мышечной ткани воздухоносных путей. Все эти виды клеток имеют разную форму и размеры, поэтому их ядра располагаются на разных уровнях эпителиального пласта: в верхнем ряду - ядра реснитчатых клеток, в нижнем - ядра базальных клеток, а в среднем - ядра вставочных, бокаловидных и эндокринных клеток. Кроме эпителиальных дифферонов, в составе многорядного столбчатого эпителия присутствуют гистологические элементы *гематогенного дифферона* (специализированные макрофаги, лимфоциты).



Многослойный плоский неороговевающий эпителий



Многослойный плоский неороговевающий эпителий покрывает снаружи роговицу глаза, выстилает полости рта и пищевода. В нем различают три слоя: базальный, шиповатый (промежуточный) и поверхностный. *Базальный слой* состоит из эпителиоцитов столбчатой формы, располагающихся на базальной мембране. Среди них имеются малодифференцированные клетки, способные к митотическому делению. За счет вновь образованных клеток, вступающих в дифференцировку, происходит смена эпителиоцитов вышележащих слоев эпителия. *Шиповатый слой* состоит из клеток неправильной многоугольной формы. В эпителиоцитах базального и шиповатого слоев хорошо развиты тонофибриллы (пучки тонофиламентов из белка кератина), а между эпителиоцитами - десмосомы и другие виды контактов. *Поверхностные слои* эпителия образованы плоскими клетками. Заканчивая свой жизненный цикл, последние отмирают и слущиваются с поверхности эпителия.

Переходный эпителий (уроэпителий)



Переходный эпителий (уроэпителий). Этот вид многослойного эпителия типичен для мочевыводящих органов - лоханок почек, мочеточников, мочевого пузыря. В нем различают несколько слоев клеток - базальный, промежуточный, поверхностный. *Базальный слой* образован мелкими почти округлыми (темными) малодифференцированными клетками. В *промежуточном слое* располагаются клетки полигональной формы. *Поверхностный слой* состоит из очень крупных, нередко дву- и трехъядерных клеток, имеющих куполообразную или уплощенную форму в зависимости от состояния стенки органа. При растяжении стенки вследствие заполнения органа мочой эпителий становится более тонким и его поверхностные клетки уплощаются. Во время сокращения стенки органа толщина эпителиального пласта резко возрастает. При этом некоторые клетки в промежуточном слое «выдавливаются» кверху и принимают грушевидную форму, расположенные над ними поверхностные клетки - куполообразную форму. Между поверхностными клетками обнаружены плотные контакты, имеющие значение для предотвращения проникновения мочи через стенку органа.

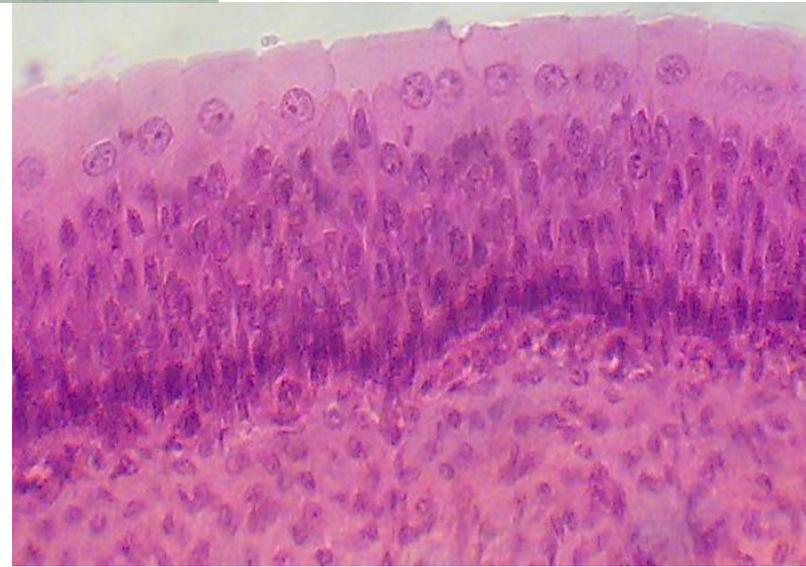
Пищевод



Слои:

1. Базальный
2. Шиповатый
3. Поверхностный

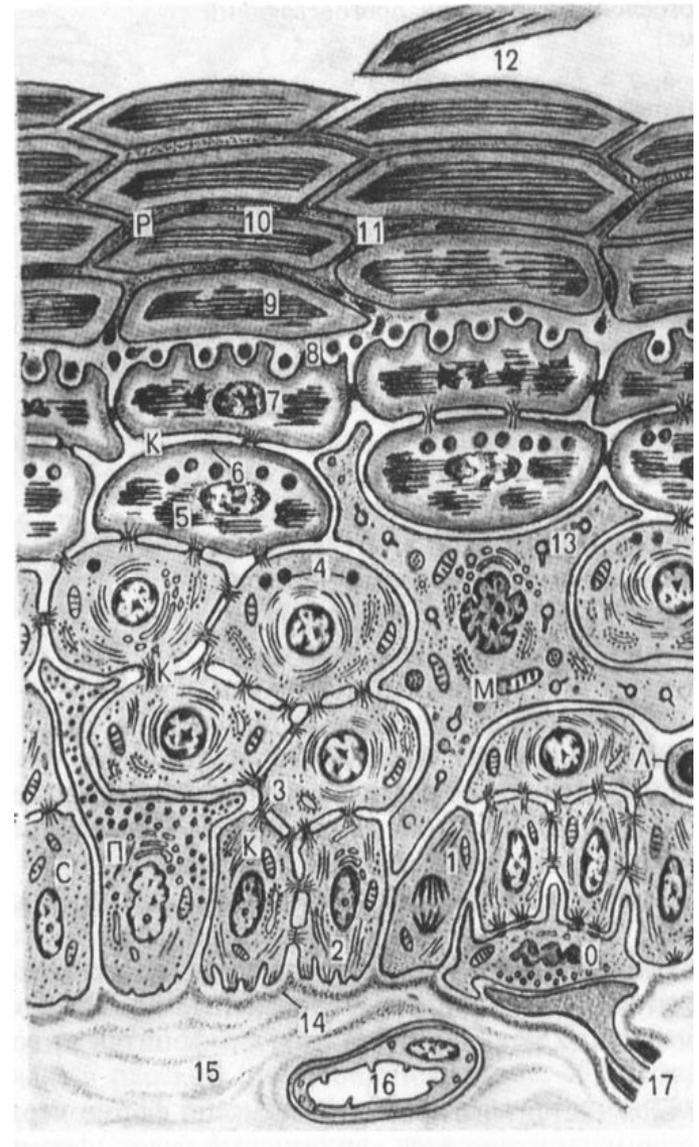
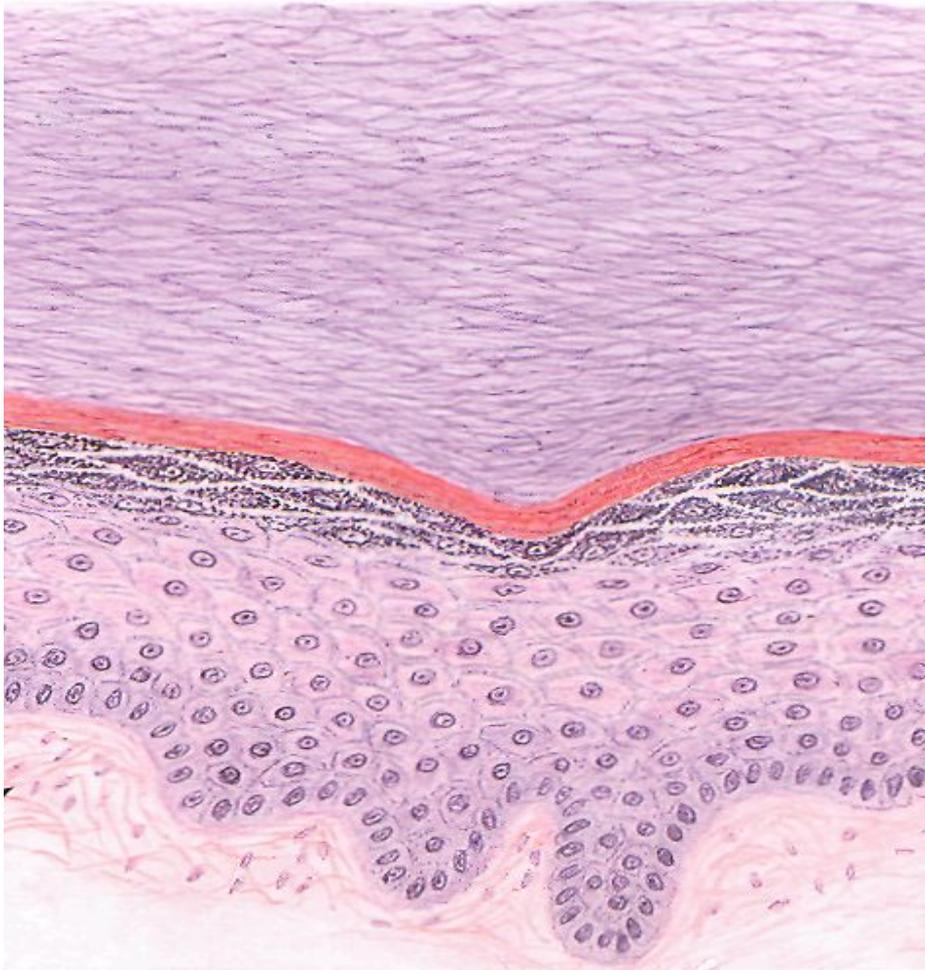
Мочеточник



Слои:

1. Базальный
2. Промежуточный
3. Поверхностный

Многослойный плоский ороговевающий эпителий



Многослойный плоский ороговевающий эпителий покрывает поверхность кожи, образуя ее эпидермис, в котором происходит процесс ороговения (кератинизации), связанный с дифференцировкой эпителиальных клеток - *кератиноцитов* в роговые чешуйки наружного слоя эпидермиса. В эпидермисе различают несколько слоев клеток: *базальный, шиповатый, зернистый, блестящий* и *роговой*. Последние три слоя особенно сильно выражены в коже ладоней и подошв. Ведущий клеточный дифферон в эпидермисе представлен кератиноцитами, которые по мере дифференцировки перемещаются из базального слоя в вышележащие слои. Кроме кератиноцитов, в эпидермисе находятся гистологические элементы сопутствующих клеточных дифферонов - *меланоциты* (пигментные клетки), *внутриэпидермальные макрофаги* (клетки Лангерганса), *лимфоциты* и *клетки Меркеля*.

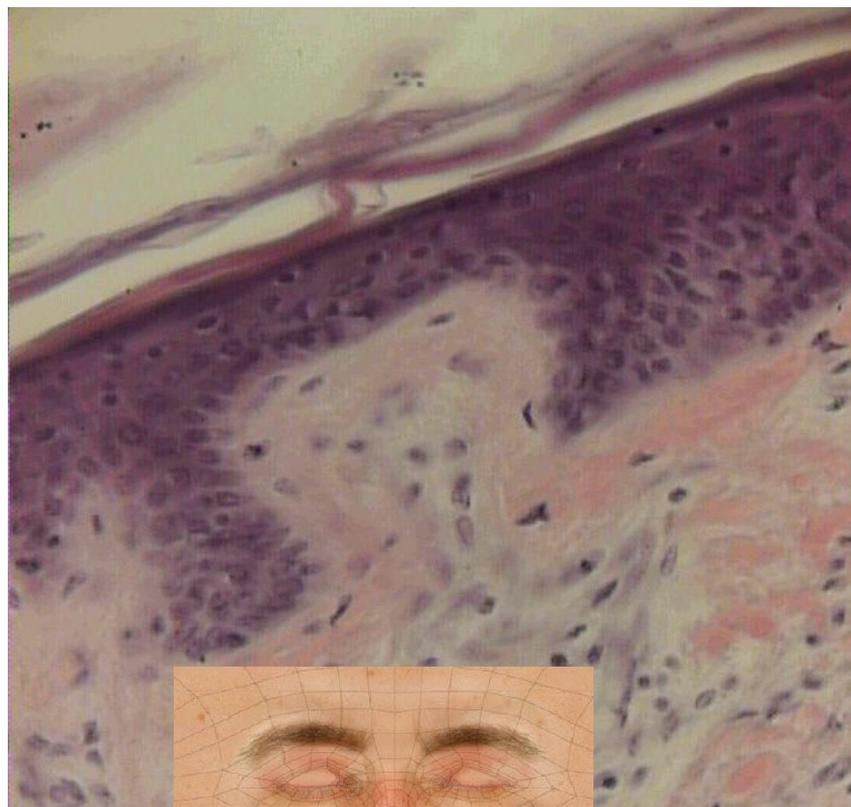
Базальный слой состоит из столбчатых по форме кератиноцитов, в цитоплазме которых синтезируется кератиновый белок, формирующий тонофиламенты. Здесь же находятся малодифференцированные клетки дифферона кератиноцитов. *Шиповатый слой* образован кератиноцитами многоугольной формы, которые прочно связаны между собой многочисленными десмосомами. В цитоплазме шиповатых кератиноцитов тонофиламенты образуют пучки - тонофибриллы и появляются кератиносомы - гранулы, содержащие липиды. Эти гранулы путем экзоцитоза выделяются в межклеточное пространство, где образуют богатое липидами вещество, цементирующее кератиноциты. В базальном и шиповатом слоях также присутствуют отростчатой формы *меланоциты* с гранулами черного пигмента - меланина, *клетки Лангерганса* (дендритные клетки) и *клетки Меркеля* (тактильные эпителиоциты), имеющие мелкие гранулы и контактирующие с афферентными нервными волокнами. Меланоциты с помощью пигмента создают барьер, препятствующий проникновению в организм ультрафиолетовых лучей. Клетки Лангерганса являются разновидностью макрофагов, участвуют в защитных иммунных реакциях и регулируют размножение (деление) кератиноцитов, образуя вместе с ними «эпидермально-пролиферативные единицы». Клетки Меркеля являются чувствительными (осязательными) и эндокринными (апудоцитами), влияющими на регенерацию эпидермиса.

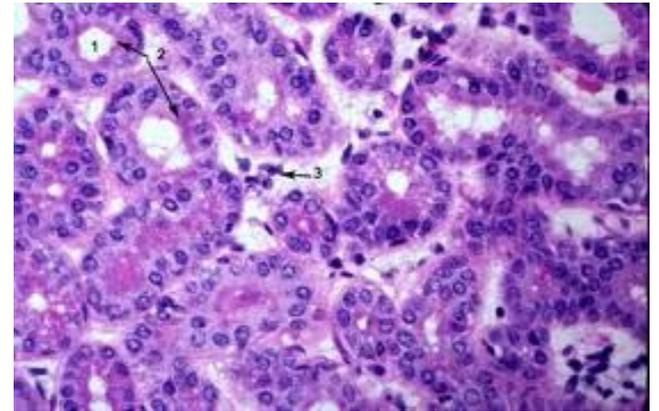
Зернистый слой состоит из уплощенных кератиноцитов, в цитоплазме которых содержатся крупные базофильные гранулы, получившие название *кератогиалиновых*. Они включают промежуточные филаменты (кератин) и синтезируемый в кератиноцитах этого слоя белок - филаггрин, а также вещества, образующиеся в результате начинающегося здесь распада органелл и ядер под влиянием гидролитических ферментов. Кроме того, в зернистых кератиноцитах синтезируется еще один специфический белок - кератолинин, укрепляющий плазмолемму клеток.

Блестящий слой выявляется только в сильно ороговевших участках эпидермиса (на ладонях и подошвах). Он образован постклеточными структурами. В них отсутствуют ядра и органеллы. Под плазмолеммой располагается электронно-плотный слой из белка кератолинина, придающего ей прочность и защищающего от разрушительного действия гидролитических ферментов. Кератогиалиновые гранулы сливаются, и внутренняя часть клеток заполняется светопреломляющей массой из кератиновых фибрилл, склеенных аморфным матриксом, содержащим филаггрин. *Роговой слой* очень мощный в коже пальцев, ладоней, подошв и относительно тонкий в остальных участках кожи. Он состоит из плоских многоугольной формы (тетрадекаэдр) роговых чешуек, имеющих толстую оболочку с кератолинином и заполненных кератиновыми фибриллами, расположенными в аморфном матриксе, состоящем из другого вида кератина. Филаггрин при этом распадается на аминокислоты, которые входят в состав кератина фибрилл. Между чешуйками находится цементирующее вещество - продукт кератиносом, богатый липидами (церамидами и др.) и поэтому обладающий гидроизолирующим свойством. Самые наружные роговые чешуйки утрачивают связь друг с другом и постоянно отпадают с поверхности эпителия. На смену им приходят новые - вследствие размножения, дифференцировки и перемещения клеток из нижележащих слоев. Благодаря этим процессам, составляющим *физиологическую регенерацию*, в эпидермисе полностью обновляется состав кератиноцитов через каждые 3-4 нед. Значение процесса кератинизации (ороговения) в эпидермисе заключается в том, что образующийся при этом роговой слой обладает устойчивостью к механическим и химическим воздействиям, плохой тепло-проводимостью и непроницаемостью для воды и многих водорастворимых ядовитых веществ.

Эпидермис «толстой» и «тонкой»

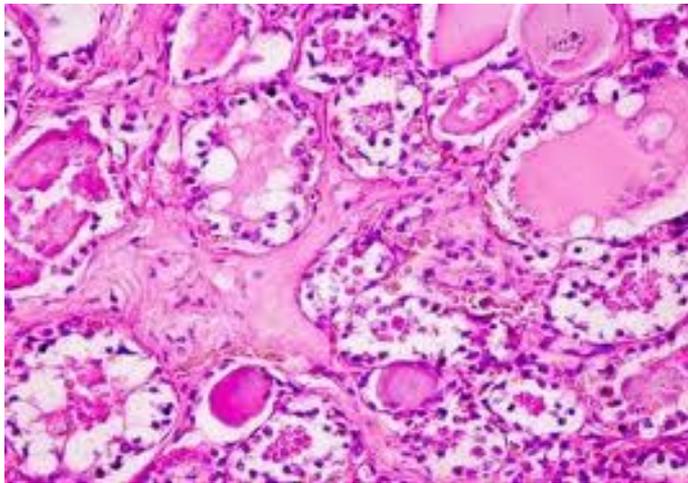
КОЖИ





Железистый эпителий

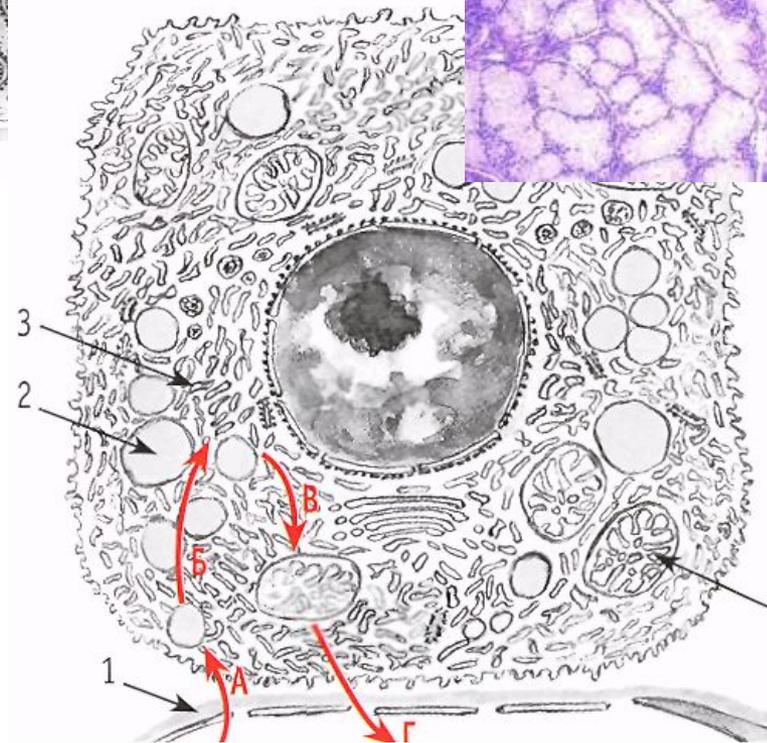
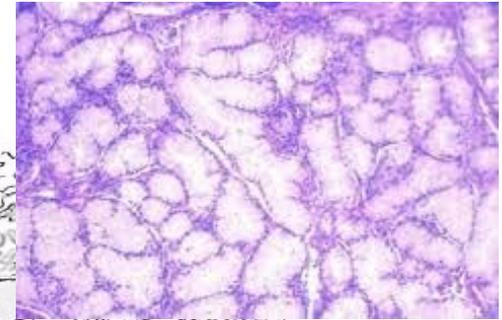
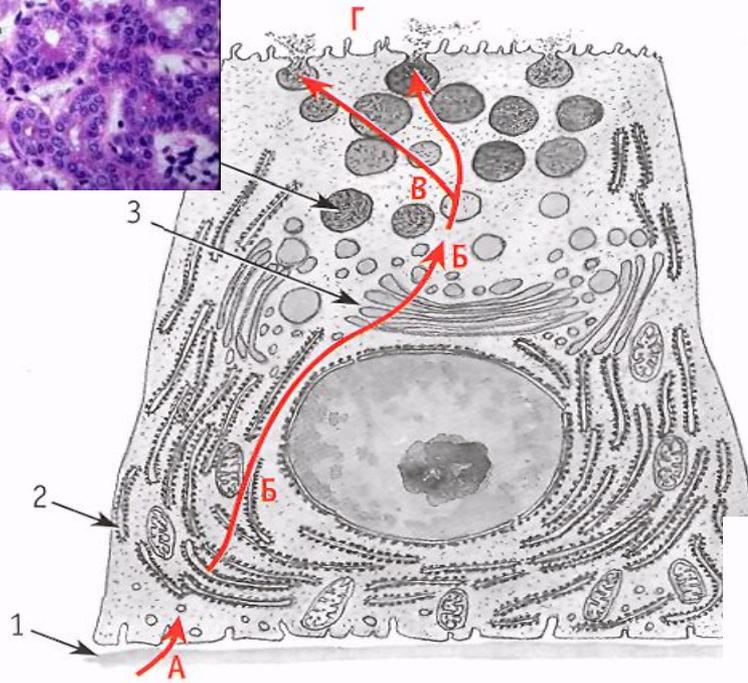
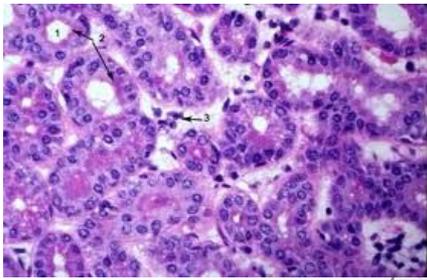
Железы



Железистый эпителий состоит из железистых, или секреторных, эпителиоцитов (гланулоцитов). Они осуществляют синтез, а также выделение специфических продуктов - секретов на поверхность кожи, слизистых оболочек и в полости ряда внутренних органов (внешняя - экзокринная секреция) или в кровь и лимфу (внутренняя - эндокринная секреция).

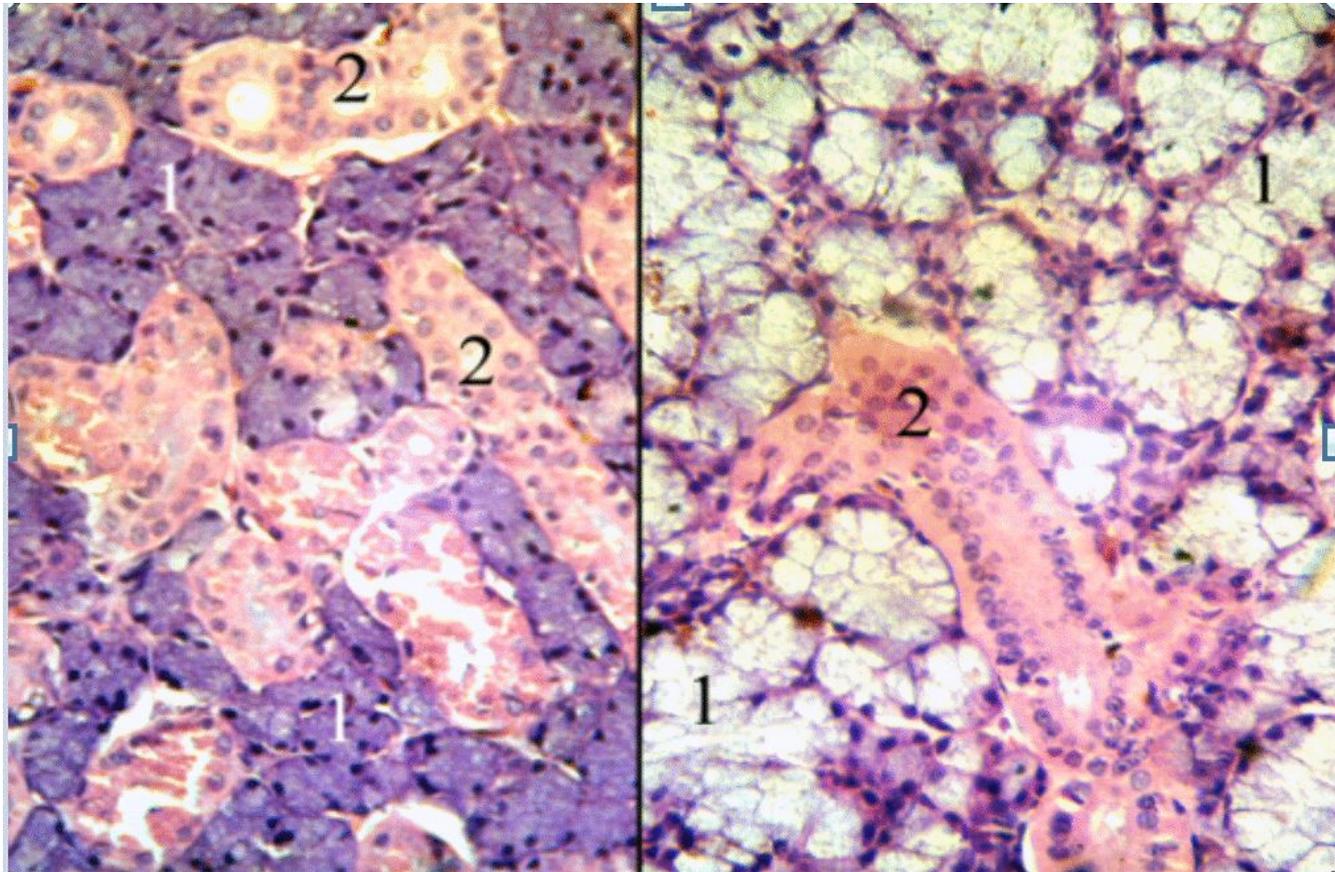
Секреторные эпителиоциты лежат на базальной мембране. Форма их разнообразна и меняется в зависимости от фазы секреции. Ядра бывают обычно крупными, часто неправильной формы. В цитоплазме клеток, которые вырабатывают секреты белкового характера (например, пищеварительные ферменты), хорошо развита гранулярная эндоплазматическая сеть. В клетках, синтезирующих небелковые секреты (липиды, стероиды), выражена агранулярная эндоплазматическая сеть. Комплекс Гольджи обширный. Митохондрии, как правило, многочисленны. Они накапливаются в местах наибольшей активности клеток, т. е. там, где образуется секрет. В цитоплазме клеток обычно присутствуют секреторные гранулы, размер и строение которых зависят от химического состава секрета. Число их колеблется в связи с фазами секреторного процесса. На базальных поверхностях клеток плазмолемма образует небольшое число узких складок, проникающих в цитоплазму. Такие складки особенно хорошо развиты в клетках желез, выделяющих секрет, богатый солями, например в клетках выводных протоков слюнных желез. Апикальная поверхность клеток покрыта микроворсинками. В железистых клетках хорошо заметна полярная дифференцировка. Она обусловлена направленностью секреторных процессов, например при внешней секреции от базальной к апикальной части клетки.

Белковая экзокринная клетка



Эндокринная
клетка
секретирующая
стероиды

Белковая и слизистая железы

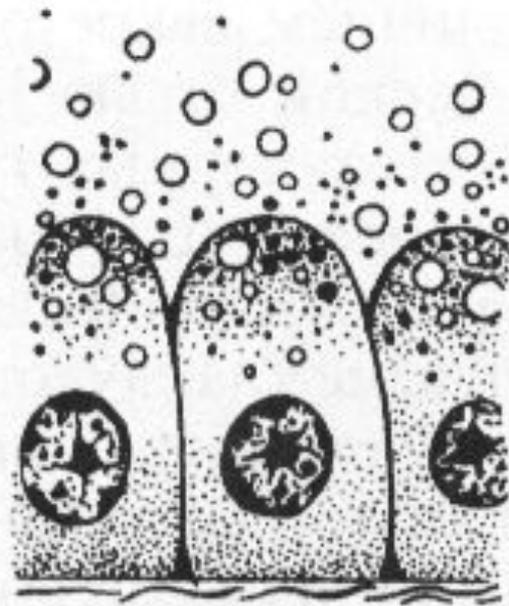


Периодические изменения железистой клетки, связанные с образованием, накоплением, выделением секрета и восстановлением ее для дальнейшей секреции, получили название *секреторного цикла*.

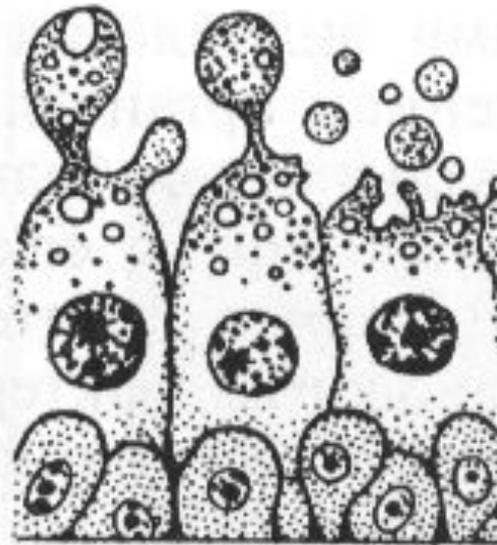
Для образования секрета из крови и лимфы в железистые клетки со стороны базальной поверхности поступают различные неорганические соединения, вода и низкомолекулярные органические вещества: аминокислоты, моносахариды, жирные кислоты и т. п. Из этих продуктов в эндоплазматической сети синтезируются секреты. Они по эндоплазматической сети перемещаются в зону комплекса Гольджи, где постепенно накапливаются, подвергаются химической перестройке и оформляются в виде гранул, которые выделяются из эпителиоцитов. Механизм выделения секрета в различных железах неодинаковый, в связи с чем различают три типа секреции: мерокринный (экринный), апокринный и голокринный. При *мерокринном типе* секреции железистые клетки полностью сохраняют свою структуру (например, клетки слюнных желез). При *апокринном типе* секреции происходит частичное разрушение железистых клеток (например, клеток молочных желез), т. е. вместе с секреторными продуктами отделяются либо апикальная часть цитоплазмы железистых клеток (макроапокринная секреция), или верхушки микроворсинок (микроапокринная секреция).

Голокринный тип секреции сопровождается накоплением секрета (жира) в цитоплазме и полным разрушением железистых клеток (например, клеток сальных желез кожи). Восстановление структуры железистых клеток происходит либо путем внутриклеточной регенерации (при меро- и апокринной секреции), либо с помощью клеточной регенерации, т. е. деления и дифференцировки клеток (при голокринной секреции).

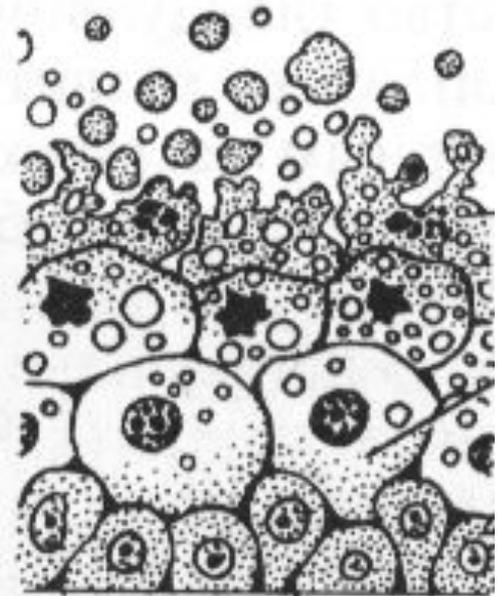
ТИПЫ СЕКРЕЦИИ



А



Б



В

А – МЕРОКРИНОВЫЙ

Б – АПОКРИНОВЫЙ

В – ГОЛОКРИНОВЫЙ

Железы - органы, вырабатывающие специфические вещества различной химической природы и выделяющие их в выводные протоки или в кровь и лимфу. Многие железы - самостоятельные, анатомически оформленные органы (например, поджелудочная железа, крупные слюнные железы, щитовидная железа), некоторые являются лишь частью органов (например, железы желудка).

Железы подразделяются на две группы: *железы внутренней секреции*, или *эндокринные*, и *железы внешней секреции*, или *экзокринные*.

Эндокринные железы вырабатывают высокоактивные вещества - *гормоны*, поступающие непосредственно в кровь. Поэтому они состоят только из железистых клеток и не имеют выводных протоков. Все они входят в состав эндокринной системы организма, которая вместе с нервной системой выполняет регулирующую функцию.

Экзокринные железы вырабатывают *секреты*, выделяющиеся во внешнюю среду, т. е. на поверхность кожи или в полости органов, выстланные эпителием. Они могут быть одноклеточными (например, бокаловидные клетки) и многоклеточными. *Многоклеточные железы* состоят из двух частей: секреторных или концевых отделов и выводных протоков. Концевые отделы образованы *секреторными эпителиоцитами*, лежащими на базальной мембране. Выводные протоки выстланы различными

КЛАССИФИКАЦИЯ ЖЕЛЕЗ

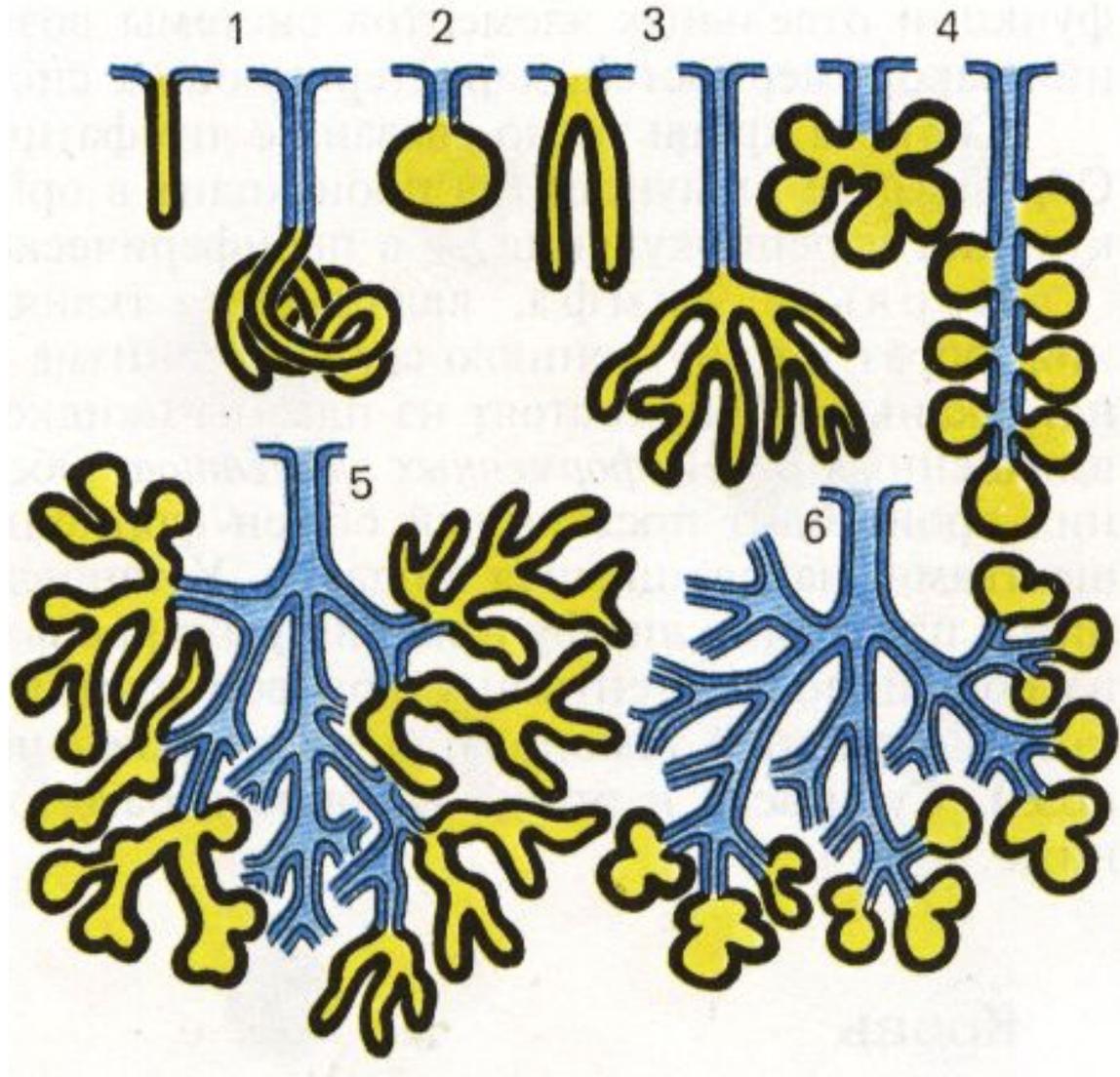
Экзокринные –
эндокринные

Энтодермальные –
эктодермальные

Альвеолярные, трубчатые,
альвеолярно-трубчатые

Разветвленные –
неразветвленные

Простые - сложные



A close-up photograph of a person's hand holding a rectangular piece of light-colored, textured paper. The paper is held between the thumb and index finger of the left hand and the thumb and index finger of the right hand. The paper has the words "GAME OVER" printed in a large, black, sans-serif font at the top. Below this, the phrase "Thank you for playing" is printed in a smaller, black, sans-serif font, slanted slightly to the right. The background is dark and out of focus.

GAME OVER

Thank you for playing