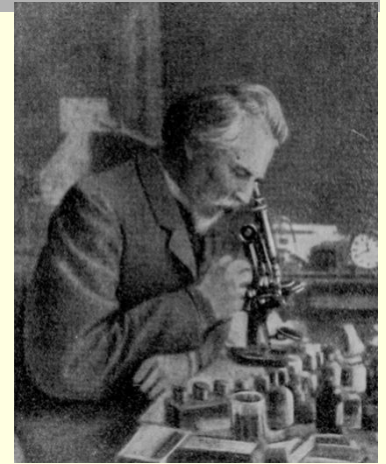


ГИСТОЛОГИЯ



- Старший преподаватель кафедры экологической и молекулярной генетики
- *Лозинская Ольга Владиславовна*

Литература

- 1.Хэм А.,Кормак Д. Гистология.-М.:Мир,1983.-Т.1.
- 2.Гистология/Под ред.Ю.И.Афанасьева.-М.:Медицина,1999.
- 3.Гистология (введение в патологию) / Под ред. Э.Г. Улумбекова и Ю.А.Челышева.-М.:ГЭОТАР,1997.-960 с.
- 4.Быков В.Л. Цитология и общая гистология.- СПб.:SOTIS,199.- с. 5.Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии/Под ред. Н.А.Юриной.-М.: Изд-во. УДН,1989.
- 6.Заварзин А.А., Харазова А.Д., Молитвин М.Н. Биология клетки.-Изд-во. СПб-университета,1992.
- 7.Гистология, цитология и эмбриология: Атлас/ Под ред. О.В. Волковой и Ю.К.Елецкого.-М.:Медицина,1996.-544 с.
- . 8.Лекционный материал.

Электронные учебные пособия

- 1.Данилов Р.К., Клишов А.А., Боровая Т.Г., Ващенко В.В. Гистология в мультимедиа.- СПб.:ВмедА, 1998
- 2.Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Руководство-атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии.-М.: ММА им. И.М.Сеченова.
- 3.Павлов А.В, Гансбургский А.Н., Щербаков О. О. Знаете ли Вы гистологию? InterNet – программа для самостоятельной работы.- Ярославль, ЯГМА, 2000.

Гистология (гр. *hystos* – ткань + *logos* – учение)

— это наука, изучающая закономерности развития, строения и функции тканей, а также межтканевые взаимодействия, в историческом и индивидуальном развитии многоклеточных организмов

-
- Как учебная дисциплина гистология включает несколько разделов:
 - 1) цитологию — учение о клетке;
 - 2) эмбриологию — науку о развитии зародыша, закономерностях закладки и образования тканей и органов;
 - 3) общую гистологию — учение о развитии, структуре и функциях тканей;
 - 4) частную гистологию, изучающую микроскопическое строение органов и систем органов.

Актуальными задачами

гистологии являются:



- разработка общей теории гистологии, отражающей эволюционную динамику тканей и закономерности эмбрионального и постнатального гистогенеза;
- изучение гистогенеза как комплекса координированных во времени и пространстве процессов пролиферации, дифференциации, детерминации, интеграции, адаптивной изменчивости, программированной гибели клеток и др.;

-
- выяснение механизмов гомеостаза и тканевой регуляции;
 - изучение адаптивной изменчивости клеток и тканей при действии неблагоприятных экологических факторов и в экстремальных условиях функционирования и развития, а также при трансплантации;
 - разработка проблемы регенерации тканей после повреждающих воздействий и методов тканевой заместительной терапии;
 - раскрытие механизмов молекулярно-генетической регуляции клеточной дифференцировки, наследования генетического дефекта развития систем человека, разработка методов генной терапии и трансплантации стволовых эмбриональных клеток;

- Согласно определению русского гистолога А.А. Заварзина **ткань** – это филогенетически обусловленная система гистологических элементов (клеток, клеточных дифферонов, их производных и межклеточного вещества), объединенных общей функцией, структурой и происхождением. В соответствии с этим определением ткани, критериями ее классификации являются особенности строения, функциональная специализация и происхождение в онтогенезе и филогенезе.

Гистогенез

- Развитие организма начинается с одноклеточной стадии — зиготы. В ходе дробления возникают бластомеры, но совокупность бластомеров – это еще не ткань. Бластомеры на начальных этапах дробления еще не детерминированы (они тотипотентны). Если отделить их один от другого, - каждый может дать начало полноценному самостоятельному организму – механизм возникновения монозиготных близнецов. Постепенно на следующих стадиях происходит ограничение потенций. В основе его лежат процессы, связанные с блокированием отдельных компонентов генома клеток и детерминацией.

Гистогенез

| | |
|-------------------------------|---|
| Тоти- потентность | а) Все клетки многоклеточного организма развиваются из одной клетки - зиготы. Зигота обладает тотипотентностью - способностью давать начало любой клетке. б) Такая способность сохраняется до 4-8 бластомеров. |
| Поли- потентность | Последующие клетки (бластомеры, клетки зародышевых листков) полипотентны: способны давать начало не всем, но многим (нескольким) разным видам клеток. |
| Олигопотен- тность | а) По мере дальнейшего эмбрионального развития происходит ещё большее сужение потенций. б) Образуются разные стволовые клетки, способные давать начало 2-3 клеткам. |
| Уни- потентность | а) Одни из стволовых клеток остаются полипотентными: могут развиваться в разные виды клеток. б) Другие стволовые клетки становятся унипотентными - могут развиваться только по одному направлению. |

Коммитирование и детерминация

| | |
|-------------------------|--|
| Коммитирование | постепенное ограничение направлений развития коммитирование. возможных клеток — |
| Механизм коммитирования | Стойкая репрессия одних и дерепрессия других генов. |
| Детерминация | <p>а) На определённой стадии коммитирование приводит к тому, что у клетки остаётся только один путь развития: такая клетка называется детерминированной.</p> <p>б) Детерминация - это появление у клетки генетической запрограммированности только на один путь развития (образуется унипотентная клетка).</p> |

Дифференцировка

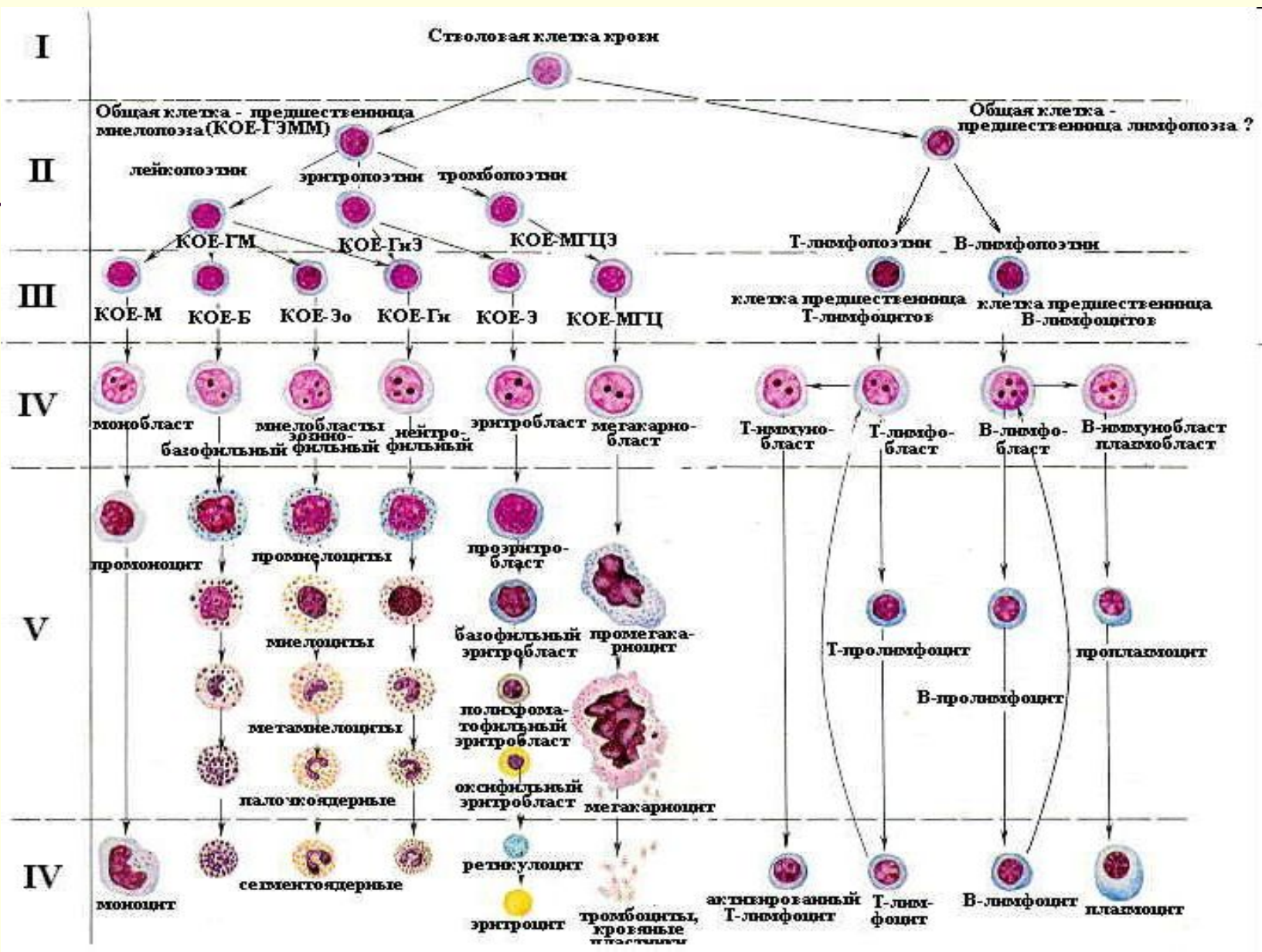
- Реализация программы развития детерминированной клетки со временем изменяет морфологию и функции клетки (или её потомков).
- Такие события обозначаются как дифференцировка.
- Дифференцировка - это последовательное изменение структуры и функции клетки, которое обусловлено генетической программой развития и приводит к образованию высокоспециализированных клеток.
- На стадии дифференцировки осуществляется важнейший процесс – конкретные типы клеток образуют ткани.

Дифферон

- Совокупность клеточных форм, составляющих линию дифференцировки, называют диффероном, или гистогенетическим рядом. Дифферон составляют несколько групп клеток:

- 1) стволовые клетки,
- 2) клетки-предшественники,
- 3) зрелые дифференцированные клетки,
- 4) стареющие и отмирающие клетки.

Стволовые клетки — исходные клетки гистогенетического ряда — это самоподдерживающаяся популяция клеток, способных дифференцироваться в различных направлениях. Обладая высокими пролиферативными потенциями, сами они (тем не менее) делятся очень редко.



Популяции клеток

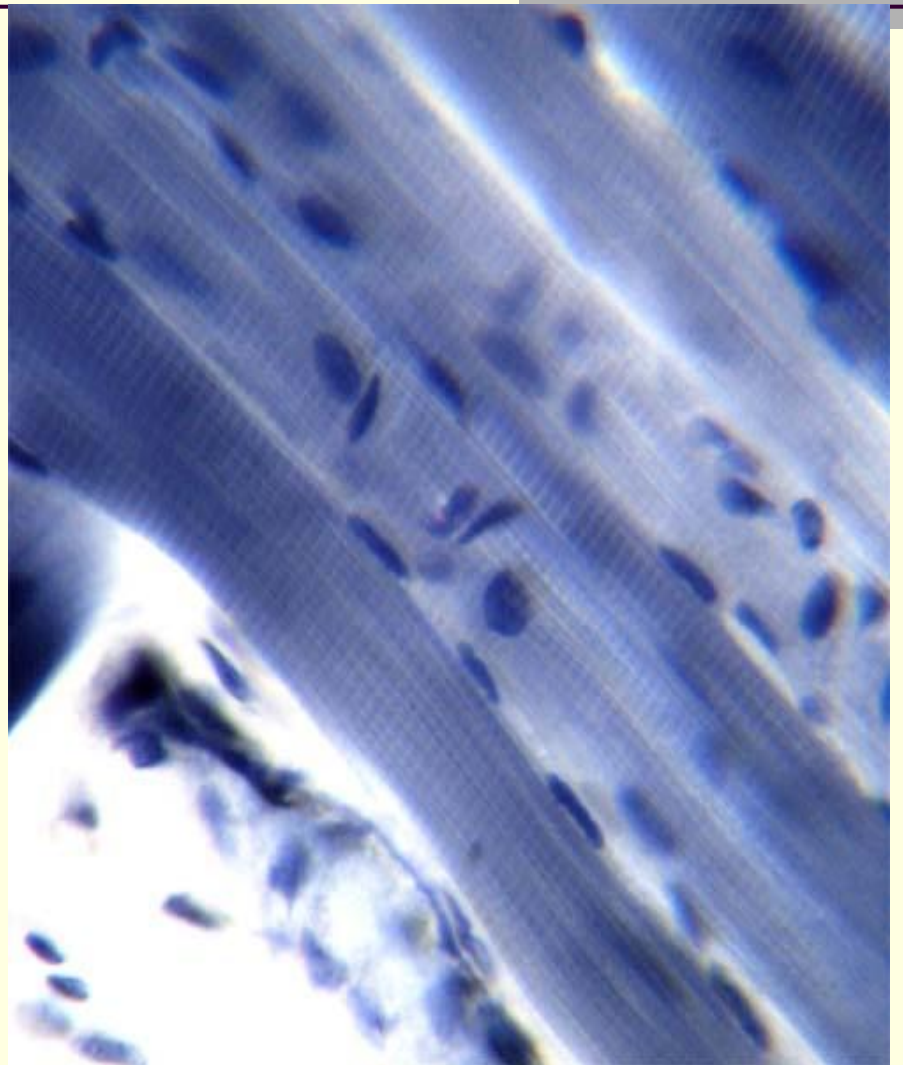
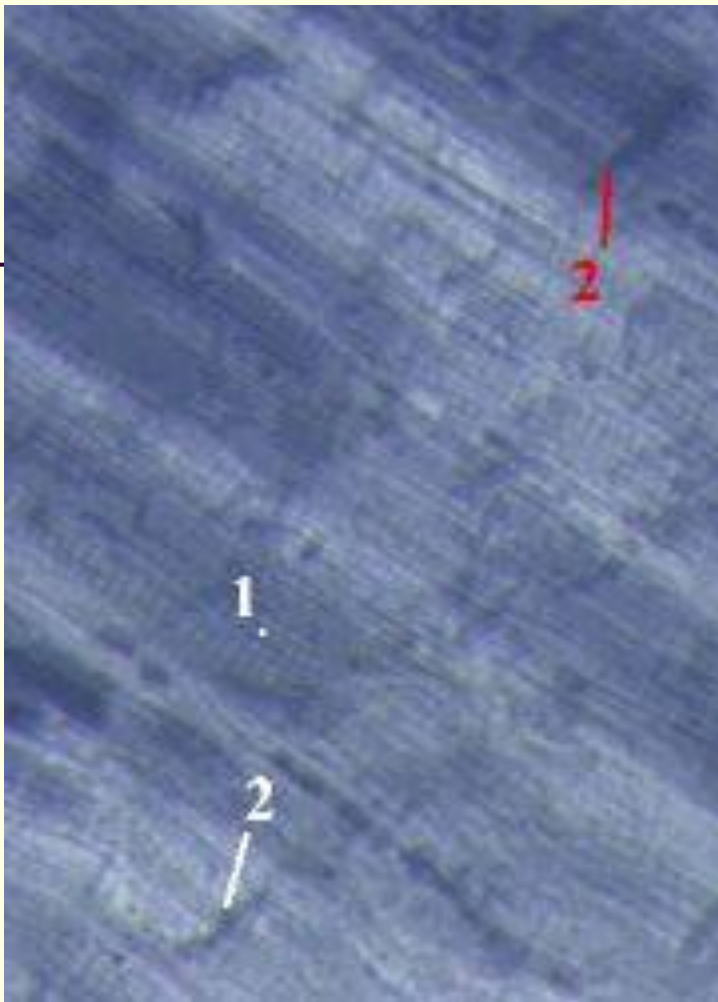
Каждая специализированная клетка есть результат дифференцировки.

Клеточная популяция - это совокупность клеток данного типа. Например, в рыхлой соединительной ткани содержится: популяция фибробластов, популяция макрофагов, популяция тканевых базофилов

Леблонговские клеточные популяции

- Эмбриональная
- Статическая
- Растущая
- Обновляющаяся

- Гистологические элементы – структурно-функциональные единицы, образующие ткани, органы и организм в целом. Обуславливают специфические функции каждой ткани.
- 1. Клетка является главной тканеобразующей единицей. К другим гистологическим элементам относят симпласт, синцитий.
- 2. Симпласт- многоядерная структура, образованная при слиянии клеток. ППСМТ, остеокласты
- 3. Синцитий -структура состоящая из клеток соединенных цитоплазматическими мостиками) в сперматогенном эпителии), функциональный синцитий – клетки объединены щелевыми контактами



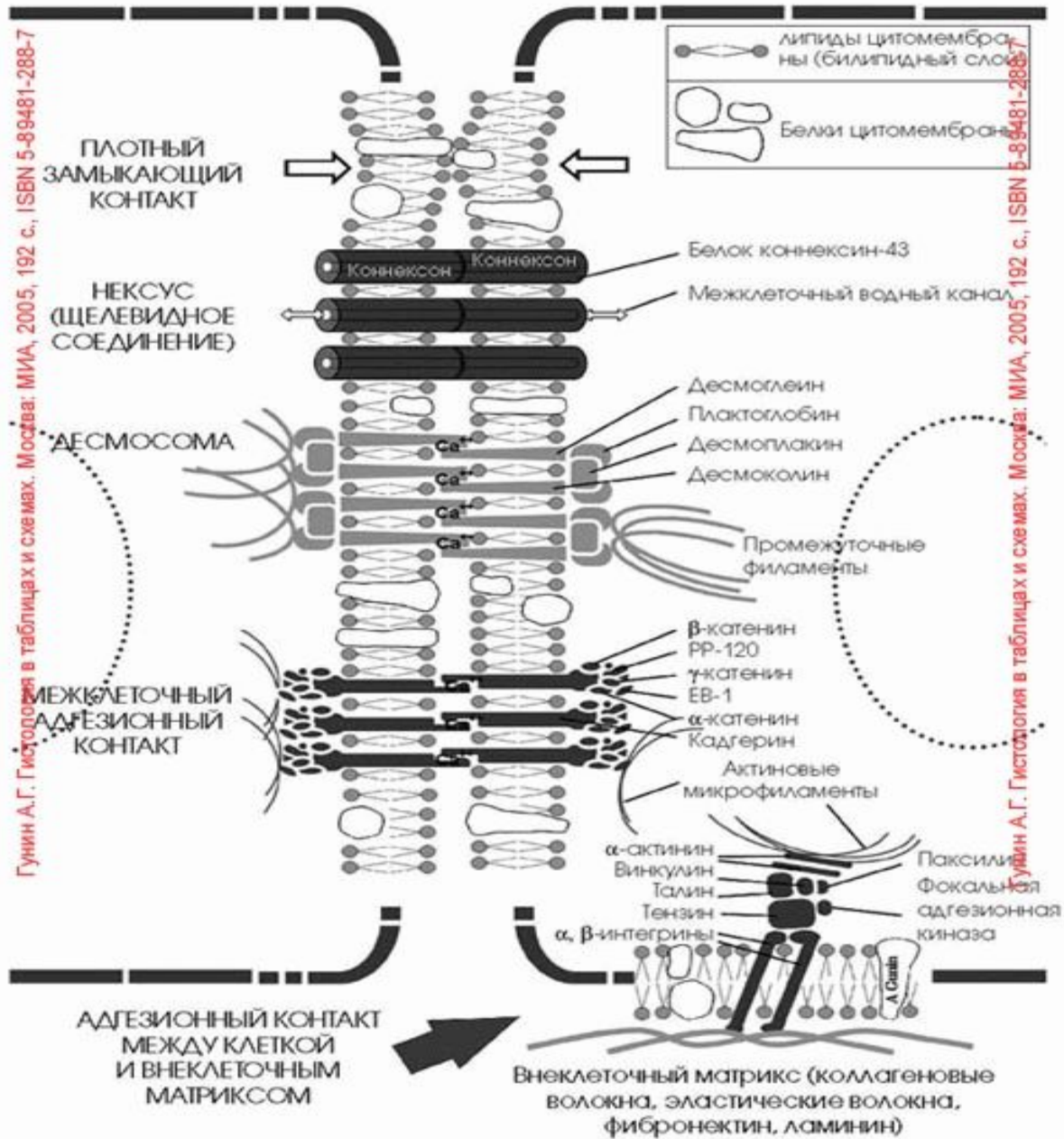
Межклеточные коммуникации.

Узнавание

- Прекращение миграции
- Адгезия
- Образование межклеточных контактов
- Формирование клеточных ансамблей (гистогенез)
- Взаимодействие клеток между собой и с клетками других структур

Межклеточные контакты

- обеспечивают прочное соединение клеток между собой. В тканях встречаются следующие типы межклеточных контактов:

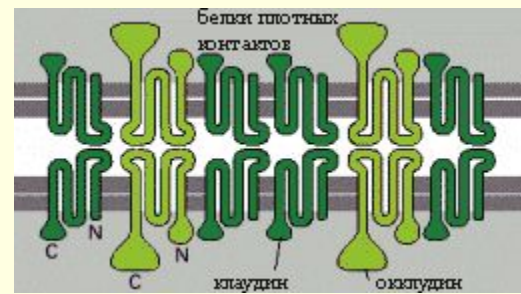
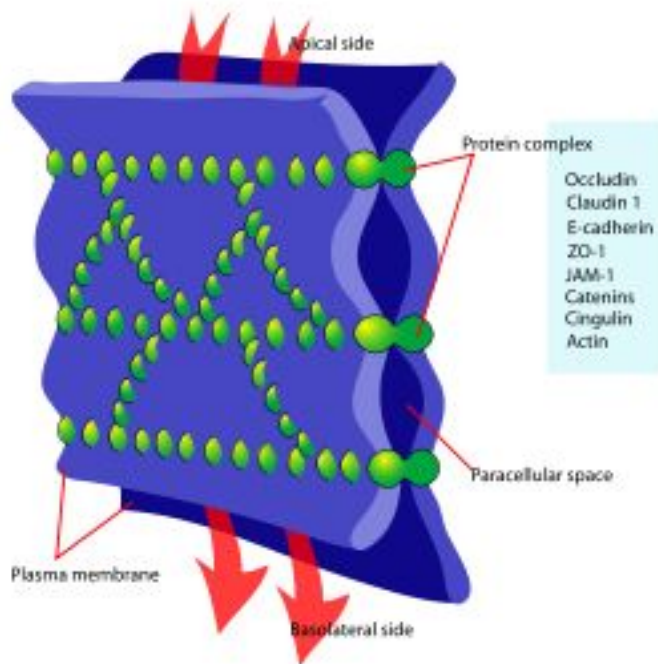
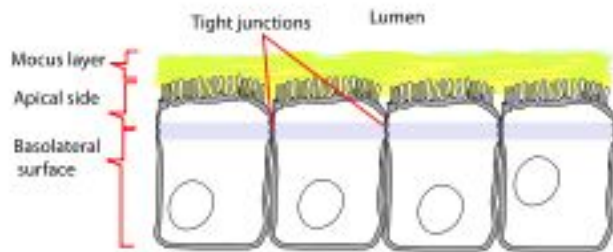


Простые контакты

- Простые контакты занимают наиболее обширные участки соприкасающихся клеток. Расстояние между мембранами соседних клеток составляет 15-20 нм, а связь между клетками осуществляется за счет взаимодействия макромолекул соприкасающихся гликокаликсов.
- Посредством простых контактов осуществляется слабая механическая связь - адгезия, не препятствующая транспорту веществ в межклеточных пространствах..

Плотные контакты

- между клетками нет просветов, так как нежелательные вещества могут попасть в организм минуя всасывающие клетки. В соединениях этого типа выступы плазматических мембран соседних эпителиальных клеток сливаются с помощью **контактов наподобие замка**, при этом обеспечивается полное соединение в апикальных участках клеток. Плотные контакты энтероцитов (**зоны замыкания – zona occludens**) в виде ободка охватывают каждую клетку. Эндотелий капилляров, альвеолоциты.

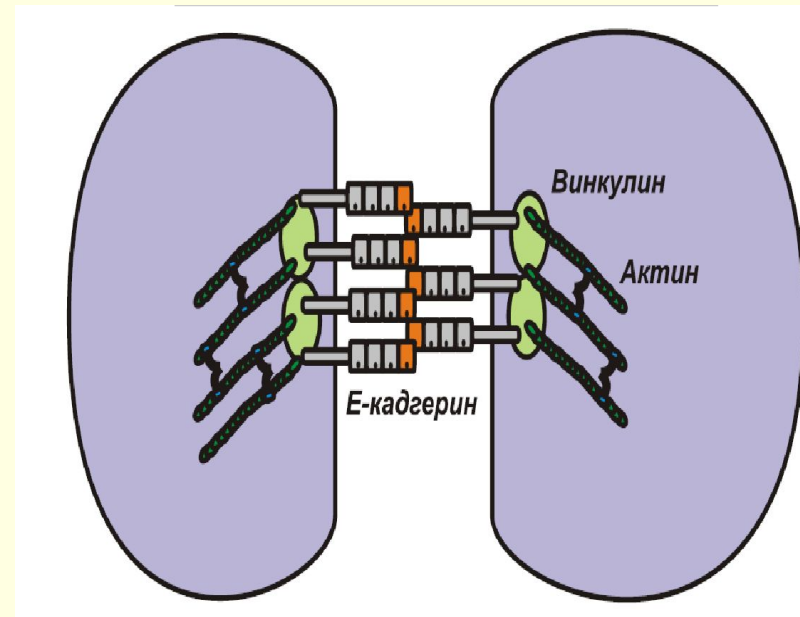


Адгезионные контакты

Все типы адгезионных контактов, кроме механического скрепления клеток между собой и с внеклеточным матриксом, передают информацию о состоянии окружающей среды внутрь клетки (в цитоплазму и ядро).

- **Функция** – стабилизирует цитоскелет, объединяя клетки в единую жесткую систему. Динамические, реагирующие на вне- и внутриклеточные условия структуры, играющие важную роль в морфогенезе, регуляции клеточного размножения, дифференцировке.
- способность к сокращению микрофиламентов в присутствии микромиозинов, позволяют значительно изменять форму целого пласта эпителиальных клеток, значительно изменять микрорельеф поверхности, выстилаемого им органа.

Пространство между соседними клетками 20 нм и заполнено аморфным и фибриллярным веществом, тогда как с внутренней стороны плазмолеммы находятся нити терминальной сети, в состав которой входят белки плакоглобин, винкулин, α -актинин, актиновые микрофиламенты. Интегральные белки семейства кадгеринов. Эта часть замыкательной пластинки называется **зоной прилипания (zona adherens)**.



Десмосомы

Контакт образуется на небольшом по площади участке.

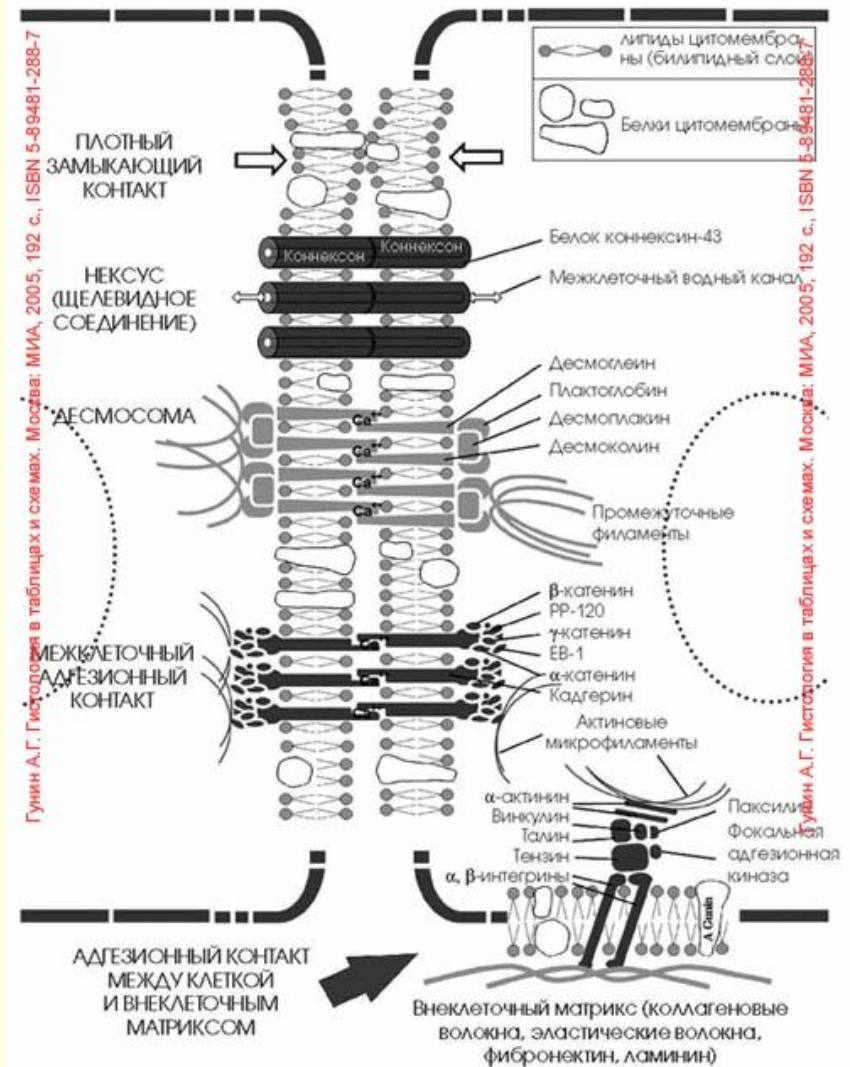
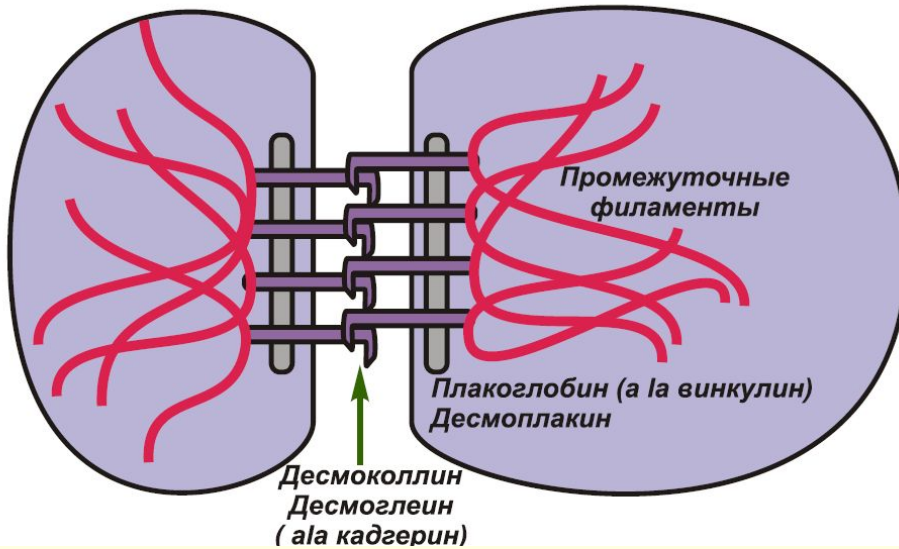
В месте контакта в цитомембрану встроены трансмембранные белки *десмоглеин* и *десмоколин*, которые соединяются с такими же белками другой клетки.

Для соединения десмоколинов и десмоглеинов нужны ионы кальция.

Со стороны цитоплазмы к десмоколину и десмоглеину присоединяются промежуточные белки — *десмоплакин* и *плакоглобин*, к которым присоединяются промежуточные филаменты.

Функция. Поддерживают структурную целостность ткани, скрепляя клетки между собой, придают ткани упругость и поддерживают в ней усилие натяжения. Кератиноциты, вставочные клетки миокарда

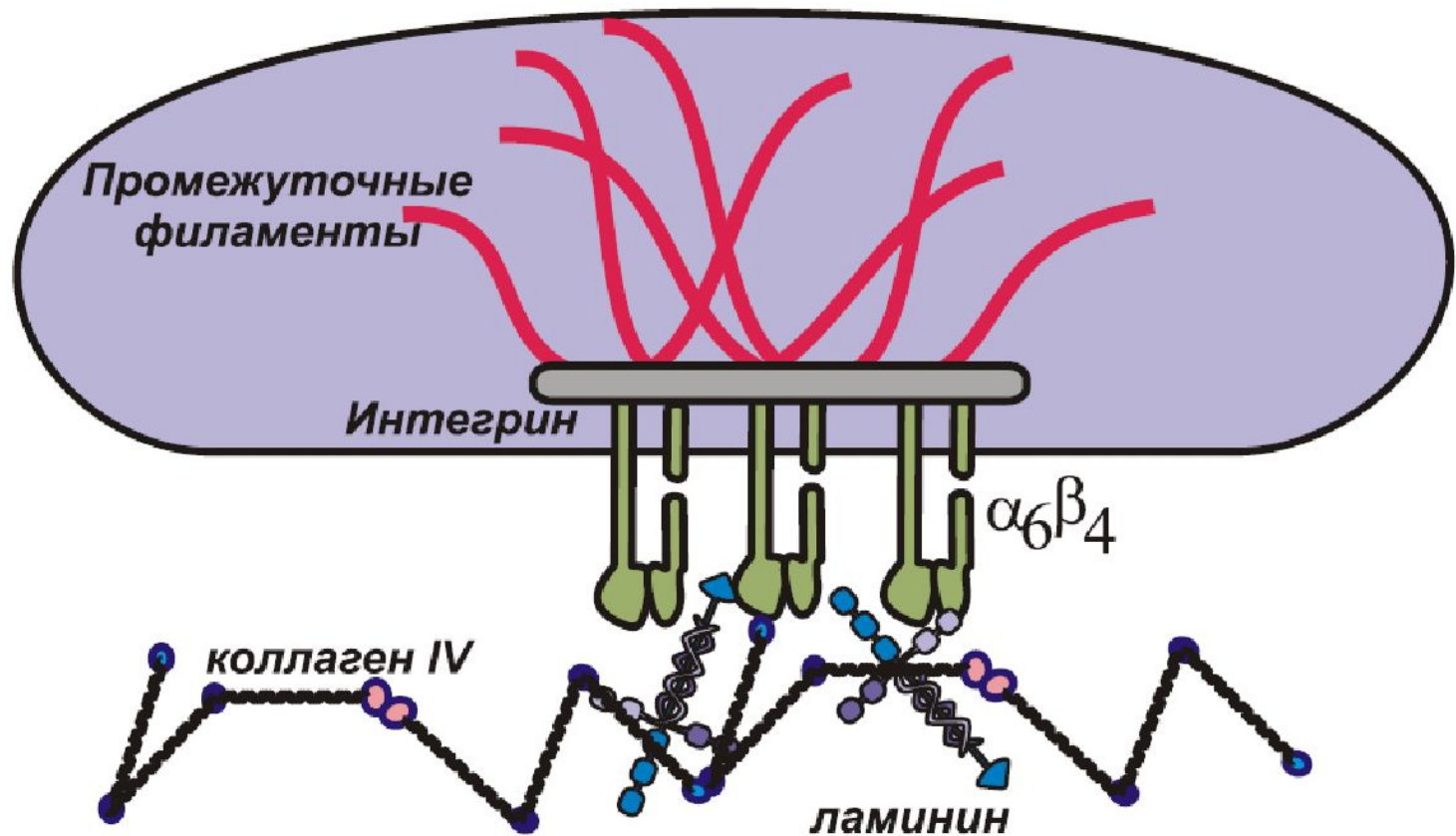
Десмосомы



Полудесмосомы

- **Полудесмосома** –эти контакты обеспечивают прикрепление клеток к базальной мембране. Кератиноциты, миоэпителиальные клетки.

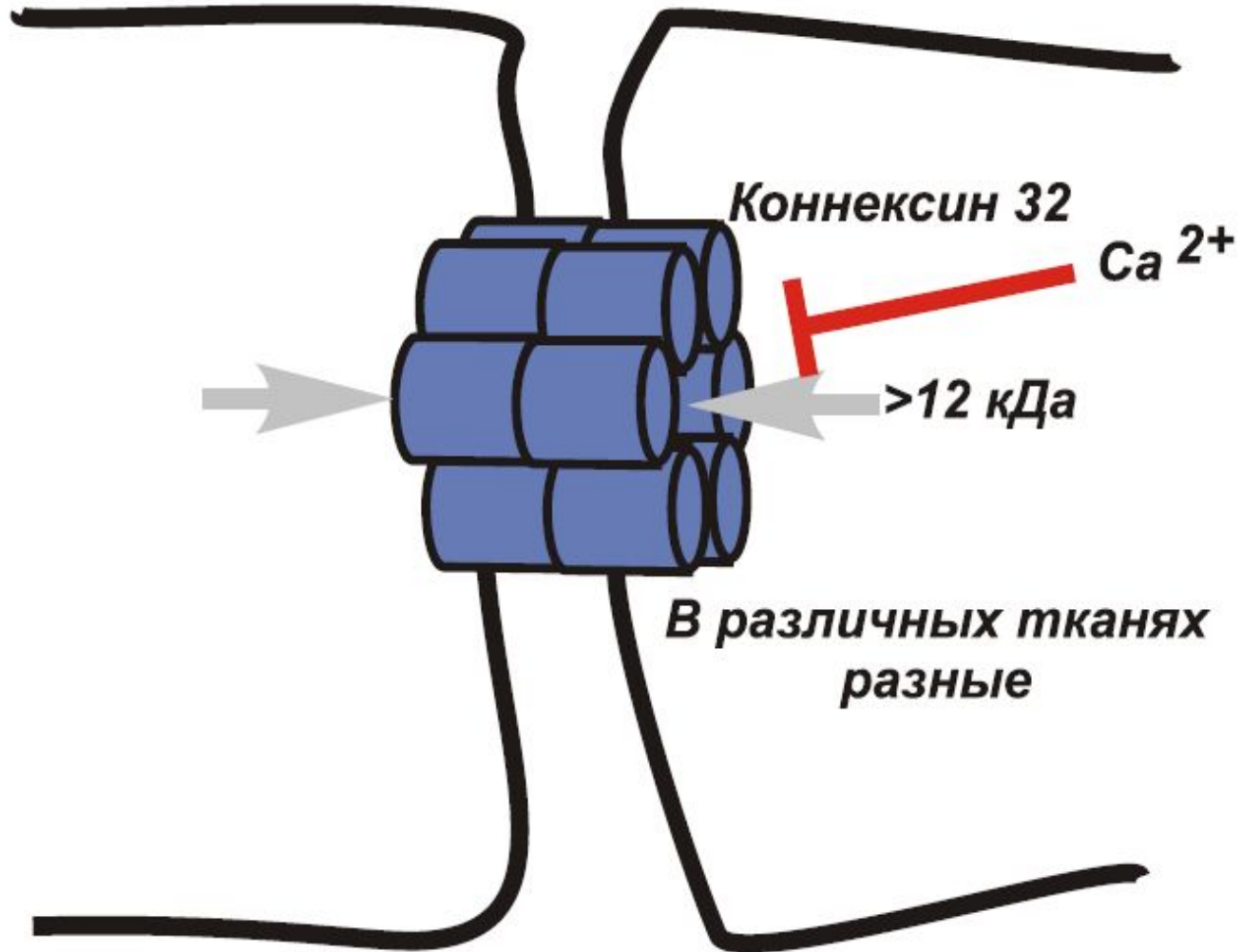
Полудесмосомы



Щелевые контакты (Нексусы)

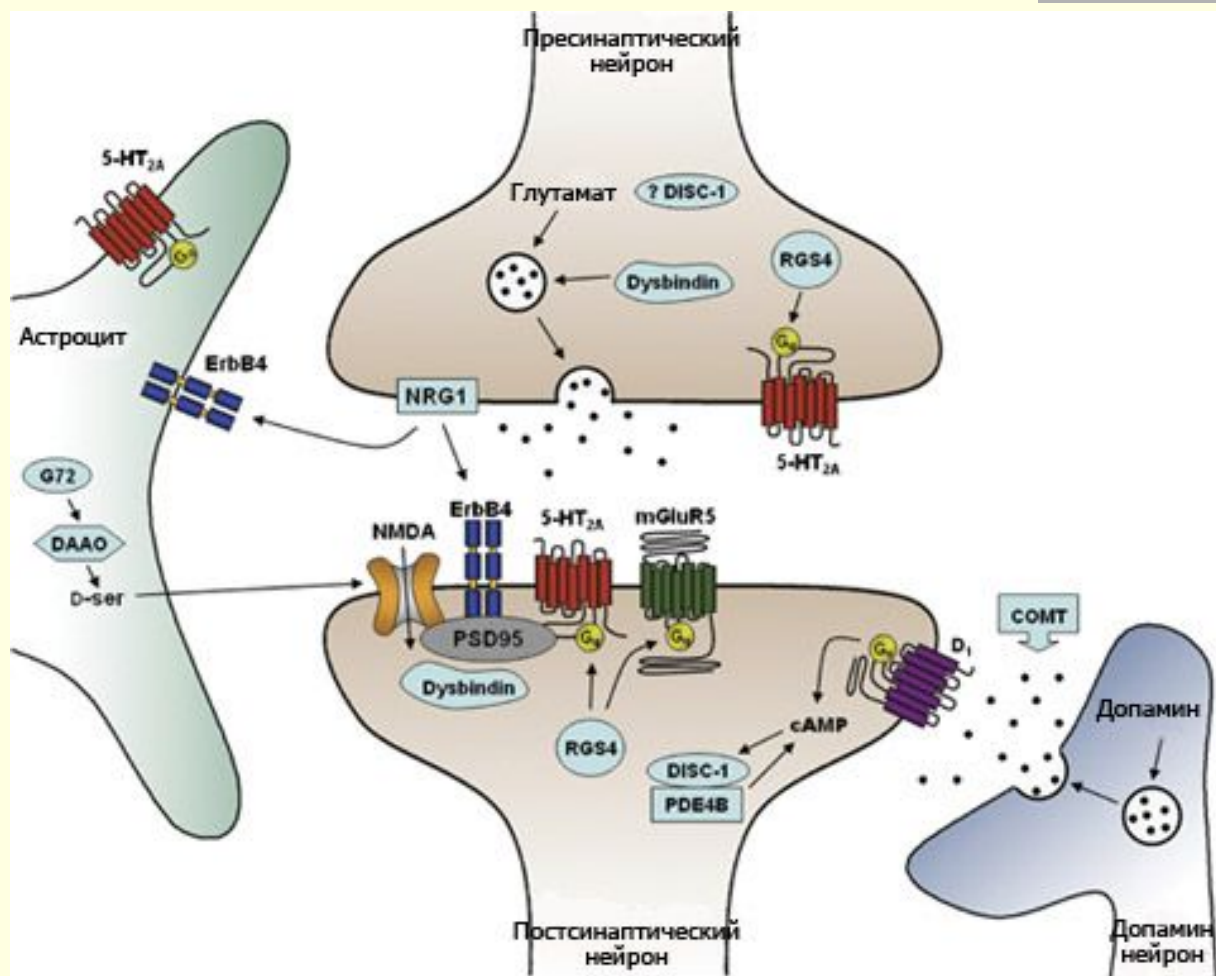
- Контакт образуется на небольшом по площади участке 0,5-3 мкм, где плазмолеммы на протяжении разделены пространством 2-3 нм.
- В месте контакта в цитомембрану встроены гексагонально упакованные трансмембранные белки коннексины диаметром 7 нм., которые соединяются между собой и образуют водный канал в толще мембраны — коннексон диаметром 1-2,5 нм. С помощью него из одной клетки в другую (в обоих направлениях) свободно проходит вода, малые молекулы и ионы, а также электрический ток.
- Щелевые контакты широко распространены в эпителиальных тканях. Сердечные – обеспечивают распространение возбуждения –переход ионов

Щелевые контакты



Синапсы

- Синаптические контакты или синапсы - специфические контакты между нервными клетками (межнейронные синапсы) или между нервными и другими клетками (нервно-мышечные синапсы и другие). Функциональная роль синаптических контактов заключается в передаче возбуждения или торможения с одной нервной клетки на другую или с нервной клетки на иннервируемую клетку.



Межклеточное вещество

Тканевый матрикс (межклеточное вещество) состоит из основного вещества и содержащихся в нем волокон. Структуры тканевого матрикса построены из молекул, вырабатываемых и секретируемых клетками

Жидкости

- внутриклеточная жидкость 55% содержит натрий , хлор, HCO_3 , K^+ .
- Внеклеточная 45%
- Интерстициальная 20%
- Плазма 7%
- Кристаллизованная вода костей и хряща
- Трансклеточная жидкость 2-3% (желчь, мочевыводящие пути, ликвор, плевра, брюшина)

РЕГЕНЕРАЦИЯ ТКАНЕЙ

- Различают регенерацию **физиологическую**, которая совершается постоянно в здоровом организме, и **репаративную** — вследствие повреждения. У разных тканей возможности регенерации неодинаковы.
- В ряде тканей гибель клеток генетически запрограммирована и совершается постоянно (в многослойном ороговевающем эпителии кожи, в однослойном каемчатом эпителии тонкой кишки, в крови). За счет непрерывного размножения, в первую очередь полустволовых клеток-предшественников, количество клеток в популяции пополняется и постоянно находится в состоянии равновесия. Наряду с запрограммированной физиологической гибелью клеток во всех тканях происходит и незапрограммированная — от случайных причин: травмирования, интоксикаций, воздействий радиационного фона. Хотя в ряде тканей запрограммированной гибели нет, но в течение всей жизни в них сохраняются стволовые и полустволовые клетки. В ответ на случайную гибель возникает их размножение и популяция восстанавливается.
- У взрослого человека в тканях, где стволовых клеток не остается, регенерация на тканевом уровне невозможна, она происходит лишь на клеточном уровне.

- Первая классификация тканей была предложена Биша Мари Франсуа. Описал 21 тип тканей.
- Фон Л.Лейдигом в монографии “Анатомические и гистологические исследования над рыбами и рептилиями” (1853) была предложена морфофизиологическая классификация. Согласно этой классификации все ткани подразделяются на четыре группы:
- **Эпителиальные ткани** – занимают пограничное положение в организме и обеспечивают обмен со средой.
- **Ткани внутренней среды** – формируют опорные структуры и поддерживают гомеостаз.
- **Мышечные ткани** – обеспечивают сокращение и движение органов и всего организма
- **Ткани нервной системы** – получают информацию из внешней и внутренней среды, хранят ее и вырабатывают управляющие сигналы для мышц и других органов..

Эпителиальные ткани.

- **Общая характеристика эпителиальных тканей**
- Самый древний вид ткани, который развивается из трех зародышевых листков, состоит из клеточных пластов, расположенных на границе внутренней и внешней среды, а также образующих паренхиму большинства желез. Эпителиальные ткани обладают рядом **общих свойств**:
 - - Пограничностью, формируя наружные покровы и стенки внутренних полостей. Железистый эпителий не граничит с внешней или внутренней средой.
 - - Практически нет межклеточного вещества. Эпителиальные клетки, как правило, плотно прилегают друг к другу и связаны между собой межклеточными контактами

Общие свойства

- Образуют **пласты**.
- **Трубочки** – вариант пласта, свернутого в трубочку.
- **Островки** – всегда погружены во внутреннюю среду организма. В основном эндокринная функция. Не регенерируют.
- **Фолликул** – островки , содержащие полость.
- **Сеть** – в вилочковой железе состоит каркас клеток из отростчатых эпителиальных клеток

Общие свойства

- Полярность клеток. Эпителиоциты имеют апикальную и базальную части, которые различаются как структурно, так и функционально. Это характерно для однослойных эпителиев. Апикальная часть содержит микроворсинки, стереоцилии, реснички и секреторный материал.
- Не содержат кровеносных сосудов

Общие свойства

- Эпителиоциты прикреплены обычно к базальной мембране, которая состоит в основном из тонких коллагеновых фибрилл (из белка коллагена 4 типа), ламинина, энтактина (связывает коллаген и ламинин);
- аморфного вещества (матрикса), состоящего из углеводно-белково-липидного комплекса
- Эта внеклеточная структура образована взаимодействием эпителия и подлежащей соединительной ткани. Отделяет эпителий от подлежащей рыхлой соединительной ткани, укрепляет эпителиальный пласт.

Общие свойства

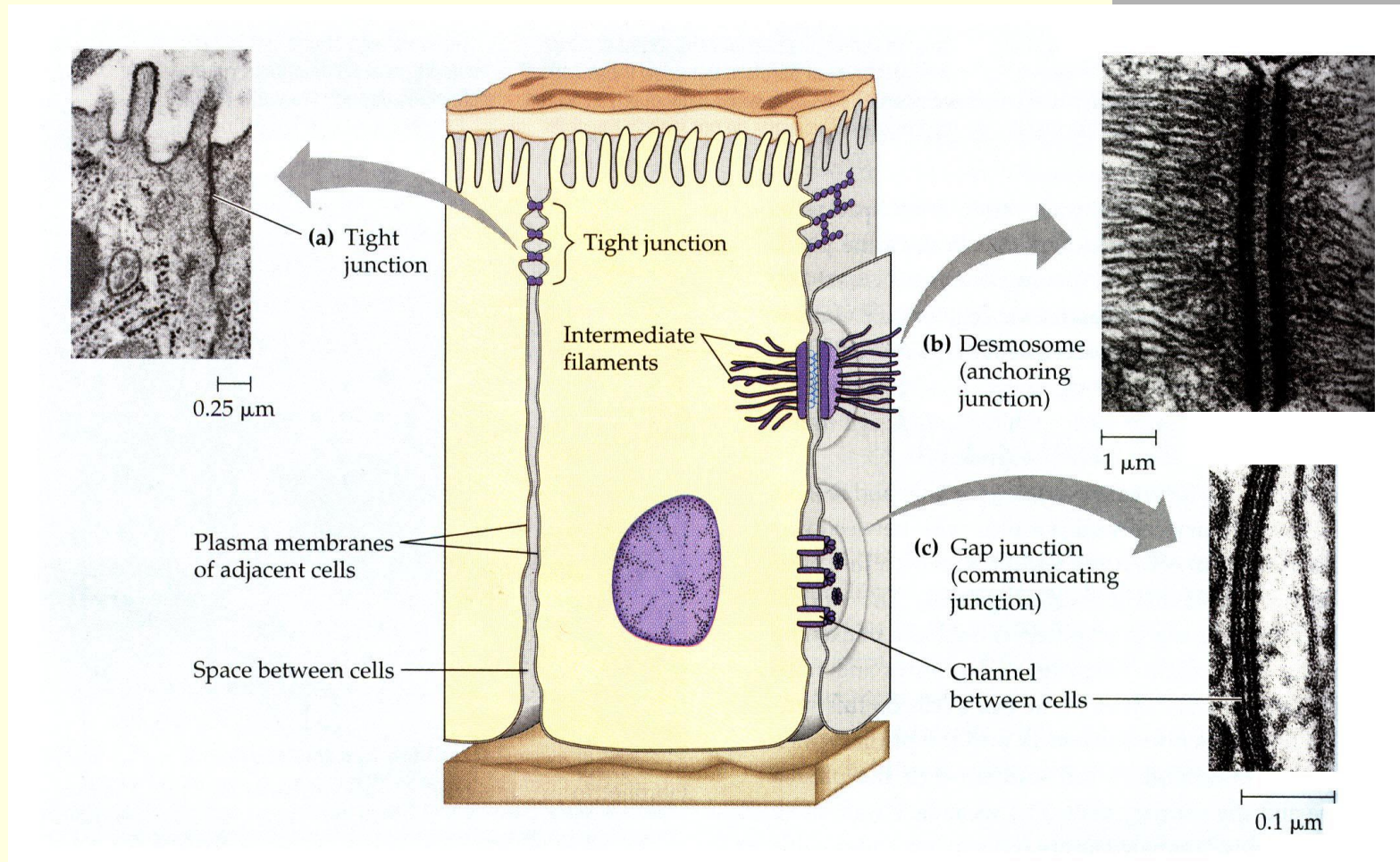
Происхождением в онтогенезе из всех трех зародышевых листков – эктодермы, мезодермы и энтодермы с 3-4-й недели эмбриогенеза человека

Некоторые эпителии, например эпидермис, формируются как полидифференные ткани, так как в их состав включаются клеточные диффероны, развивающиеся из разных эмбриональных источников (клетки Лангерганса, меланоциты и др.).

Общие свойства

- Способность к репаративной регенерации, так как эпителии взрослого организма имеют собственные стволовые клетки и отличаются высоким уровнем физиологической регенерации.
- Диффузным питанием и дыханием. Кровеносные и лимфатические сосуды и капилляры в эпителии отсутствуют. Через базальную мембрану

Наличие межклеточных контактов



Классификация

- **Эпителиальные ткани подразделяют на две большие группы**
- **1) Покровные и выстилающие и**
- **2) Железистые**

Эпителий покровов и выстилок

- Любую выстилку всегда можно назвать покровом, но не всякий покров выстилка. Термин выстилка можно употреблять только применимо к полым органам, имеющим две поверхности – внутреннюю и внешнюю. Выстилкой можно называть только ту поверхность, которая покрывает внутреннюю поверхность полого образования.

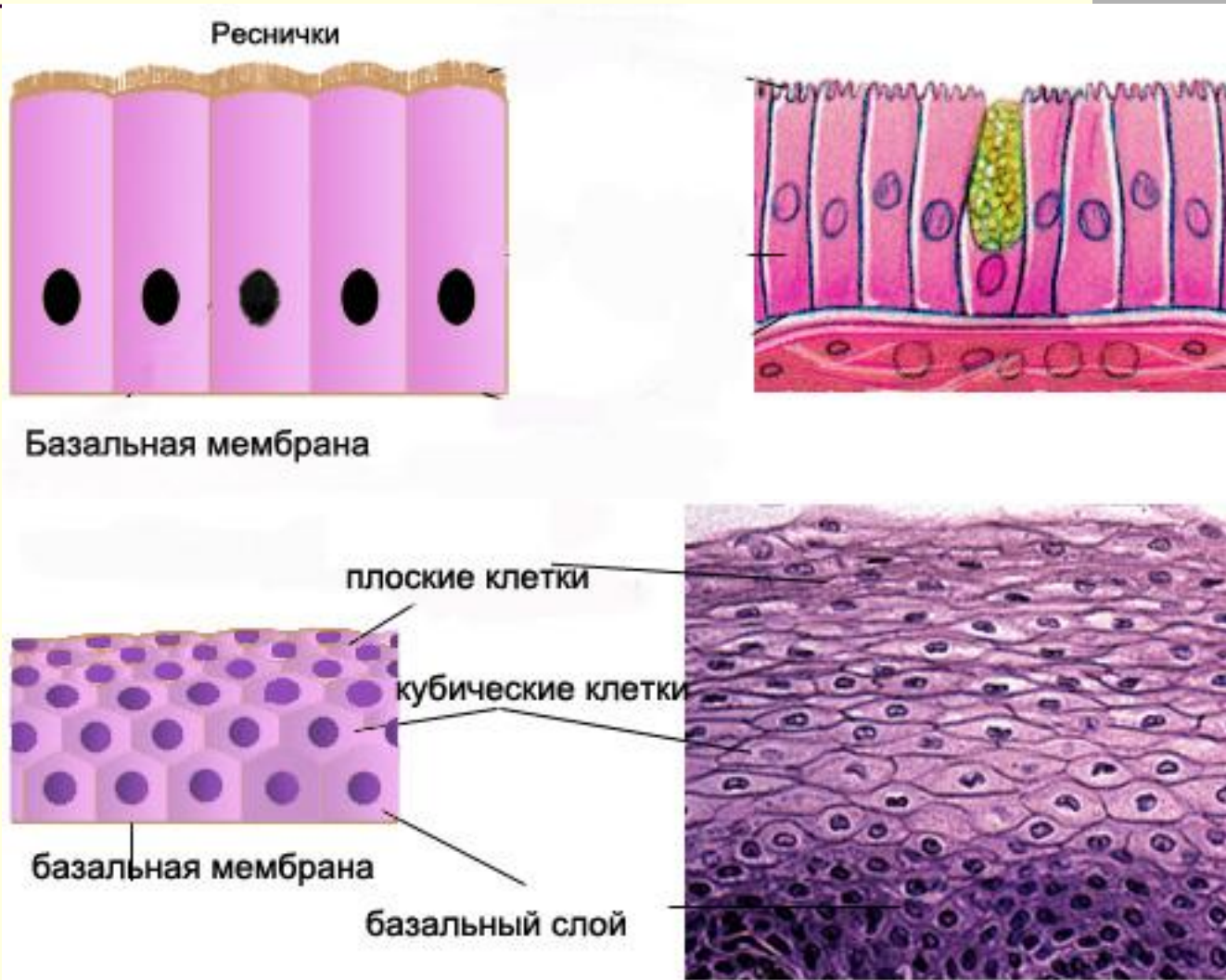
Классификация

- Наиболее употребительной является морфологическая классификация эпителиев, основы которой были разработаны еще Я.Генле (1842). В ней учитываются, прежде всего, слойность, взаимное расположение и форма клеток, а также некоторые специфические признаки: наличие ресничек, микроворсинок, степень накопления рогового вещества и т.п.

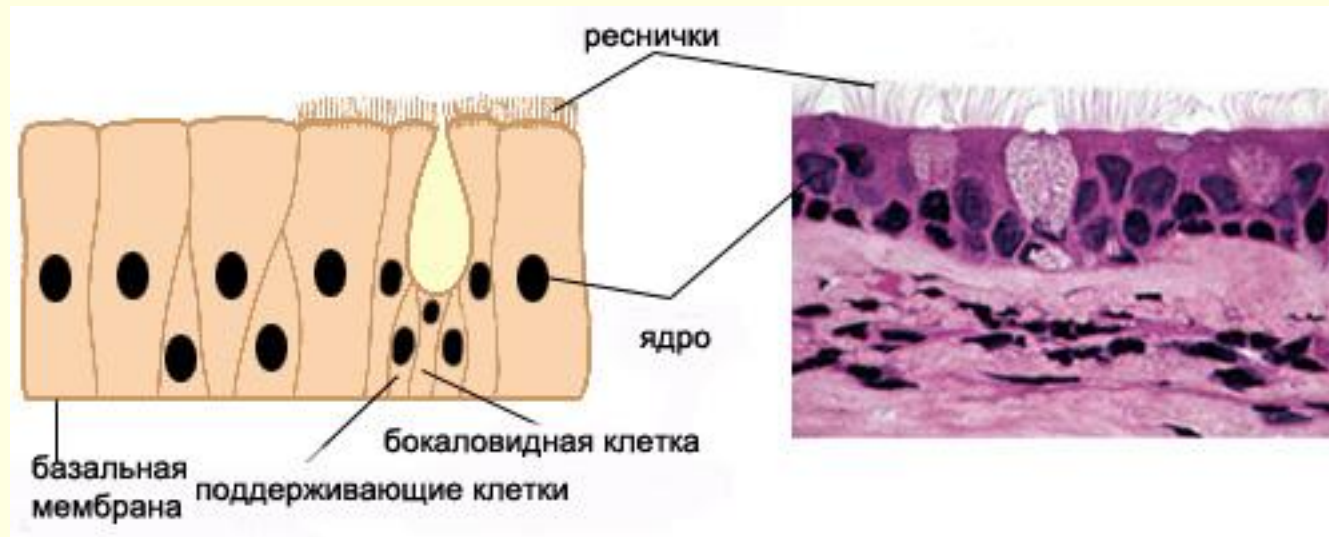
Количество слоев

- В соответствии с морфологической классификацией эпителии подразделяются на:
- **однослойные** - все клетки контактируют с базальной пластинкой.
- **многослойные**. только клетки базального слоя контактируют с базальной пластинкой, тогда как остальные клетки формируют многослойный пласт, прочно соединяясь межклеточными контактами
- **Псевдомногослойный** - Однослойный эпителий. В этом случае клетки более дифференцированы между собой и их ядра находятся на различной высоте по отношению к базальной пластинке.

Однослойный и многослойный эпителии



Псевдомногослойный эпителий



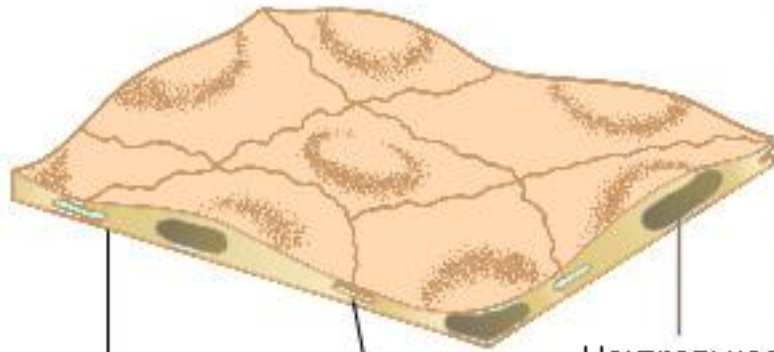
Классификация – форма клеток

- Важным критерием морфологической классификации эпителиев является **форма клетки**. Различают три варианта формы эпителиоцита: плоский, кубический и цилиндрический

Плоский эпителий

- Диаметр ядер плоского эпителия превышает ширину клетки, поэтому на поверхности клетки образуются выпячивания. Плоскую форму имеют клетки мезотелия, который покрывает изнутри плевральную и перитонеальную полости. Поэтому **мезотелий** может быть классифицирован как **плоский однослойный однорядный эпителий**. Плоским называют также многослойный эпителий кожи (эпидермис), поскольку клетки его верхних слоев представляют собой уплощенные роговые чешуи.

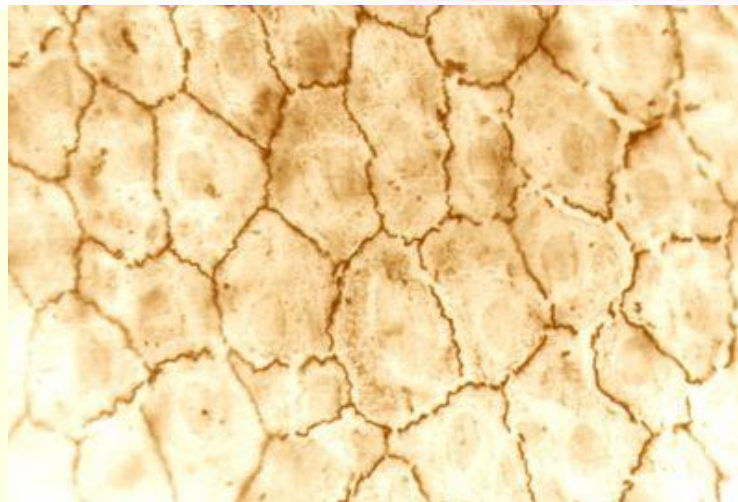
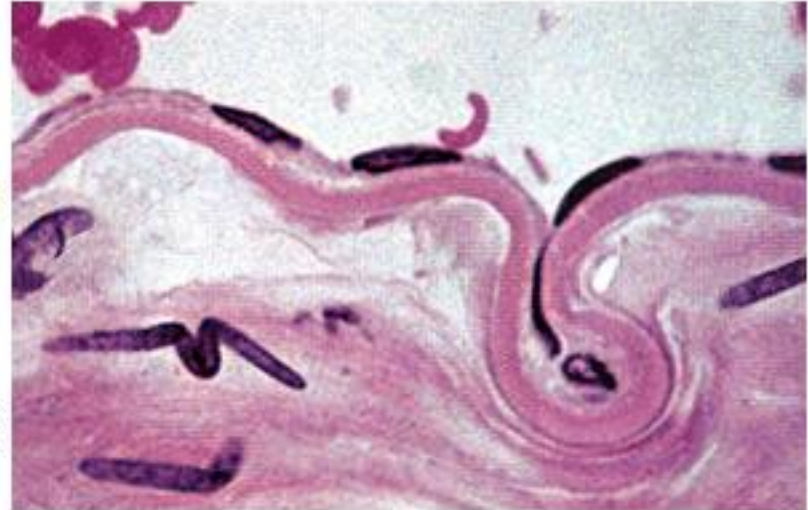
Плоский эпителий



Базальная мембрана

Протоплазматические мостики

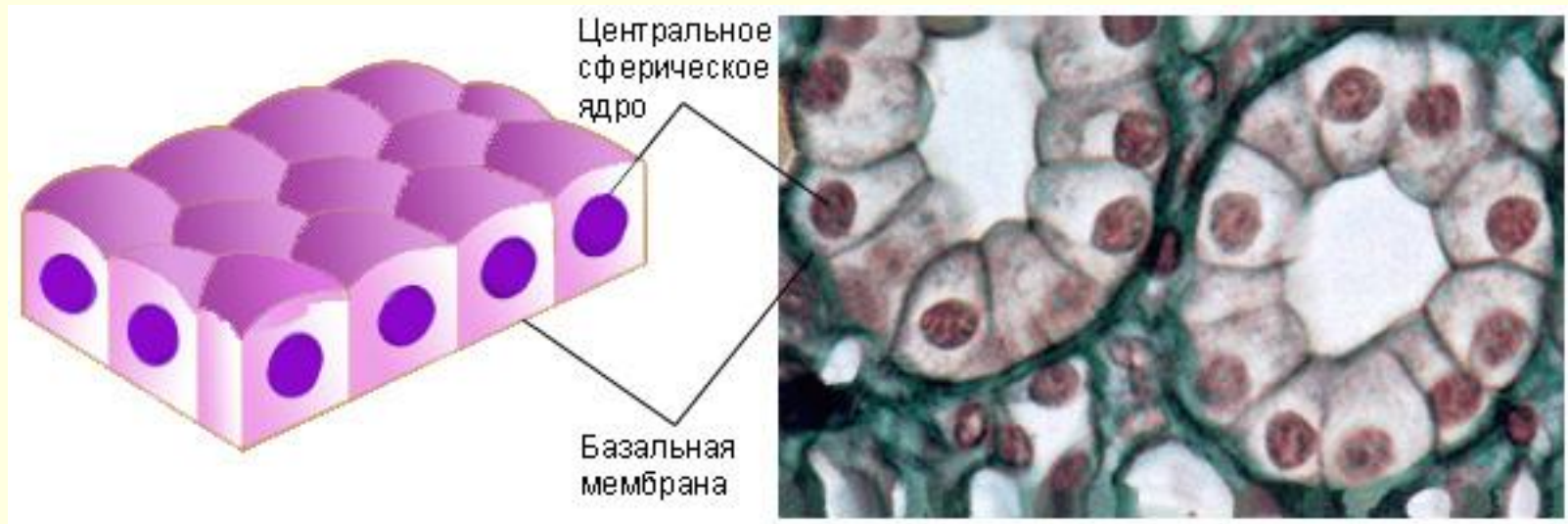
Центральное дисковидное ядро



Кубический эпителий

- **Клетки кубического эпителия** на самом деле не имеют формы куба. Такое название он получил из-за формы, которую имеют его клетки на срезах перпендикулярно его поверхности, но если посмотреть на них сверху, то видно, что они имеют неправильную гексагональную форму. Эпителий этого типа выстилает, например, почечные канальцы.

Кубический эпителий



Цилиндрический эпителий

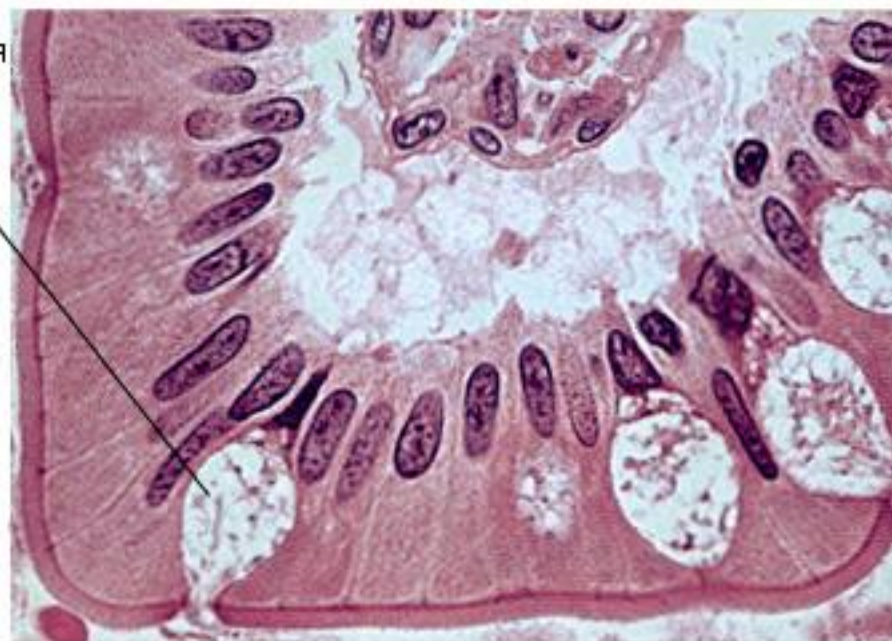
- Если высота клетки значительно больше ее ширины эпителий называют **цилиндрическим**. Цилиндрический эпителий может выполнять несколько функций
- **Простой однослойный** – он встречается там, где основная функция состоит только в защите какой либо влажной поверхности – в протоках некоторых желез
- **Секреторный однослойный** – Все клетки специализированы на выработке слизи – выстилка желудка.
- **Всасывающий и секреторный** – тонкий кишечник. Поскольку этот эпителий подвергается значительному механическому воздействию, его клетки вырабатывают слизь. Клетки покрыты микроворсинками, благодаря которым и происходит всасывание.
- **реснитчатый** – клетки покрыты ресничками (верхние дыхательные пути)



Базальная мембрана



Бокаловидная клетка
Простой цилиндрический эпителий, поддерживающий бокаловидную клетку



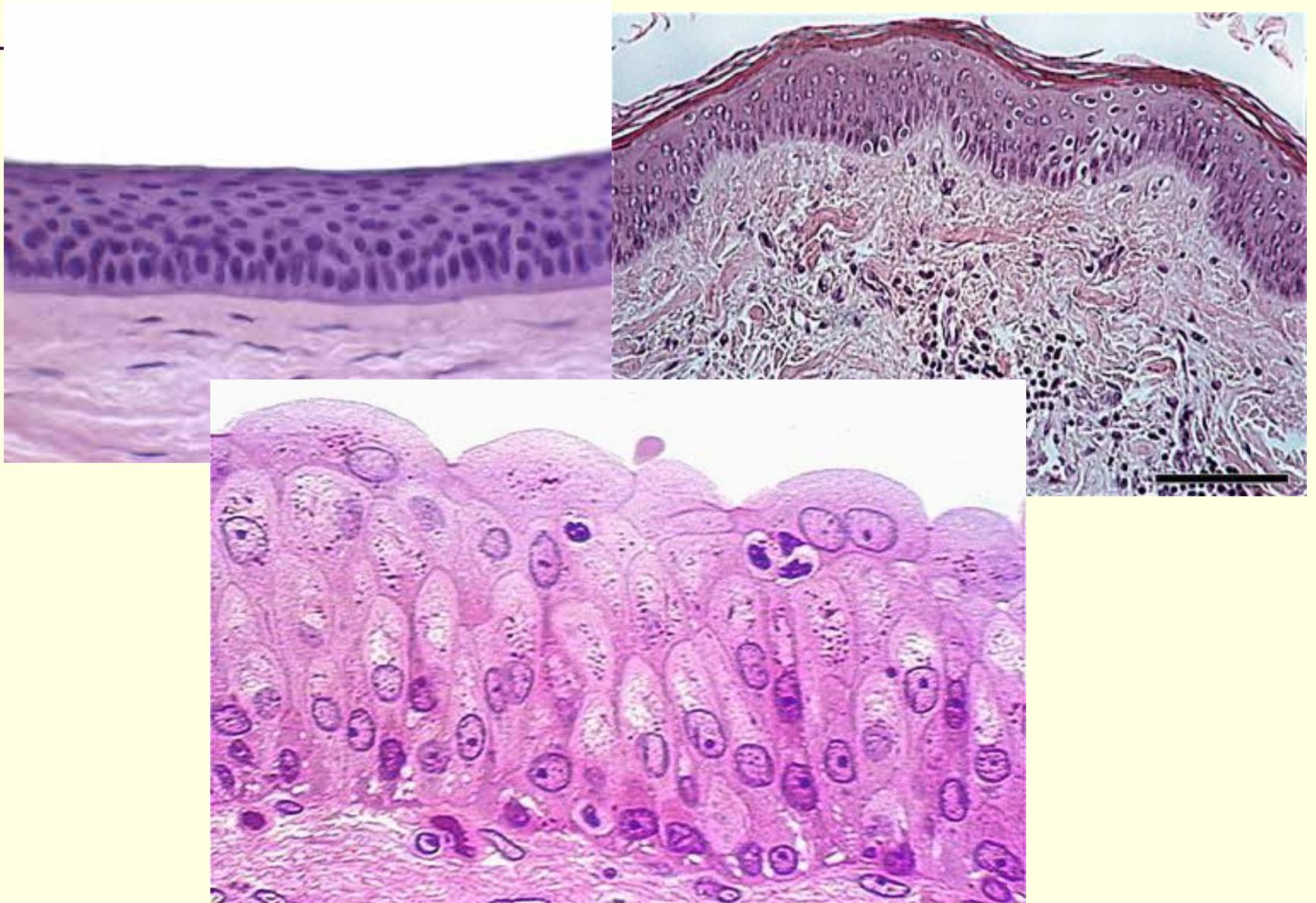
Классификация

- Многослойный эпителий в морфологической классификации представлен: **ороговевающим** (эпидермис кожи) и
- **неороговевающим** (роговица глаза, слизистая ротовой полости, пищевод, прямая кишка).
Полное наименование **эпидермиса кожи** будет поэтому “**плоский многослойный ороговевающий эпителий**”, а роговицы глаза – “**плоский многослойный неороговевающий эпителий**”.

Переходный эпителий

- Переходный эпителий приспособлен, чтобы служить выстилкой трубчатых и полых структур, подвергающихся растяжению изнутри (мочевой пузырь). Поверхностные клетки этого эпителия имеют особую организацию. При растяжении стенки органа поверхностные клетки меняют форму с округлой на плоскую и при этом целостность пласта не нарушается. Плазматическая мембрана содержит специальные пластинки полигональной формы, придающие поверхности клеток вид булыжной мостовой

Многослойный эпителий



Функции эпителиев покровов и выстилок

- **Транспорт.** Транспорт газов O_2 и CO_2 через эпителий альвеол легких, аминокислот и глюкозы в кишечном эпителии, иммуноглобулинов и др. молекул на поверхность эпителиальных пластов
- **Эндоцитоз.** Эпителиальные клетки участвуют в пиноцитозе (эпителий почечечных канальцев)
- **Секреция** – экзоцитоз слизи, белков
- **Барьерная** – разграничение среды путем образования надежных барьеров
- **Защита** организма от повреждающих действий физических и химических факторов внешней среды.

Железистый эпителий

- Железы представляют собой органы, которые синтезируют и выделяют различные продукты, необходимые для жизнедеятельности организма. Большинство желез образовано эпителиальной тканью – **железистым эпителием**.

Строение клетки

- Железистые клетки – **гандулоциты** являются высокоспециализированными клетками, которые приспособлены к синтезу, накоплению и выведению продукта. Ядро гандулоцитов, как правило, крупное, имеет одно или несколько ядрышек. Цитоплазма содержит многочисленные органоиды, особенно хорошо развит пластинчатый комплекс. Характер развития органоидов зависит от химической природы синтезируемых веществ. Распределение органоидов в цитоплазме неравномерно, клетки отличаются выраженной полярностью.

- Процесс синтеза, накопления и выделения продукта (**секрета**) glanduloцитом обозначается как **секреторный цикл**. Он состоит из четырех фаз:
- Поглощение исходных веществ
- Синтез компонентов
- Накопление продукта
- Выведение продукта
- **Фаза поглощения** обеспечивается транспортными системами, которые связаны с плазмолеммой базальной части клетки. В большинстве случаев исходные вещества поступают непосредственно из крови, но иногда они могут запасаться в цитоплазме glanduloцита.
- **Фаза синтеза** связана с деятельностью шероховатой и гладкой ПС, пластинчатого комплекса и митохондрий. Синтезированный продукт накапливается в пластинчатом комплексе, где происходит его созревание и упаковка в одномембранные пузырьки.
- **Фаза накопления** состоит в появлении в цитоплазме glanduloцита секреторных гранул, которые могут укрупняться, сливаясь между собой.
Фаза выведения обычно заключается в **экзоцитозе** секреторных везикул. Общее время секреторного цикла составляет не менее одного часа.

Классификация

- Железистый эпителий образует органы двух типов:
- экзокринные (внешней секреции) железы, которые выделяют продукт (секрет) на поверхность тела или в просвет внутренних органов,
- эндокринные (внутренней секреции) железы, которые выводят продукт (гормон) в кровь.

Строение экзокринной железы

- **Экзокринные железы имеют концевые (секреторные) отделы и выводные протоки.** Концевой отдел экзокринной железы состоит из железистых клеток, которые в один или несколько слоев располагаются на базальной пластинке и продуцируют секрет. Выводной проток также состоит из эпителиальных клеток, растущих на базальной пластинке, но они не секретируют, а обеспечивают связь концевого отдела с покровным эпителием.

Классификация

По количеству клеток в железе

- 1.одноклеточные – бокаловидные клетки
- 2.многоклеточные – все остальные железы

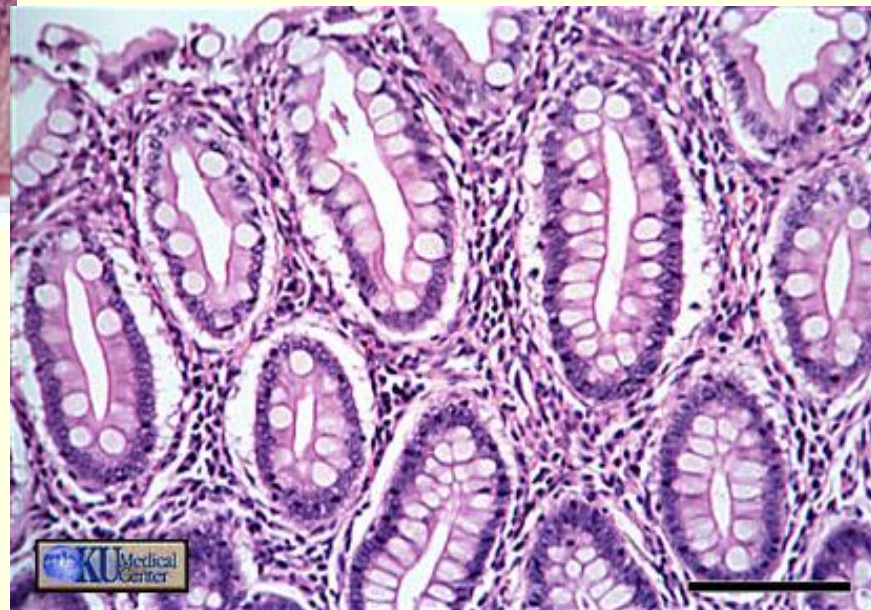
бокаловидные клетки

- выполняют секреторные функции. Выделяемая ими в просвет кишечника слизь (муцин) содержит белки и углеводы, которые обеспечивают механическую защиту энтероцитов, а также создают оптимальные условия для работы пищеварительных ферментов. Эти клетки имеют более тонкую базальную часть, в которой располагаются клеточное ядро, ЭПС, митохондрии, пластинчатый комплекс и другие органоиды, и расширенную апикальную часть, содержащую в основном различного размера пузырьки со слизью.

бокаловидная
клетка



Простой
цилиндрический
эпителий



Классификация

В морфологической классификации экзокринных желез используется несколько признаков.

1) форма концевых отделов

- а) *трубчатая* – если группы клеток, составляющие одну или несколько секреторных единиц образуют трубку,
- б) *альвеолярная* (ацинозная) – если отдел имеет округлую форму,
- в) *трубчато-альвеолярная* – если железа содержит и трубчатый и альвеолярный отдел (подчелюстная железа),

2) ветвление секреторных отделов

- а) *разветвленные*
- б) *неразветвленные*

3) ветвление выводных протоков

- а) *простые* - железа имеет только один неразветвленный проток.
- б) *сложные* - несколько разветвленных протоков).

Морфологическая классификация

- Сальная железа Простая неразветвленная альвеолярная
- Потовые железы Простые неразветвленная трубчатые
- Слюнные железы Сложные разветвленные трубчато-альвеолярные
- Поджелудочная железа Сложная альвеолярная
- Молочная железа Сложная альвеолярно-трубчатая

По составу секрета

- **белковые** (серозные) – секрет светлый и водянистый, Свойственна полярность клетки – ядро лежит в основании клетки, но не вплотную к нему.
- **Слизистые** – ядра уплощены, похожи на диск и прижаты к основанию клетки, синтезирует гликопротеиды,
- **белково-слизистые** – если железы содержат, как белковые, так и слизистые секреторные единицы, основу железы составляют слизистые клетки, поверх которых находятся белковые, похожие на серп луны.
- **Липидные** – синтез липидов (сальная железа)
- **Кислотные**- образование соляной кислоты (клетки эпителия желудка).

по типу выделения секрета:

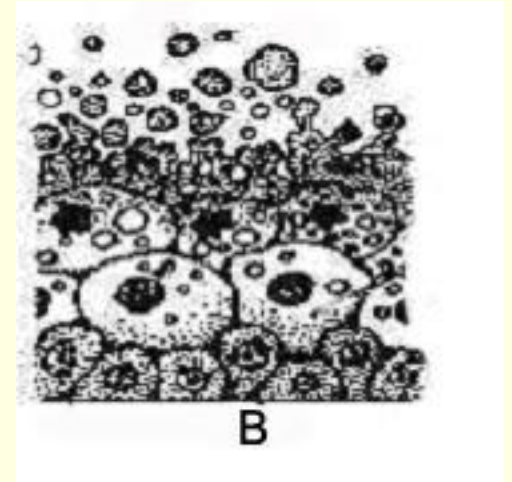
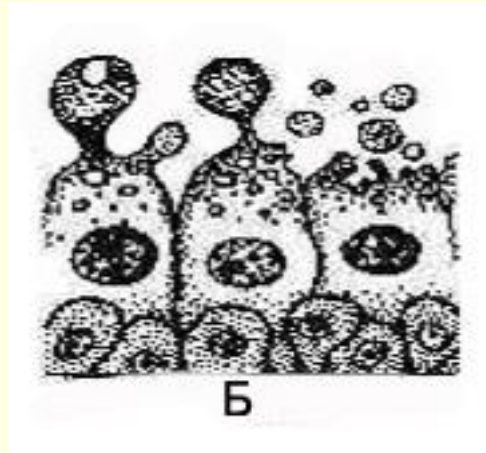
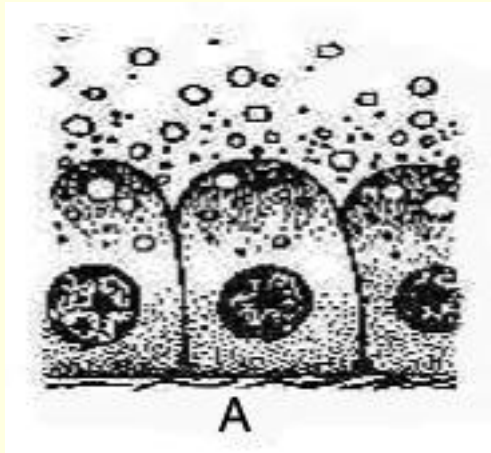
- **Мерокриновый тип**, при котором не наблюдается явных изменений морфологии glanduloцитов. Секрет выводится путем экзоцитоза и целостность плазматической мембраны при этом не нарушается (большинство желез).

- **Апокриновый тип** - происходит утрата материала апикального конца клетки (молочная железа). Молочная железа выделяет секрет сложного состава, который содержит много липидов, специфических белков, сахаров и неорганических веществ, особенно кальция. Во время лактации от апикальной части glanduloцитов отрываются пузырьки различного размера.

- **Голокриновый тип** - происходит гибель и разрушение glanduloцита (сальная железа). Это весьма разрушительный процесс, поэтому он редок. **Сальная железа** находится рядом с волосом. Восстановление происходит за счет базальных клеток.

Единственный проток железы впадает в волосяную сумку. Клеточный детрит содержит жироподобный секрет, необходимый для смазывания роговых чешуек растущего волоса.

Типы секреции



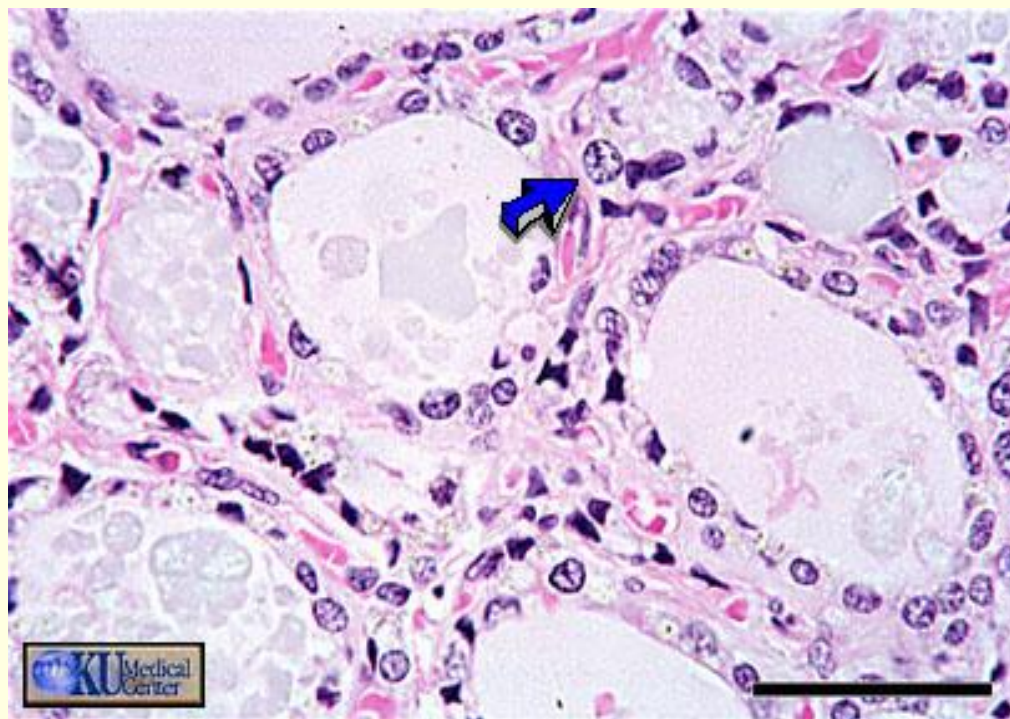
Эндокринные железы

- **Эндокринные железы** не имеют выводных протоков, представляя собой группы эпителиальных клеток, оплетенных кровеносными капиллярами. Эндокринные железы синтезируют и выделяют в кровь **гормоны** и другие биологически активные вещества, регулирующие многие жизненно важные функции организма.
- Эндокринные железы имеют различное строение. Они могут быть представлены отдельными клетками, которые в совокупности образуют диффузную эндокринную систему, или органами различной величины (гипофиз, надпочечники, щитовидная железа), также тесно связанными между собой функционально.

- Все эндокринные железы выделяют небольшое количество вещества в кровь, сохраняя большую часть секрета.
- По типу хранения секрета эндокринные железы подразделяют на железы с **внутриклеточным** (секреторные гранулы временно хранятся в цитоплазме до того как будут выведены) и **внеклеточным хранением секрета**. Клетки выделяют секрет в межклеточное пространство в центре группы, клетки раздвигаются и образуется фолликул

Фолликул

- Цитовидная железа

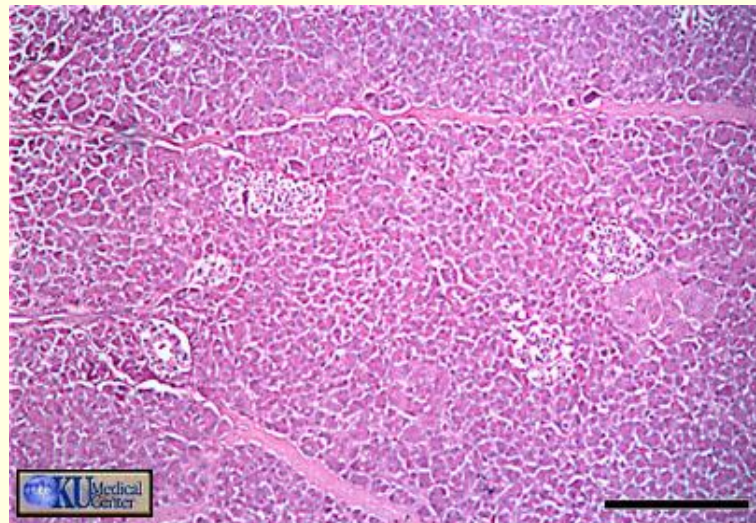


Смешанные железы

- Помимо экзо- и эндокринных желез **существуют смешанные железы**. К ним относятся печень, поджелудочная железа, половые железы.
- **Экзокринная часть поджелудочной железы** состоит из многочисленных долек, стенки которых образованы крупными клетками однослойного эпителия, расположенного на базальной пластинке. В базальной части glanduloцита поджелудочной железы находится большинство органоидов, тогда как в апикальной части локализованы гранулы **зимогена** (сложной смеси пищеварительных ферментов). Гранулы путем экструзии выходят в просвет дольки и по протокам достигают кишечника. Тип секреции – мерокриновый.

- **Эндокринная часть. Панкреатические островки** (островки Лангерганса-Соболева) представляют собой небольшие группы клеток, расположенные около сосуда между дольками экзокринной части. Клетки панкреатических островков синтезируют и выделяют гормоны, регулирующие уровень сахара в крови. Каждая клетка островка секретирует свой гормон, который упакован в гранулы. В панкреатическом островке различают четыре типа клеток: А, В, С и D. А - клетки синтезируют глюкагон, который способствует образованию глюкозы из гликогена. В - клетки синтезируют инсулин, переводящий глюкозу в гликоген. D – клетки выделяют соматостатин, снижающий уровень СТГ. С-клетки гранул не имеют, они считаются предшественниками В-клеток.

Островки Лангерганса



- Печень секретирует сахар в кровотоки (эндокринная часть) и она обладает системой протоков, в которые ее клетки выделяют жёлчь (экзокринная часть).
- Половые железы. эндокринная часть – клетки Лейдига, синтезируют половые гормоны = андрогены, экзокринная – фруктоза, соль аскорбиновой и лимонной кислоты, липиды
- Яичники эндокринная – эстрогены и прогестерон