

# ГИСТОЛОГИЯ

(греч. histos — ткань, logos — учение)

# История развития гистологии

- Гистология- Раздел биологии, изучающий ткани многоклеточных животных и человека (К. Майер, 1819)



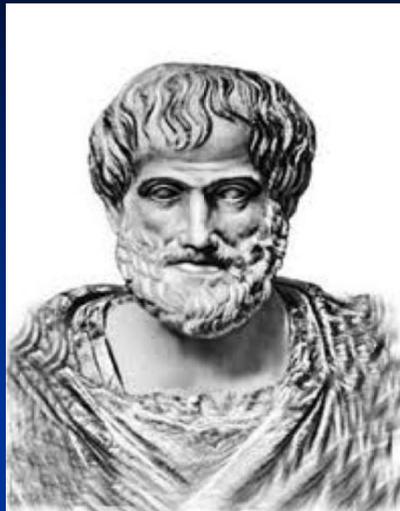
МАРИ ФРАНСУА КСАВЬЕ БИША

- Ввел термин «Ткань» (1802) - «однородные части»;
- Выделил 21 вид тканей

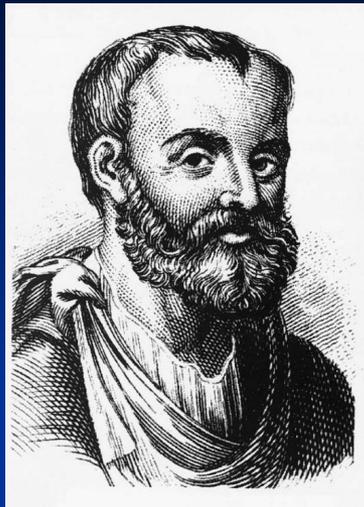
# Этапы развития гистологии

- Домикроскопический (IV в. до н. э. - 1665 г.)
- Микроскопический (1665 г. -1950 г.)
- Современный (1950 г.- настоящее время)

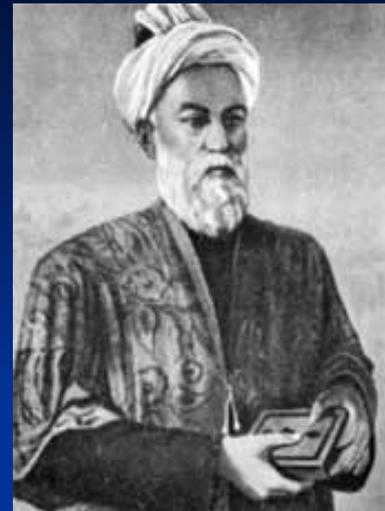
# Домикроскопический этап



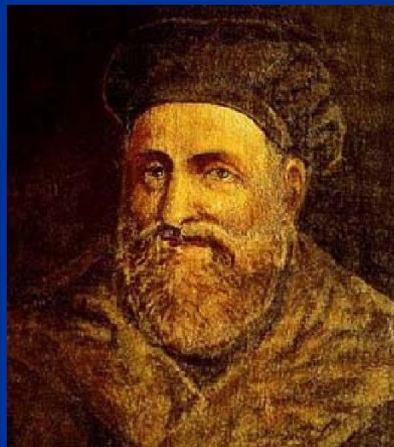
**АРИСТОТЕЛЬ**  
(4 в. до н.э.)



**ГАЛЕН**  
(2 в. н.э.)



**АВИЦЕННА**  
(10 в. н.э.)



**ФАЛЛОПИЙ**  
(16 в. н.э.)

# Микроскопический этап



Роберт Гук  
(1635-1703)

- Усовершенствовал микроскоп;
- Ввел термин «Клетка»

# Клеточная теория Шлейдона и Шванна (1838—1839 гг.)

## *Современные положения клеточной теории*

- клетка является наименьшей единицей живого;
- клетки животных организмов сходны по своему строению;
- размножение клеток происходит путём деления исходной клетки («всякая клетка от клетки»);
- многоклеточные организмы представляют собой сложные ансамбли клеток, объединённые в системы тканей и органов.

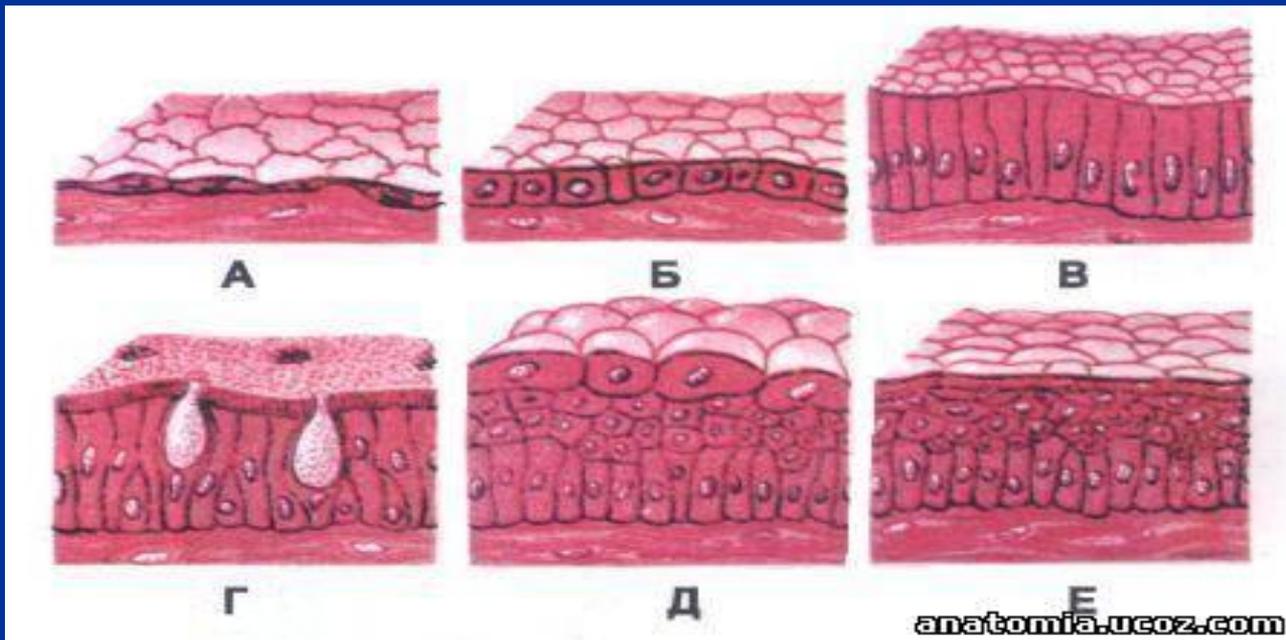
# Современный этап

*Ткани* — это исторически сложившиеся системы клеток и неклеточных структур, обладающих общностью строения, в ряде случаев — общностью происхождения, и специализированные на выполнении определенных функций

## Задачи гистологии:

- Изучение возникновения и развития тканей в ходе эволюции и в ходе индивидуального развития организма;
- Изучение строения и функции специализированных клеток, межклеточного матрикса;
- Изучение взаимодействия клеток в пределах одной ткани и разных тканей между собой;
- Изучение физиологической и репаративной регенерации тканей и регуляторных механизмов, поддерживающих целостность и взаимодействие тканей.

# Эпителиальные ткани



# Общие морфофункциональные свойства

## эпителиев:

- Пограничное положение
- Представляют собой пласты клеток-**эпителиоцитов**.
- Мало межклеточного вещества. Эпителиоциты соединяются при помощи **клеточных контактов**  
(плотные (запирающие); адгезивные (прикрепительные), десмосомы, полудесмосомы, щелевые (коммуникационные))
- **Полярность** эпителиев
- Высокая **физиологическая** и **репаративная** регенирация
- Не содержат кровеносных сосудов. Питание **диффузное** из подлежащей соединительной ткани
- Пласты, клеток лежат на **базальной мембране**

# Базальная мембрана

## Основные компоненты:

- Коллаген IV типа - обеспечивает механическую прочность
- Гликопротеины (ламинин и фибронектин) - обуславливают адгезивные свойства базальной мембраны
- Энтактин— связывает между собой ламинины и коллаген IV типа

## Функции :

- механическая (закрепление эпителиоцитов),
- трофическая и барьерная (избирательный транспорт веществ),
- морфогенетическая (обеспечение процессов регенерации и ограничение возможности инвазивного роста эпителия).

# Морфологическая классификация поверхностного эпителия

## Однослойный

Однорядные

Многорядные

Плоский

Кубический

Призматический

## Многослойный

1. Плоский

ороговевающий

2. Плоский

неороговевающий

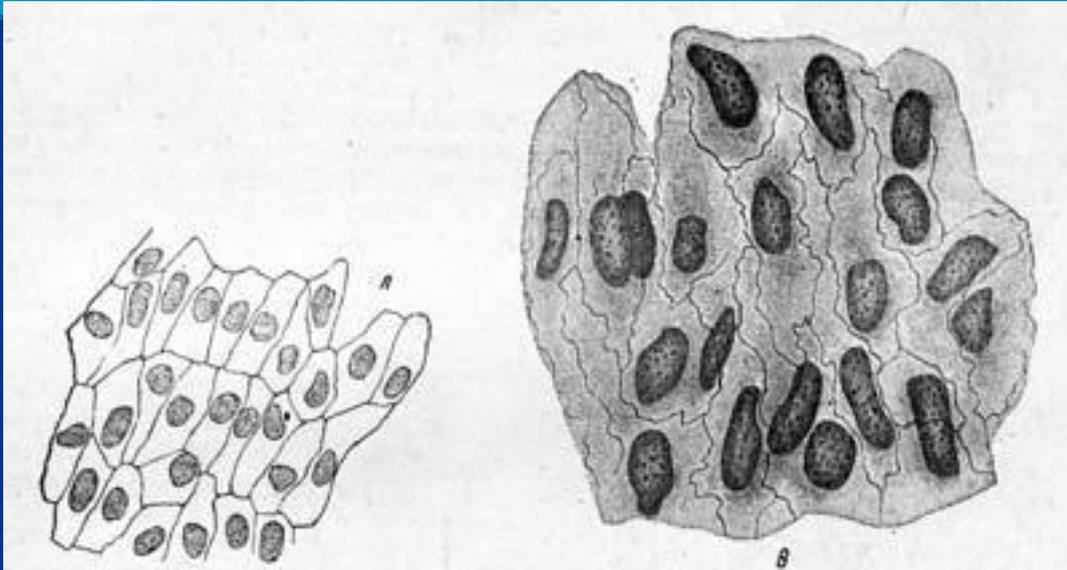
3. Переходный

# Однослойный плоский эпителий

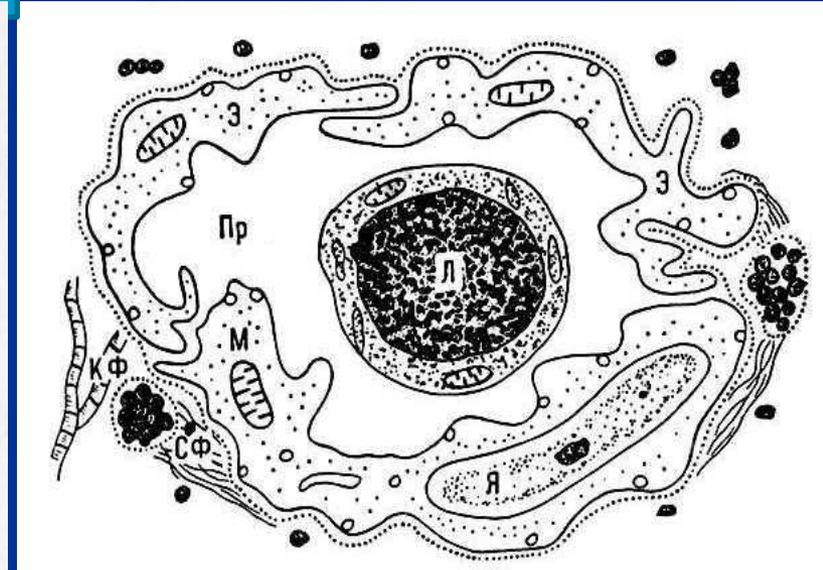
## Эндотелий

- выстилает кровеносные, лимфатические сосуды, камеры сердца
- представляет собой пласт плоских клеток-эндотелиоцитов, лежащих в один слой на базальной мембране
- эндотелиоциты относительно бедны органеллами

А - Эндотелий крупных и средних сосудов  
В- эндотелий мелкой артерии



Просвет лимфатического  
капилляра

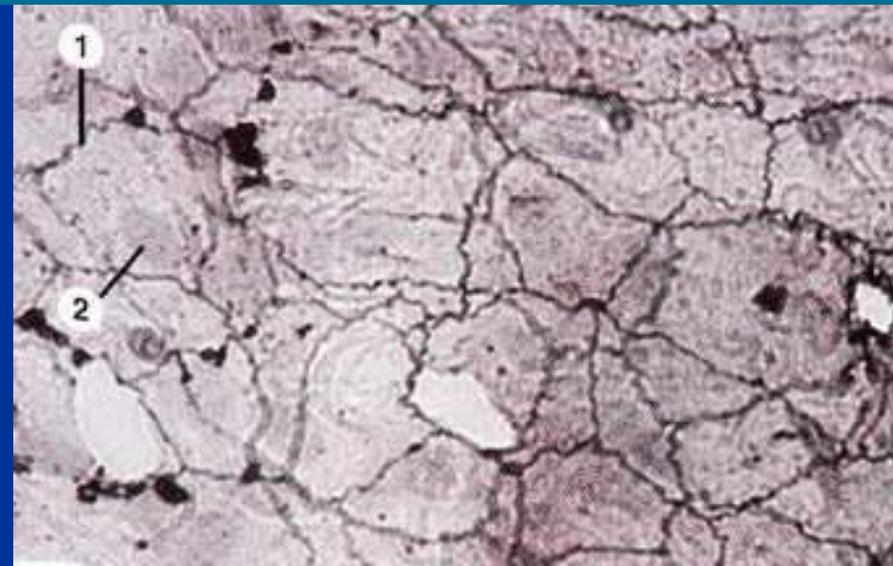
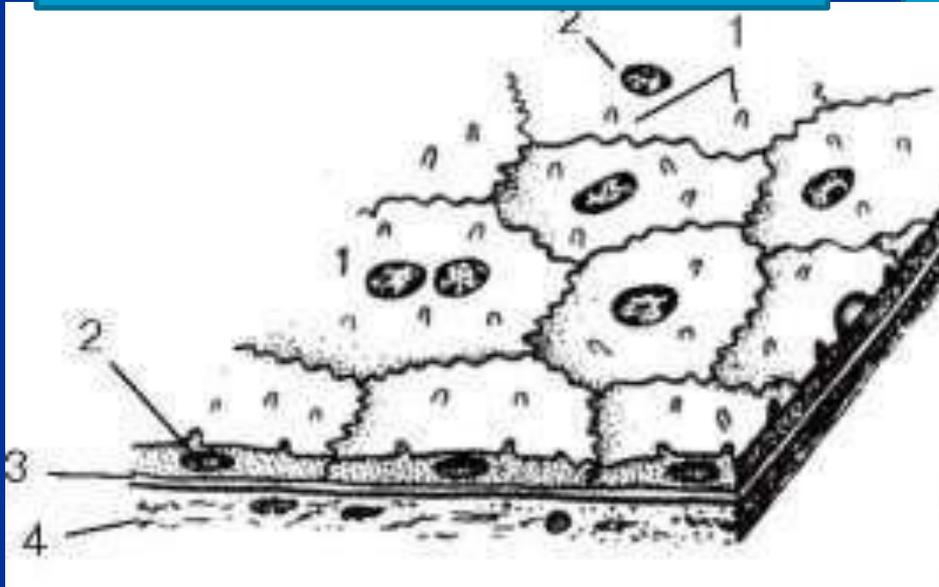


# Однослойный плоский эпителий Мезотелий

- покрывает серозные оболочки (листки плевры, висцеральную и париетальную брюшину, околосолецевую сумку).
- клетки мезотелия - **мезотелиоциты** - плоские, имеют полигональную форму и неровные края.
- некоторые мезотелиоциты содержат не одно, а 2-3 ядра

- 1 - микроворсинки (каемка);
- 2 - ядро эпителиоцита;
- 3 - базальная мембрана;
- 4 - соединительная ткань;

- ### Мезотелий брюшины (вид сверху)
- 1 — границы мезотелиальных клеток
  - 2 — ядро клетки.



# Однослойный кубический эпителий

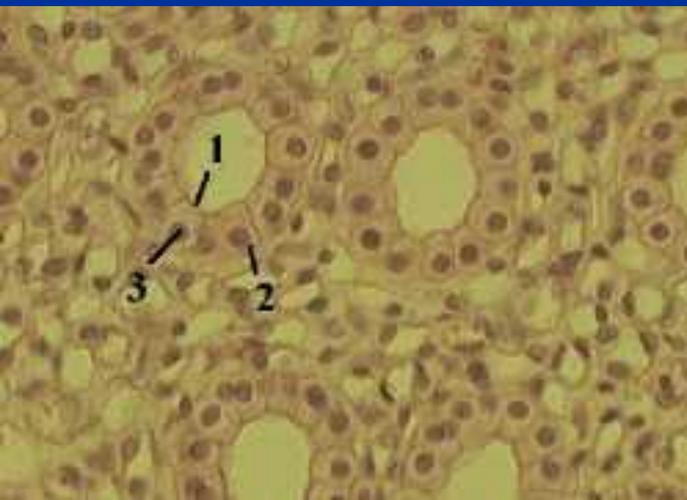
- Выстилает извитые почечные канальцы (проксимальные и дистальные)
- Представлен пластом кубических клеток, лежащих в один слой на базальной мембране
- На апикальной поверхности имеются микроворсинки, увеличивающие рабочую поверхность
- В базальной части эпителиоцитов цитолемма образует глубокие складки

## Эпителий почечных канальцев

1- апикальная часть с «щеточной каемкой»

2- базальная часть эпителиоцитов

3- ядро эпителиоцита



# Однослойный призматический эпителий

- Встречается в органах среднего отдела пищеварительного канала, пищеварительных железах, почках, половых железах и половых путях
- Обладает высокой регенерацией
- В желудке представлен железистым эпителием
- В тонком кишечнике, почечных канальцах представлен каемчатым эпителием (образован каемчатыми клетками- энтероцитами)

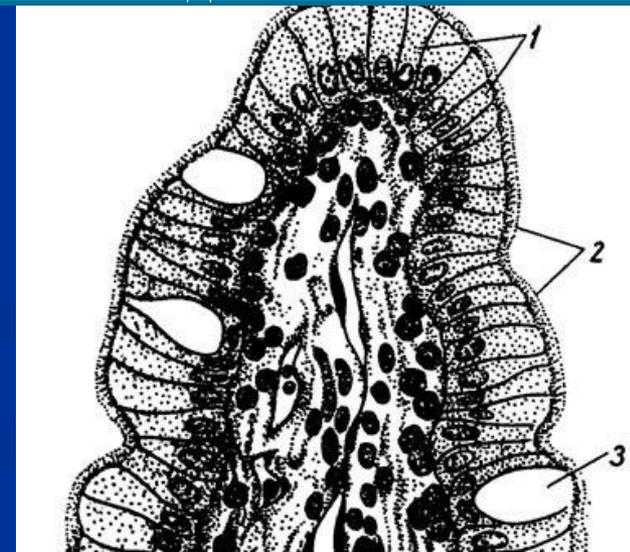
## Эпителий почечных канальцев

- 1- апикальная часть с «щеточной каемкой»
- 2- базальная часть эпителиоцитов



## Эпителий тонкой кишки

- 1 — энтероциты
- 2 — оболочки клеток
- 3 — бокаловидная клетка



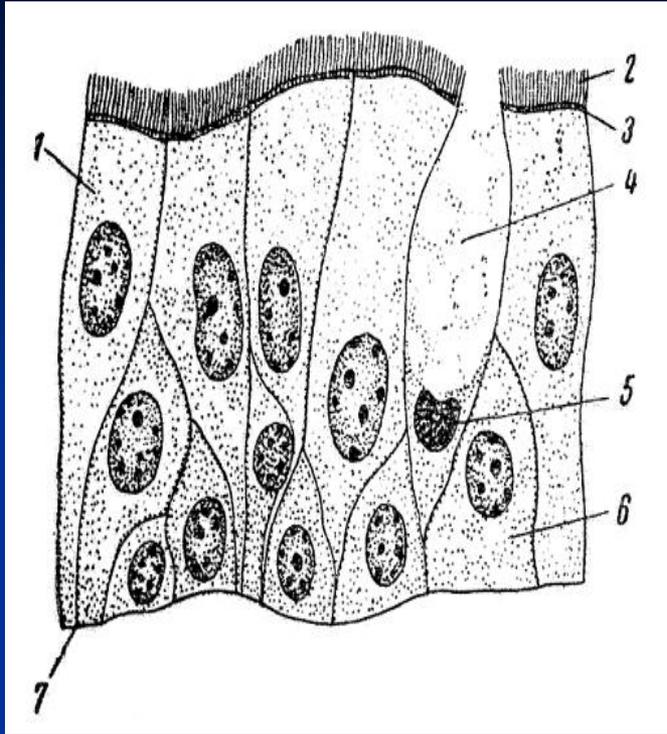
# Многорядный (псевдомногослойный) эпителий

- Выстилает воздухоносные пути: носовую полость, трахею, бронхи
- В выносящих канальцах яичек, в протоках придатков яичек и в яйцеводах представлен двурядным эпителием
- Все клетки эпителия располагаются на базальной мембране, но их ядра находятся на разных уровнях

**В воздухоносных путях представлен 4 видами клеток:**

- **реснитчатые (мерцательные) клетки** - движением их мерцательных ресничек удаляются попавшие вместе с воздухом в дыхательные пути частицы пыли;
- **слизистые (бокаловидные) клетки** выделяют муцины на поверхность эпителия, выполняя защитную функцию;
- **короткие и длинные вставочные клетки** являются стволовыми и камбиальными, способными делиться и превращаться в реснитчатые, слизистые и эндокринные клетки;
- **эндокринные клетки** - выделяют в кровеносные сосуды гормоны.

# Многорядный мерцательный эпителий (трахеи)



- 1-мерцательная клетка,
- 2-реснички,
- 3- базальные зерна, образующие сплошную линию,
- 4 - секрет в бокаловидной клетке,
- 5 -ядро бокаловидной клетки,
- 6 - вставочная клетка,
- 7 –базальная мембрана



малое увеличение



среднее увеличение



большое увеличение

# Многослойный плоский неороговевающий эпителий

-Покрывает снаружи роговицу глаза, выстилает полость рта и пищевода

Представлен 3 слоями клеток:

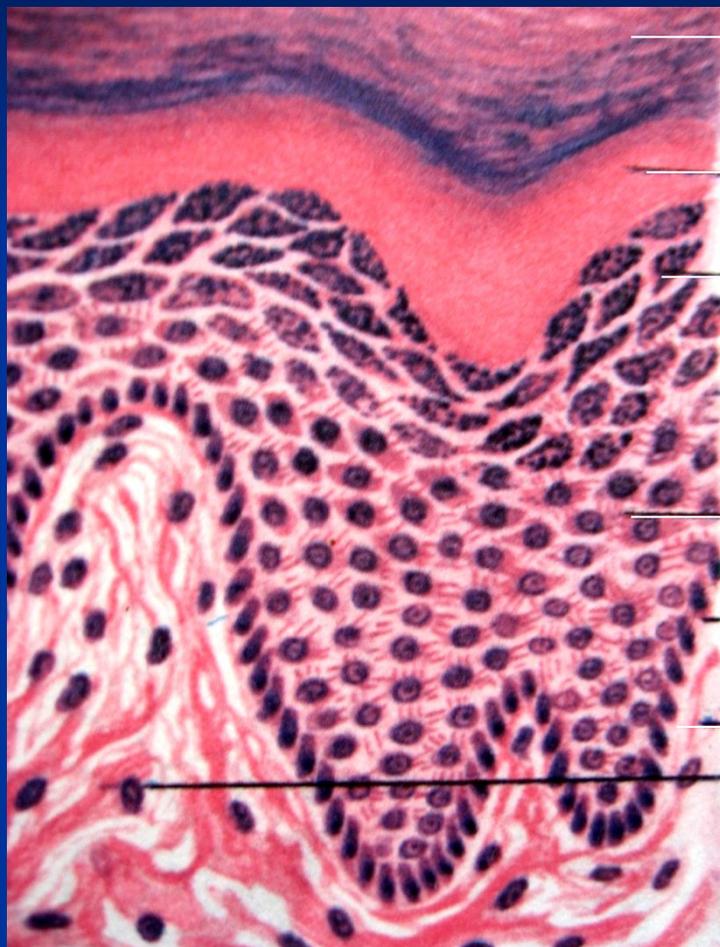
- **базальный слой** - состоит из эпителиоцитов призматической формы. Среди них имеются стволовые клетки, способные к митотическому делению.
- **шиповатый (промежуточный) слой** - состоит из клеток неправильной полигональной формы, связанных между собой десмосомами.
- **плоский (поверхностный) слой** – образован уплощенными клетками. Заканчивая свой жизненный цикл, отмирают и слущиваются с поверхности эпителия.



# Многослойный плоский ороговевающий эпителий

- Покрывает поверхность кожи. **Выделяют 5 слоев:**
  - базальный слой (ростковый, камбиальный, зачатковый)** - слой цилиндрических эпителиоцитов, из которых некоторые являются стволовыми.
    - базальная мембрана отличается резко извилистым ходом
    - ядра клеток базального слоя - овальные и расположены перпендикулярно к базальной мембране.
    - в цитоплазме редкие пучки кератиновых тонофибрилл
  - шиповатый слой** - образован клетками полигональной формы с округлыми ядрами
    - клетки прочно связаны между собой многочисленными десмосомами
    - клетки располагаются в 5-10 слоёв.
    - кератиновых фибрилл становится больше, и они располагаются концентрически вокруг ядра.
  - зернистый слой** – образован уплощёнными клетками
    - клетки заполнены **гранулами "кератогиалина"** - агрегаты кератиновых фибрилл на поверхности гранул белка филагрин.
    - клетки расположены в 3-4 слоя.
  - блестящий слой** - образован 3-4 слоями плоских клеток. Эти клетки лишены ядер и почти всех других органелл и имеют толстую оболочку из белка кератолинина
    - кератиновые тонофибриллы образуют **продольные пучки**, заполняющие почти всё пространство под оболочкой.
  - роговой слой** - состоит из многих слоёв ороговевших безъядерных постклеточных структур - роговых чешуек.

# Многослойный плоский ороговевающий эпителий (эпидермис кожи)



Роговой слой

Блестящий слой

Зернистый слой

Шиповатый слой

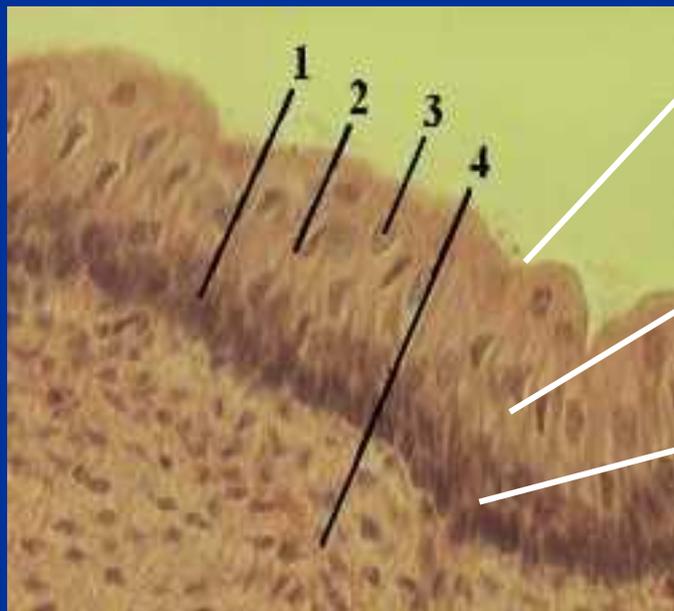
Базальный слой

# Переходный эпителий

Выстилает мочевыводящие пути - чашечки и лоханки почек, мочеточники, мочевого пузыря.

## Различают 3 слоя клеток:

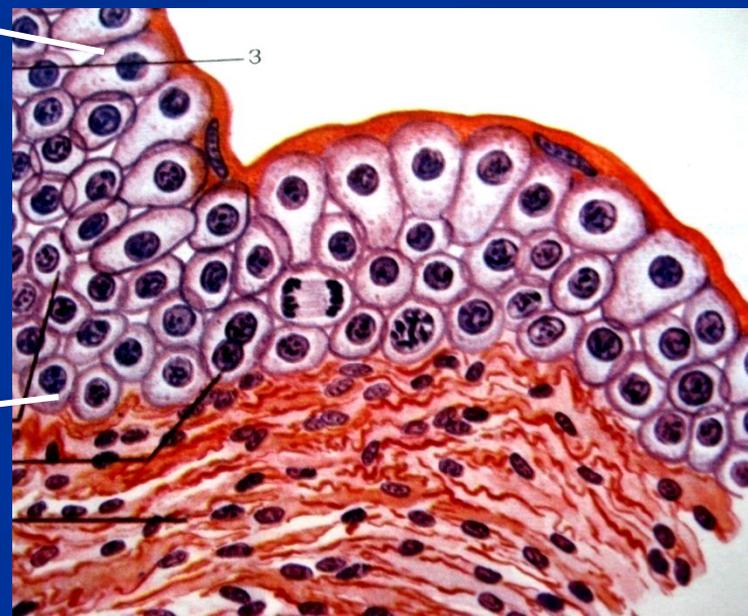
- **базальный слой** образован небольшими клетками с овальными ядрами
- **промежуточный слой** образован клетками полигональной формы
- **поверхностный слой** образован очень крупными клетками, могут иметь куполообразную форму; некоторые из них являются двуядерными.



Поверхностный  
слой

Промежуточный  
слой

Базальный слой

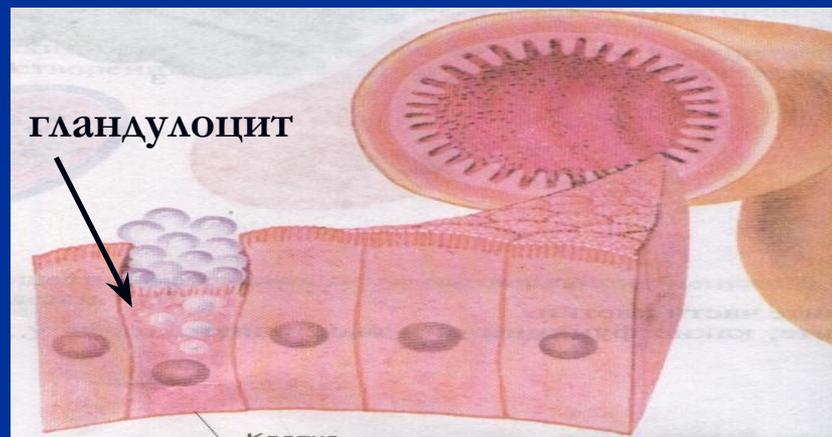


# Железистый эпителий

- Состоит из железистых, или секреторных, клеток — **гландулоцитов**.
- Основная функция гландулоцитов – синтез и выделение специфических продуктов — секретов

### Гландулоциты

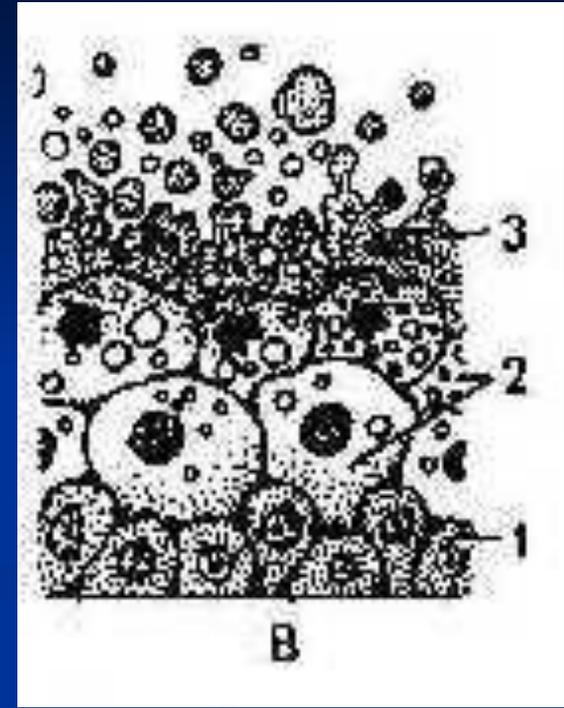
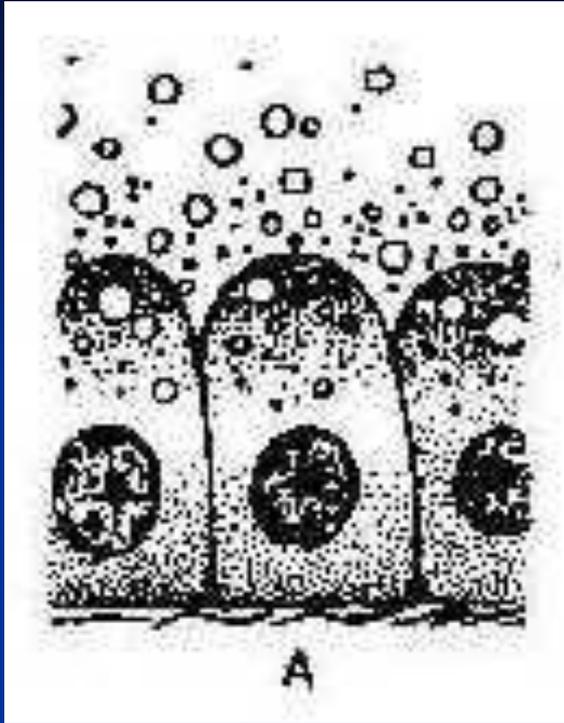
- лежат на базальной мембране
- форма разнообразна и зависит от фазы секреции
- в цитоплазме в зависимости от характера вырабатываемого секрета хорошо развита гранулярная ЭПС (если вырабатывается белковый секрет) или агранулярная ЭПС (при синтезе липидов и углеводов)
- комплекс Гольджи хорошо развит.
- митохондрии многочисленны и накапливаются в местах наибольшей активности клеток (т. е. там, где образуются компоненты секрета)
- В цитоплазме клеток обычно присутствуют секреторные гранулы.



# Фазы секреции

- Фаза поглощения. Поступление исходных веществ, необходимых для синтеза секрета, в **гландулоцит** со стороны базальной мембраны (5 мин)
- Фаза синтеза. Синтез секрета на ЭПС. Транспорт секрета в комплекс Гольджи, достраивание, оформление в виде гранул (10-15 мин)
- Фаза накопления. Накопление секрета в апикальной части клеток (10-15 мин)
- Фаза выведения. Выделение секрета из гландулоцитов (30 мин)
- Фаза восстановления. Восстановление исходного состояния гландулоцита

# Способы секреции



А - Мерокриновый

Б - Апокриновый

В - Голокриновый

# Классификации желез

- По способу секреции:

мерокриновые, апокриновые, голокриновые

- По химическому составу секрета:

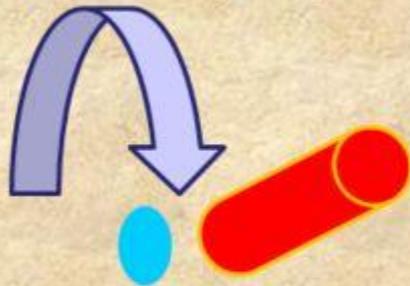
белковые, слизистые, белково-слизистые (смешанные), сальные, солевые

- По пути выведения секрета:

эндокринные, экзокринные, смешанные

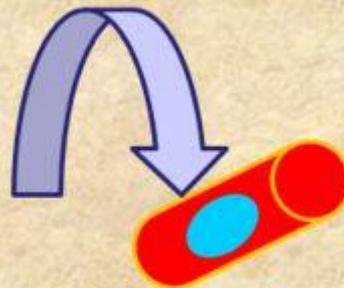
# Железы

Экзокринные (железы  
внешней секреции)



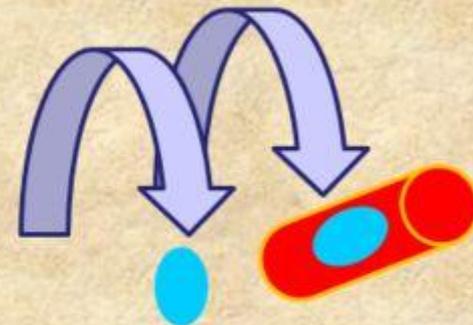
Потовые,  
сальные,  
млечные,  
слёзные,  
желудочные,  
кишечные железы

Эндокринные (железы  
внутренней секреции)

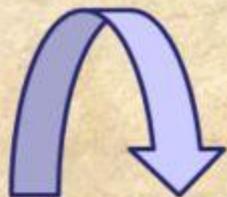


Гипофиз, эпифиз,  
надпочечники,  
щитовидная,  
вилочковая  
железы

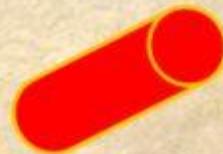
Железы смешанной  
секреции



Половые,  
поджелудочная  
железы



Железа



Кровеносный сосуд



Секрет

MyShared

# Экзокринные железы

Могут быть представлены:

- одноклеточной внутриэпителиальной железой
- внутриэпителиальной группой экзокринных секреторных клеток
- группой экзокринных секреторных клеток, отделенных от эпителиального пласта:

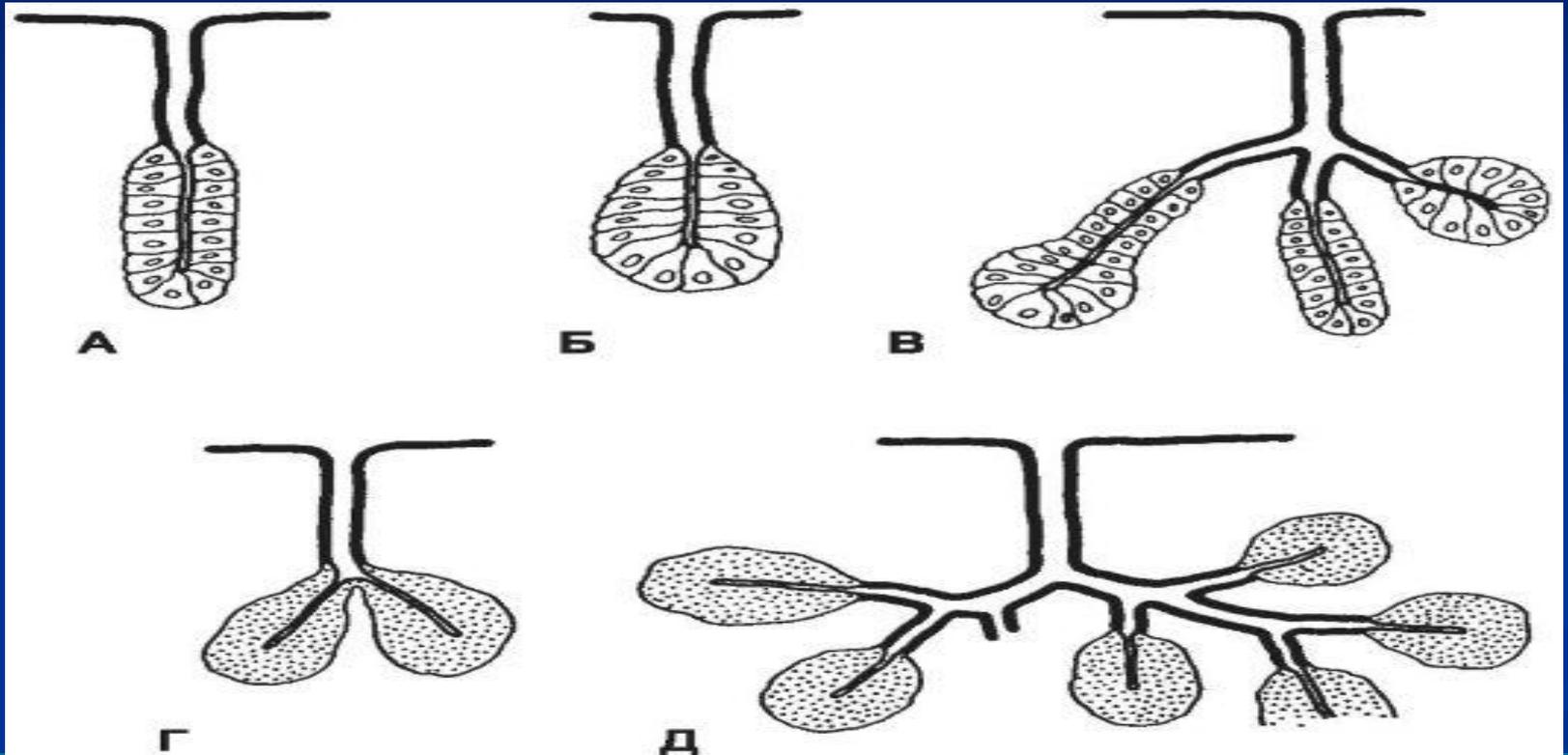
Отделы: - секреторный (концевой) – образован glanduloцитами, лежащими на базальной мембране

- выводной проток – образован различными видами эпителиальных клеток



# Признаки морфологической классификации экзокринных желез

- ветвление выводных протоков
- форма концевых отделов
- ветвление концевых отделов

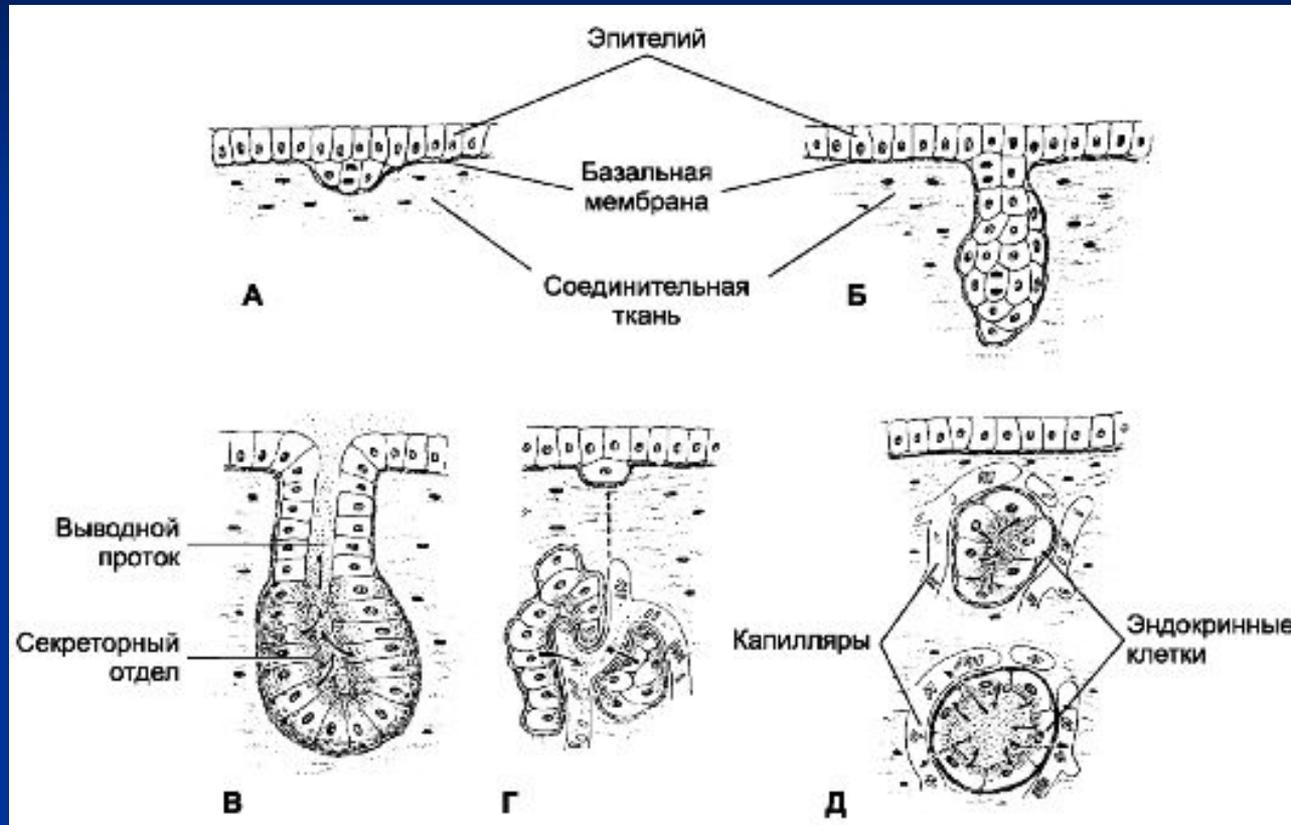


А - простая трубчатая неразветвлённая; Б - простая альвеолярная неразветвлённая; В - сложная альвеолярно-трубчатая неразветвлённая; Г - простая альвеолярная разветвлённая; Д - сложная альвеолярная.



2.

# Развитие экзокринных и эндокринных желёз



*Спасибо за внимание!*

