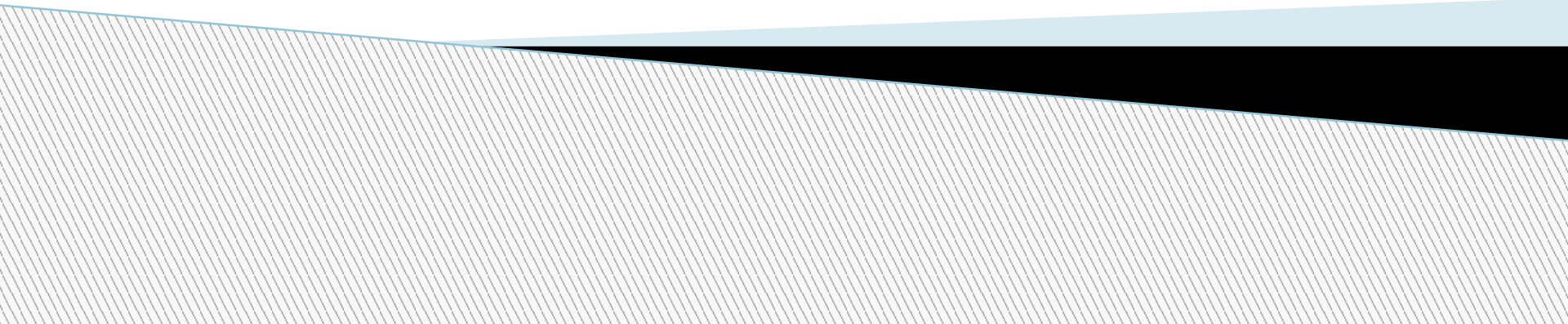


# Гистология

Эпителиальные ткани



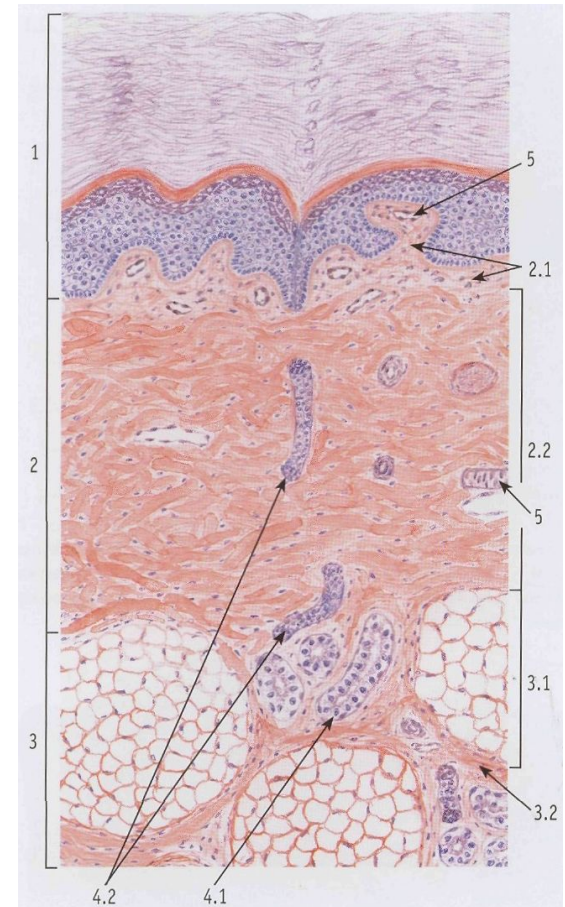
# Эпителиальные ткани – общие сведения

- Покрывают внешние поверхности тела и органов
- Выстилают внутренние поверхности полостей и сосудов
- Формируют железы

Поэтому эпителии подразделяют на два  
основных типа:  
покровные и железистые

# Функции покровных эпителиев

- Покровные эпителии создают барьер между средами
- При этом осуществляя:
  - Разграничение
  - Защиту
  - Обмен веществ



↑ Рис. 156. Кожа пальца (толстая кожа)

Окраска: гематоксилин – эозин

1 – эпидермис; 2 – дерма: 2.1 – сосочковый слой, 2.2 – сетчатый слой; 3 – гиподерма: 3.1 – дольки жировой ткани, 3.2 – прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани; 4 – потовые железы: 4.1 – концевой отдел, 4.2 – участок выводного протока; 5 – кровеносный сосуд

# Функции железистых эпителиев

- Железистые эпителии - осуществляют секрецию

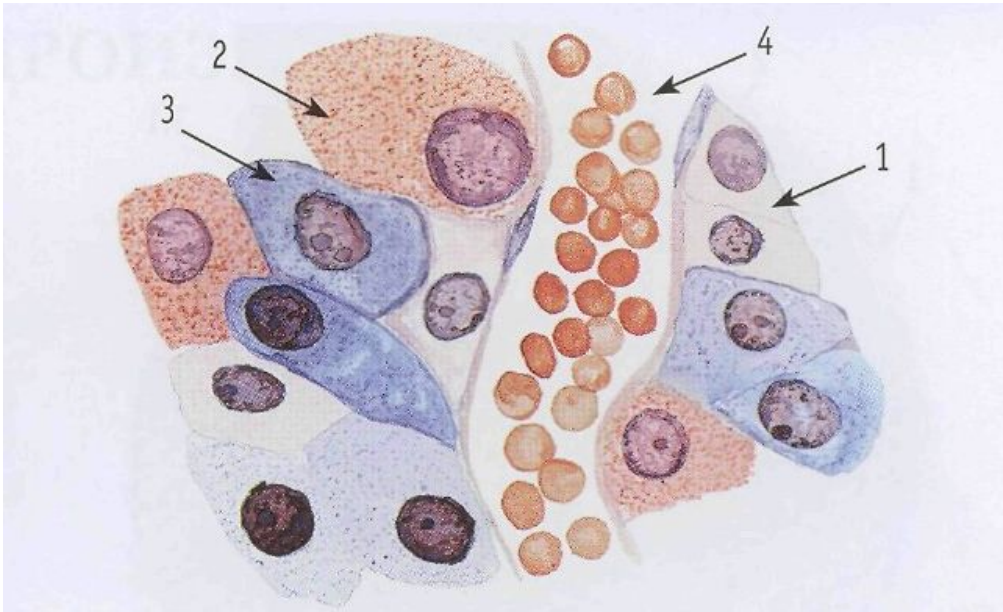


Рис. 148. Гипофиз. Участок передней доли

Окраска: гематоксилин – эозин

- 1 – хромофобный аденоцит; 2 – ацидофильный аденоцит;
- 3 – базофильный аденоцит; 4 – синусоидный капилляр

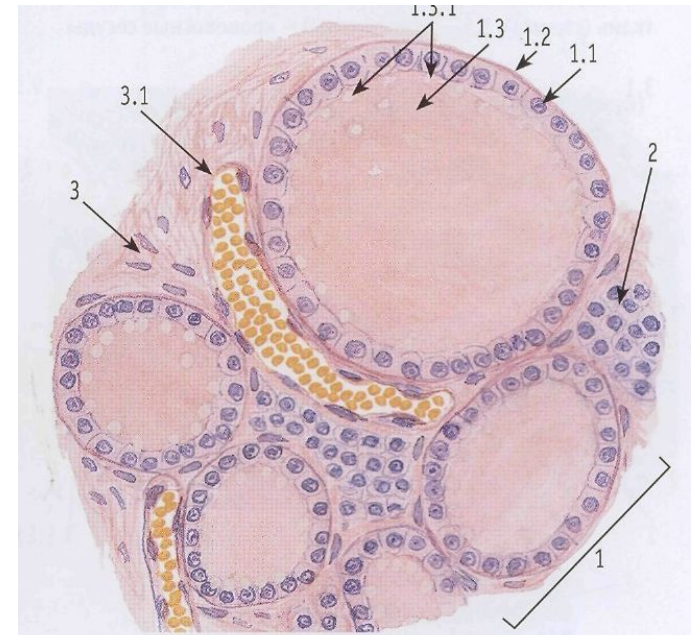


Рис. 150. Участок щитовидной железы

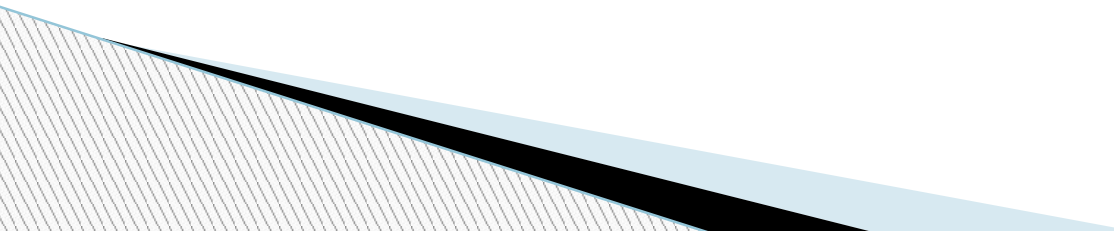
Окраска: гематоксилин – эозин

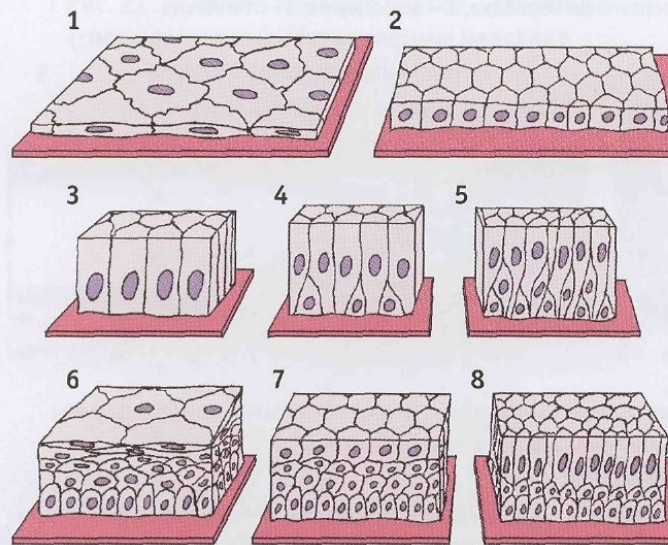
- 1 – фолликул: 1.1 – тироцит, 1.2 – базальная мембрана, 1.3 – коллоид, 1.3.1 – резорбционные вакуоли; 2 – интерфолликулярный островок; 3 – соединительная ткань (строма): 3.1 – кровеносный сосуд

# Признаки эпителиальных тканей

- Все признаки, о которых мы будем говорить, относятся к покровным эпителиям. В случае железистых часть признаков к ним не относится

# 1. Пласт клеток

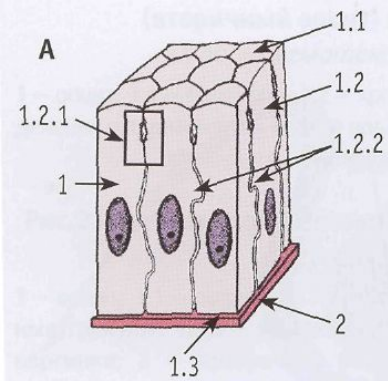
- Клетки вплотную прилегают друг к другу – мало межклеточного вещества
  - Клетки связаны многочисленными контактами
  - В случае железистых эпителиев клетки могут лежать диффузно
- 



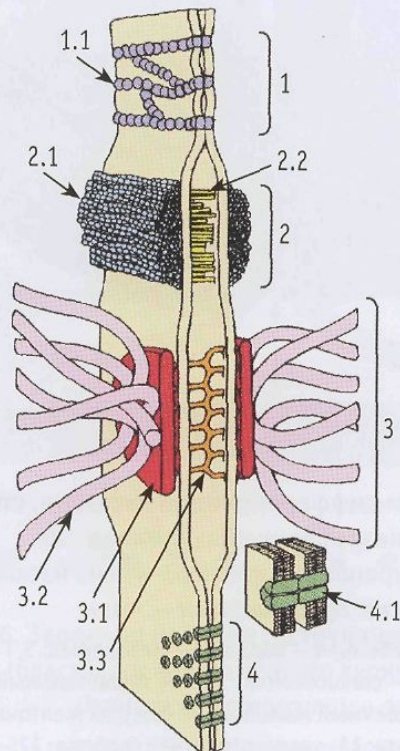
**Рис. 30. Морфологическая классификация эпителиев**

1 – однослойный плоский эпителий; 2 – однослойный кубический эпителий; 3 – однослойный (однорядный) призматический (столбчатый) эпителий; 4, 5 – однослойный многорядный призматический эпителий; 6 – многослойный плоский неороговевающий эпителий; 7 – многослойный кубический эпителий; 8 – многослойный призматический эпителий; 9 – многослойный плоский ороговевающий эпителий; 10 – переходный эпителий;

Стрелкой показана базальная мембрана



**В**



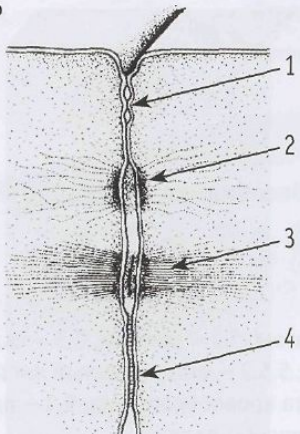
**Рис. 31. Схема межклеточных соединений в эпителиях**

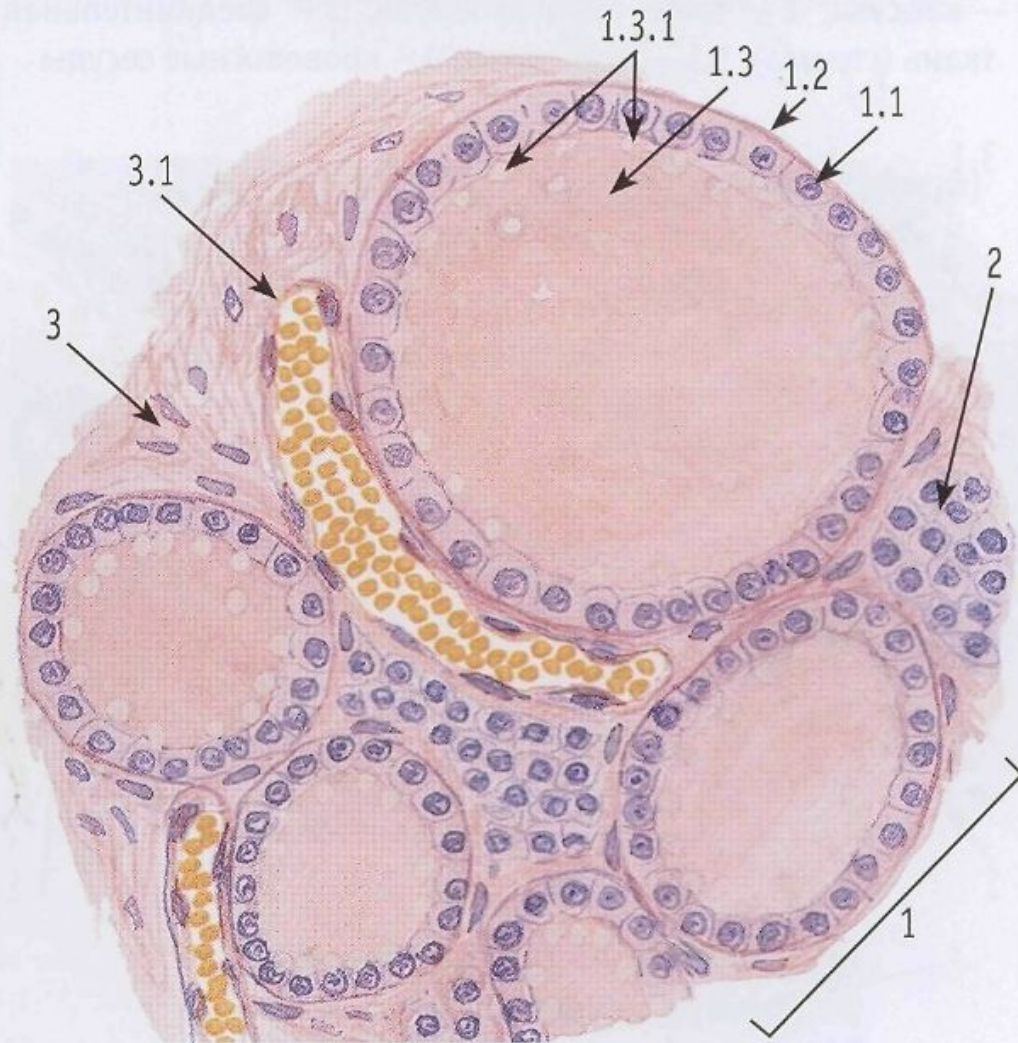
**А:** область расположения комплекса межклеточных соединений (выделена рамкой)  
1 – эпителиоцит: 1.1 – апикальная поверхность, 1.2 – латеральная поверхность, 1.2.1 – комплекс межклеточных соединений, 1.2.2 – интердигитации, 1.3 – базальная поверхность; 2 – базальная мембрана

**Б:** вид межклеточных соединений на ультратонких срезах (реконструкция)  
1 – плотное соединение; 2 – промежуточное соединение; 3 – десмосома; 4 – щелевое соединение

**В:** трехмерная схема строения межклеточных соединений  
1 – плотное соединение: 1.1 – внутримембранные частицы; 2 – промежуточное соединение: 2.1 – микрофиламенты, 2.2 – межклеточные адгезивные белки; 3 – десмосома: 3.1 – пластинка прикрепления, 3.2 – тонофиламенты, 3.3 – межклеточные адгезивные белки; 4 – щелевое соединение: 4.1 – коннексоны

**Б**





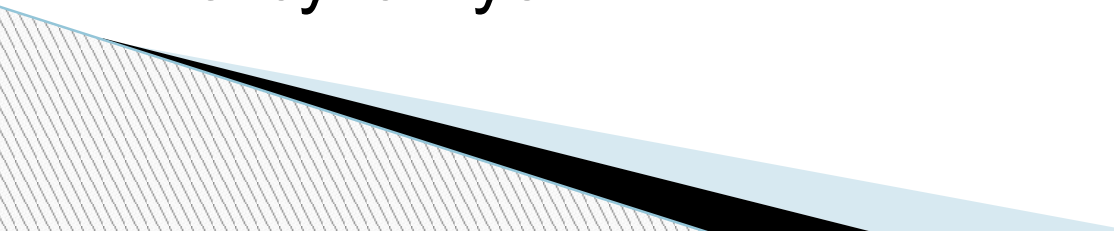
**Рис. 150. Участок щитовидной железы**

*Окраска: гематоксилин – эозин*

1 – фолликул: 1.1 – тироцит, 1.2 – базальная мембрана, 1.3 – коллоид, 1.3.1 – резорбционные вакуоли; 2 – интерфолликулярный островок; 3 – соединительная ткань (строма): 3.1 – кровеносный сосуд

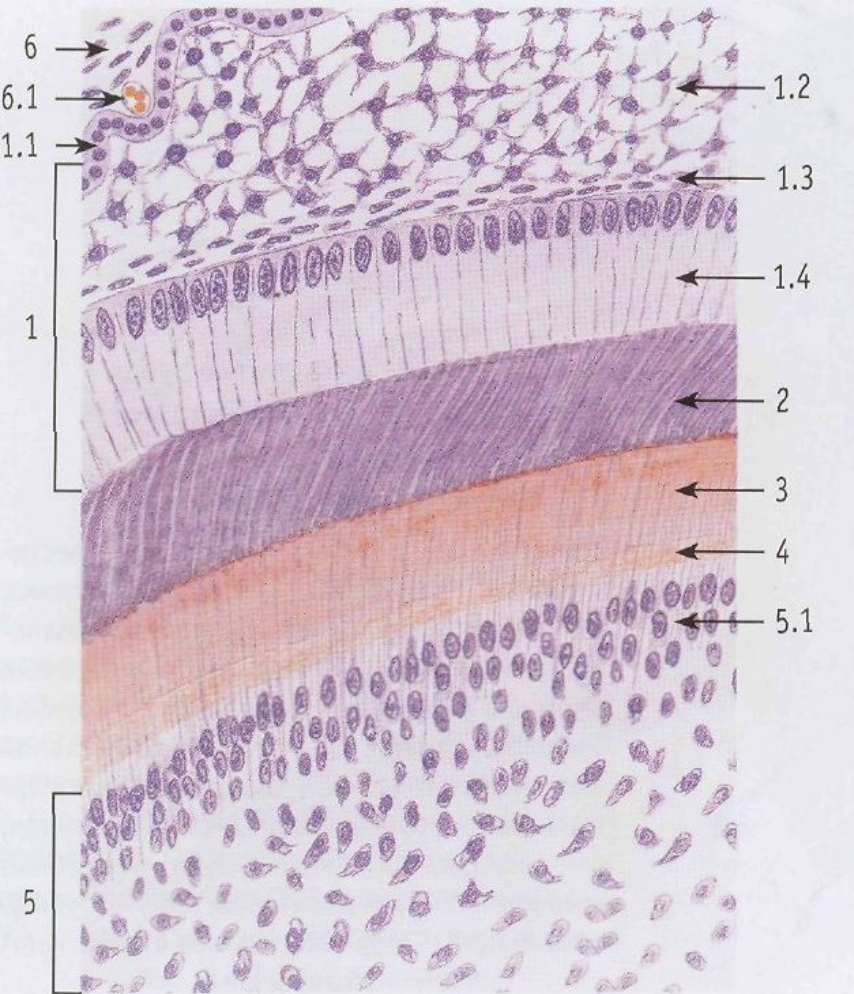


## 2. Базальная мембрана

- Эпителий отделен от подлежащих тканей базальной мембраной (БМ)
  - БМ состоит из аморфного вещества (гликопротеины и протеогликаны) и фибриллярных структур
  - Клетки, прилегающие к БМ, связаны с ней посредством десмосом
  - У эпителиев эндокринных желез, как правило, отсутствует БМ
- 

# 3. Полярность

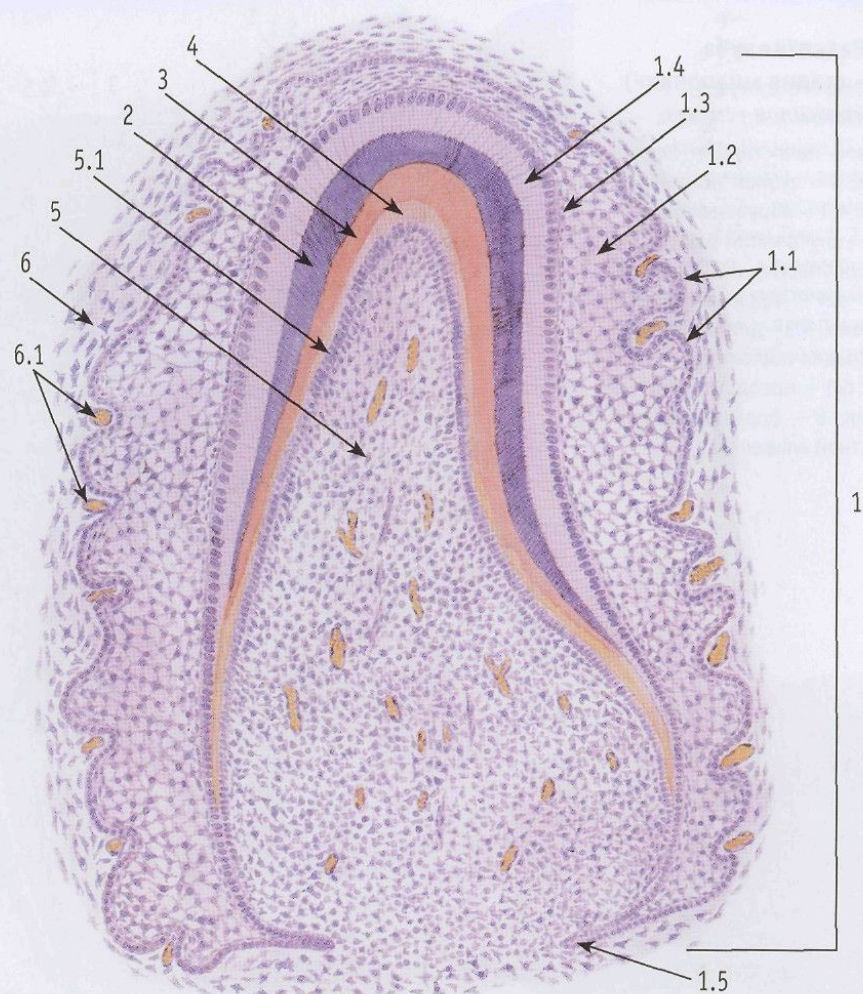
- В пласте клеток или же в самих клетках можно различить базальный и апикальный отделы
- Эпителии эндокринных желез, как правило, лишены этого свойства



**Рис. 176. Поздняя стадия развития зуба. Участок в области верхушки эмалевого органа**

*Окраска: гематоксилин – эозин*

1 – эмалевый орган: 1.1 – наружный эмалевый эпителий, 1.2 – пульпа эмалевого органа, 1.3 – промежуточный слой эмалевого органа, 1.4 – энамелобласты; 2 – эмаль; 3 – дентин; 4 – предентин; 5 – зубной сосочек (формирующаяся пульпа зуба): 5.1 – одонтобласты; 6 – зубной мешочек: 6.1 – сосуд



**↑ Рис. 175. Поздняя стадия развития зуба (период гистогенеза тканей зуба)**

*Окраска: гематоксилин – эозин*

1 – эмалевый орган: 1.1 – наружный эмалевый эпителий, 1.2 – пульпа эмалевого органа, 1.3 – промежуточный слой эмалевого органа, 1.4 – энамелобласты, 1.5 – щечная петля; 2 – эмаль; 3 – дентин; 4 – предентин; 5 – зубной сосочек (формирующаяся пульпа зуба): 5.1 – одонтобласты; 6 – зубной мешочек: 6.1 – сосуды

# 4. Отсутствие сосудов

- Покровные эпителии не имеют сосудов – питание осуществляется диффузно:
  - Либо через БМ (со стороны подлежащих тканей)
  - Либо через апикальные отделы (посредством омывающей жидкости – крови, лимфы)



# 5. Регенерация

- Способность к регенерации
  - обеспечивается камбиальными клетками
  - Обуславливает свойства эпителиев

# 6. Кератин

- Кератин образует промежуточные нити цитоскелета эпителиальных клеток (и покровных, и железистых)

# Классификация покровных эпителиев



# Классификация покровных эпителиев

## Покровные эпителии



Рис. 30. Морфологическая классификация эпителиев

1 – однослойный плоский эпителий; 2 – однослойный кубический эпителий; 3 – однослойный (однорядный) призматический (столбчатый) эпителий; 4, 5 – однослойный многорядный призматический эпителий; 6 – многослойный плоский неороговевающий эпителий; 7 – многослойный кубический эпителий; 8 – многослойный призматический эпителий; 9 – многослойный плоский ороговевающий эпителий; 10 – переходный эпителий;

*Стрелкой показана базальная мембрана*



# 1: Связь клеток с базальной мембраной

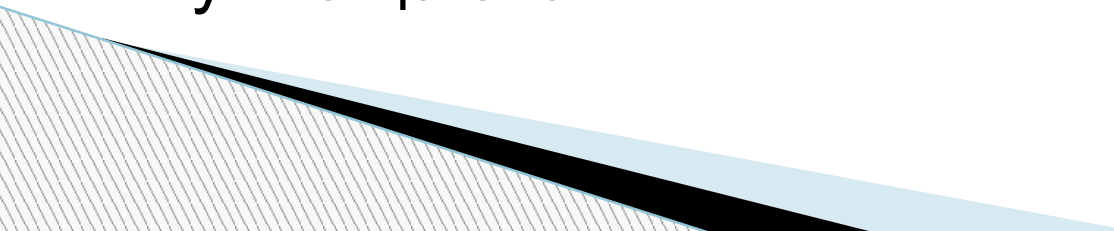
- Однослойные эпителии – все клетки связаны с БМ
- Многослойные эпителии – с БМ связаны только клетки базального слоя (снизу).

## 2. Для однослойных эпителиев:

- По расположению ядер клеток:
  - Однорядный эпителий: ядра располагаются в один ряд на одном уровне
  - Многорядный эпителий: ядра располагаются на разных уровнях, клетки разных типов и высоты

Но ВСЕ клетки все равно контактируют с БМ, эпителий  
- ОДНОСЛОЙНЫЙ

## 2. Для многослойных эпителиев:

- Ороговевающий эпителий – в поверхностном слое клеток происходит ороговение – кератинизация
  - Неороговевающий эпителий – в нем ороговения не происходит
  - Переходный эпителий – его толщина зависит от состояния органа. При растяжении клетки уплощаются
- 

# 3: Высота поверхностных клеток

Эпителии:

- Плоские
- Кубические
- Призматические (цилиндрические)

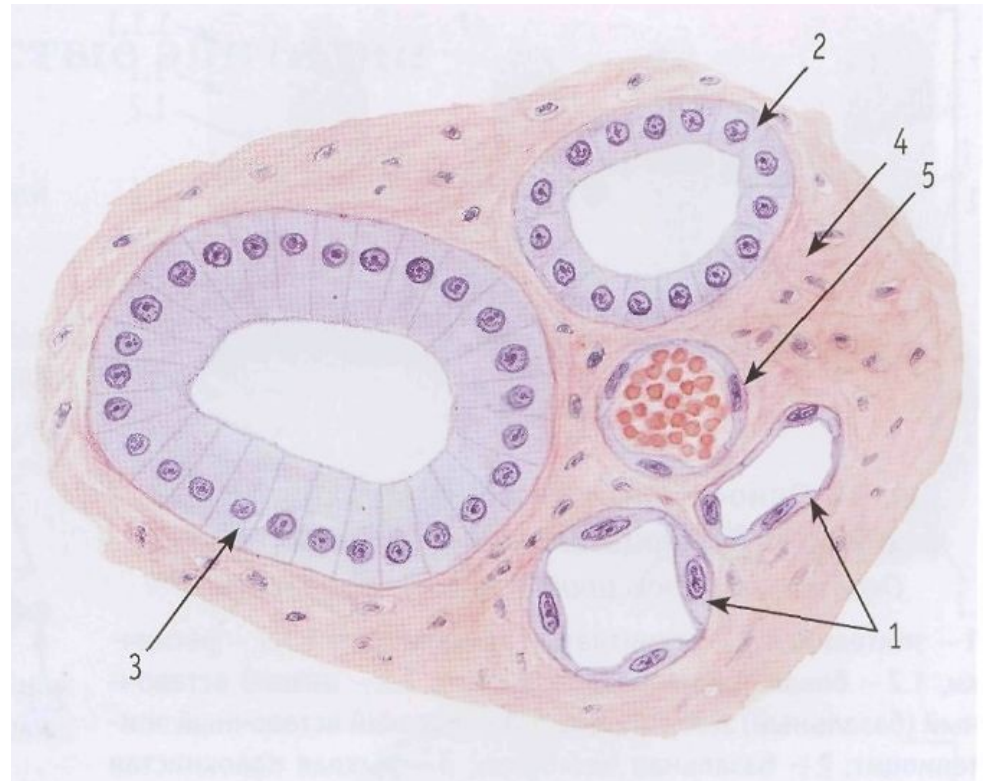
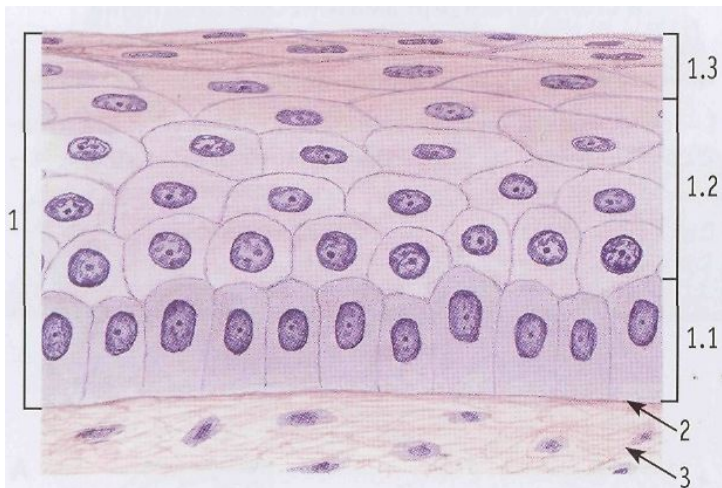


Рис. 33. Однослойные плоский, кубический и столбчатый (призматический) эпителии (мозговое вещество почки)

Окраска: гематоксилин – эозин

1 – однослойный плоский эпителий; 2 – однослойный кубический эпителий; 3 – однослойный столбчатый эпителий; 4 – соединительная ткань; 5 – кровеносный сосуд



↑ Рис. 38. Многослойный плоский неороговевающий эпителий (роговица)

Окраска: гематоксилин – эозин

1 – эпителий: 1.1 – базальный слой, 1.2 – шиповатый (промежуточный) слой, 1.3 – поверхностный слой; 2 – базальная мембрана; 3 – рыхлая волокнистая соединительная ткань

# 4: Структуры на апикальной поверхности

- Каемчатый эпителий – на вершине имеются микроворсинки (оксифильная каемка)
- Мерцательный (реснитчатый) эпителий – на вершине имеются реснички

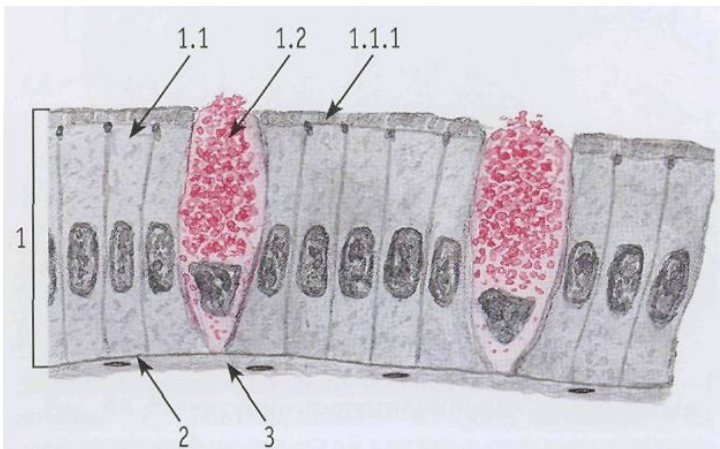


Рис. 34. Однослойный столбчатый каемчатый (микроворсинчатый) эпителий (тонкая кишка)

Окраска: железный гематоксилин – муцикармин

1 – эпителий: 1.1 – столбчатый (микроворсинчатый) эпителиоцит, 1.1.1 – исчерченная (щеточная) каемка, 1.2 – бокаловидный экзокриноцит; 2 – базальная мембрана; 3 – рыхлая волокнистая соединительная ткань

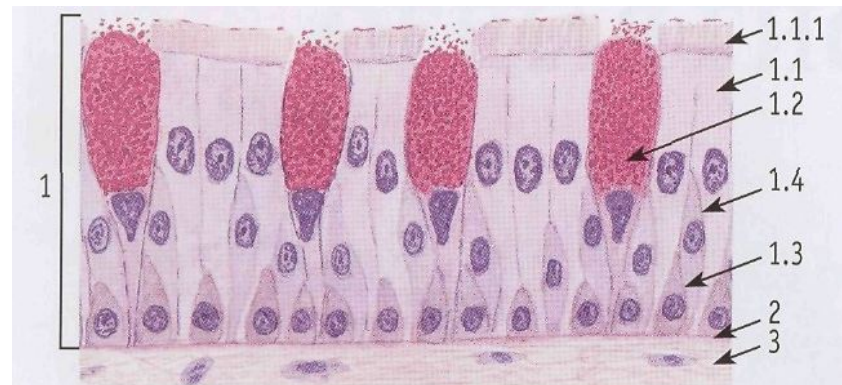


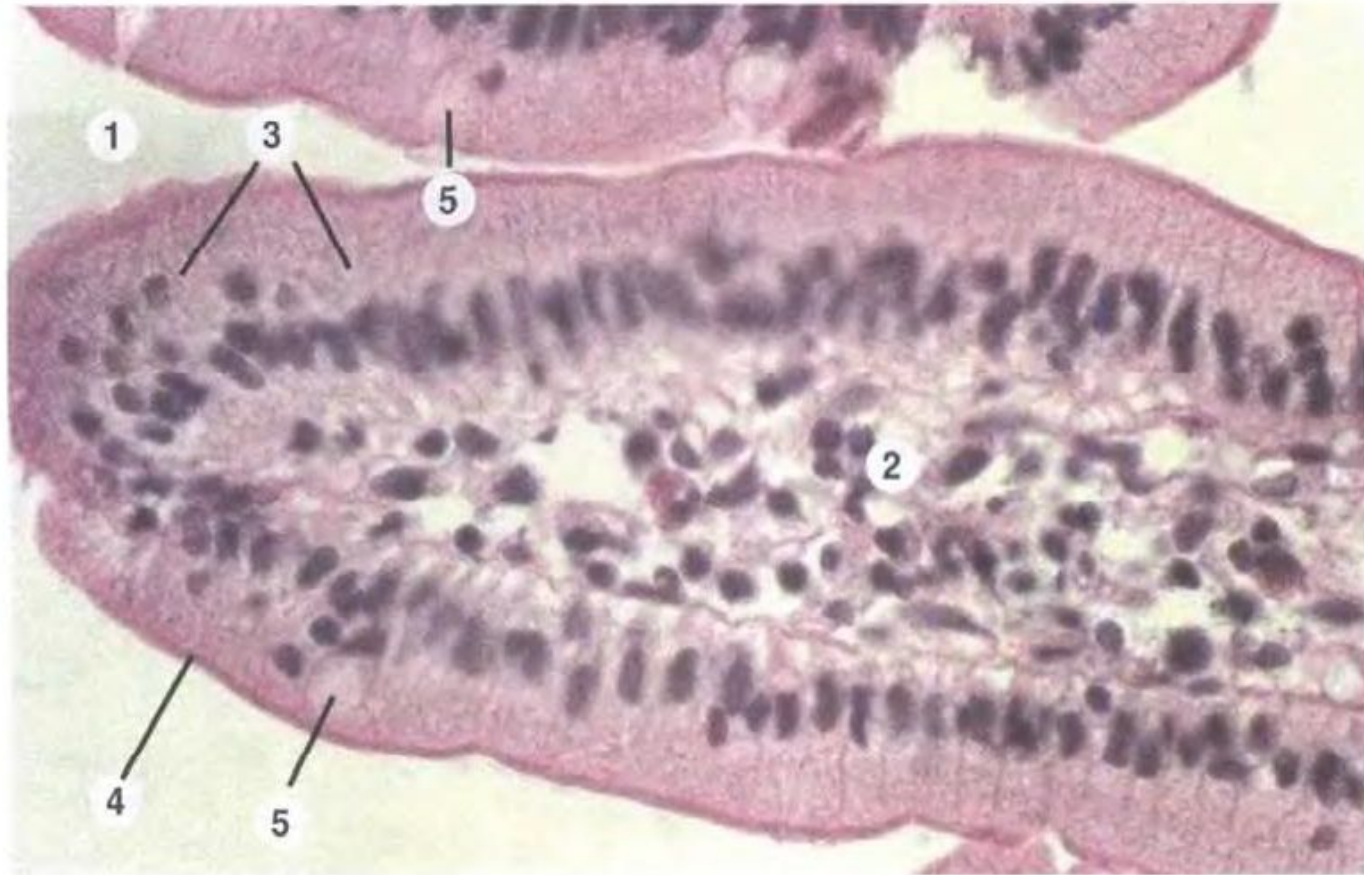
Рис. 36. Однослойный многорядный столбчатый реснитчатый (мерцательный) эпителий (трахея)

Окраска: гематоксилин – эозин – муцикармин

1 – эпителий: 1.1 – реснитчатый эпителиоцит, 1.1.1 – реснички, 1.2 – бокаловидный экзокриноцит, 1.3 – низкий вставочный (базальный) эпителиоцит, 1.4 – высокий вставочный эпителиоцит; 2 – базальная мембрана; 3 – рыхлая волокнистая соединительная ткань

## Рис. 82. Однослойный цилиндрический эпителий тонкой кишки

Окраска гематоксилином и эозином



На снимке — срез кишечной ворсинки.

1 — просвет кишки;

2 — строма ворсинки (рыхлая волокнистая соединительная ткань с сосудами);

3 — каемчатые эпителиоциты, покрывающие ворсинку;

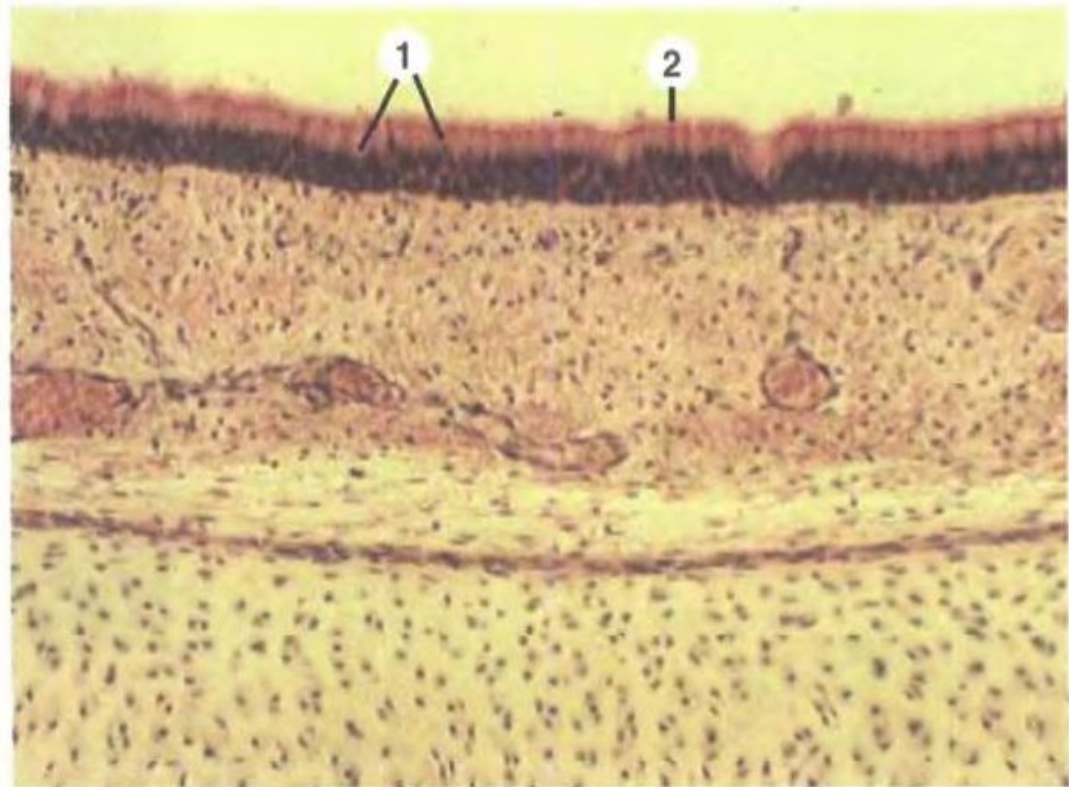
4 — оксифильная каемка на апикальной поверхности эпителиоцитов; образована микроворсинками;

5 — бокаловидные клетки в составе эпителия; тоже лежат на базальной мембране, имеют светлую цитоплазму и выделяют слизистый секрет.

## Рис. 83. Многорядный мерцательный эпителий трахеи

Окраска гематоксилином и эозином

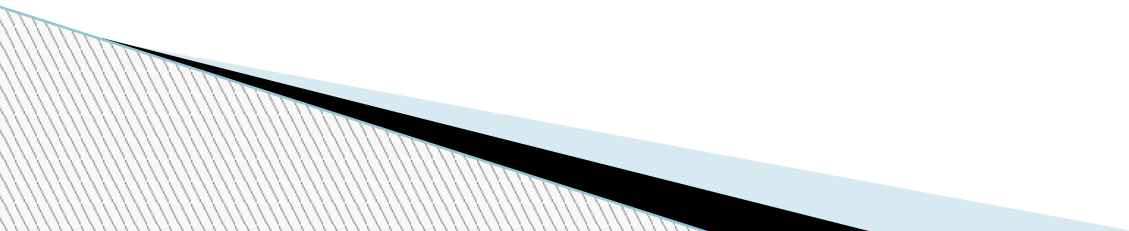
а) Малое увеличение



1 — клетки эпителия. Все они лежат на базальной мембране, но их ядра находятся на разных уровнях.

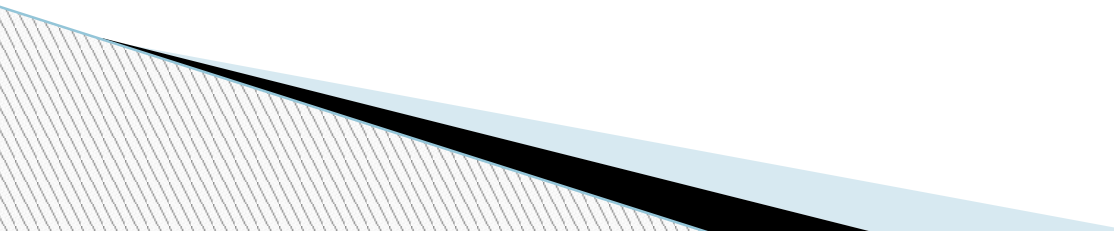
2 — полоска на апикальной поверхности клеток, образованная ресничками.

# Однослойные эпителии





# Однорядные эпителии

- ▣ Мезотелий, покрывающий серозные оболочки
  - ▣ Эндотелий, выстилающий изнутри сердце и сосуды
  - ▣ Эпителий ряда канальцев почек и др.
- 

# Однорядные эпителии

**Рис.80. Однослойный плоский эпителий (мезотелий брюшины)**

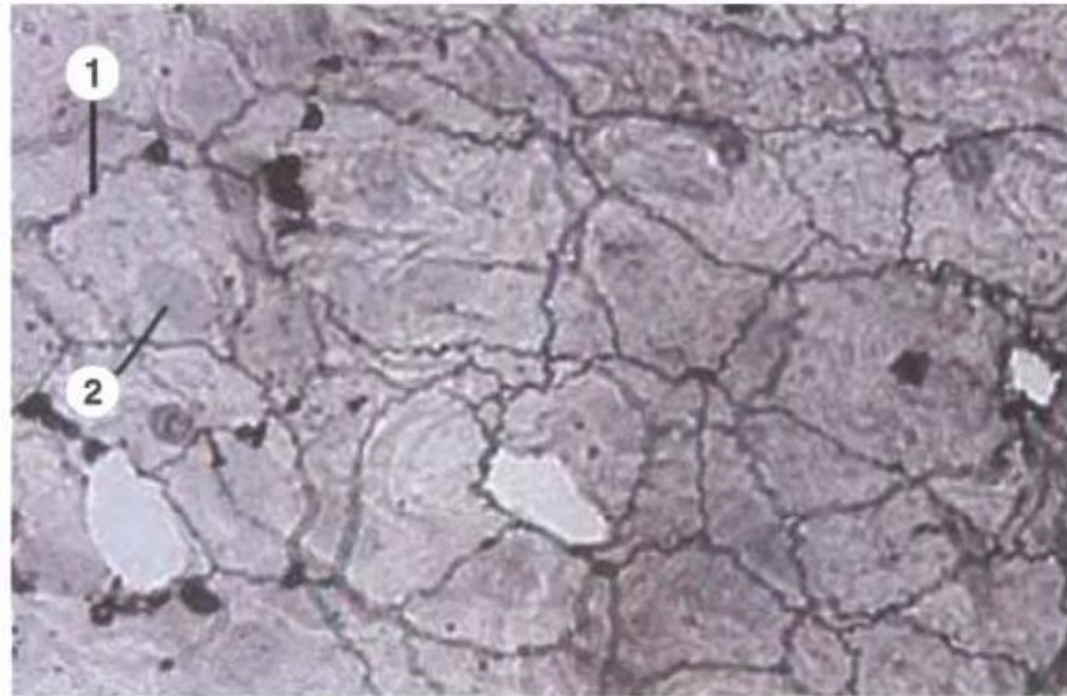
Тотальный препарат

Импregnация азотнокислым серебром и окраска гематоксилином

Брюшина растянута на предметном стекле, вид сверху.

1 — границы мезотелиальных клеток (выявляются благодаря импregnации серебром). Клетки плотно прилегают друг к другу.

2 — ядро клетки.



# Однорядные эпителии

Рис. 81. Однослойный эпителий канальцев почки

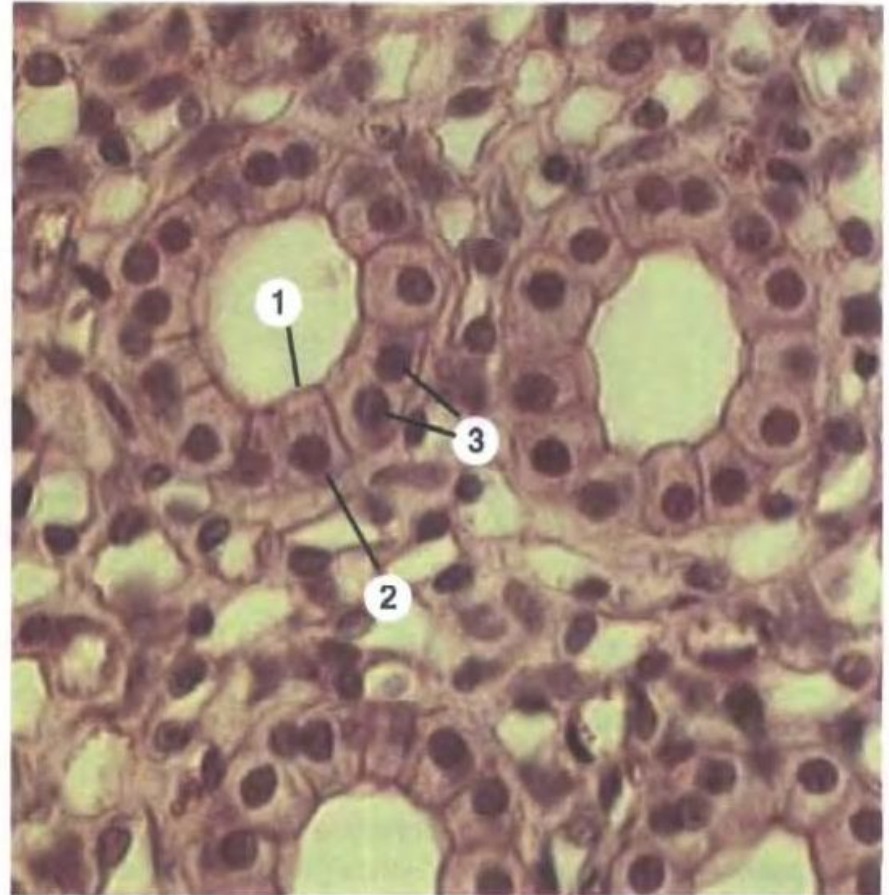
Окраска гематоксилином и эозином

## а) Кубический эпителий

1 — апикальная поверхность клеток: обращена к просвету канальца;

2 — базальные части клеток: лежат на базальной мембране (не видимой на препарате);

3 — ядра: имеют округлую форму и несколько смещены к базальной части клеток.

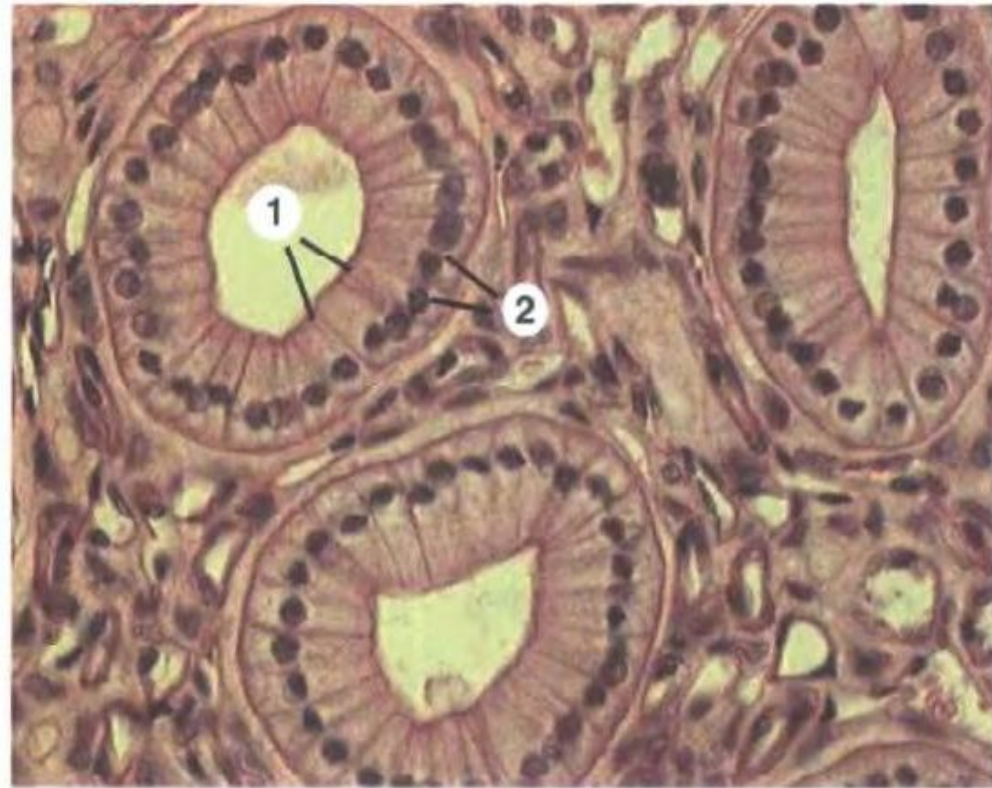


# Однорядные эпителии

## б) Цилиндрический эпителий

1 — клетки цилиндрической формы;

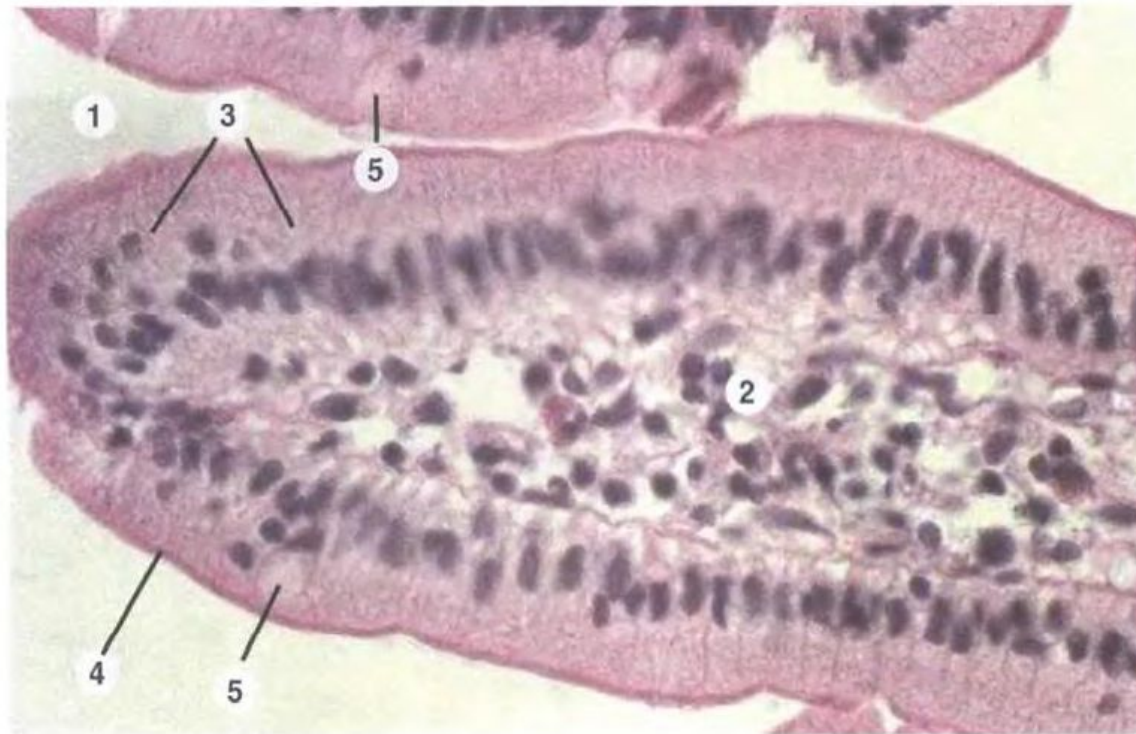
2 — ядра: расположены в базальной части клеток.



# Однорядные эпителии

Рис. 82. Однослойный цилиндрический эпителий тонкой кишки

Окраска гематоксилином и эозином



На снимке — срез кишечной ворсинки.

1 — просвет кишки;

2 — строма ворсинки (рыхлая волокнистая соединительная ткань с сосудами);

3 — каемчатые эпителиоциты, покрывающие ворсинку;

4 — оксифильная каемка на апикальной поверхности эпителиоцитов; образована микроворсинками;

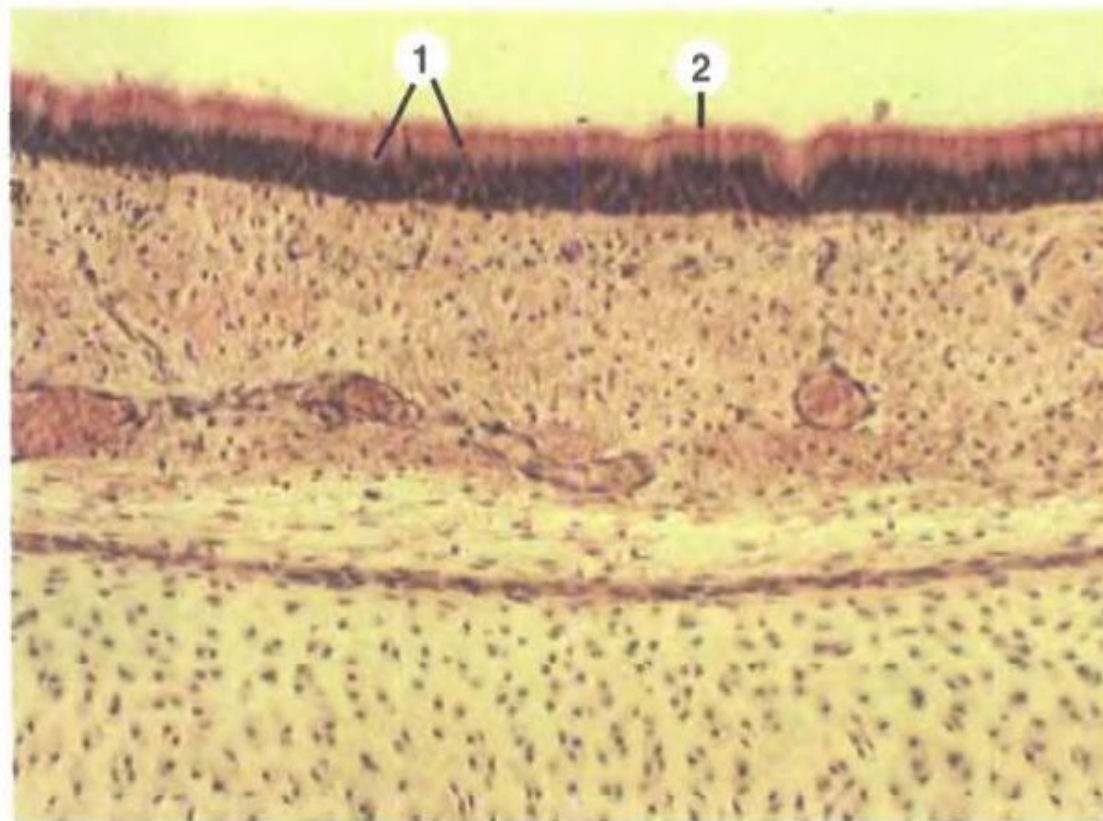
5 — бокаловидные клетки в составе эпителия; тоже лежат на базальной мембране, имеют светлую цитоплазму и выделяют слизистый секрет.

# Многорядные эпителии

Рис. 83. Многорядный мерцательный эпителий трахеи

Окраска гематоксилином и эозином

а) Малое увеличение



1 — клетки эпителия. Все они лежат на базальной мембране, но их ядра находятся на разных уровнях.

2 — полоска на апикальной поверхности клеток, образованная ресничками.

# Многорядные эпителии

Здесь большее увеличение

1 — ядра базальных, или коротких вставочных клеток. Это стволовые клетки, из которых образуются другие клетки эпителия.

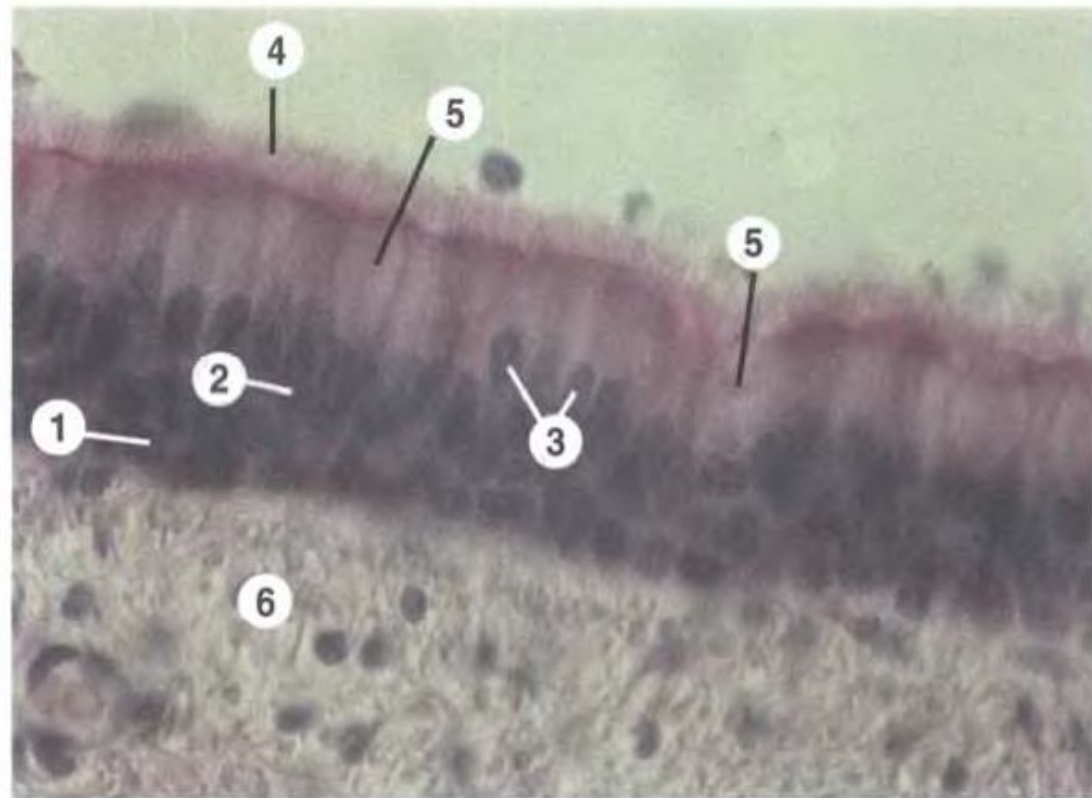
2 — ядра длинных вставочных клеток. Это клетки, дифференцирующиеся в бокаловидные или в мерцательные клетки.

3 — ядра мерцательных клеток. Последние сохраняют связь с базальной мембраной с помощью узкой ножки.

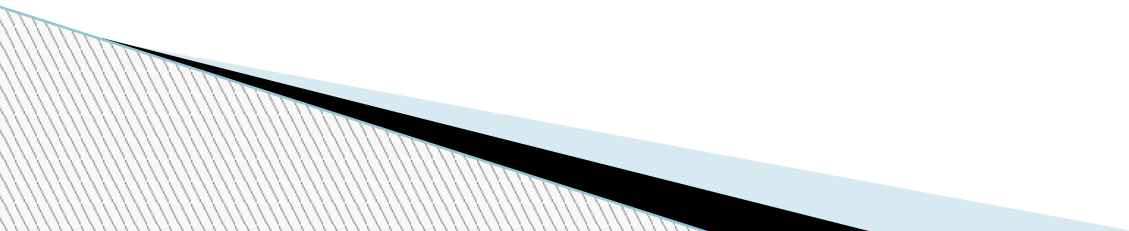
4 — реснички на апикальной поверхности мерцательных клеток.

5 — бокаловидные клетки.

6 — рыхлая соединительная ткань под эпителием.



# Многослойные эпителии

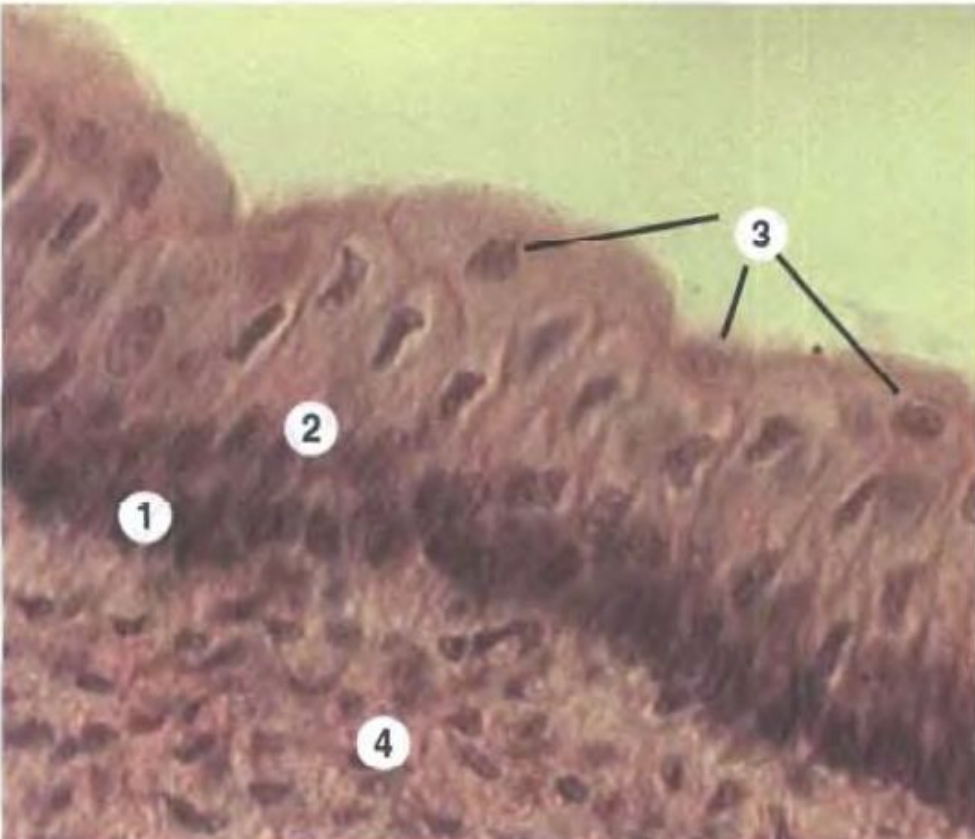




# Переходные эпителии

Рис. 84. Переходный эпителий мочевого пузыря

Окраска гематоксилином и эозином



Слои эпителия:

1 — базальный слой: небольшие клетки с овальными ядрами. Только эти клетки контактируют с базальной мембраной;

2 — промежуточный слой: клетки полигональной формы;

3 — поверхностный слой: очень крупные клетки. Их форма, в зависимости от растяжения органа, меняется от куполообразной (как на снимке) до плоской. Некоторые из этих клеток — двоядерные;

4 — рыхлая волокнистая соединительная ткань под эпителием.

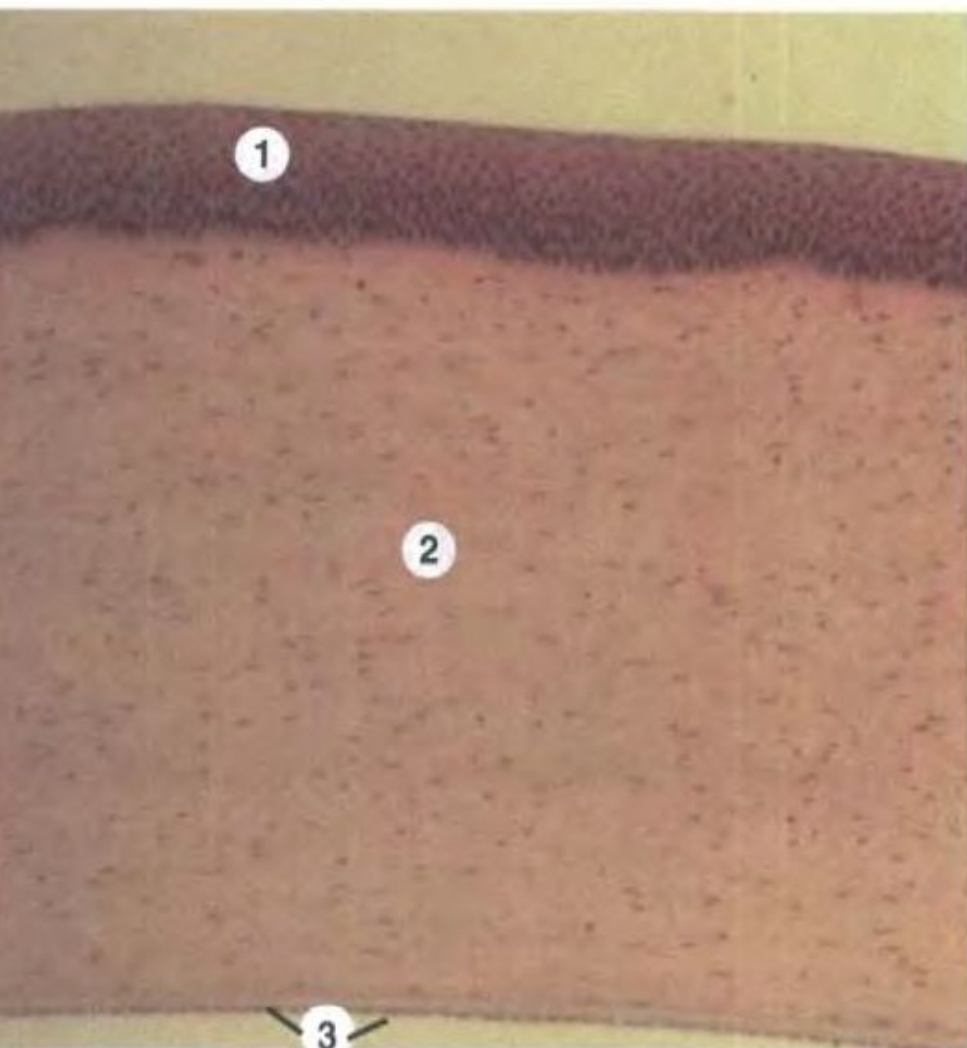
# Многослойные неороговевающие эпителии

- Плоские: выстилает полость рта и пищевод, покрывает снаружи роговицу глаза и конъюнктиву
- Кубический: менее распространен, встречается в выводных протоках желез, в столбчатой зоне анального отдела прямой кишки

## Рис. 85. Многослойный плоский неороговевающий эпителий роговицы глаза

Окраска гематоксилином и эозином

а) Малое увеличение



1 — многослойный плоский неороговевающий эпителий на наружной поверхности роговицы глаза;

2 — собственное вещество роговицы, образованное плотной оформленной соединительной тканью;

3 — однослойный плоский эпителий на внутренней поверхности роговицы.

б) Большое увеличение

А — базальная мембрана эпителия.

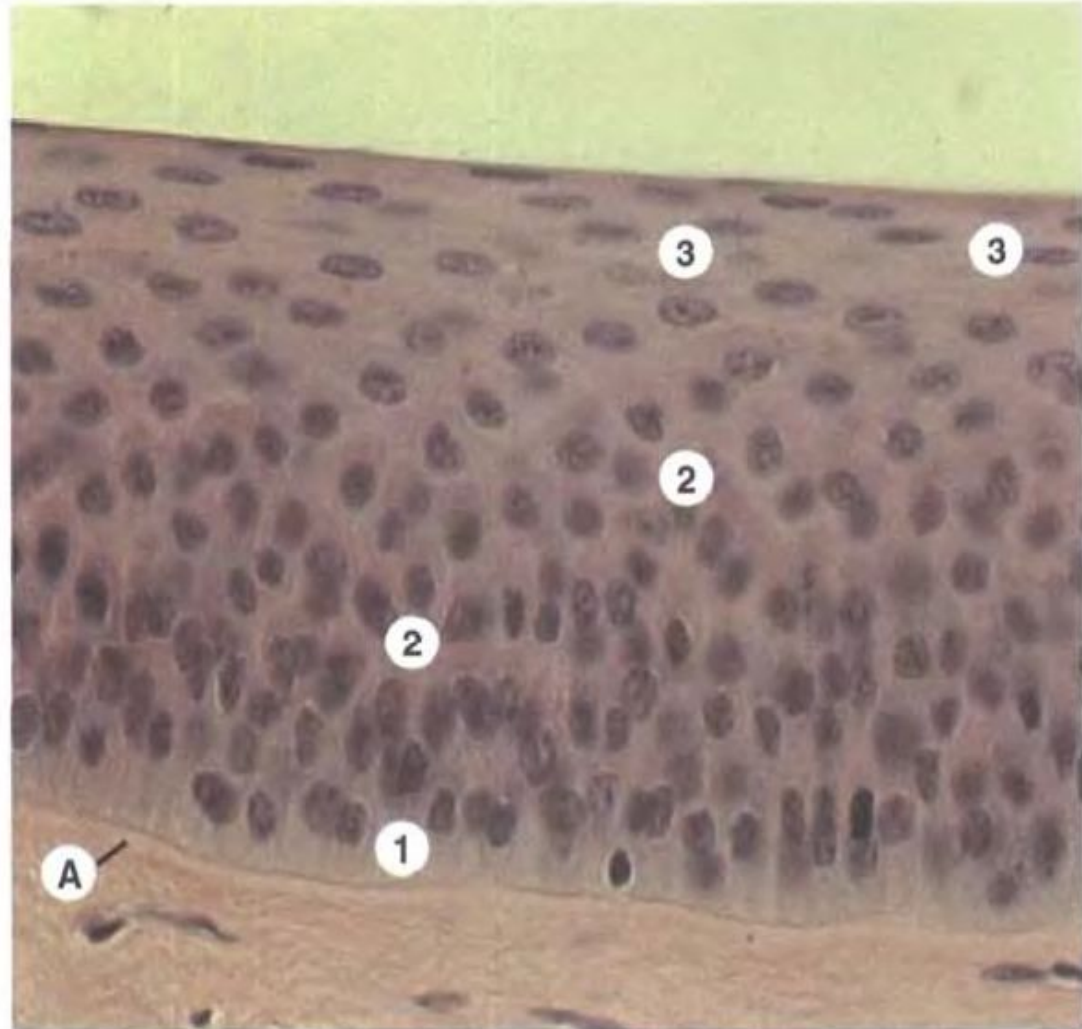
Слои многослойного плоского неороговевающего эпителия:

1 — базальный слой; клетки только этого слоя связаны с базальной мембраной, а их ядра расположены перпендикулярно к данной мембране;

2 — шиповатый слой: клетки неправильной многоугольной формы с округлыми ядрами. Межклеточные контакты — в основном, десмосомы, которые похожи на шипики, обращенные друг к другу;

3 — слой плоских клеток (самый поверхностный). Ядра клеток — палочковидной формы и ориентированы параллельно поверхности эпителия.

Клетки двух последних слоев расположены фактически в несколько слоев.



# Многослойный плоский ороговевающий эпителий

- Покрывает кожу, образуя эпидермис
- Клетки – кератиноциты:
  - В клетках накапливаются кератиновые филаменты, в конечном итоге заполняющие всю клетку и вытесняющие органеллы
  - Белок кератолинин образует оболочку
  - В конечном итоге образуются роговые чешуйки – дифференцировка клеток здесь приводит к ороговению

# Рис. 86, а-б. Многослойный плоский ороговевающий эпителий (эпидермис) кожи пальца

Окраска гематоксилином и эозином



1А — соединительная ткань (сосочковый слой дермы кожи). Вдаётся в эпителий многочисленными сосочками.

Слои эпидермиса:

1 — базальный слой. Клетки только этого слоя связаны с базальной мембраной;

2 — шиповатый слой: клетки содержат округлые ядра, связаны многочисленными десмосомами и расположены в 5-10 слоев;

3 — зернистый слой: наиболее окрашен на препарате. Клетки имеют уплощенную форму, заполнены базофильными гранулами (из кератина и других белков) и расположены в 3-4 слоя.

4 — блестящий слой: 3-4 слоя плоских клеток, которые лишены ядер, содержат практически только кератин и в связи с этим являются оксифильными;

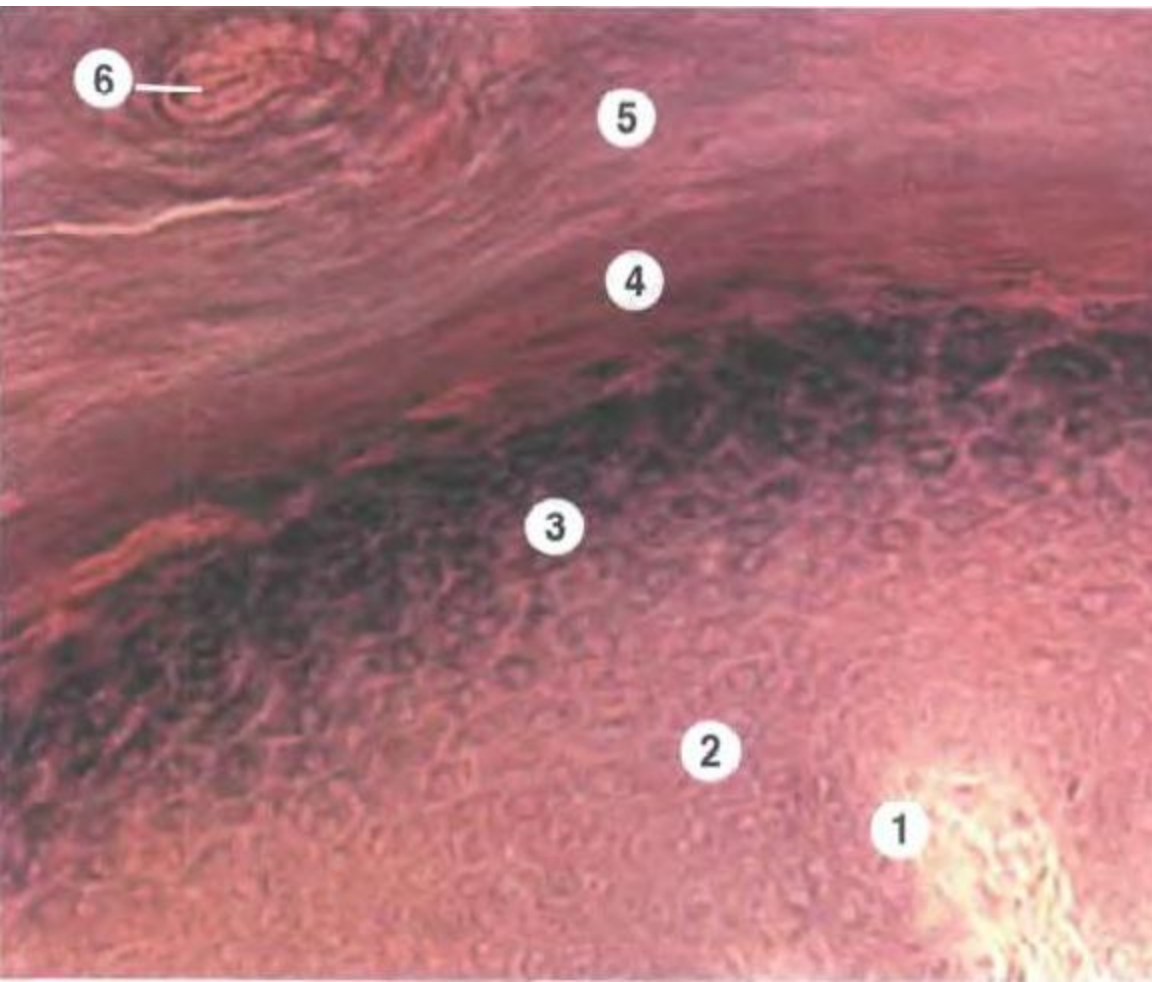
5 — роговой слой: состоит из многих слоев ороговевших безъядерных клеток — роговых чешуек. В его толще:

6 — выводной проток потовой железы.

# Рис. 86, а-б. Многослойный плоский ороговевающий эпителий (эпидермис) кожи пальца

Окраска гематоксилином и эозином

1А — соединительная ткань (сосочковый слой дермы кожи). Вдаётся в эпителий многочисленными сосочками.



Слои эпидермиса:

1 — базальный слой. Клетки только этого слоя связаны с базальной мембраной;

2 — шиповатый слой: клетки содержат округлые ядра, связаны многочисленными десмосомами и расположены в 5-10 слоев;

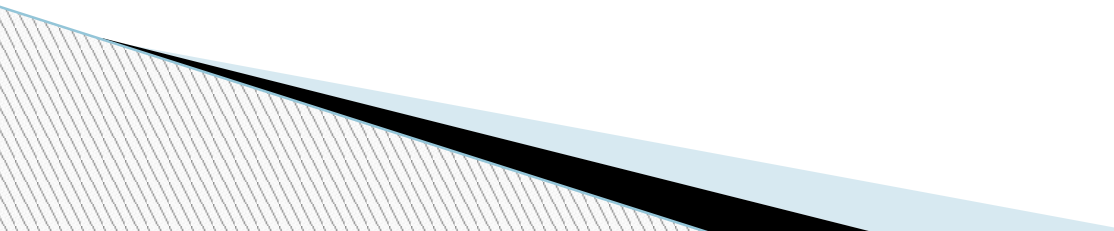
3 — зернистый слой: наиболее окрашен на препарате. Клетки имеют уплощенную форму, заполнены базофильными гранулами (из кератина и других белков) и расположены в 3-4 слоя.

4 — блестящий слой: 3-4 слоя плоских клеток, которые лишены ядер, содержат практически только кератин и в связи с этим являются оксифильными;

5 — роговой слой: состоит из многих слоев ороговевших безъядерных клеток — роговых чешуек. В его толще:

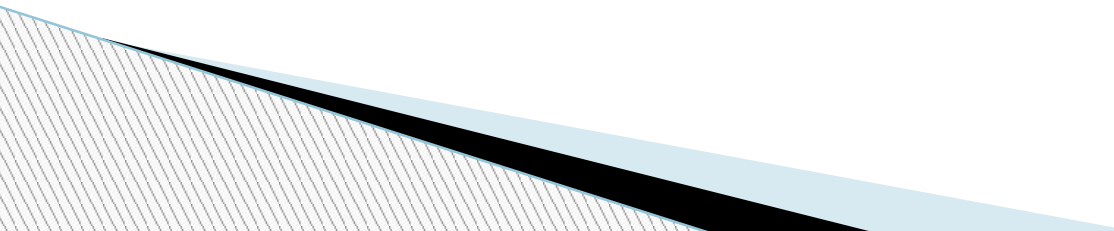
6 — выводной проток потовой железы.

# Железистые эпителии

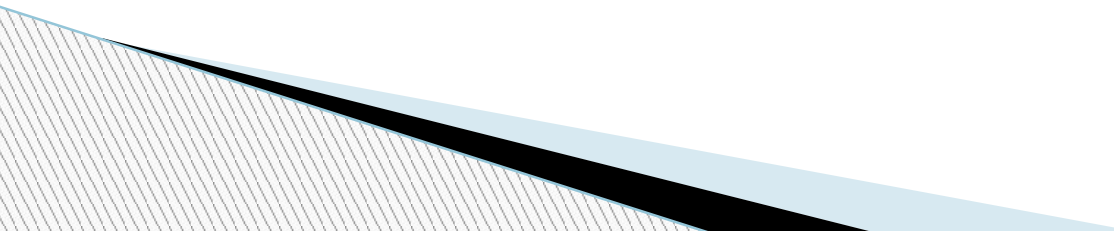
- Клетки железистого эпителия – glanduloциты
  - Могут быть одиночными (бокаловидные клетки)
  - Или входить в состав желез (эндокринных и экзокринных)
- 



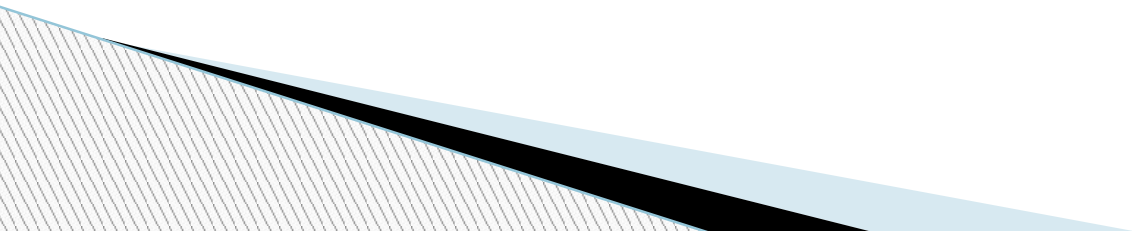
# Компоненты экзокринных желез

- Концевые отделы – полые мешочки, образованные железистым эпителием
  - Выводные протоки – ведут от концевых отделов к полости/поверхности тела, по ним осуществляется отток секрета. Выстланы покровным эпителием
- 

# Эндокринные железы

- Клетки – эндокриноциты
  - Организованы упорядочено, но не образуют концевых отделов
  - Нет также и выводных протоков – секрет поступает в кровеносные капилляры
- 

# Типы секреции экзокриновых желез

- ▣ Мерокриновый – клетки сохраняют целостность
  - ▣ Апокриновый – секреция сопровождается частичным разрушением клеток
  - ▣ Голокриновый – клетки полностью разрушаются, выделяя секрет
- 

# Сравнение типов секреции

→  
**Рис. 41. Мерокринный тип секреции (секреторный отдел поджелудочной железы – ацинус)**

*Окраска: гематоксилин – эозин*

1 – секреторные клетки (ациноциты): 1.1 – ядро, 1.2 – базофильная зона цитоплазмы, 1.3 – оксифильная зона цитоплазмы с гранулами секрета; 2 – базальная мембрана



**Рис. 42. Апокринный тип секреции (альвеола лактирующей молочной железы)**

*Окраска: гематоксилин – эозин*

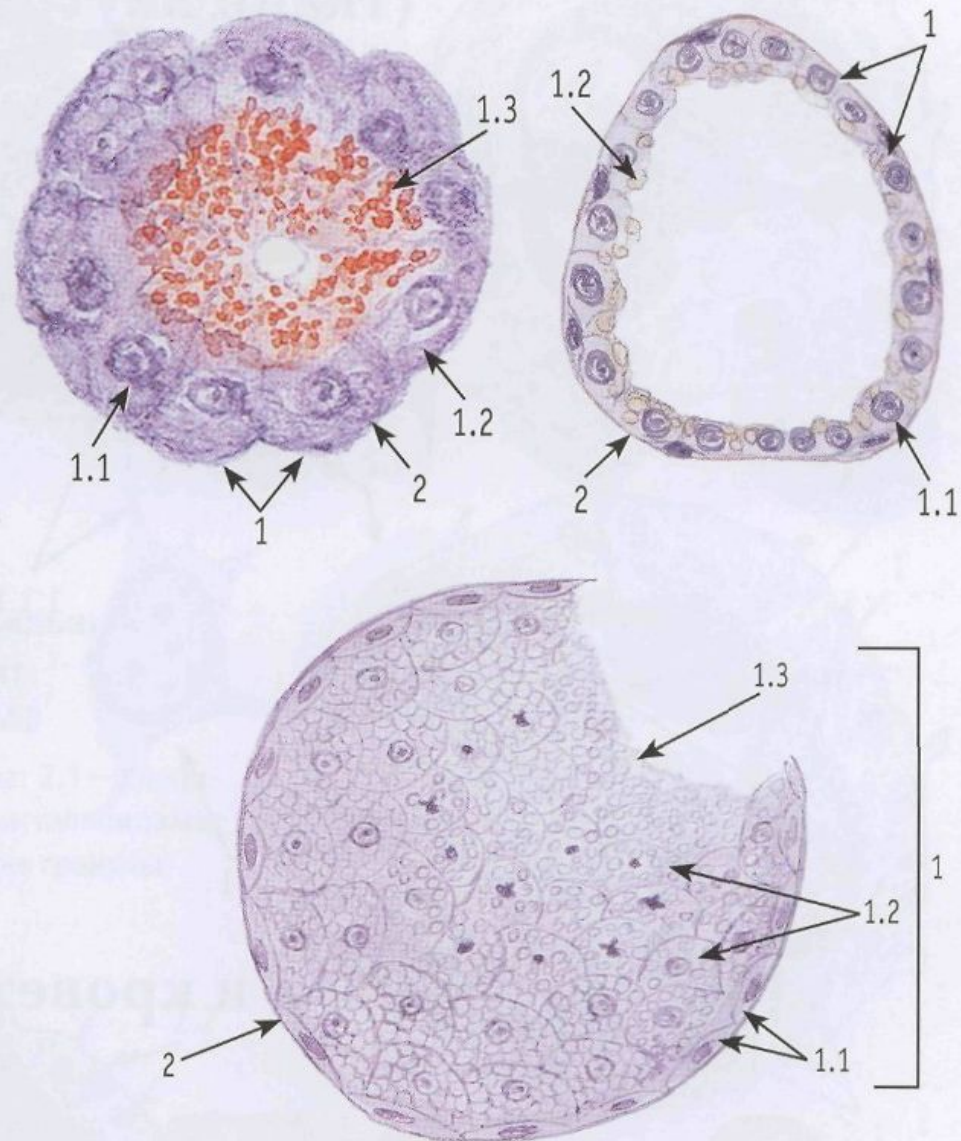
1 – секреторные клетки (лактоциты): 1.1 – ядро, 1.2 – апикальная часть с отделяющимся от нее участком цитоплазмы; 2 – базальная мембрана



**Рис. 43. Голокринный тип секреции (сальная железа кожи)**

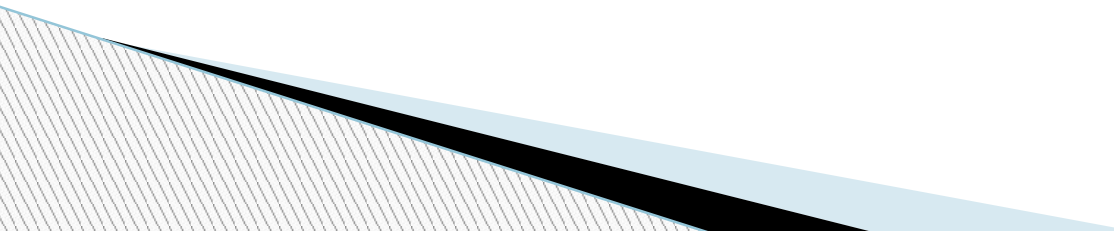
*Окраска: гематоксилин – эозин*

1 – клетки железы (себоциты): 1.1 – базальные (камбиальные) клетки, 1.2 – клетки железы на разных стадиях превращения в секрет, 1.3 – секрет железы; 2 – базальная мембрана



# Состав секрета

По типу секрета железы делятся на:

- Слизистые
  - Белковые (серозные)
  - Смешанные (слизисто-белковые или белково-слизистые)
  - Сальные
- 

# Морфофункциональная классификация многоклеточных экзокринных желез

- По ветвлению **ВЫВОДНЫХ ПРОТОКОВ**:
  - Простые (протоки не разветвлены)
  - Сложные (протоки разветвлены)
  
- По ветвлению **КОНЦЕВЫХ ОТДЕЛОВ**:
  - Неразветвленные (концевые отделы не ветвятся)
  - Разветвленные (концевые отделы разветвленные)

# Это важно понять сразу

Рис. 88. Морфологические виды многоклеточных желез

Простая неразветвленная трубчатая железа



- а) "Простая" — проток неразветвлен.
- б) "Неразветвленная" — концевой отдел неразветвлен.
- в) "Трубчатая" — по форме концевой отдела.

Простая неразветвленная альвеолярная железа



- а) "Простая" — проток неразветвлен.
- б) "Неразветвленная" — концевой отдел неразветвлен.
- в) "Альвеолярная" — по форме концевой отдела.

Простая разветвленная трубчатая железа



Простая разветвленная альвеолярная железа



Сложная разветвленная альвеолярно-трубчатая железа



а) "Сложная" — проток разветвлен.

б) "Разветвленная" — концевые отделы разветвлены.

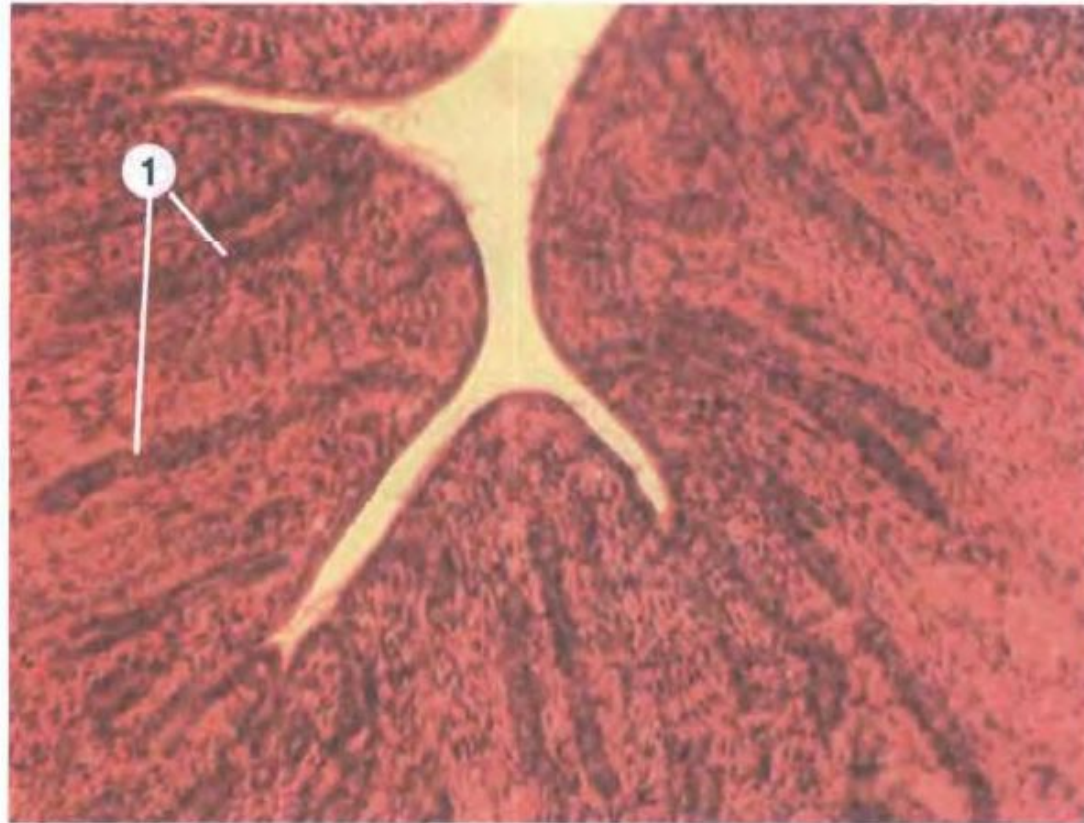
в) "Альвеолярно-трубчатая" — концевые отделы могут иметь и альвеолярную, и трубчатую, и промежуточную форму.



## Рис. 89. Простые неразветвленные трубчатые железы — маточные железы

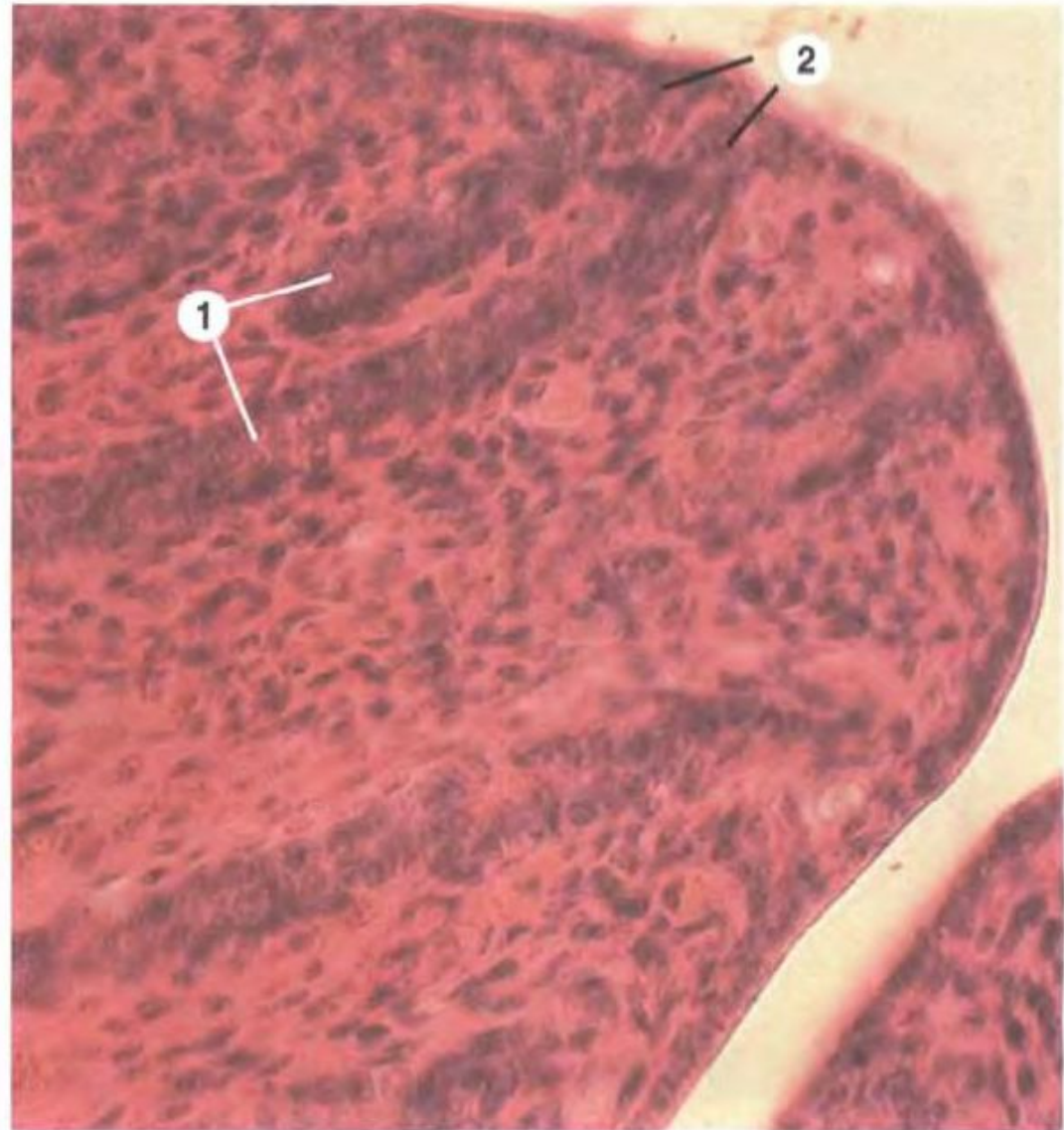
Окраска гематоксилином и эозином

а) Малое увеличение



1 — многочисленные железы в слизистой оболочке матки, имеющие вид прямых трубочек.

б) Большое увеличение



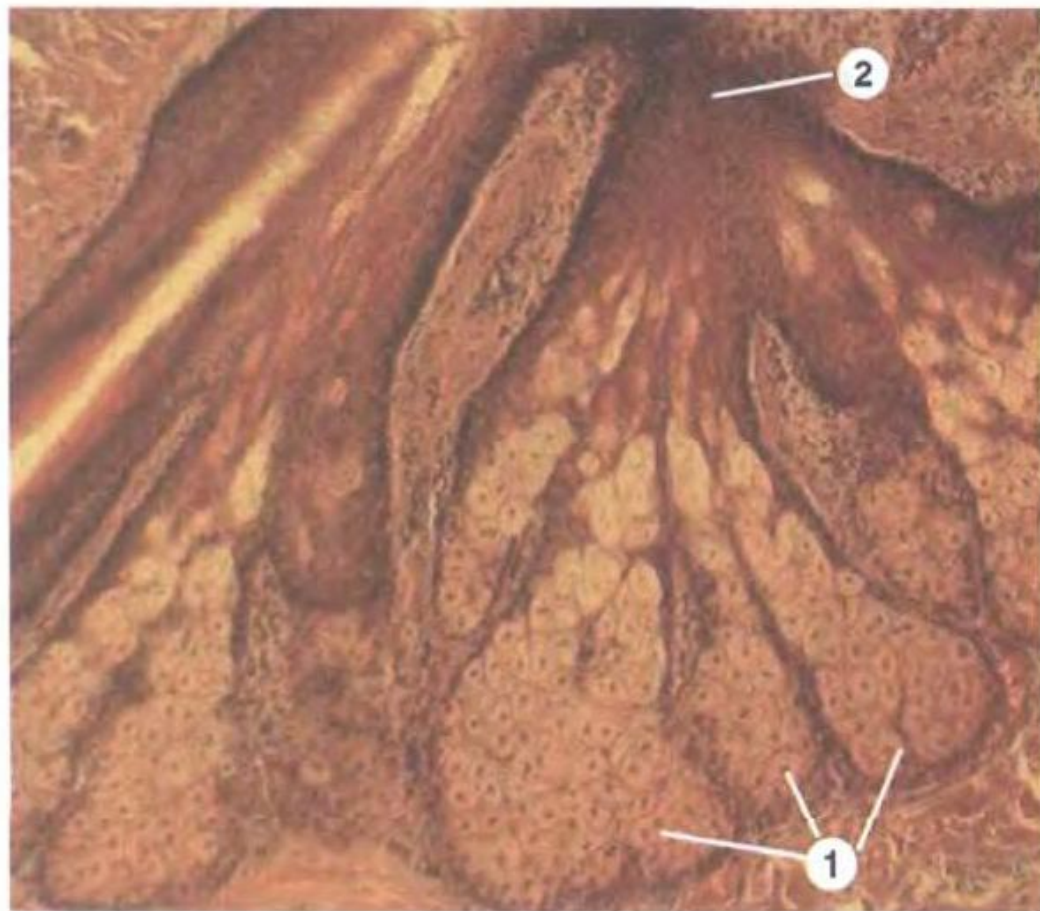
1 — концевые отделы маточных желез: составляют основную часть длины желез;

2 — выводные протоки: короткие и без ветвлений; открываются на поверхности эндометрия, покрытой однослойным эпителием.

**Рис. 90. Простые разветвленные альвеолярные железы —  
сальные железы кожи**

Окраска гематоксилином и эозином

а) Малое увеличение



1 — концевой отдел сальной железы: разветвлен, т.е. представлен "гроздью" из нескольких мешочков (альвеол).

2 — выводной проток железы: короткий, без ветвлений.

б) Большое увеличение



На снимке — одна из альвеол сальной железы.

1 — камбиальные себоциты: прилегают к базальной мембране;

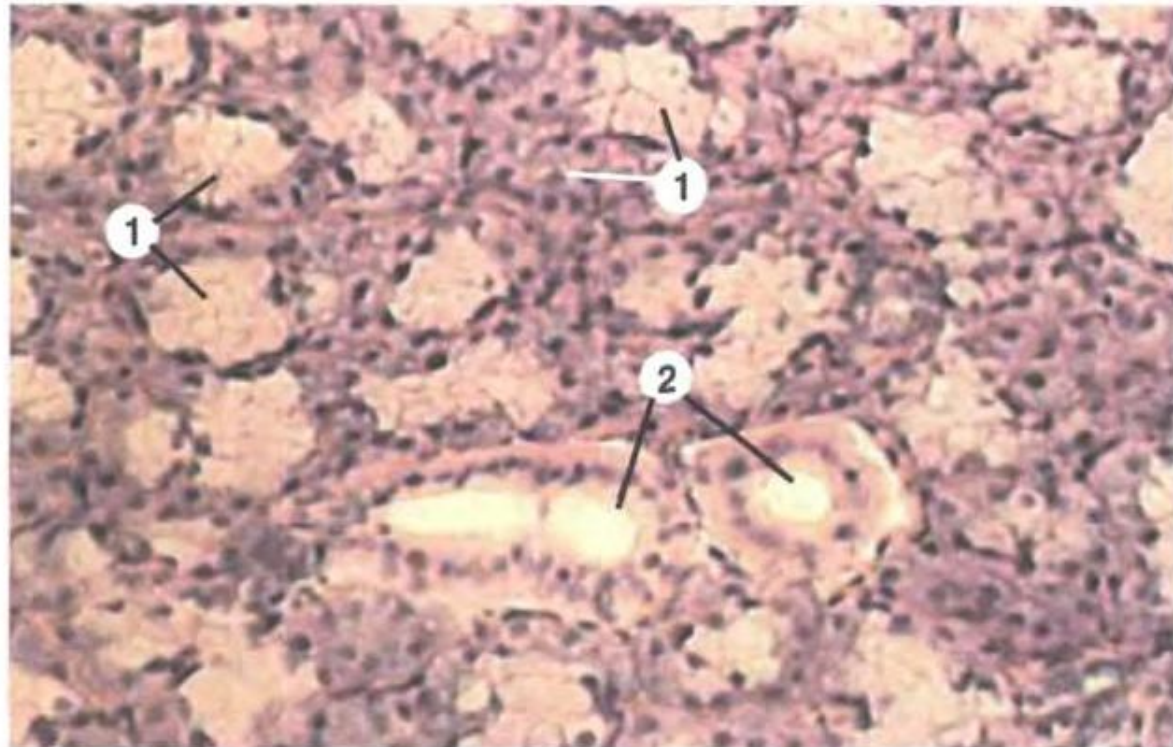
2 — секреторные себоциты: крупные, со светлой цитоплазмой;

3 — разрушающиеся себоциты: выделение секрета идет путем разрушения клеток (голокриновый тип секреции); находятся вблизи выводного протока. Ядра — плотные, гиперхромные.

**Рис. 91. Сложная разветвленная альвеолярно-трубчатая железа —  
подчелюстная слюнная железа**

Окраска гематоксилином и эозином

а) Малое увеличение



1 — концевые отделы: представляют собой альвеолы или трубочки.

2 — внутривидольные выводные протоки: выстланы однослойным цилиндрическим эпителием.

## б) Большое увеличение

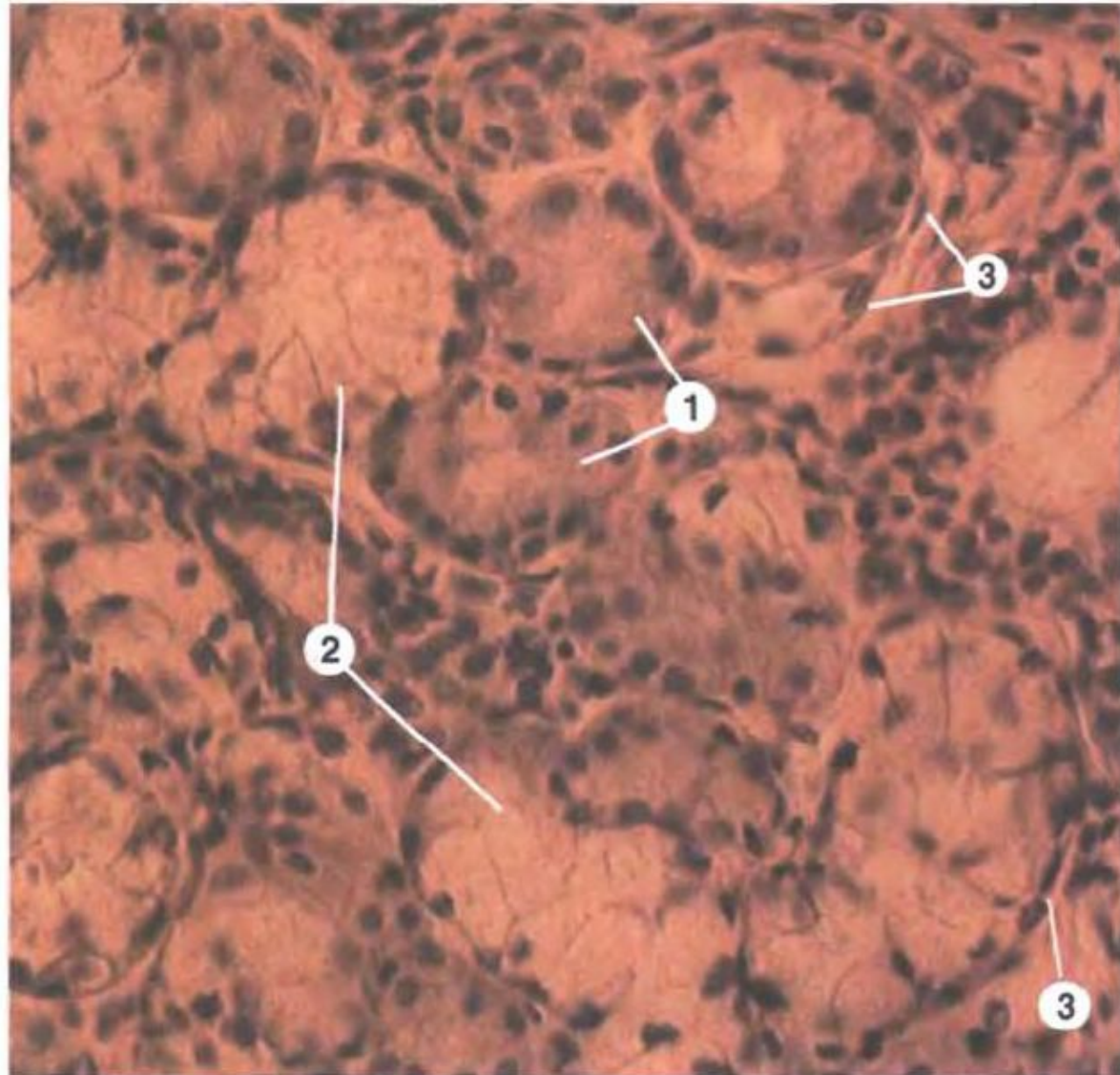
1 — альвеолярные концевые отделы. По характеру секрета являются белковыми (серозными).

Формирующие их клетки (сероциты) — темные (из-за базофилии цитоплазмы) и содержат ядра округлой формы.

2 — трубчатые концевые отделы. По характеру секрета — смешанные, белково-слизистые. Дно этих отделов представлено сероцитами, а остальные клетки — мукоциты.

У последних — светлая цитоплазма и уплощенные ядра в базальной части.

3 — миоэпителиальные клетки: лежат между железистыми клетками и базальной мембраной тех и других отделов.



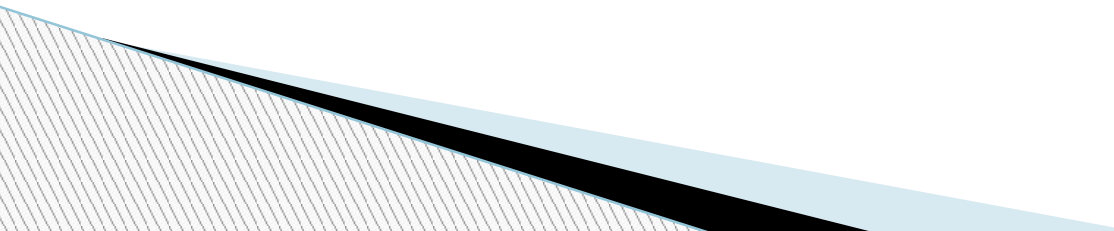
**КРОВЬ**

# Состав крови

- ▣ Плазма - 55-60
  - Вода (90)
  - Белки (6,5-8,5)
  - Липиды (ЛП)
  - Низкомолекулярные орг. Вещества
  - Ионы
  
- ▣ ФЭК - 40-45



# Форменные элементы

- ▣ Эритроциты
  - ▣ Лейкоциты
  - ▣ Тромбоциты
- 

# Форменные элементы

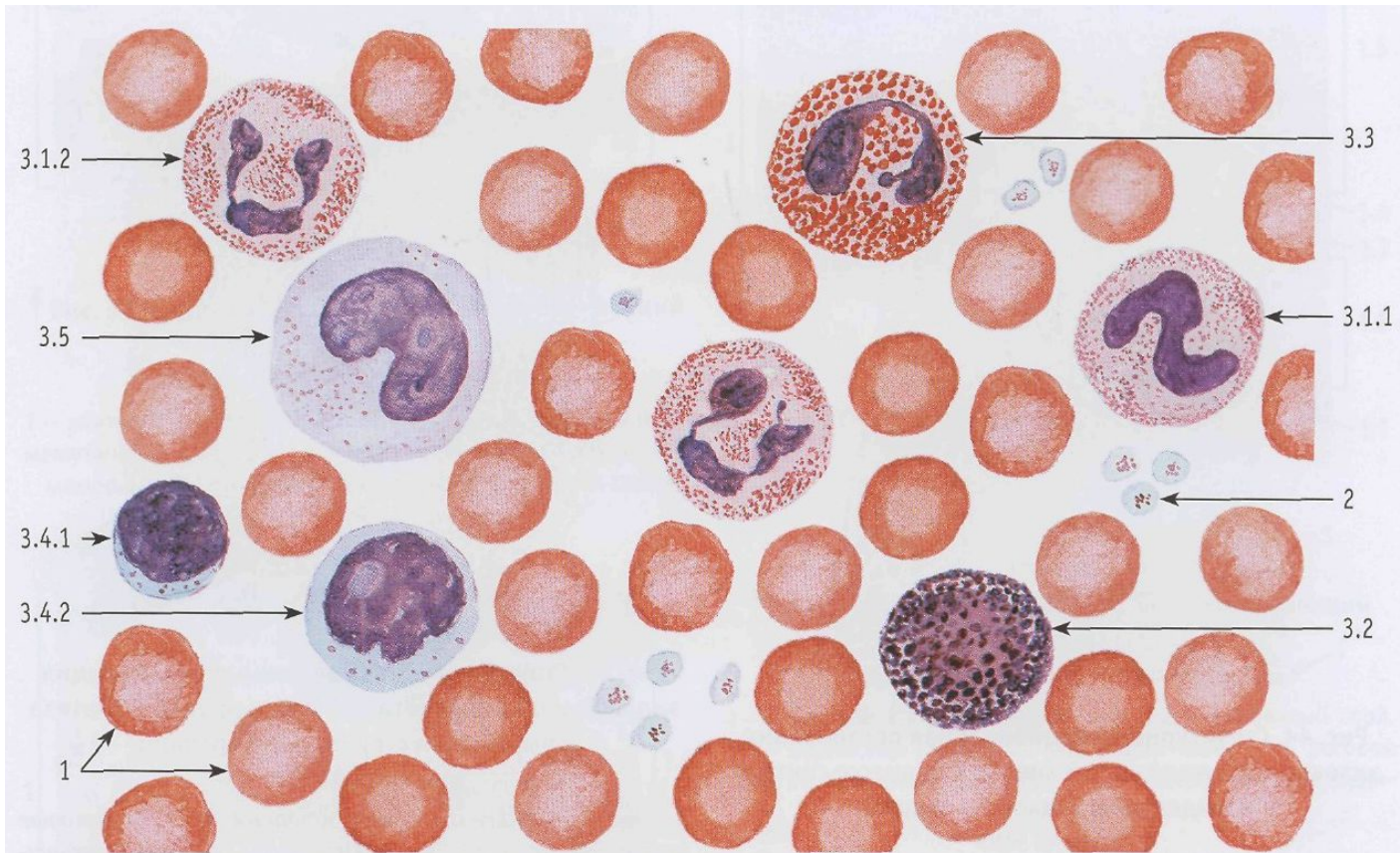


Рис. 47. Кровь человека (мазок)

Окраска: по Романовскому-Гимзе

1 – эритроциты; 2 – тромбоциты; 3 – лейкоциты: 3.1 – нейтрофильные гранулоциты (3.1.1 – палочкоядерный, 3.1.2 – сегментоядерный), 3.2 – базофильный гранулоцит, 3.3 – эозинофильный гранулоцит, 3.4 – лимфоциты (3.4.1 – малый лимфоцит, 3.4.2 – средний лимфоцит), 3.5 – моноцит

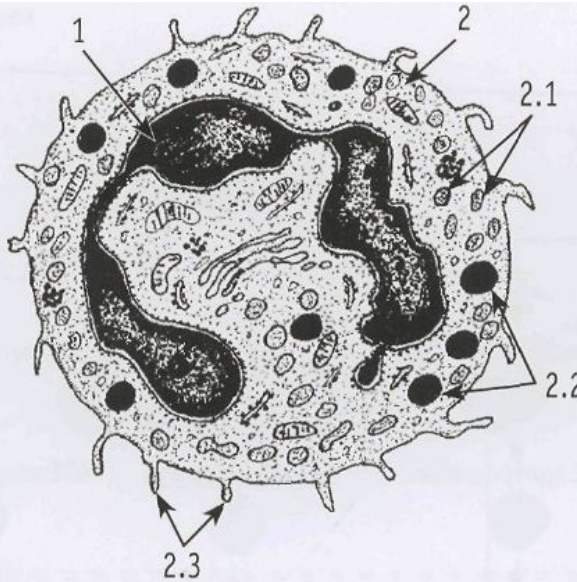
# Лейкоциты

## Лейкоцитарная формула

Б	Э	Нейтрофилы				Л	Мон
		М	Ю	П	С		
0,2–1	2–5	–	0,5	3–5	60–65	20–35	6–8

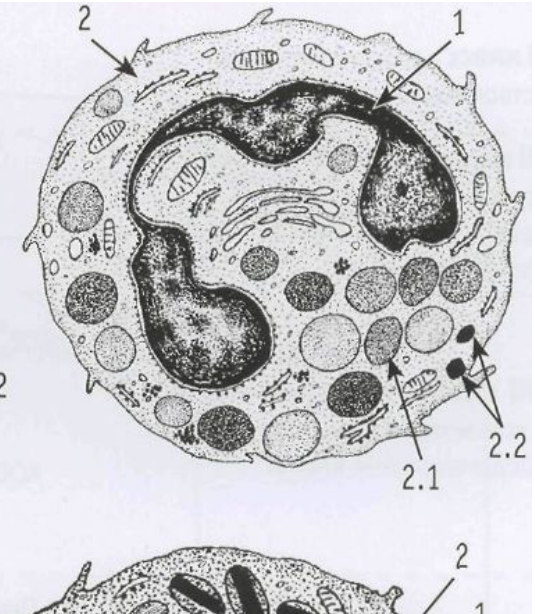
→  
**Рис. 48. Сегментоядерный  
 нейтрофильный гранулоцит**  
 Рисунок с ЭМФ

1 – ядро; 2 – цитоплазма: 2.1 – специ-  
 фические гранулы, 2.2 – неспецифичес-  
 кие гранулы, 2.3 – псевдоподии



→ →  
**Рис. 49. Базофильный гранулоцит**  
 Рисунок с ЭМФ

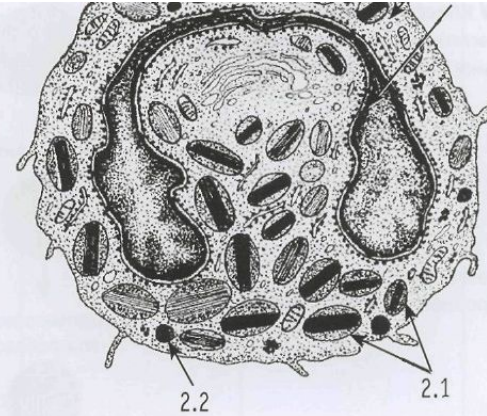
1 – ядро; 2 – цитоплазма: 2.1 – специ-  
 фические гранулы, 2.2 – неспецифичес-  
 кие гранулы



# Лейкоциты

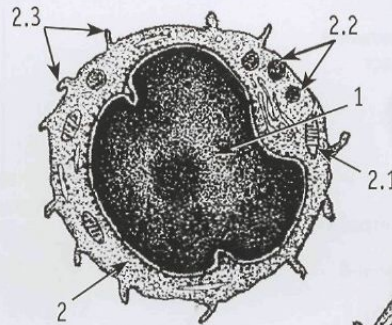
**Рис. 50. Эозинофильный  
гранулоцит**  
Рисунок с ЭМФ

1 – ядро; 2 – цитоплазма: 2.1 – специ-  
фические гранулы с кристаллоидами;  
2.2 – неспецифические гранулы



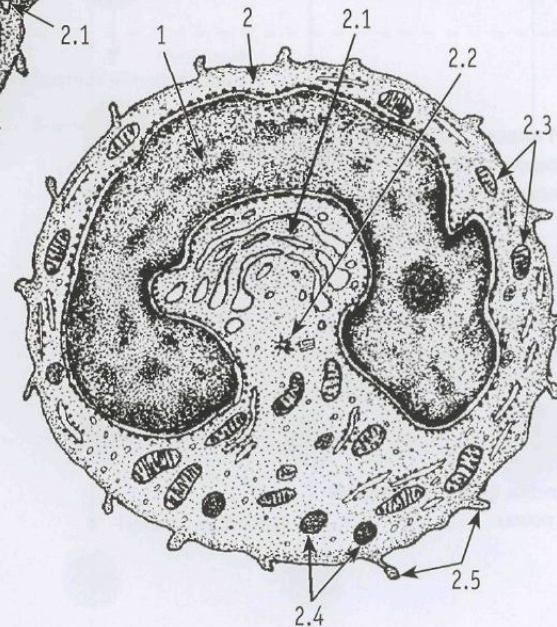
**Рис. 51. Лимфоцит**  
Рисунок с ЭМФ

1 – ядро; 2 – цитоплазма: 2.1 – мито-  
хондрия, 2.2 – неспецифические (азуро-  
фильные) гранулы, 2.3 – псевдоподии



**Рис. 52. Моноцит**  
Рисунок с ЭМФ

1 – ядро; 2 – цитоплазма: 2.1 – комп-  
лекс Гольджи, 2.2 – центриоли, 2.3 –  
митохондрии, 2.4 – неспецифические  
гранулы, 2.5 – псевдоподии



## Гемограмма

Эритроциты млн/мкл	Ретикулоциты (%)	Тромбоциты тыс./мкл	Лейкоциты тыс./мкл
4–5,5	0,2–1	200–400	4–8

