

# Эпителиальная ткань

## **Характеризуется:**

- **Очень малым количеством межклеточного вещества,**
- **Клетки лежат на базальной мембране,**
- **Клетки обладают высокой регенерационной способностью**
- **Между собой клетки связаны особыми контактами – десмосомами.**

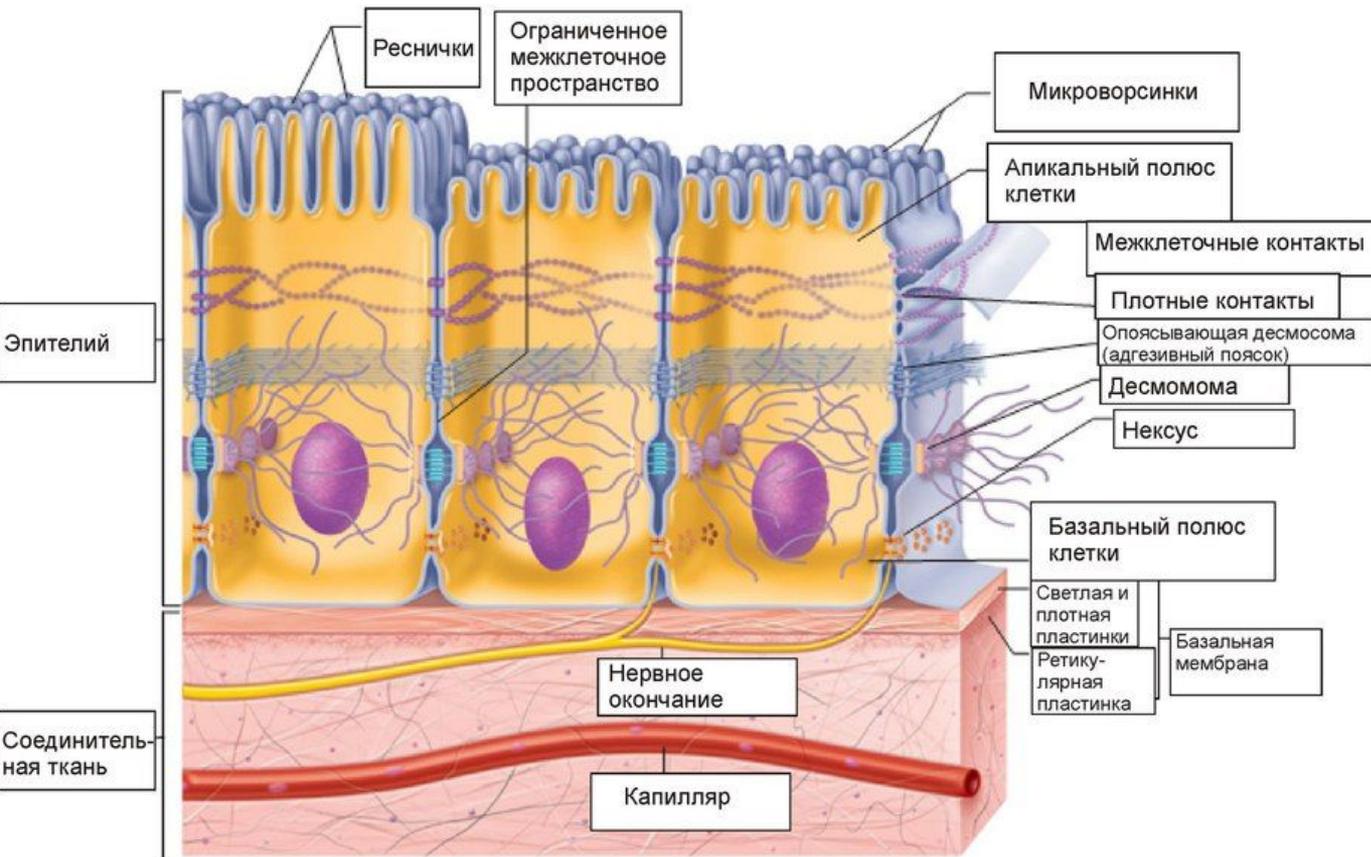
# Функции эпителиальных тканей

- Барьерная (разграничительная);
- Защитная (либо механическая, либо выделяются химические вещества, защищающие от микробов);
- Транспортная (либо сквозь слой эпителия, либо по его поверхности);
- Всасывающая (например, в тонком кишечнике, эпителий почечных канальцев);
- Секреторная (железистые эпителии);
- Экскреторная (удаление ненужных веществ с потом, мочой)
- Сенсорная (воспринимают сигналы внешней среды)

## Эпителии, функциональная классификация



# Морфологические признаки эпителиальных тканей



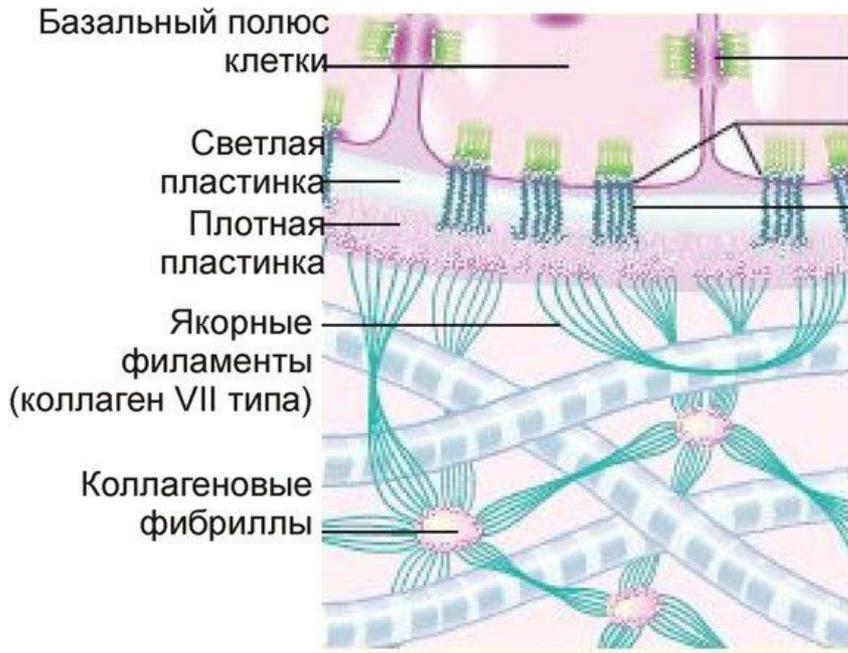
1. Клетки образуют пласты.
2. Клетки полярны: имеется базальный, апикальный и латеральный полюса.
3. Почти нет межклеточного вещества, клетки плотно связаны с помощью межклеточных контактов
4. Клетки лежат на базальной мембране
5. Отсутствуют кровеносные сосуды

6. Под эпителием всегда находится рыхлая волокнистая соединительная ткань (РВСТ) с кровеносными капиллярами и нервами.
7. Высокая способность к регенерации.
8. Эпителий хорошо иннервирован и имеет рецепторы

# Характерные признаки эпителия:



# Базальная мембрана



Десмосома

Полудесмосома

Якорные  
филаменты

Ретикулярная  
пластинка

Функции:

- обеспечивает механическую связь между эпителиальной и соединительной тканью;

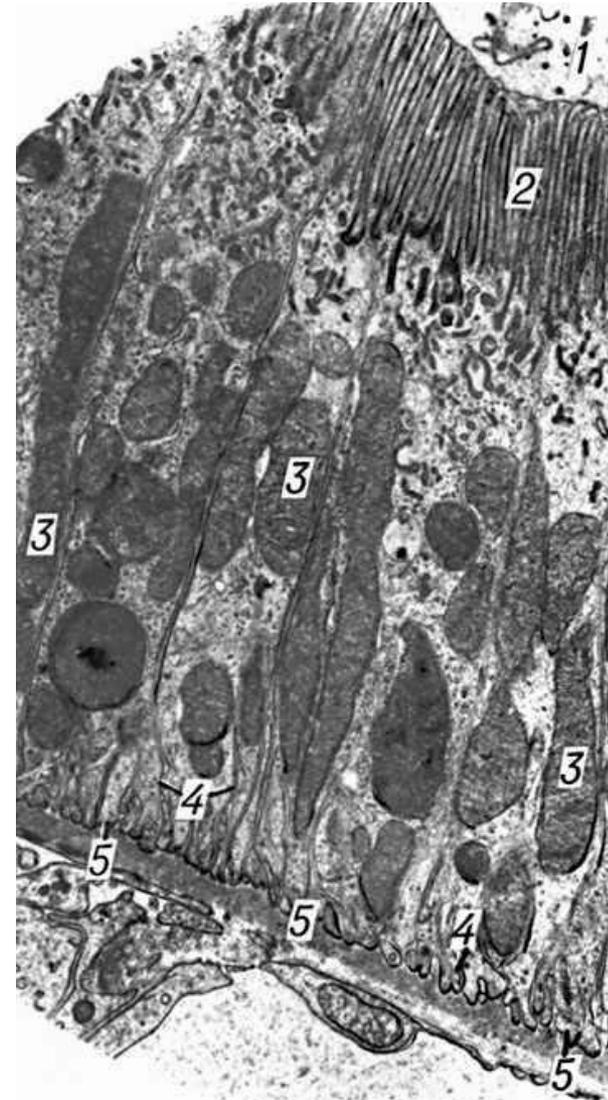
- определяет архитектуру и поляризацию эпителия;

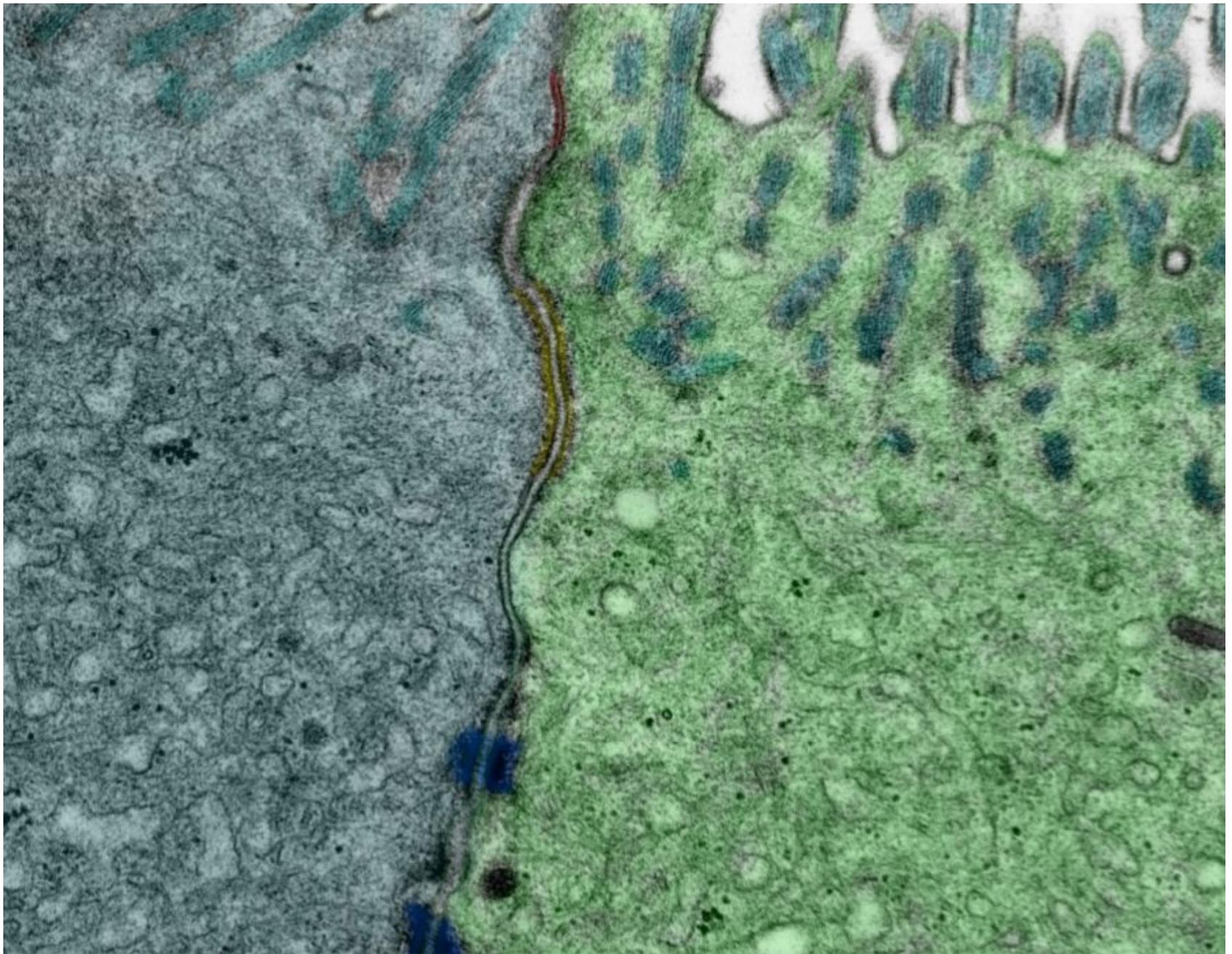
- регулирует избирательный транспорт веществ в эпителий;

- регулирует миграцию и дифференцировку клеток при развитии и росте, контролирует положение и движение

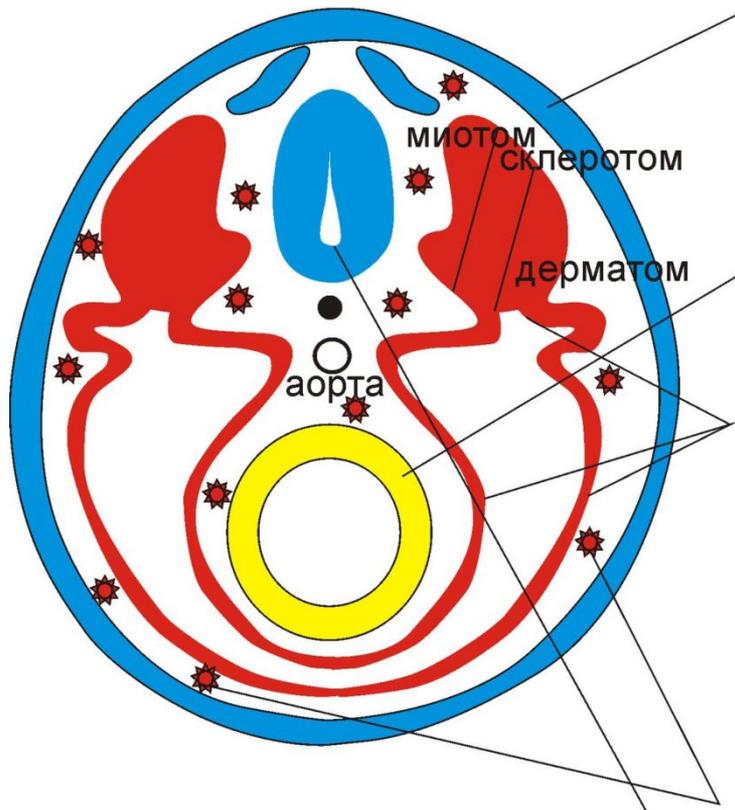
- эпителиальных клеток, не позволяет им прорасти в соединительную ткань.

Найдите базальную мембрану на электронограмме





# Гистогенетическая классификация эпителиев (по Хлопину)



★ Мезенхима:

- 1. Эпидермальный тип** (образуется из эктодермы и прехордальной пластинки). Многослойное или многорядные. (Эпидермис кожи, эпителий ротовой полости, глотки, пищевода, влагалища, роговица глаза, выстилка воздухоносных путей).
- 2. Энтеродермальный** (образуется из энтодермы). Имеет однослойное строение. (Эпителий желудка, пищеварительных желез).
- 3. Целонефродермальный** (листки спланхнотомы и нефротом). Обычно однослойный. (Мезотелий серозных оболочек, эпителии почечных канальцев, семявыносящих путей, выстилки маточных труб, матки, шейного канала, поддерживающие клетки извитых семенных канальцев. Фолликулярный эпителий яичников многослоен).
- 4. Ангиодермальный** (ангиодермальный зачаток в составе мезенхимы). Эндотелий кровеносных и лимфатических сосудов. Однослойный плоский эпителий.
- 5. Эпендимоглиальный** (нервная трубка). Эпителий, который выстилает центральный канал спинного мозга и желудочки мозга.

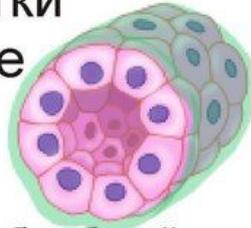
# Морфологическая классификация эпителиев

Однослойные - все клетки на базальной мембране



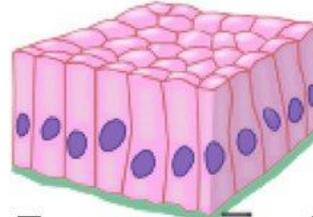
**Плоский**

(мезотелий, эндотелий, петля Генле, альвеолоциты)



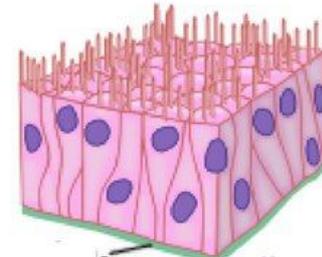
**Кубический**

почечные канальцы, фолликулы щитовидной железы, мелкие протоки поджелудочной железы, печени)



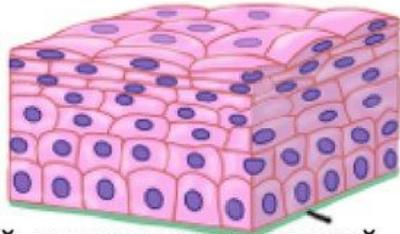
**Призматический (цилиндрический)**

эпителий желудка, тонкой кишки, почечные канальцы, яйцеводы, крупные протоки поджелудочной железы и желчные протоки)



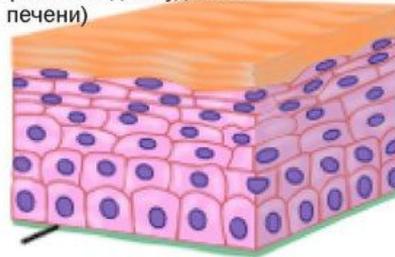
**Однослойный многорядный (клетки разной высоты, поэтому ядра в несколько рядов)**

Дыхательные пути, двурядный - проток придатка и семявыносящий проток



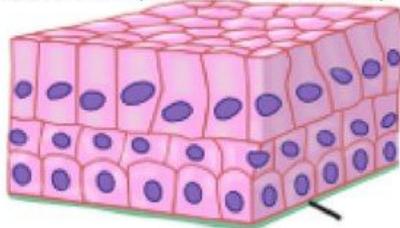
**Плоский неороговевающий**

(ротовая полость, глотка, пищевод, каудальный отдел прямой кишки, влагалище, часть шейки матки, роговица глаза)



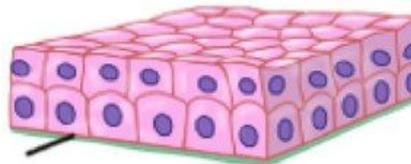
**Плоский ороговевающий (эпидермис кожи)**

**Многослойные - лишь базальный слой клеток на базальной мембране**



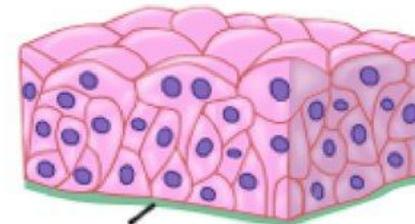
**Цилиндрический**

(конъюнктива глаза, протоки крупных слюнных и молочных желез)



**Кубический**

(протоки сальных и потовых желез)

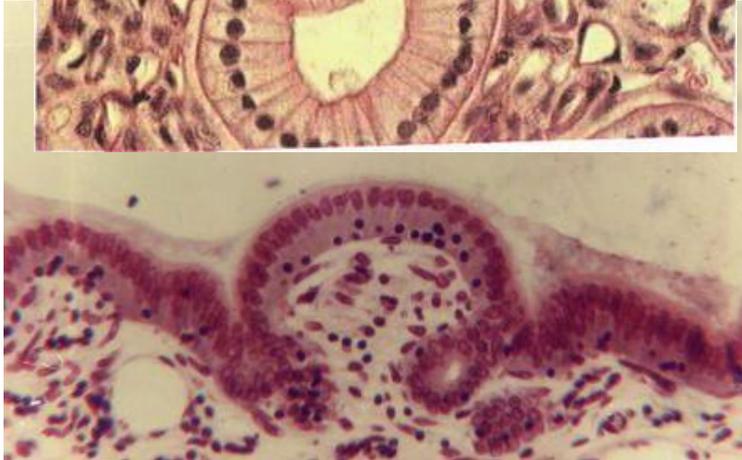
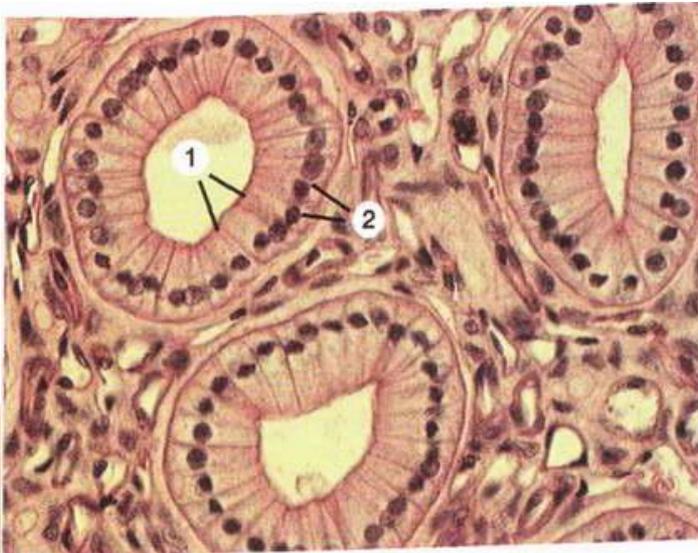


**Переходный**

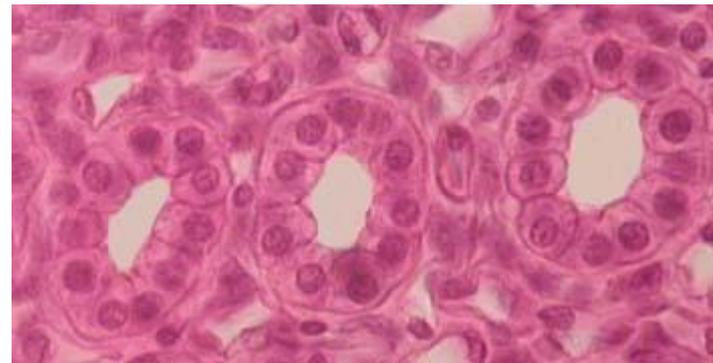
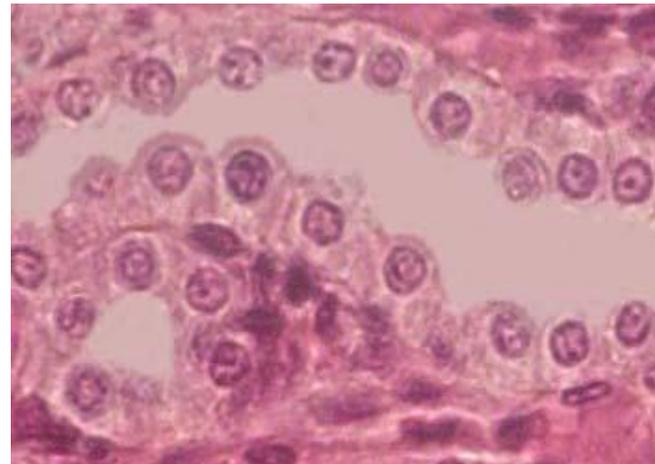
(мочевыводящие пути)

# Однослойные эпителии

- Однослойный *цилиндрический* эпителий почечного канальца. Клетки лежат на **базальной**

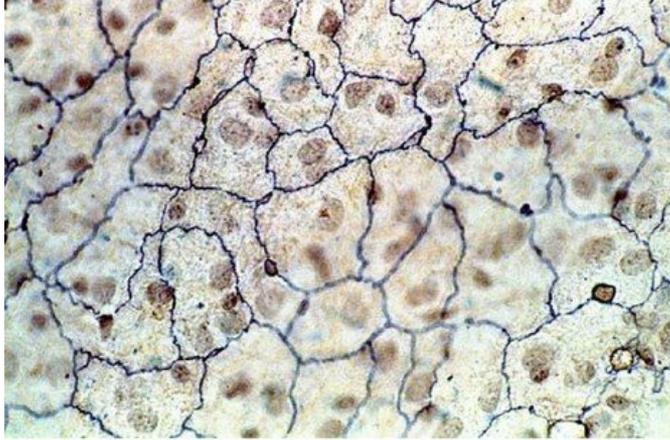


- Однослойный *кубический* эпителий



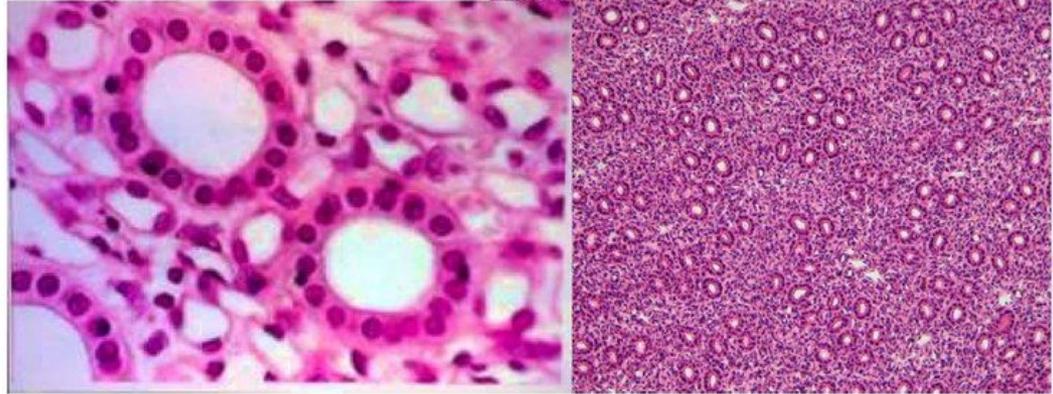
# Препараты

Однослойный плоский эпителий  
**мезотелий** - эпителий серозных оболочек  
Препарат сальника. Окраска: импрегнация  
серебром

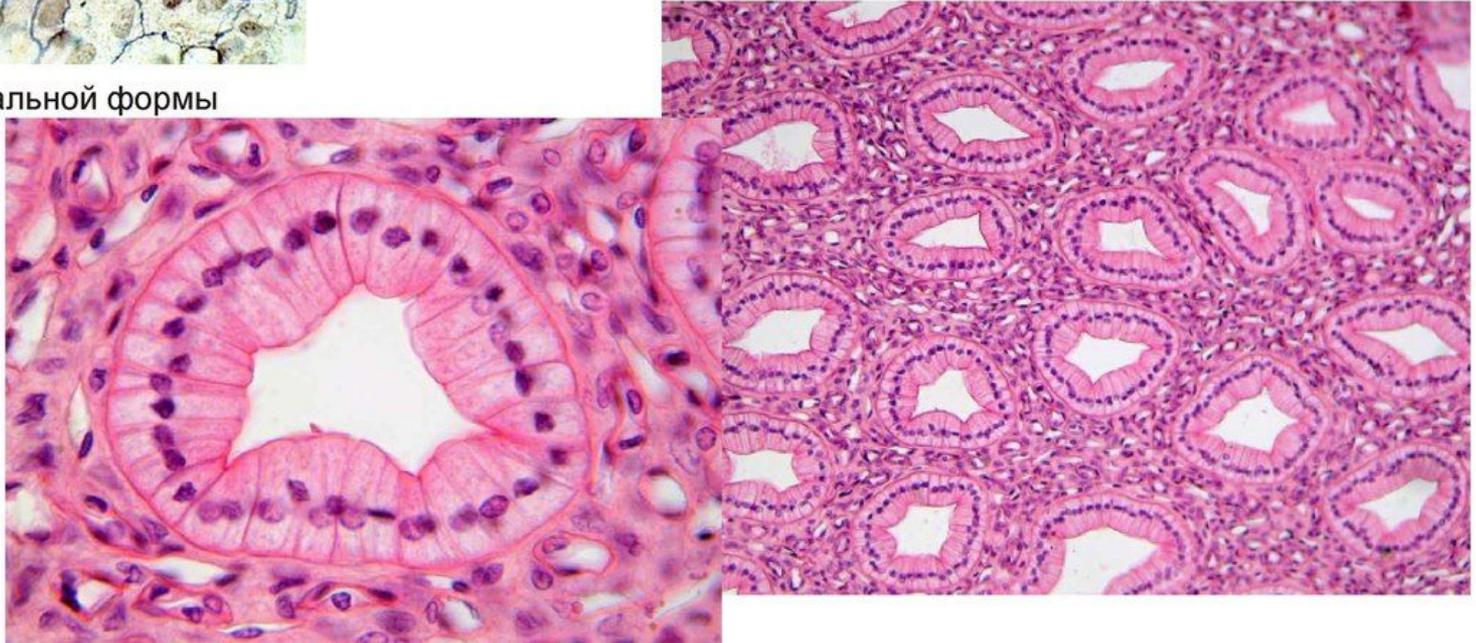


Видны клетки полигональной формы  
с четкими границами.

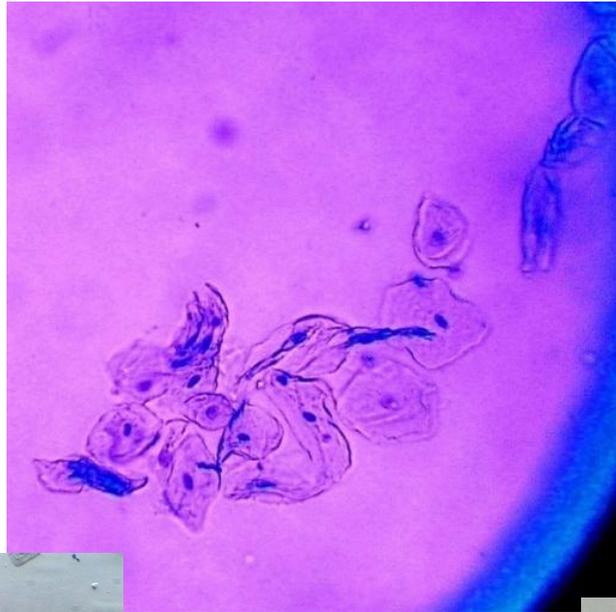
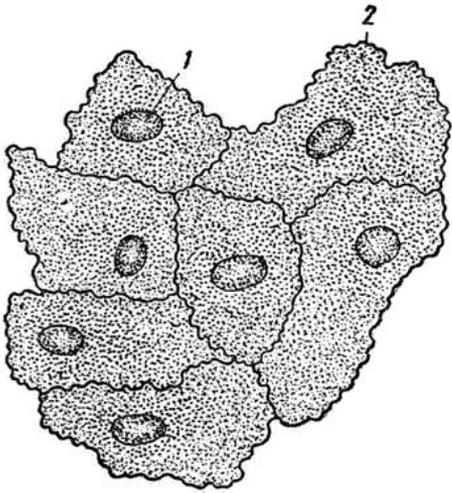
Однослойный кубический эпителий  
эпителий почечных канальцев

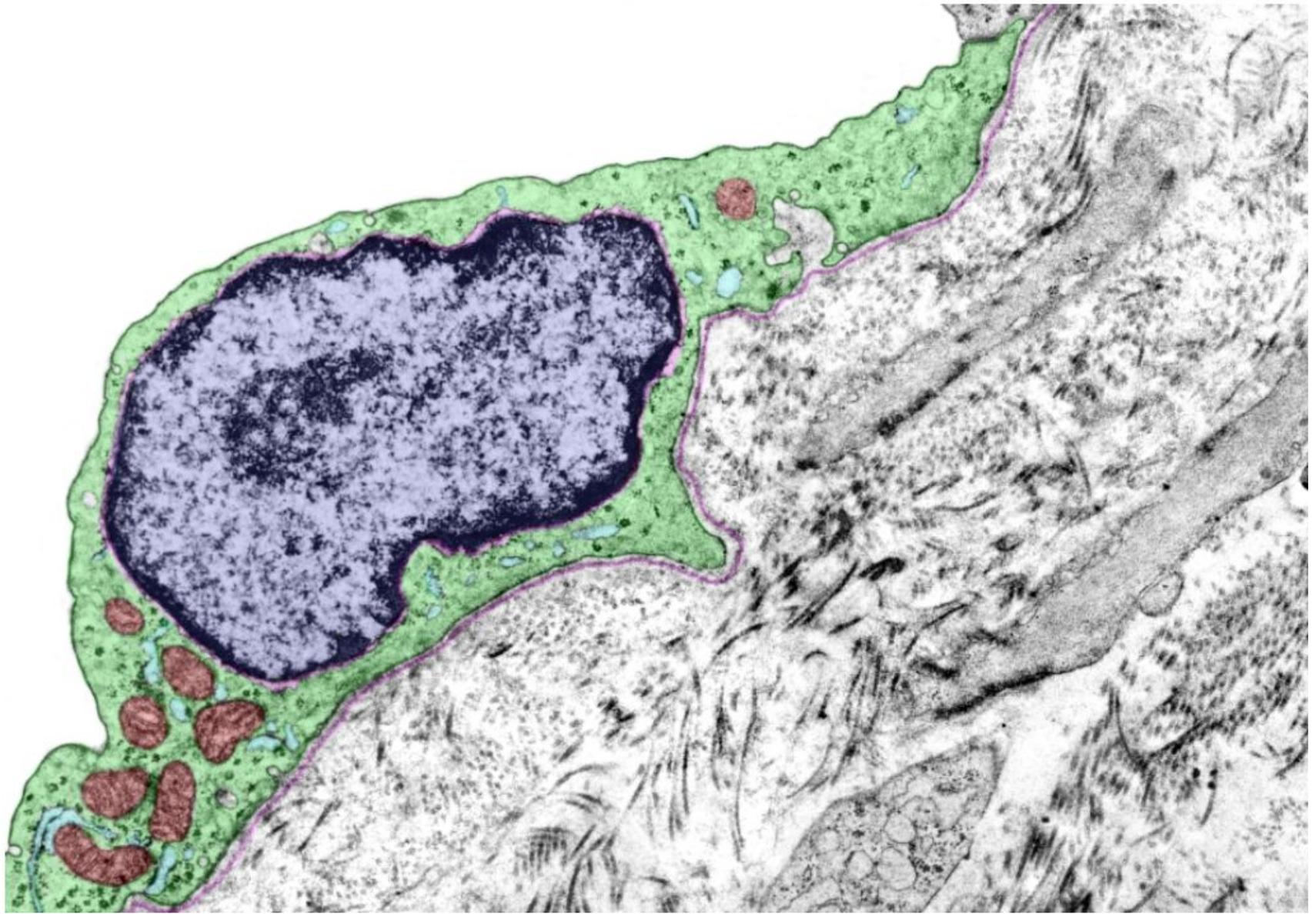


Однослойный призматический эпителий:  
эпителий почечных канальцев



# Мезотелий или однослойный плоский эпителий. Почему не срезы?

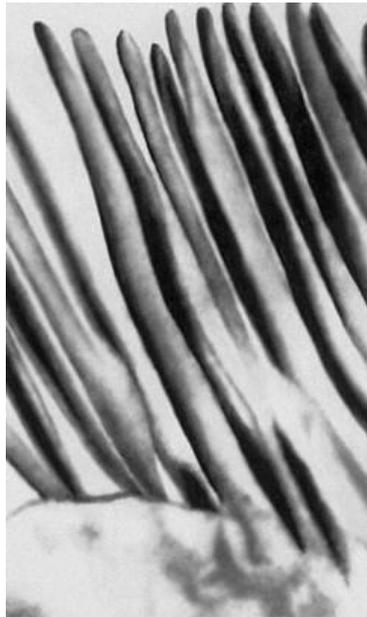
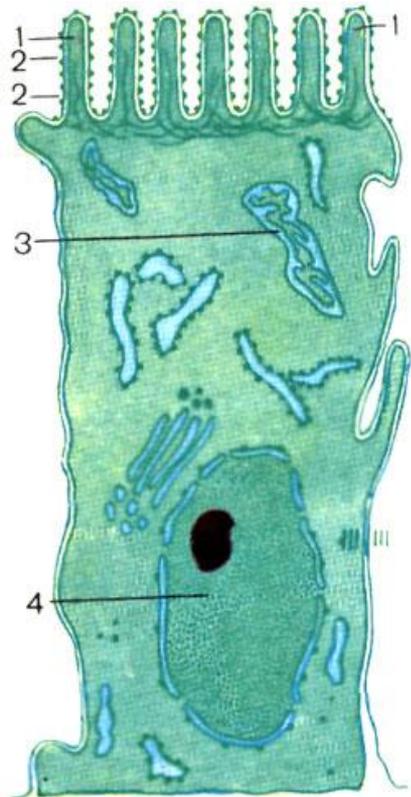




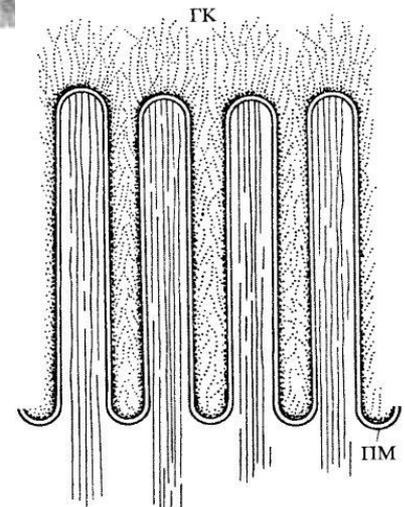
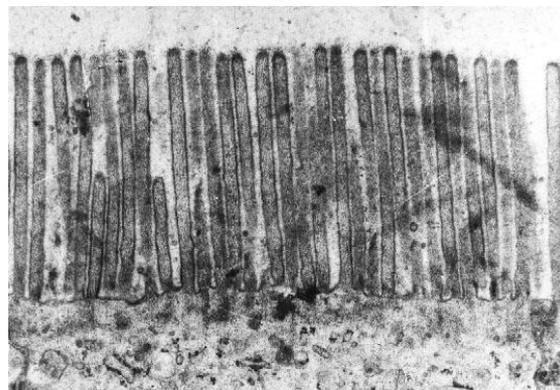
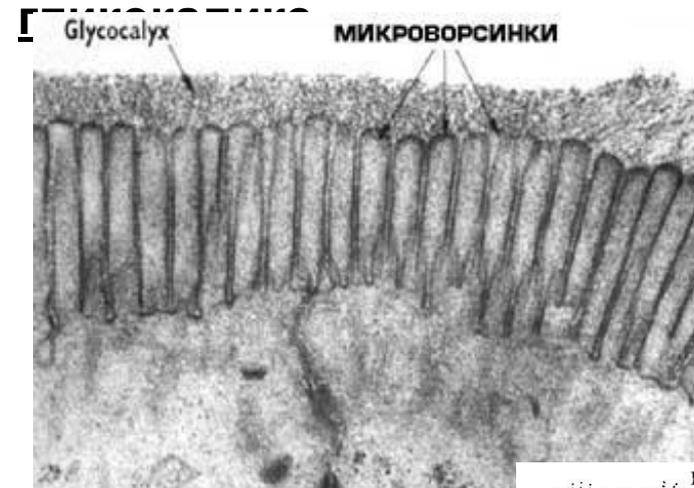
# Клетки микроворсинчатого эпителия (тонкий кишечник)

Клетки кишечного эпителия с  
**микроворсинками.**

**Микроворсинки** – цитоплазматические  
выросты клеток кишечного эпителия.  
Микроворсинки позволяют увеличить  
площадь всасывающей поверхности

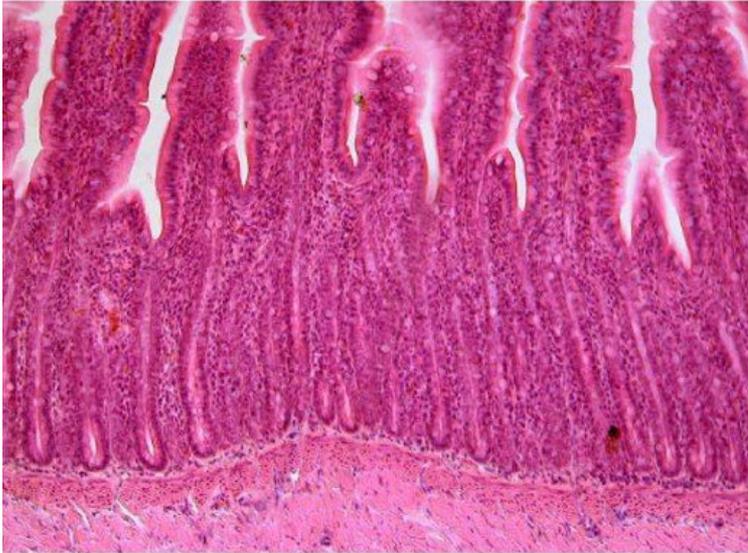


На поверхности микроворсинок часто  
развит слой из сложных углеводов -



# Препараты

Однослойный призматический каемчатый эпителий тонкой кишки (большое увеличение)

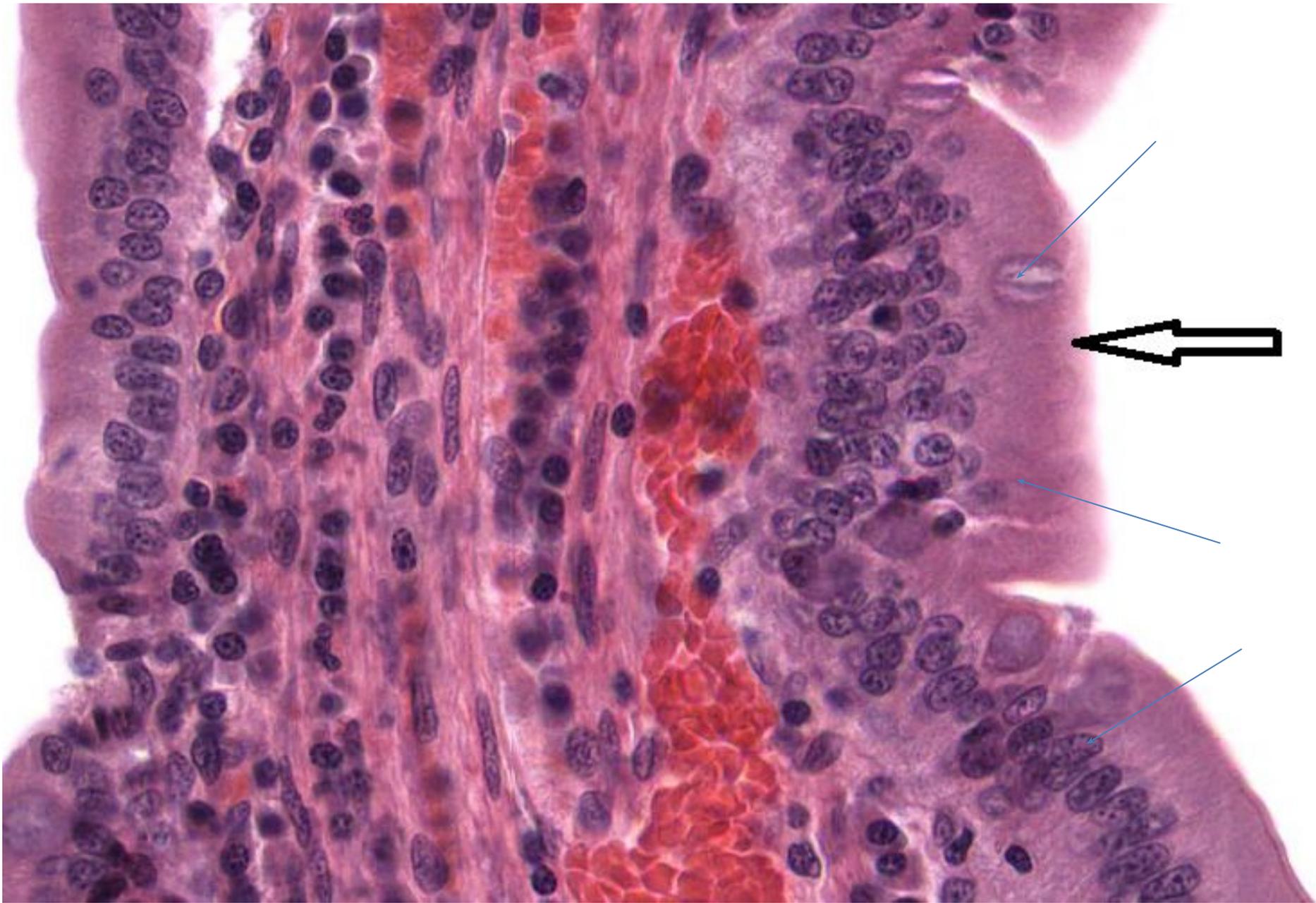


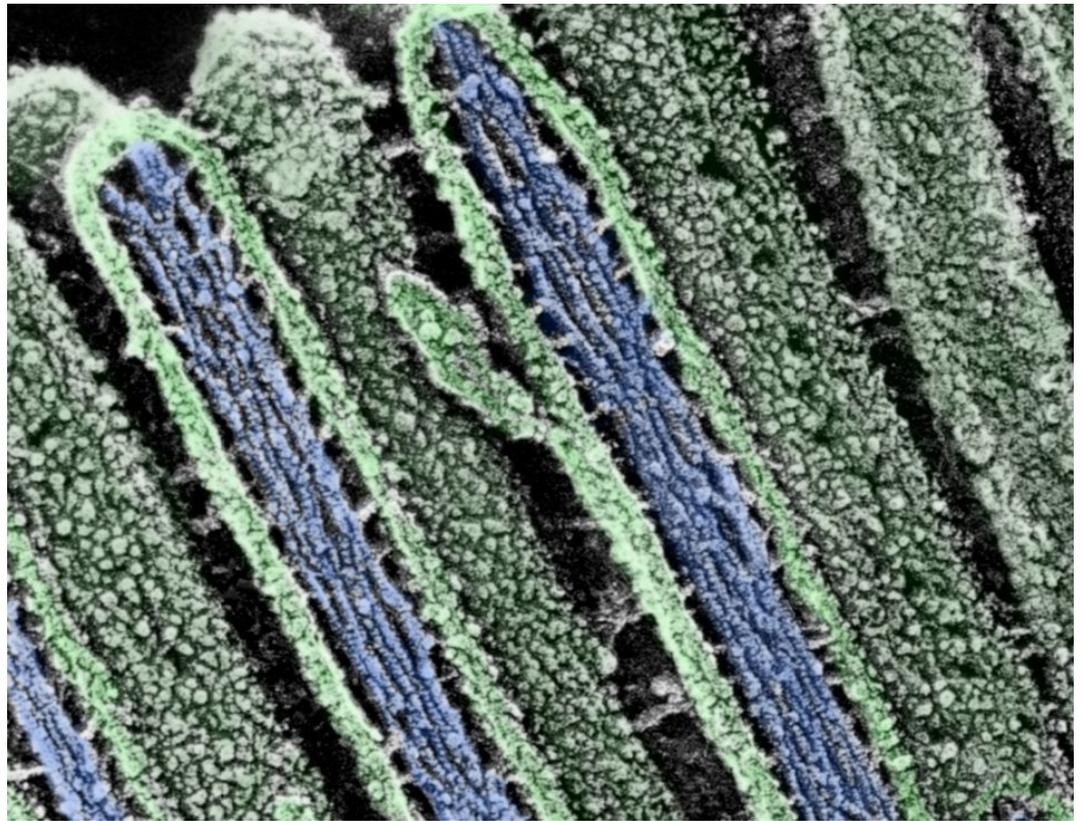
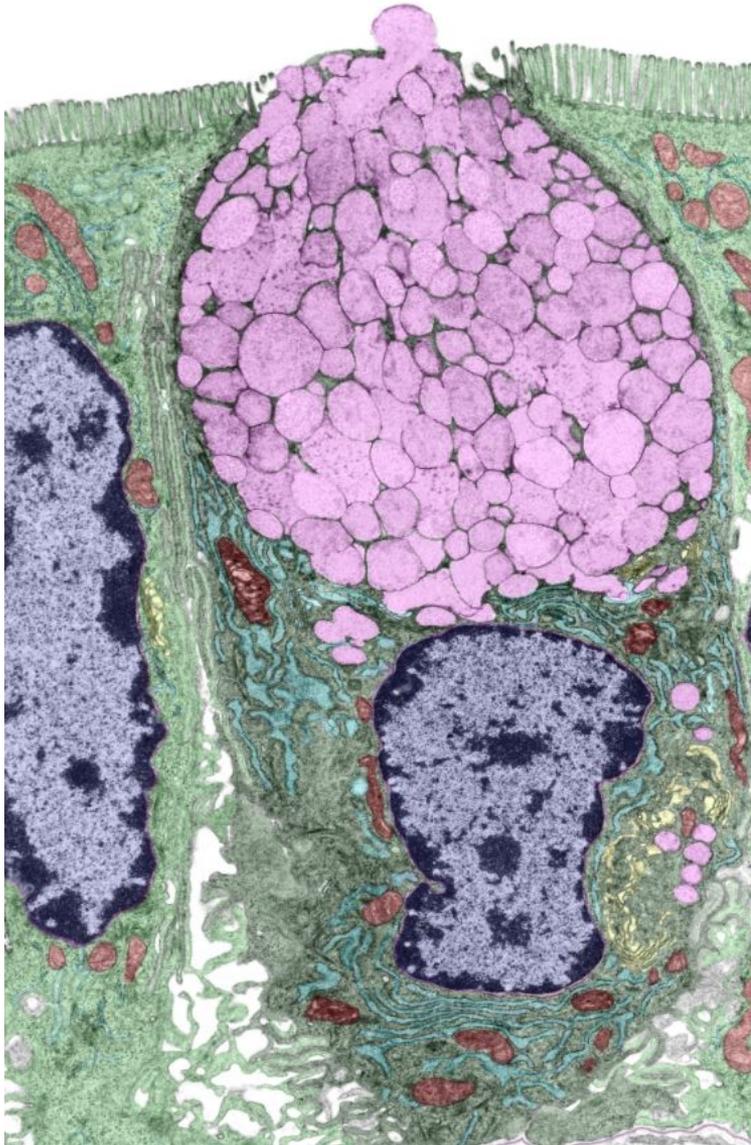
На препарате видны ворсины. При большом увеличении видно, что поверхность каждой ворсины покрыта эпителием. Клетки призматической формы, по краю оксифильная каемка из микроворсинок. Светлые клетки - бокаловидные, они не окрашиваются, т.к. содержат слизь.

Каемчатые энтероциты      Бокаловидные клеткк

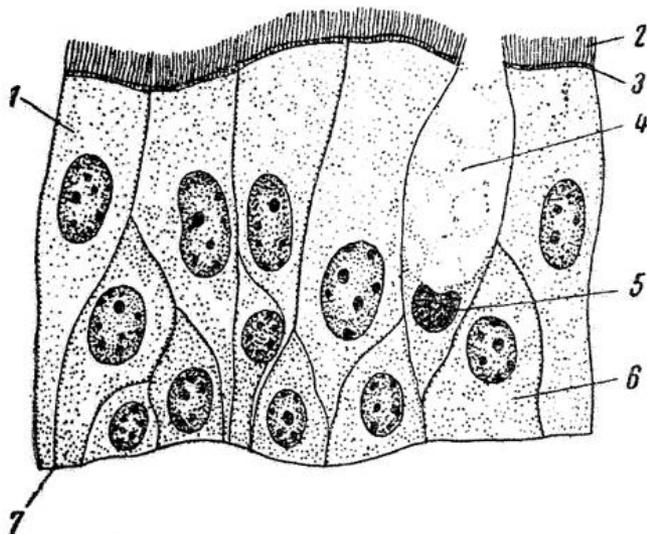
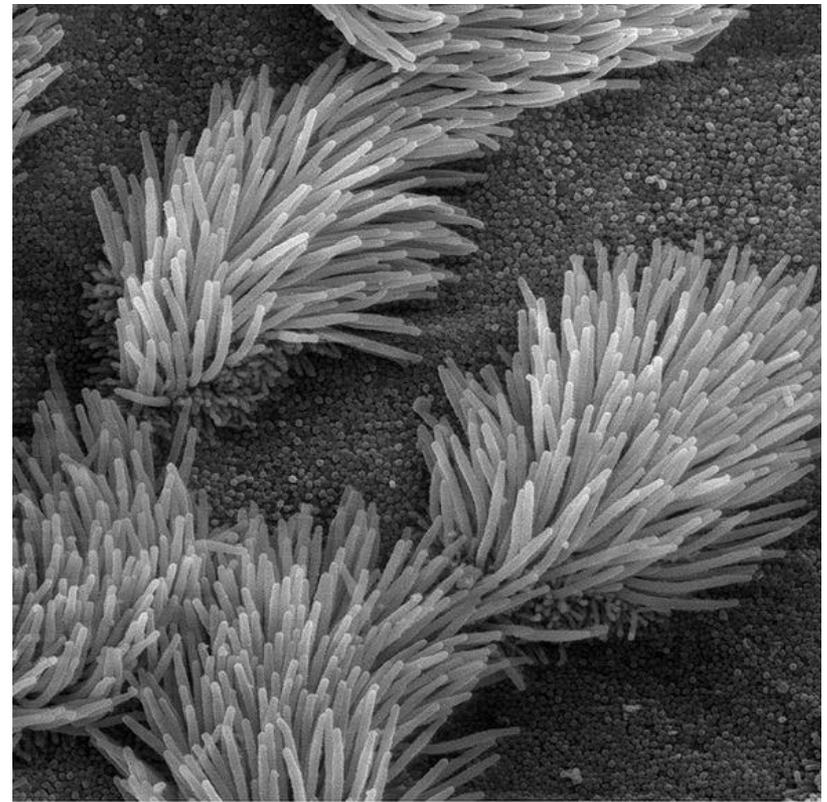
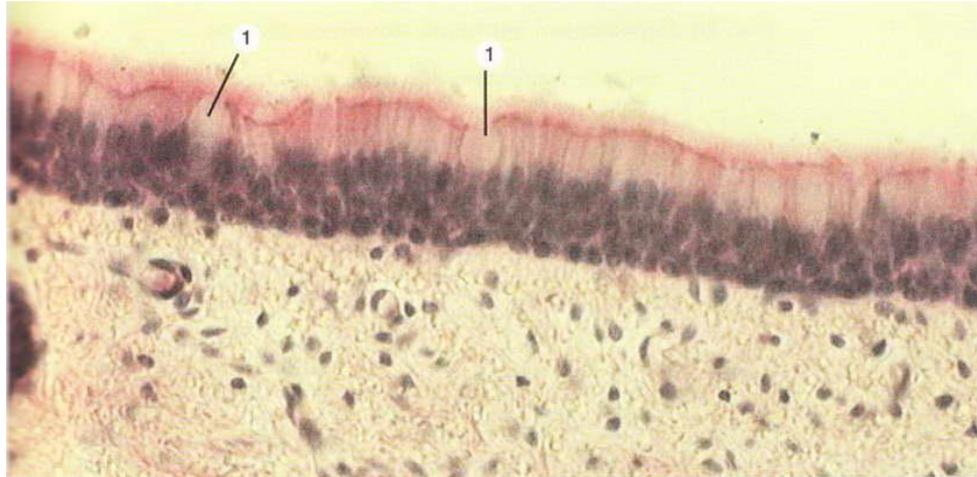


Препарат: тонкая кишка



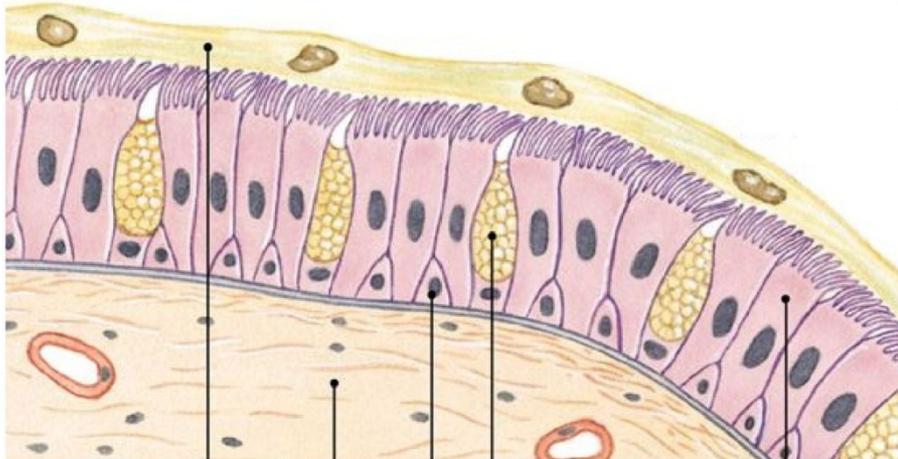
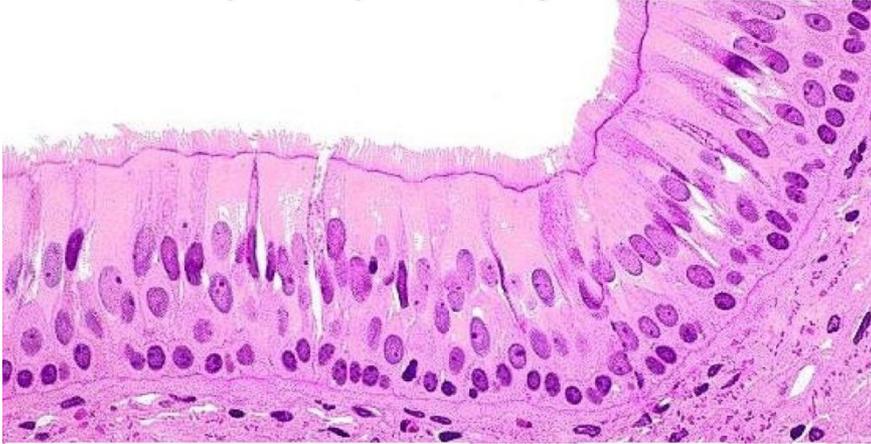


# Однослойный многорядный мерцательный эпителий трахеи



# Препараты

Однослойный многоярный призматический мерцательный эпителий трахеи (большое увеличение)



Слизь

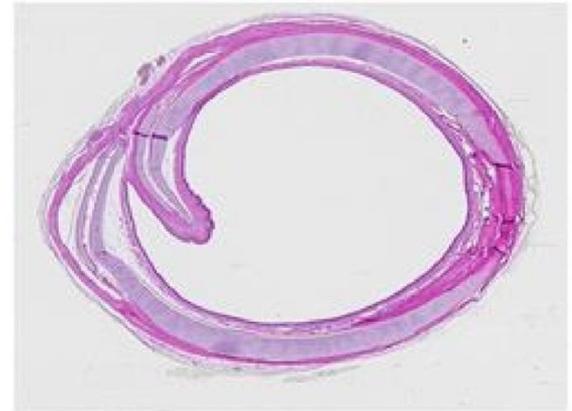
Соединительная ткань

Базальная клетка

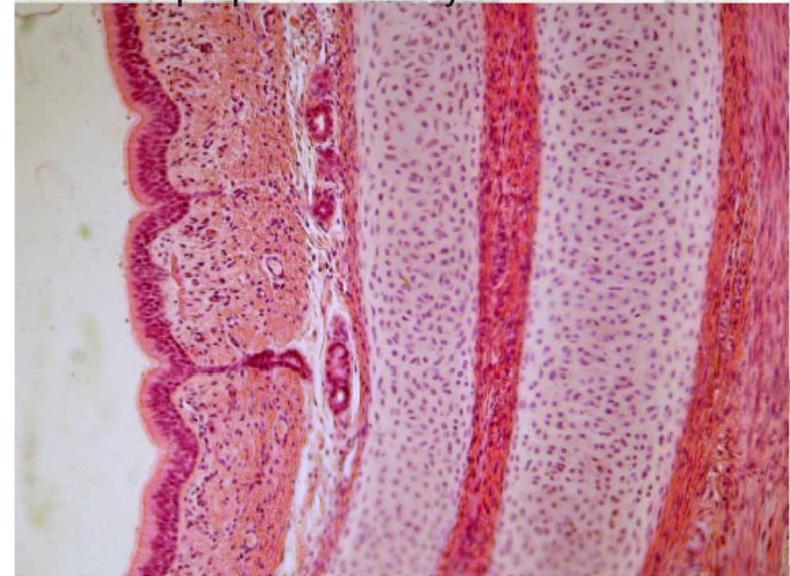
Бокаловидная клетка

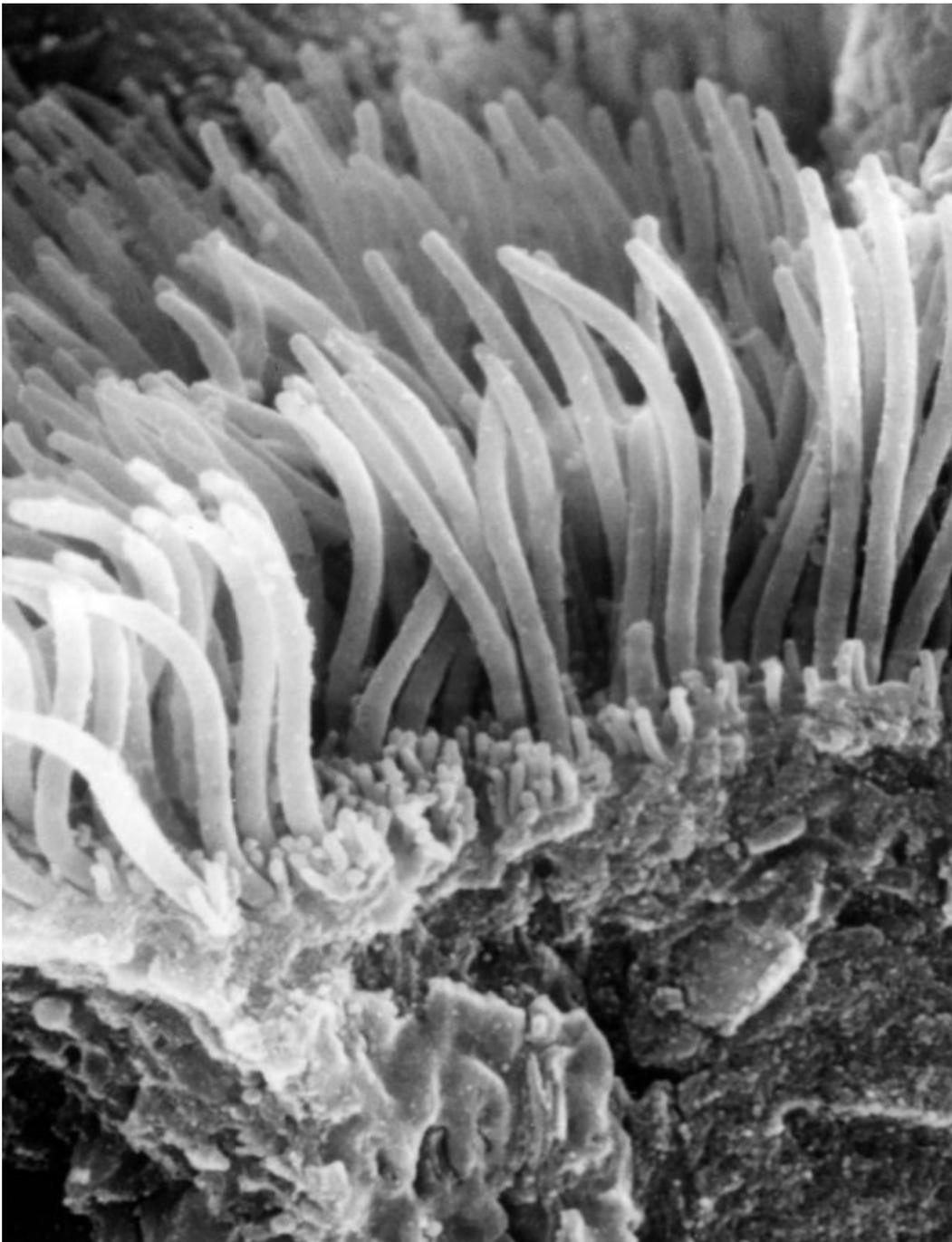
Реснитчатая клетка

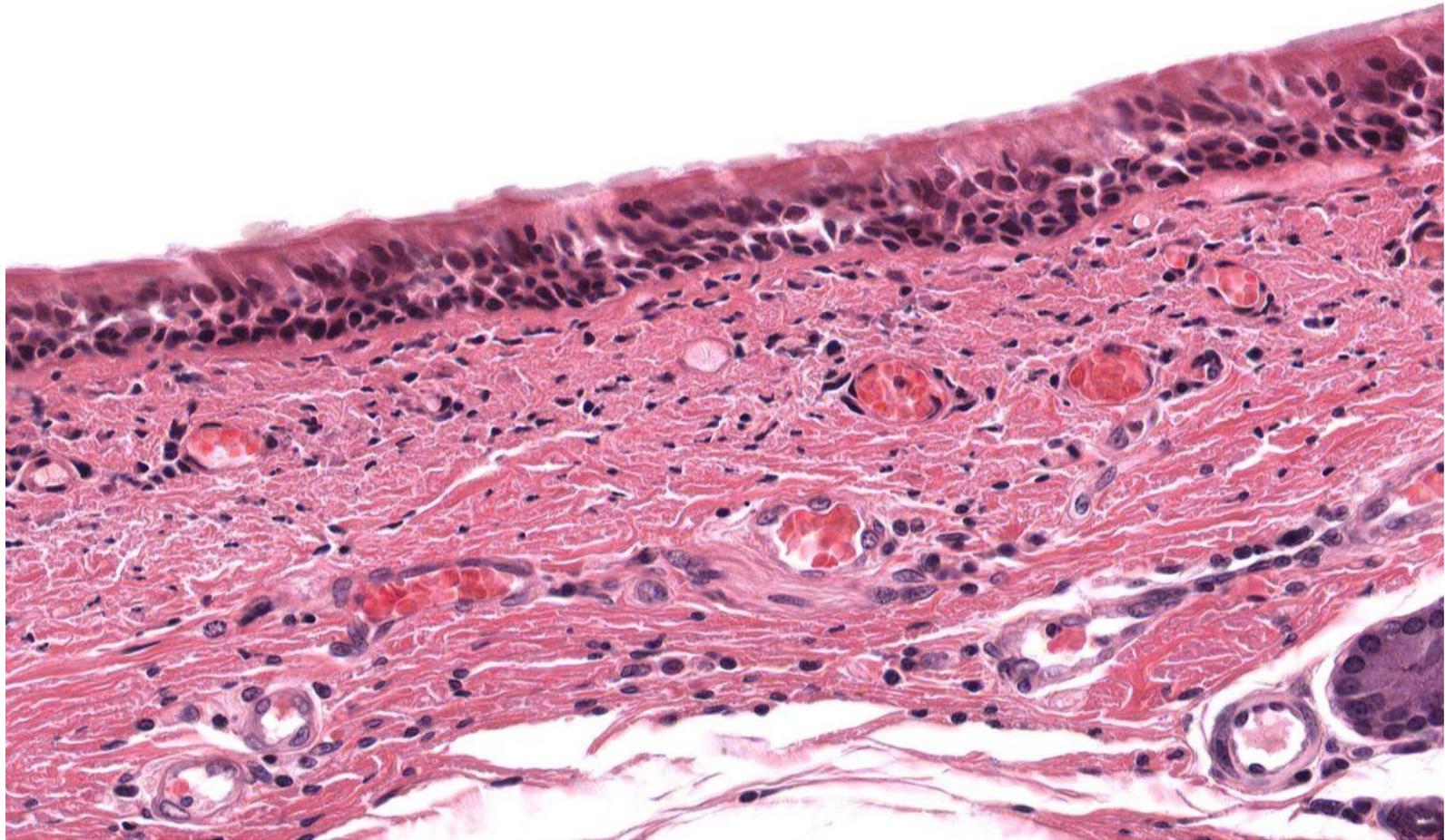
Самые низкие - базальные- клетки (камбиальные). Они образуют нижний ряд ядер. Средний ряд - из бокаловидных клеток, верхний - из реснитчатых



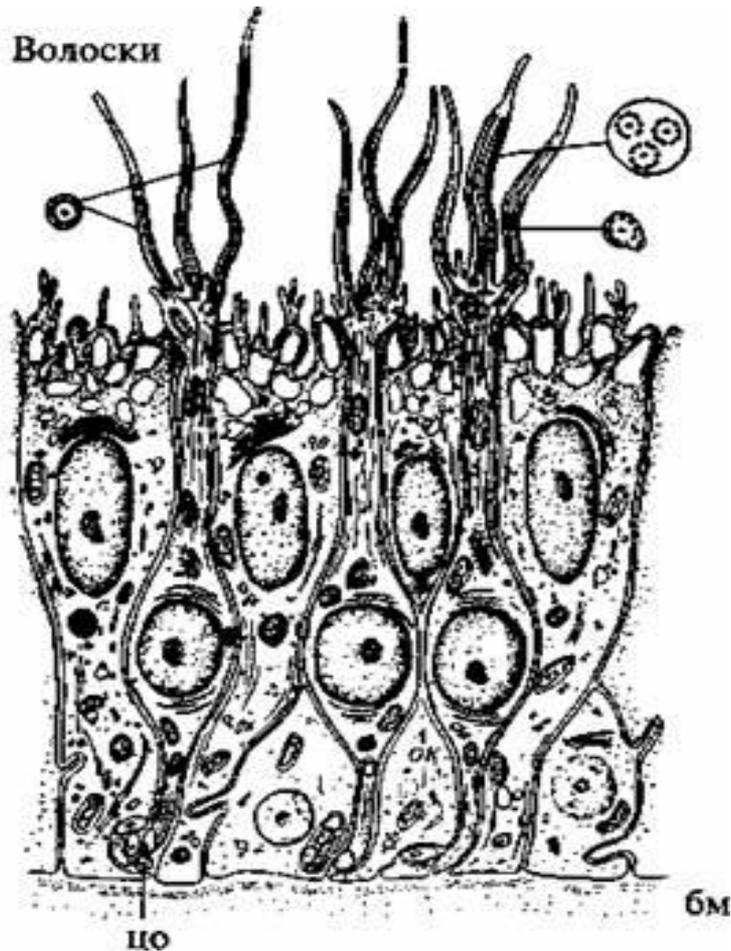
Препарат трахеи при различном увеличении



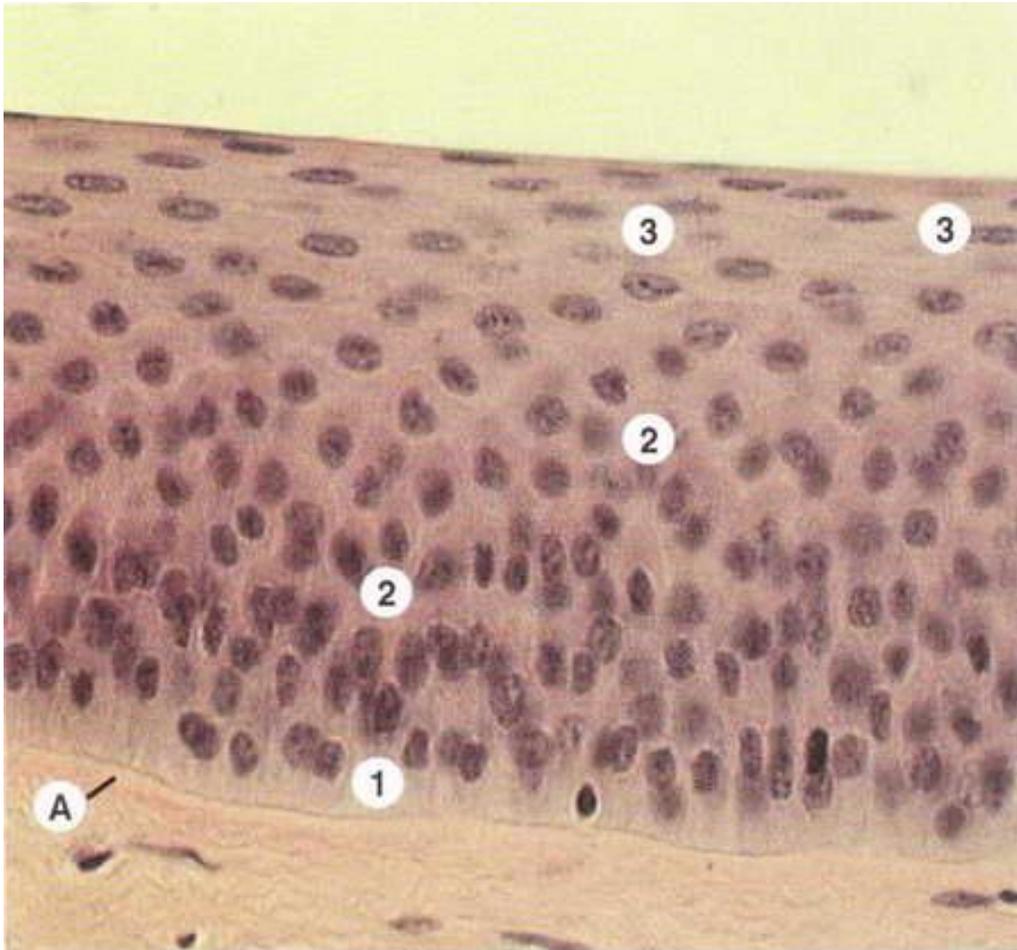




# Обонятельный эпителий

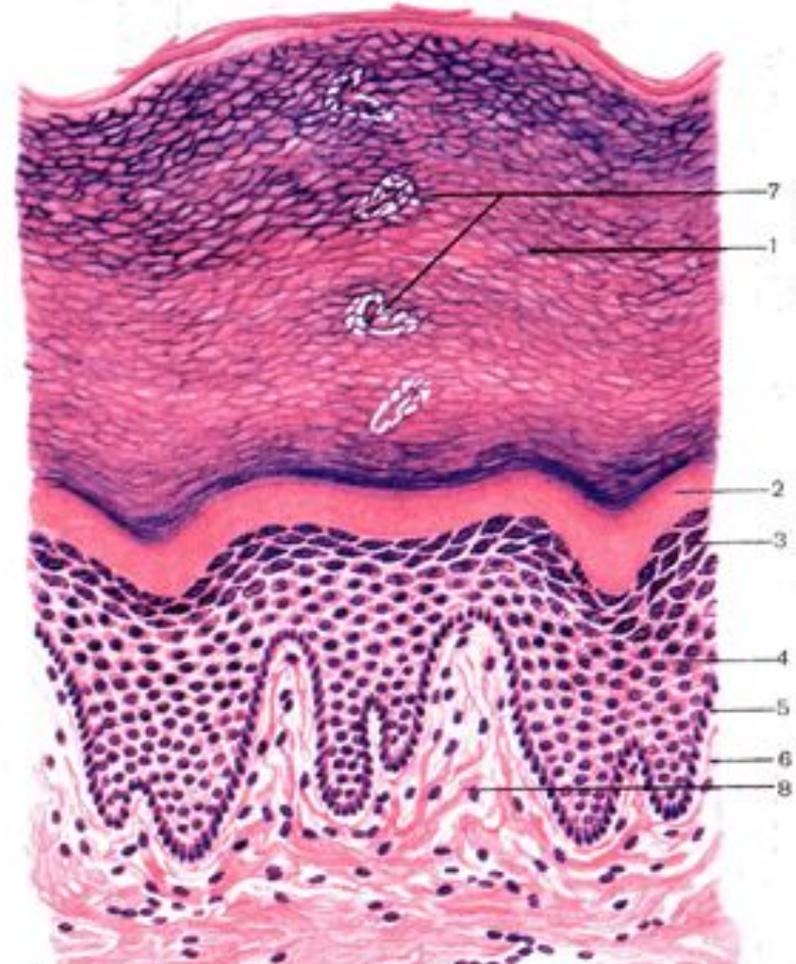
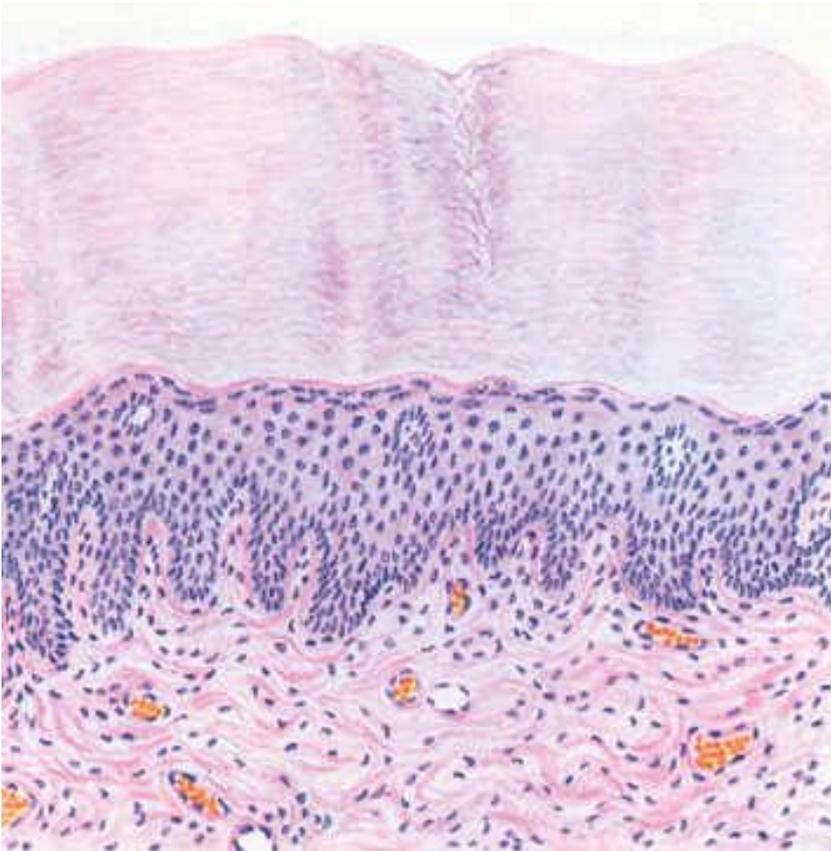


# Многослойный плоский **неороговевающий** эпителий (слизистые рта, влагалища, прямой кишки)



A – базальная мембрана,  
1 – базальный слой клеток,  
2 – шиповатый слой,  
3 – плоские клетки.

Многослойный плоский **ороговевающий** эпителий  
(кожа человека). Роговое вещество – белок **КЕРАТИН**.  
Производными рогового слоя являются волосы, когти, ногти, рога и копыта



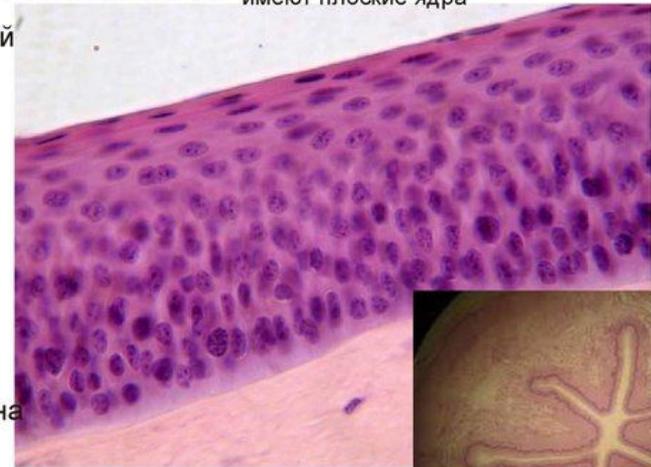
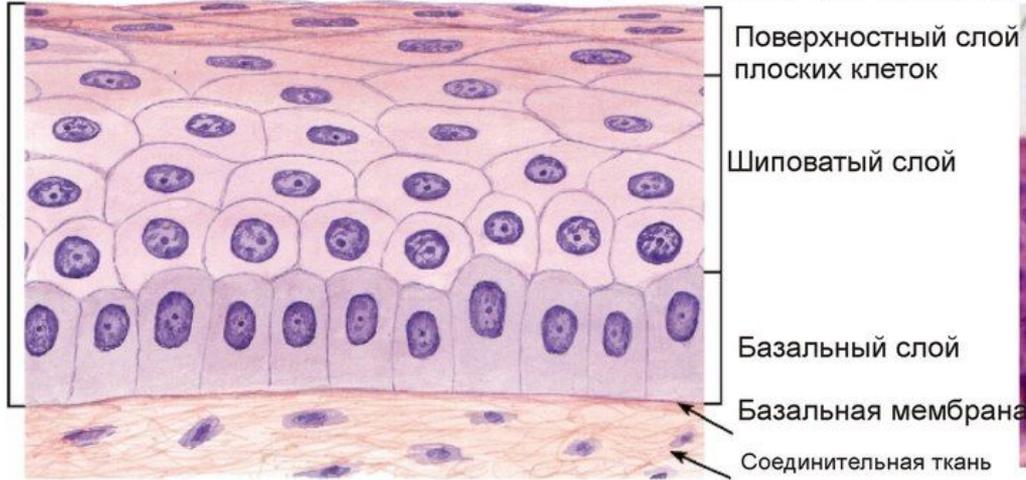
1 - роговой слой, 2 - блестящий, 3 - зернистый, 4 - шиповатый,  
5 - базальный, 6 - базальная мембрана, 7 - проток потовой железы,  
8 - волокнистая соединительная ткань

# Препараты

## Многослойный плоский неороговевающий эпителий пищевода

## Многослойные эпителии

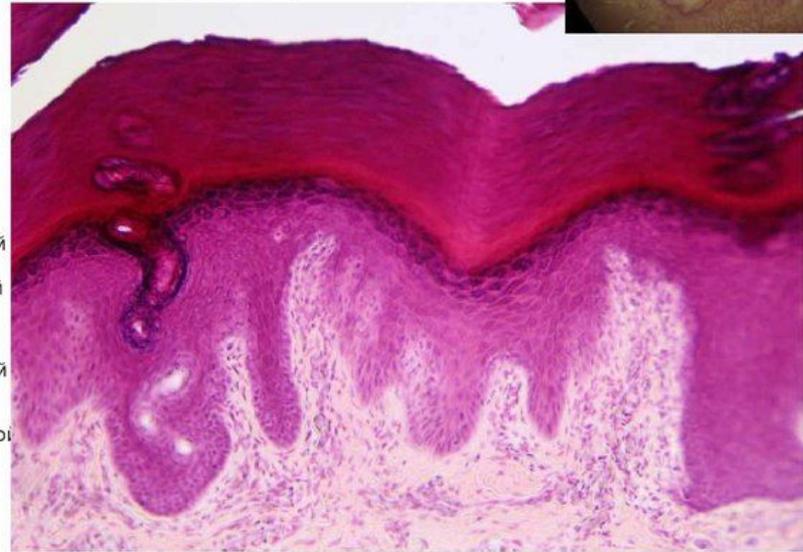
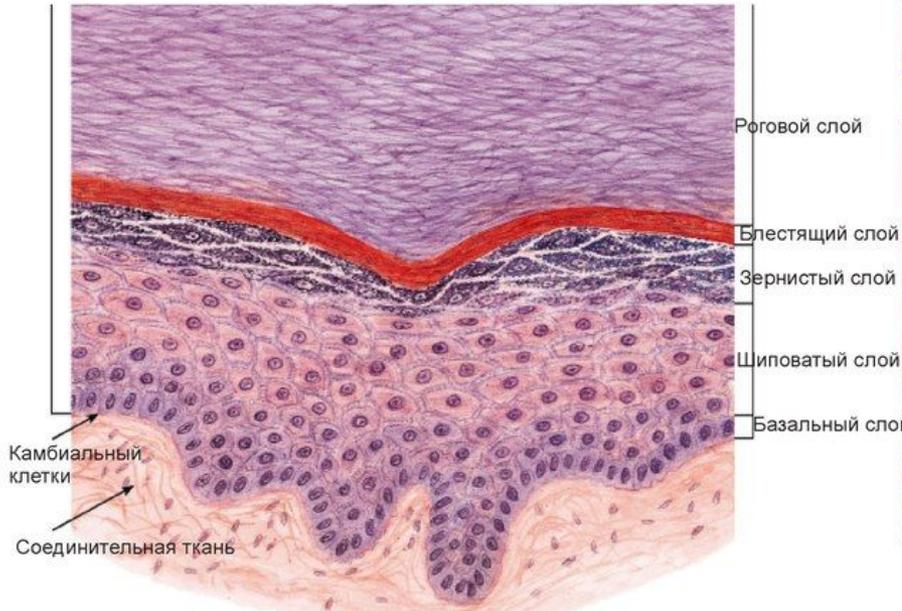
На препарате видно, что поверхностные клетки имеют плоские ядра



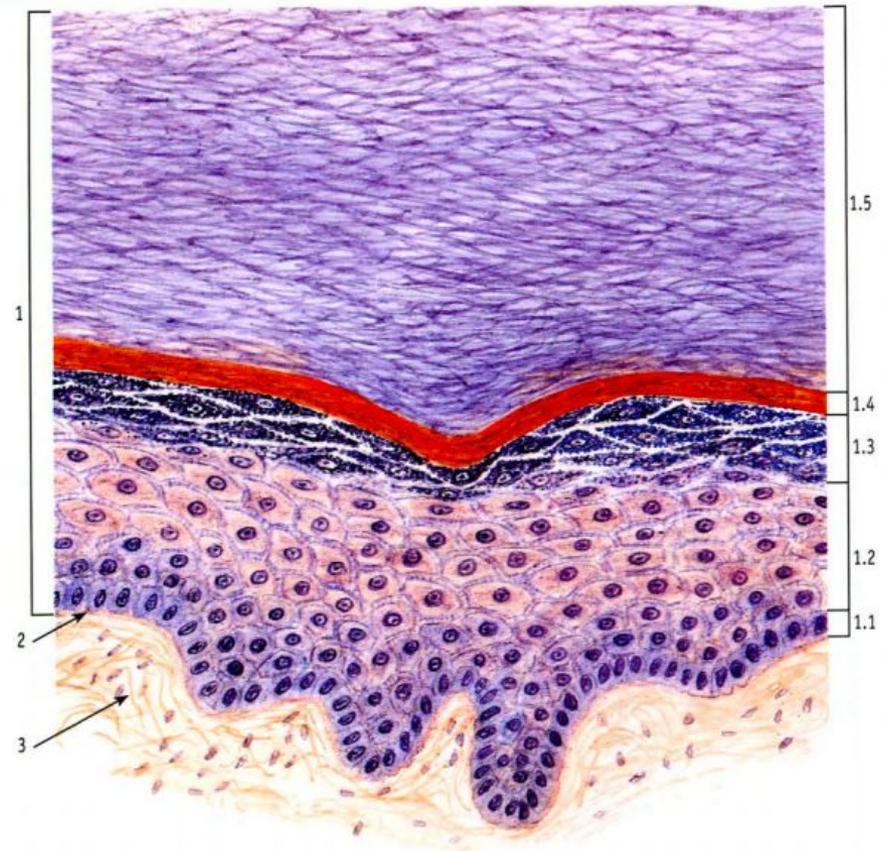
Пищевод, малое увеличение



## Многослойный плоский ороговевающий эпителий кожи пальца (эпидермис)



- Вспомним определение многослойности



**Рис. 39. Многослойный плоский ороговевающий эпителий (эпидермис)**

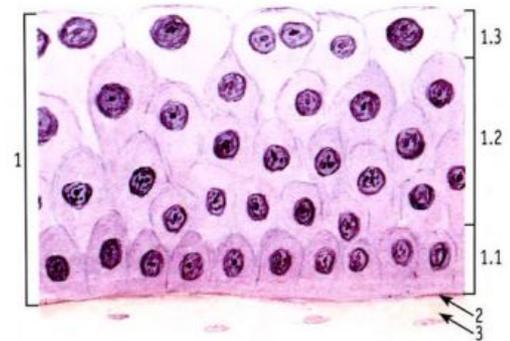
*Окраска: гематоксилин – эозин*

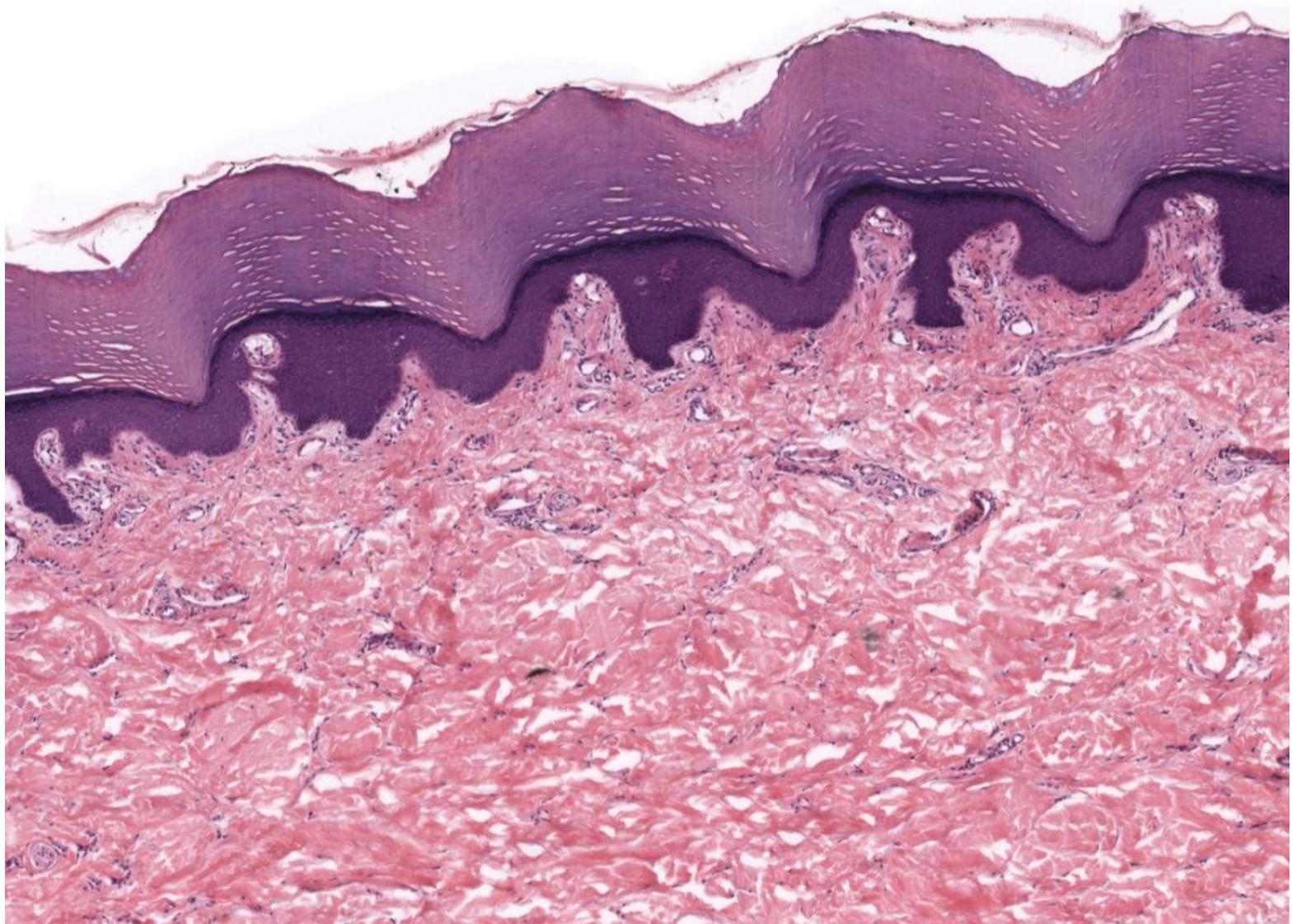
1 – эпителий: 1.1 – базальный слой, 1.2 – шиповатый слой, 1.3 – зернистый слой, 1.4 – блестящий слой, 1.5 – роговой слой; 2 – базальная мембрана; 3 – рыхлая волокнистая соединительная ткань

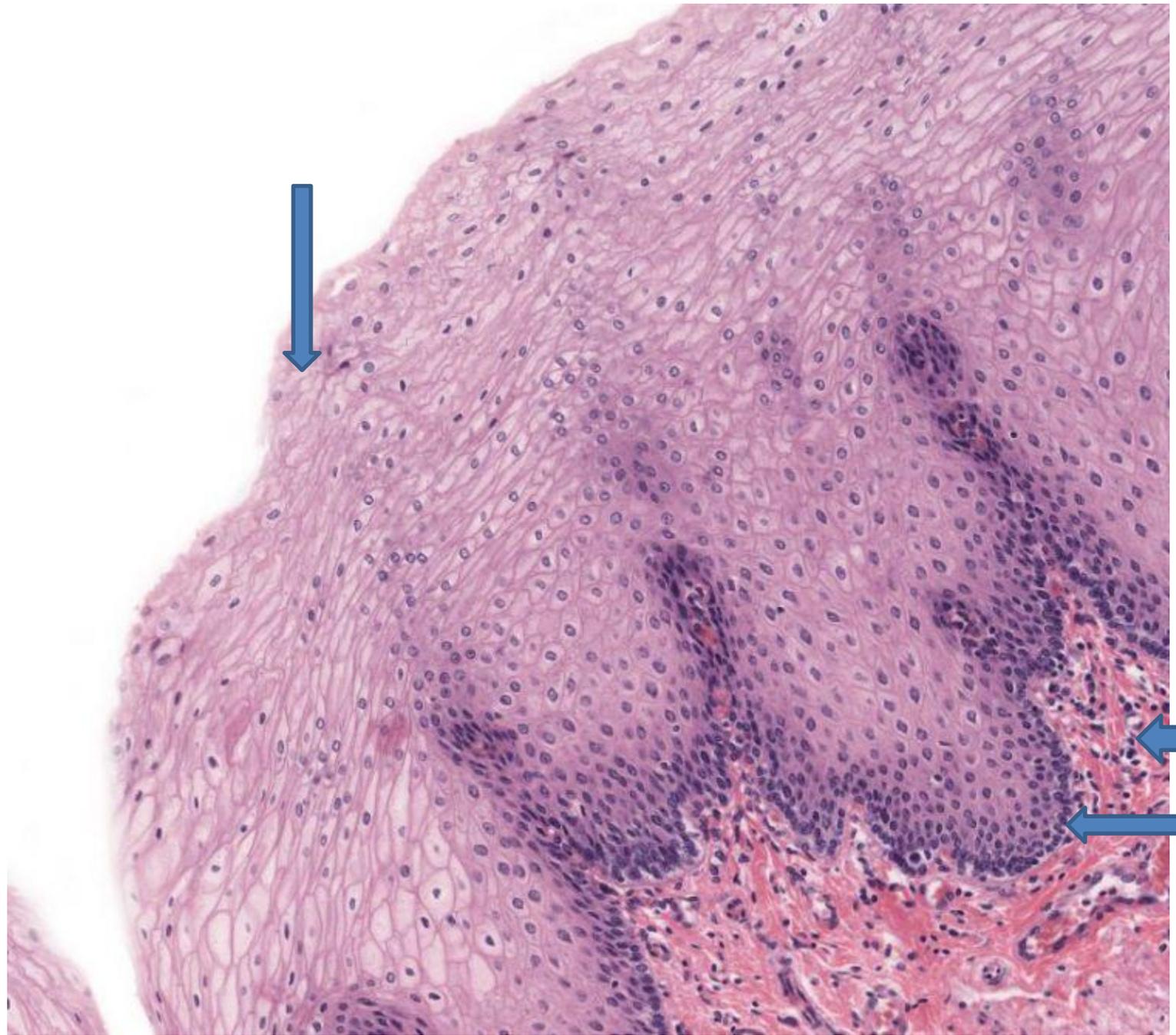
**Рис. 40. Переходный эпителий (мочевой пузырь, мочеточник)**

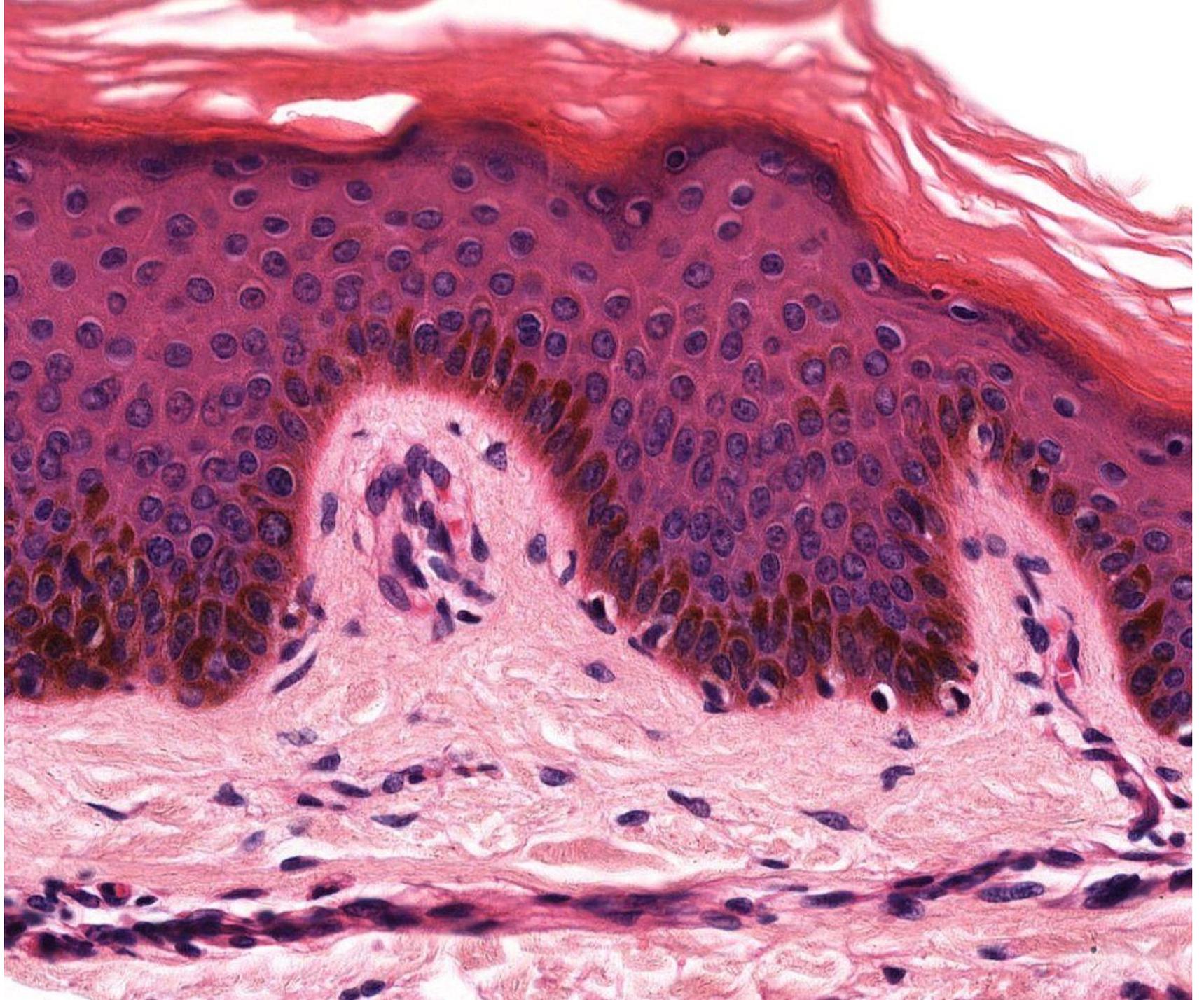
*Окраска: гематоксилин – эозин*

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





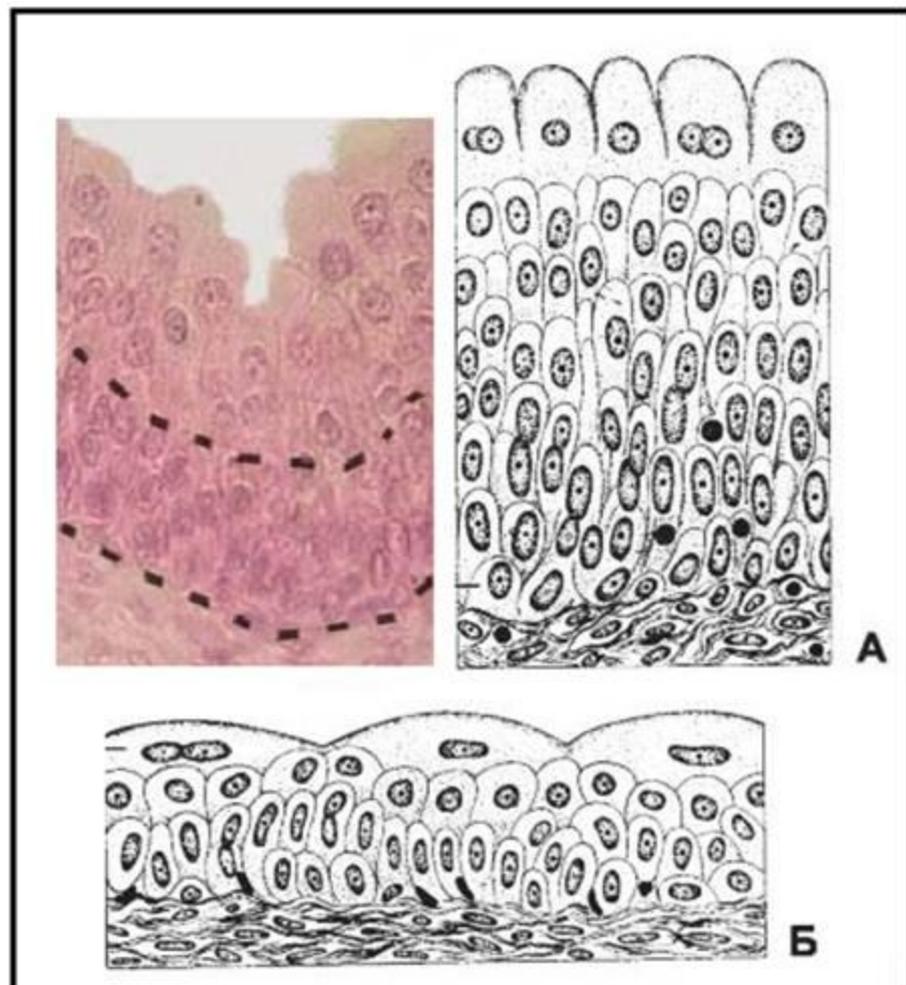




# Переходный эпителий

Выстилает органы,  
подверженные  
сильному растяжению.

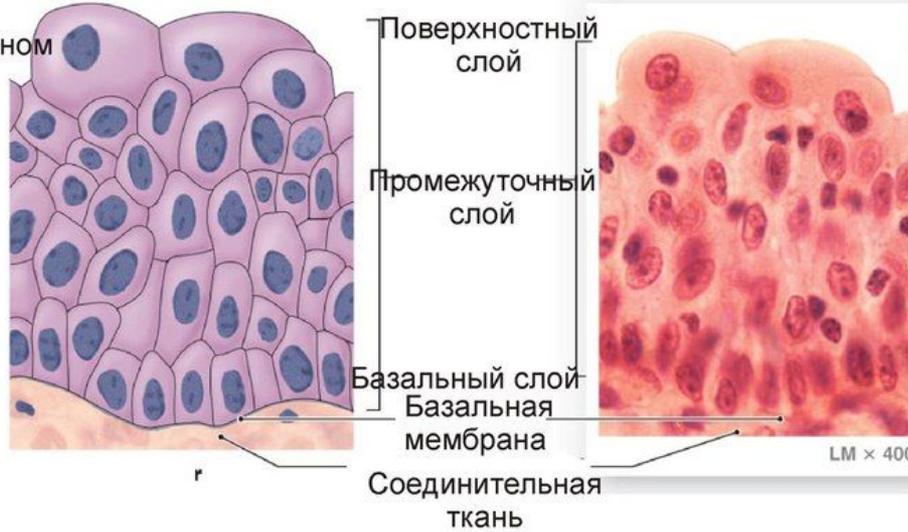
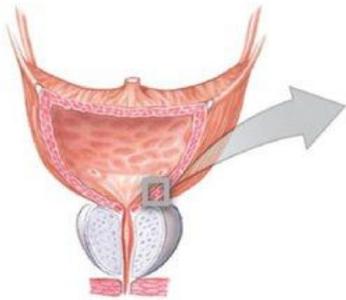
*Переходный эпителий  
мочевого пузыря*



# Препараты

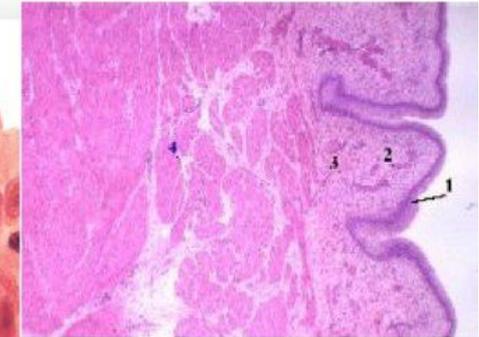
## Многослойный переходный эпителий мочевого пузыря

Мочевой пузырь в расслабленном состоянии



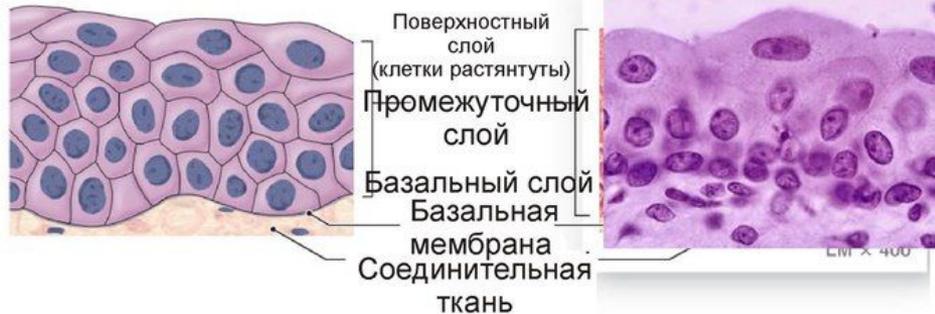
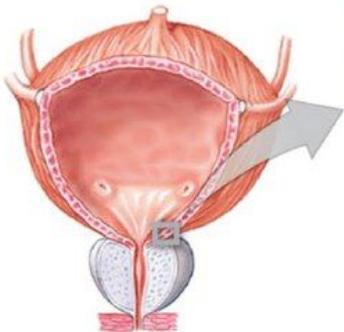
## Многослойные эпителии

### Мочевой пузырь на малом увеличении

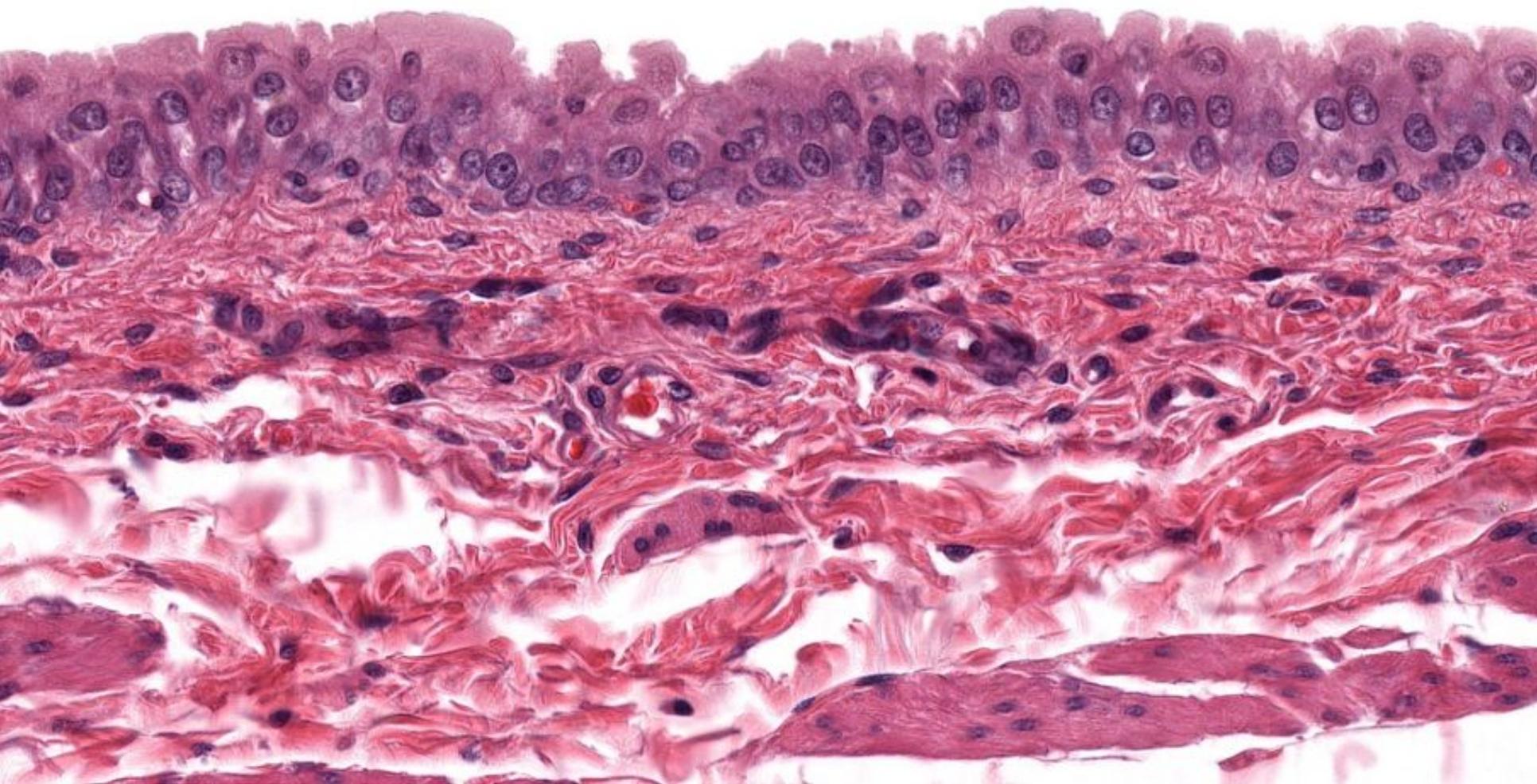


По краю видна яркая каемка - эпителий

Мочевой пузырь в растянутом состоянии



Базальный слой представлен мелкими базофильными клетками. Промежуточный слой составлен светлыми булавовидными клетками. В поверхностном слое расположены крупные куполообразные клетки, которые могут растягиваться при растяжении стенки мочевого пузыря.



# Железистые эпителии

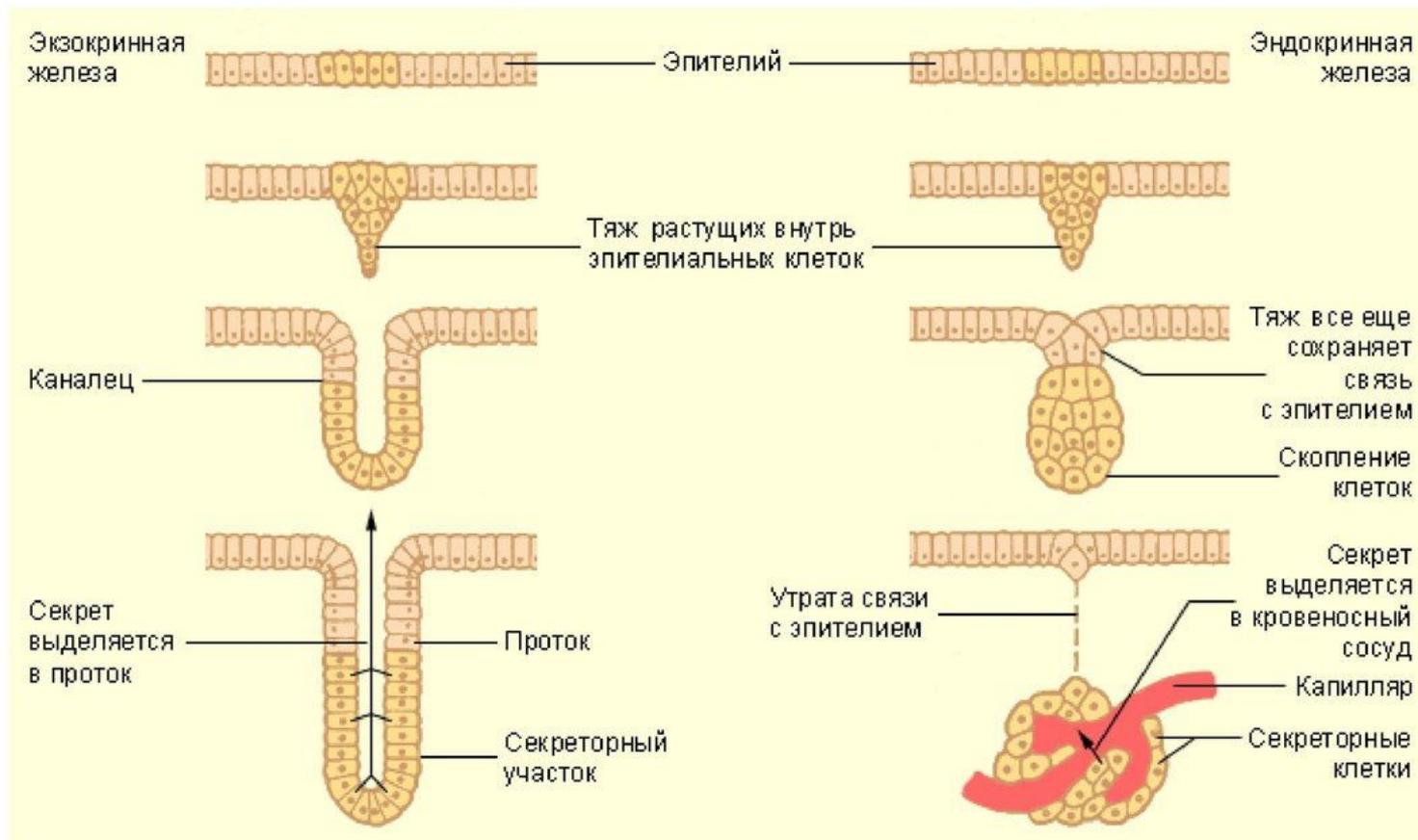
**Железы** – такие образования, клетки которых вырабатывают какой-либо секрет и выводят его наружу.

Если секрет попадает во внешнюю среду организма или полости, то такие железы называют железами **внешней секреции** (слюнные железы, потовые, кишечные, молочные...).

Если железы выделяют свой секрет в кровоток и кровью разносятся к **органам – мишеням**, то такие железы называют железами **внутренней секреции** (щитовидная железа, надпочечники, половые и т.д.). Органы – мишени это органы, клетки которых имеют к данному секрету рецептор. После связи рецептора с гормоном клетка меняет свою активность.

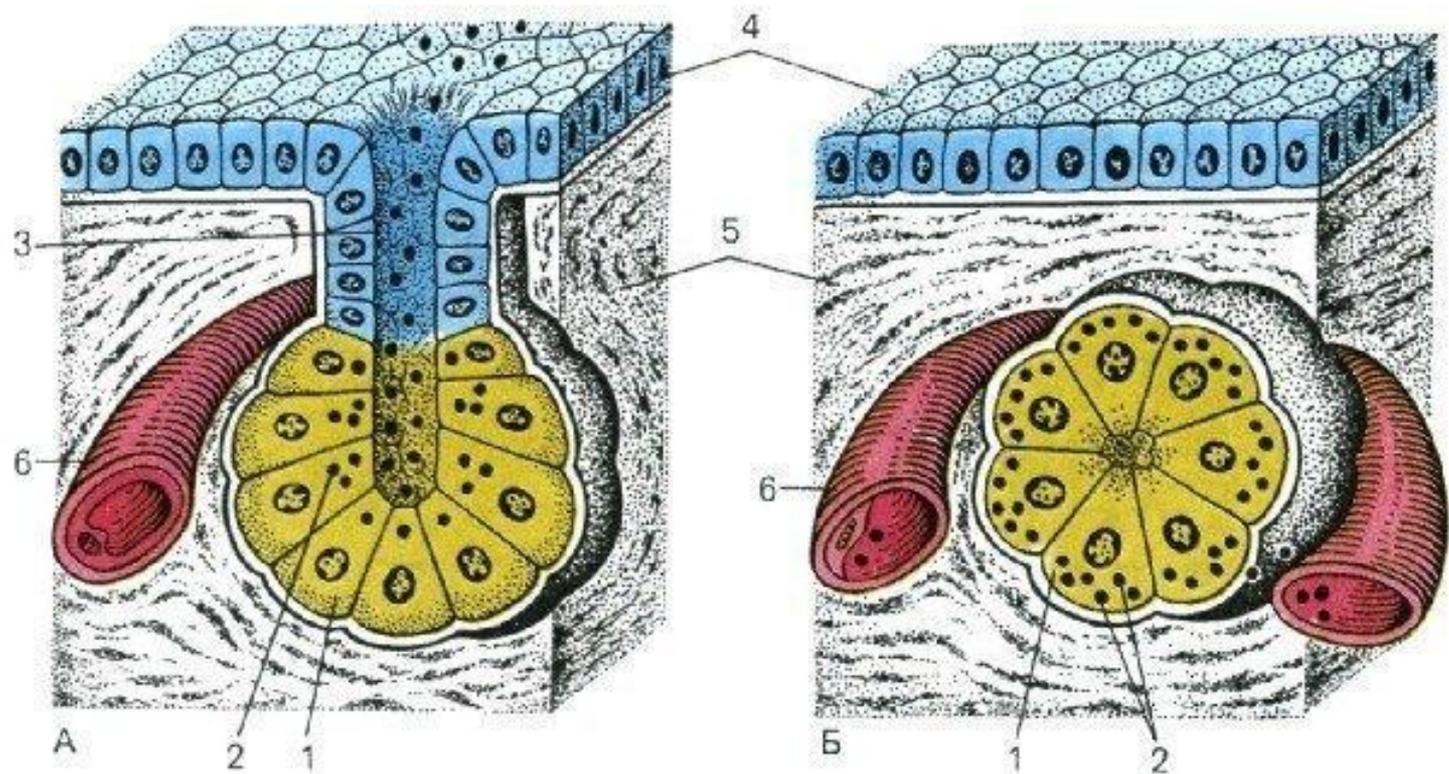
# Железистый эпителий

Развитие экзокринных желез      Развитие эндокринных желез



Экзокринные железы сохраняют связь с поверхностью. В этом случае формируется трубчатый проток, по которому выводится секрет. Поэтому в экзокринной железе различают секреторный (концевой) отдел и выводной проток.

Эндокринные железы теряют связь с поверхностью, их секрет (гормоны) из межклеточной жидкости поступает сразу в кровеносные капилляры.

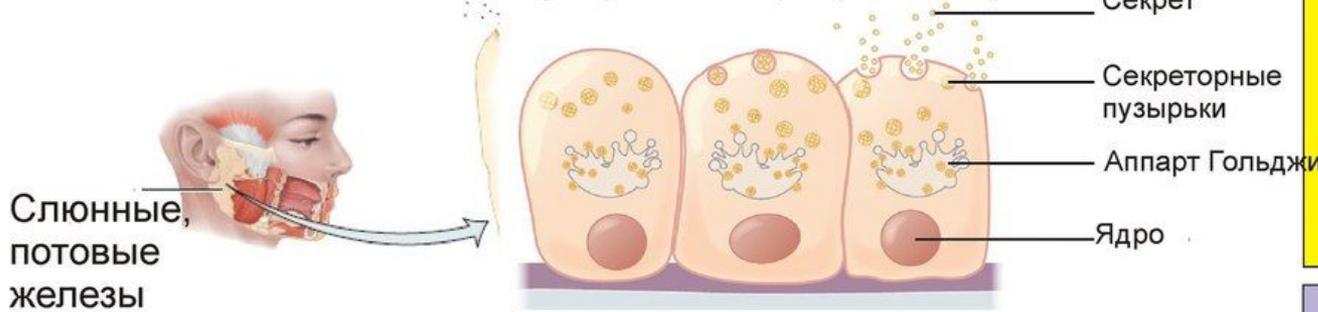


Строение экзокринных и эндокринных желез (схема по Е.Ф.Котовскому).

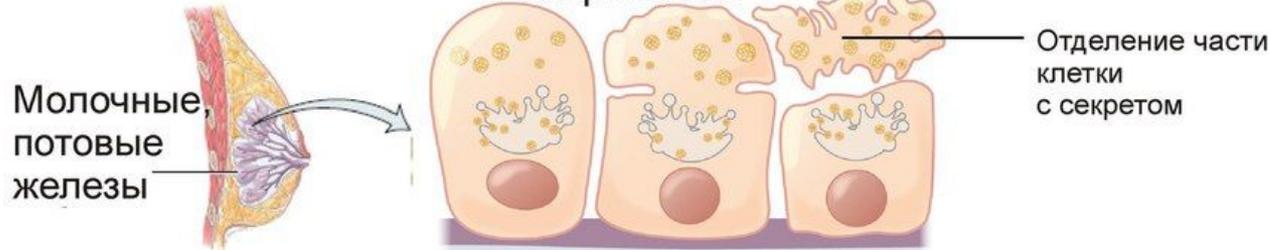
А — экзокринная железа; Б — эндокринная железа: 1 — концевой отдел; 2 — секреторные гранулы; 3 — выводной проток экзокринной железы; 4 — покровный эпителий; 5 — соединительная ткань; 6 — кровеносный сосуд.

# Классификация экзокринных желез по способу выделения секрета

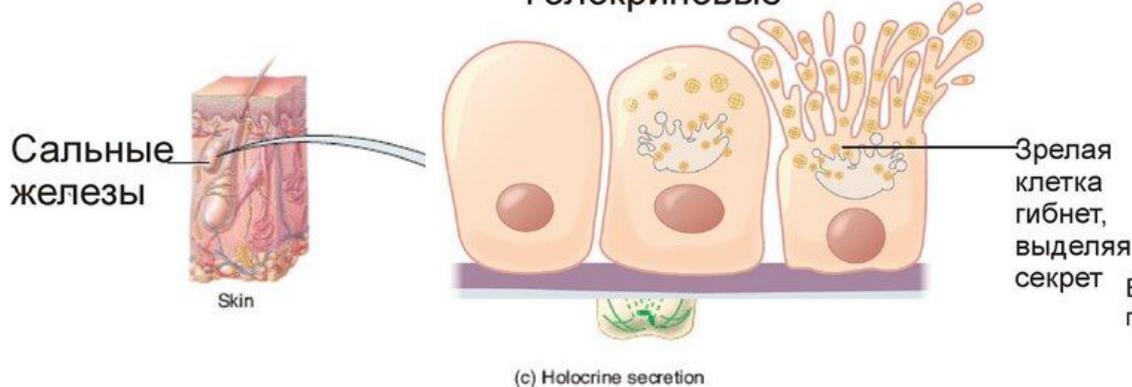
## Мерокриновые (экринные)



## Апокриновые



## Голокриновые



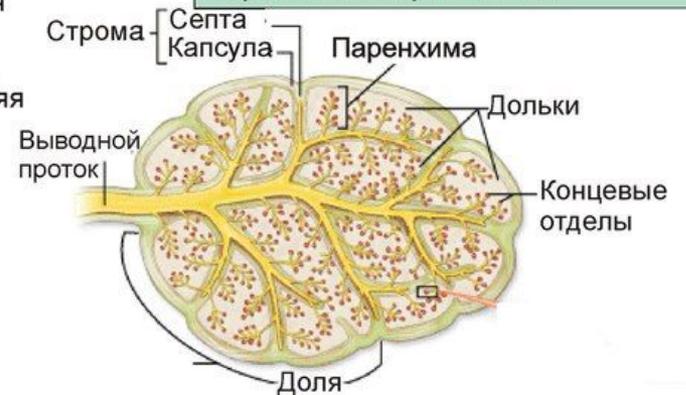
## Классификация по составу секрета

Белковые;  
Слизистые;  
Смешанные;  
Сальные;  
Солевые

Интраэпителиальные  
(лежат в эпителии, очень мало)

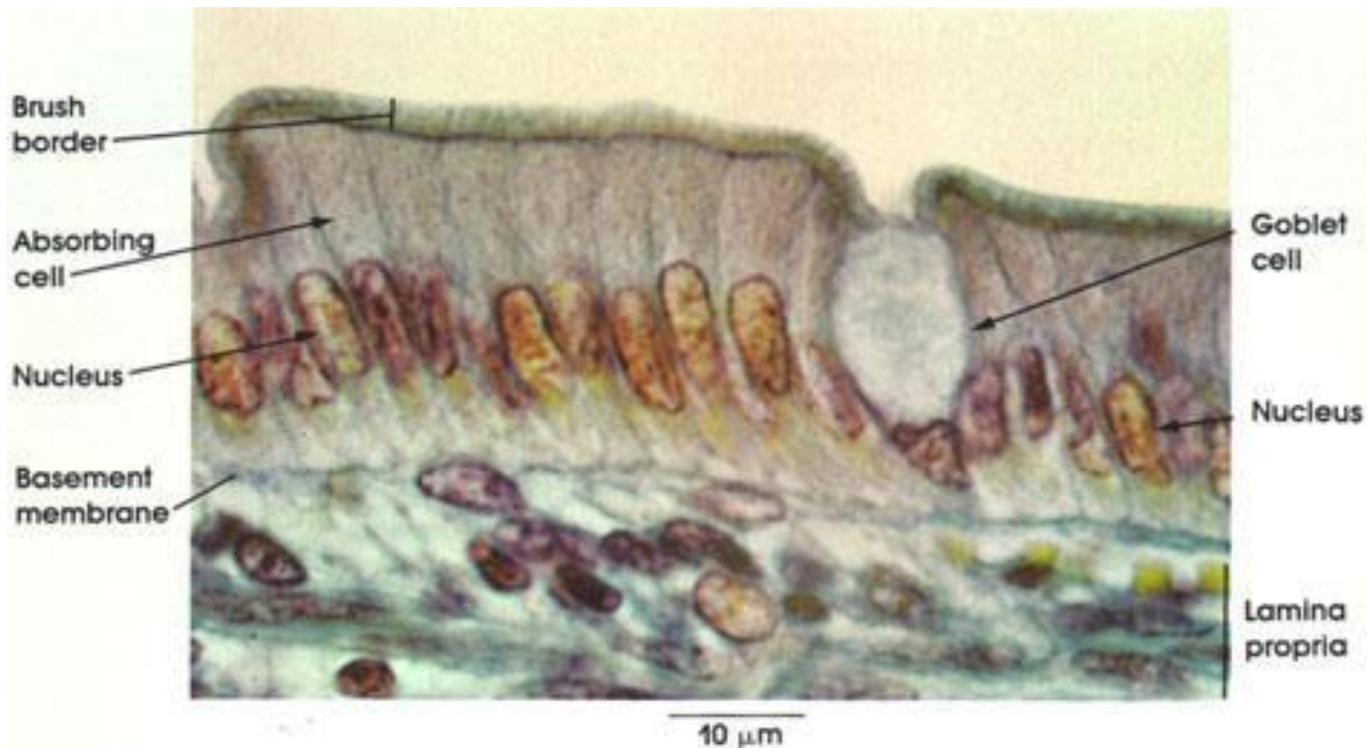
**Экзоэпителиальные**

Также железы могут быть одноклеточными, многоклеточными и находиться в составе других органов. Есть железы - самостоятельные органы. Они состоят из стромы и паренхимы

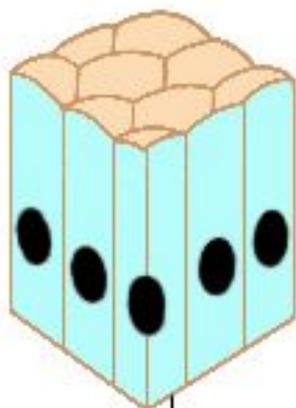


# Одноклеточные железы

- Простой цилиндрический эпителий (хорошо видна одноклеточная железа = бокаловидная клетка)



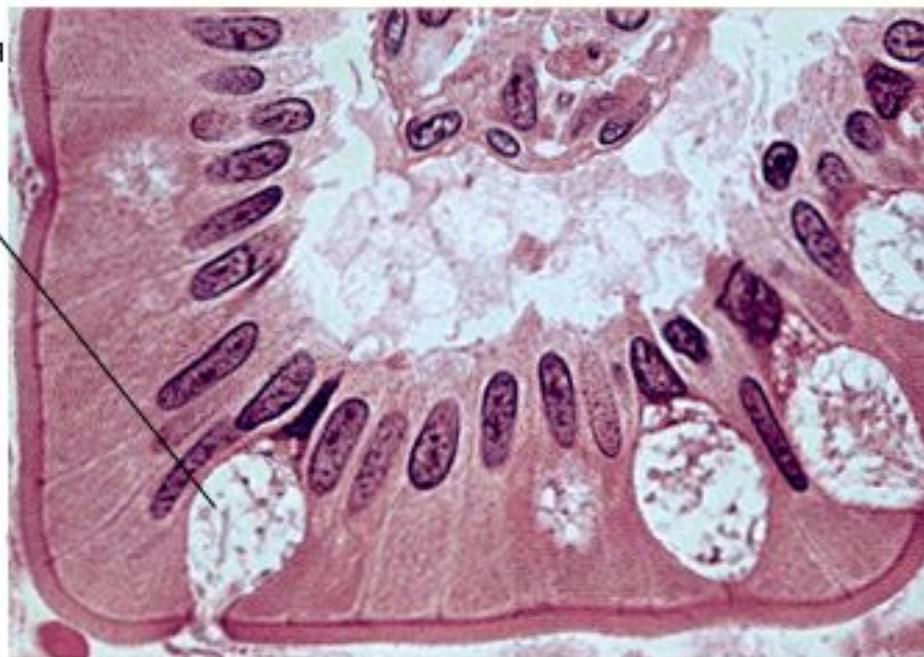
# Одноклеточные железы (бокаловидные клетки) в однослойном цилиндрическом эпителии



Базальная мембрана

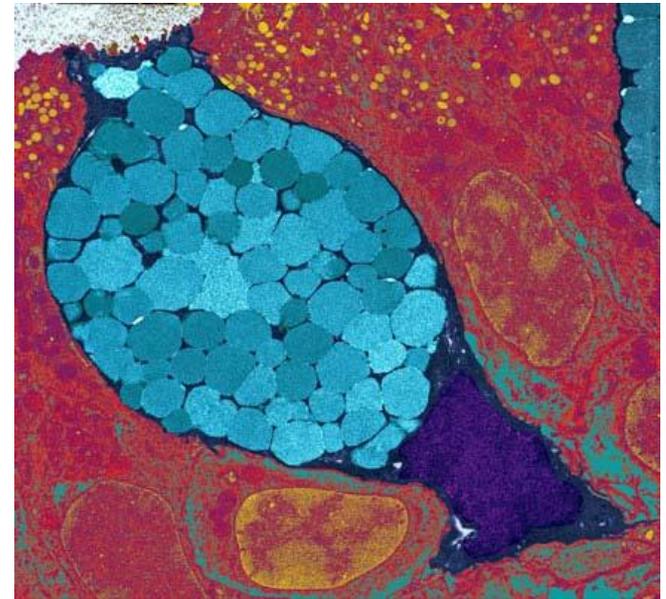


Простой цилиндрический эпителий, поддерживающий бокаловидную клетку

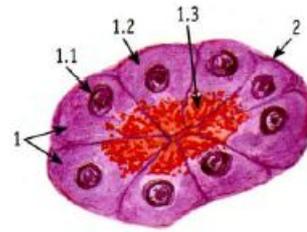


# Бокаловидные клетки

- Бокаловидные клетки толстого отдела кишечника. Красные/голубые гранулы – секрет бокаловидных клеток



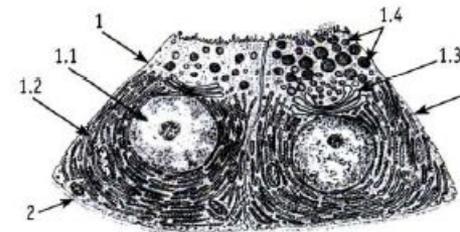
# Железистые эпителии



**Рис. 41. Мерокринный тип секреции (концевой [секреторный] отдел поджелудочной железы – ацинус)**

*Окраска: гематоксилин – эозин*

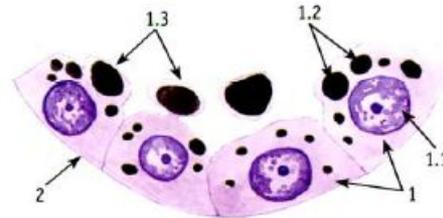
1 – секреторные клетки (ациноциты): 1.1 – ядро, 1.2 – базофильная зона цитоплазмы, 1.3 – оксифильная зона цитоплазмы с гранулами секрета; 2 – базальная мембрана



**Рис. 42. Мерокринный тип секреции (участок концевого отдела поджелудочной железы)**

*Рисунок с ЭМФ*

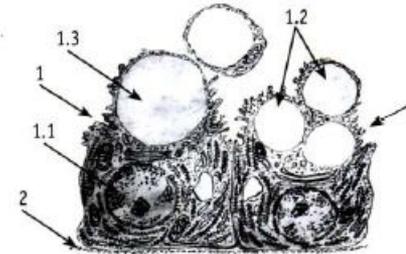
1 – секреторные клетки (ациноциты): 1.1 – ядро, 1.2 – гранулярная эндоплазматическая сеть, 1.3 – комплекс Гольджи, 1.4 – гранулы секрета; 2 – базальная мембрана



**Рис. 43. Апокринный тип секреции (альвеола лактирующей молочной железы)**

*Окраска: судан IV – гематоксилин*

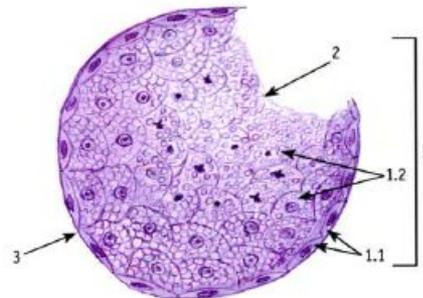
1 – секреторные клетки (лактоциты): 1.1 – ядро, 1.2 – липидные капли, 1.3 – апикальная часть с отделяющимся от нее участком цитоплазмы; 2 – базальная мембрана



**Рис. 44. Апокринный тип секреции (участок альвеолы лактирующей молочной железы)**

*Рисунок с ЭМФ*

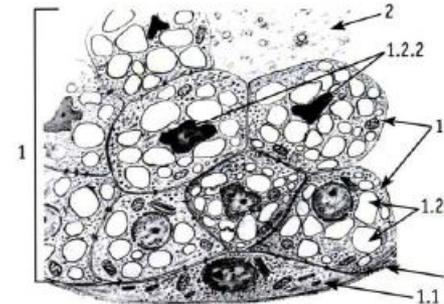
1 – секреторные клетки (лактоциты): 1.1 – ядро, 1.2 – липидные капли, 1.3 – апикальная часть с отделяющимся от нее участком цитоплазмы; 2 – базальная мембрана



**Рис. 45. 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; 2 – секрет железы; 3 – базальная мембрана



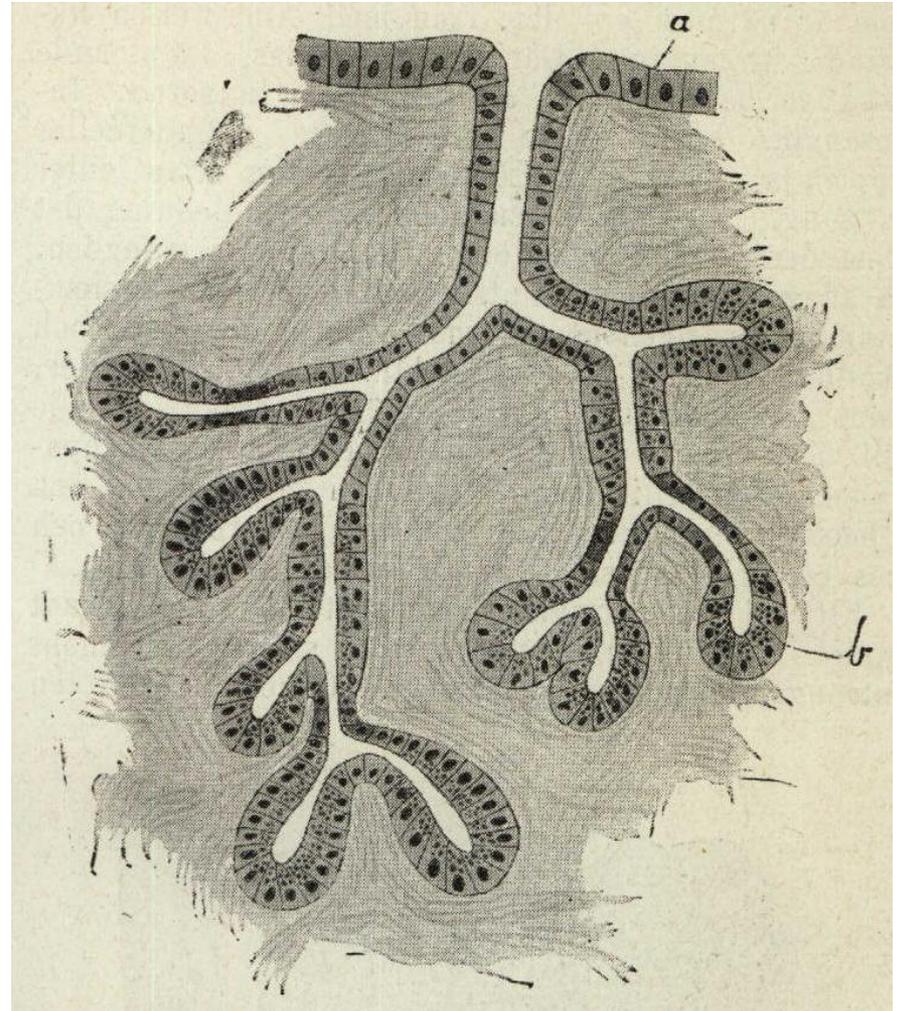
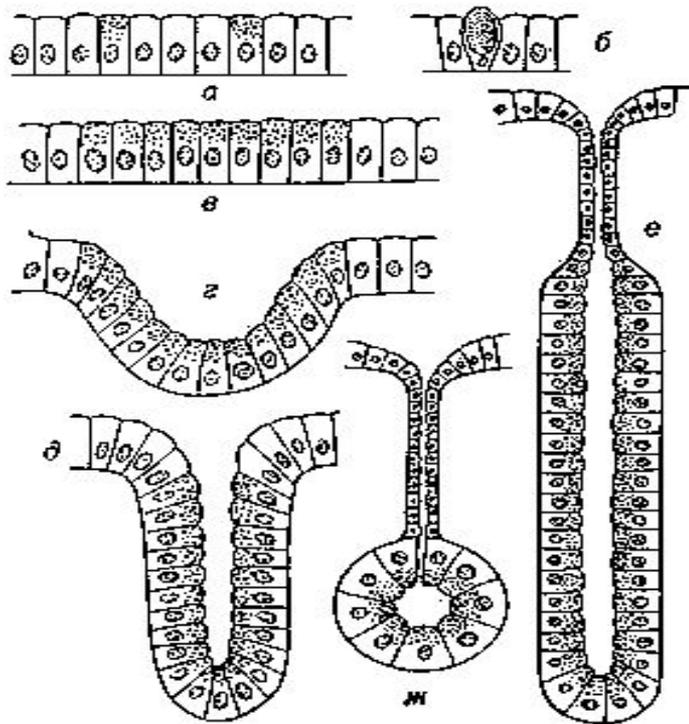
**Рис. 46. Голокринный тип секреции (участок сальной железы кожи)**

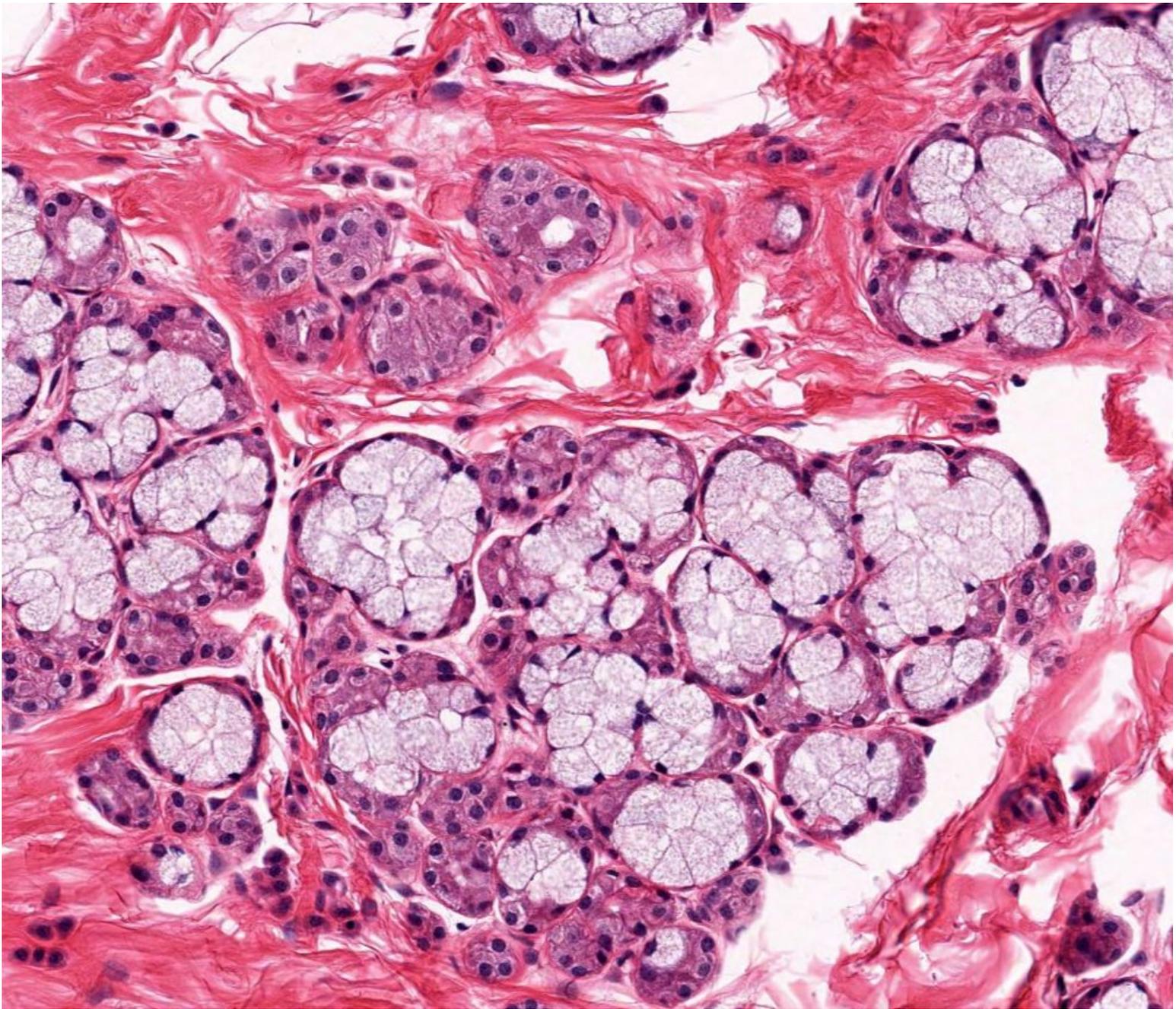
*Рисунок с ЭМФ*

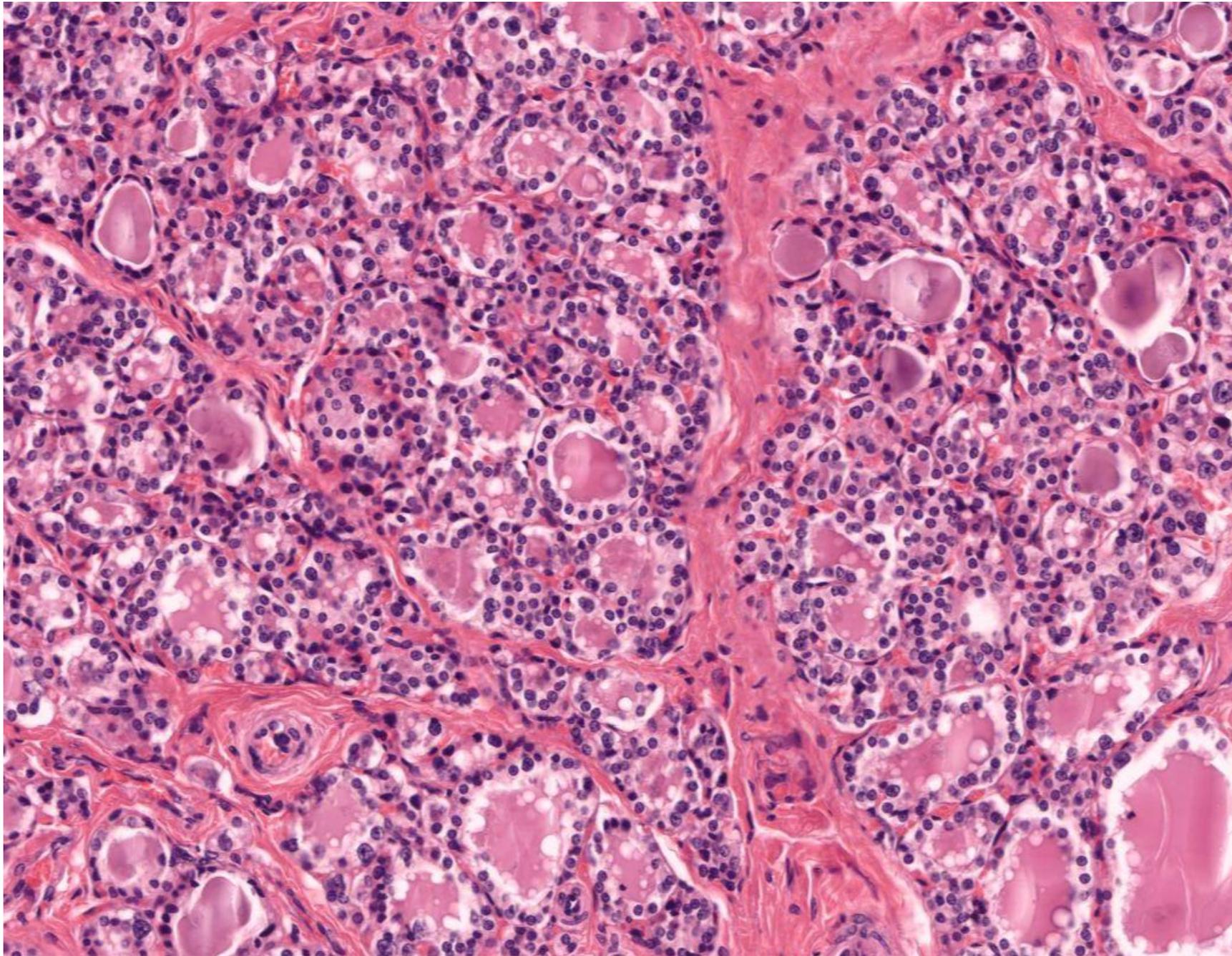
1 – клетки железы (себоциты): 1.1 – базальная (камбиальная) клетка, 1.2 – клетки на разных стадиях превращения в секрет, 1.2.1 – липидные капли в цитоплазме, 1.2.2 – ядра, претерпевающие пикноз; 2 – секрет железы; 3 – базальная мембрана

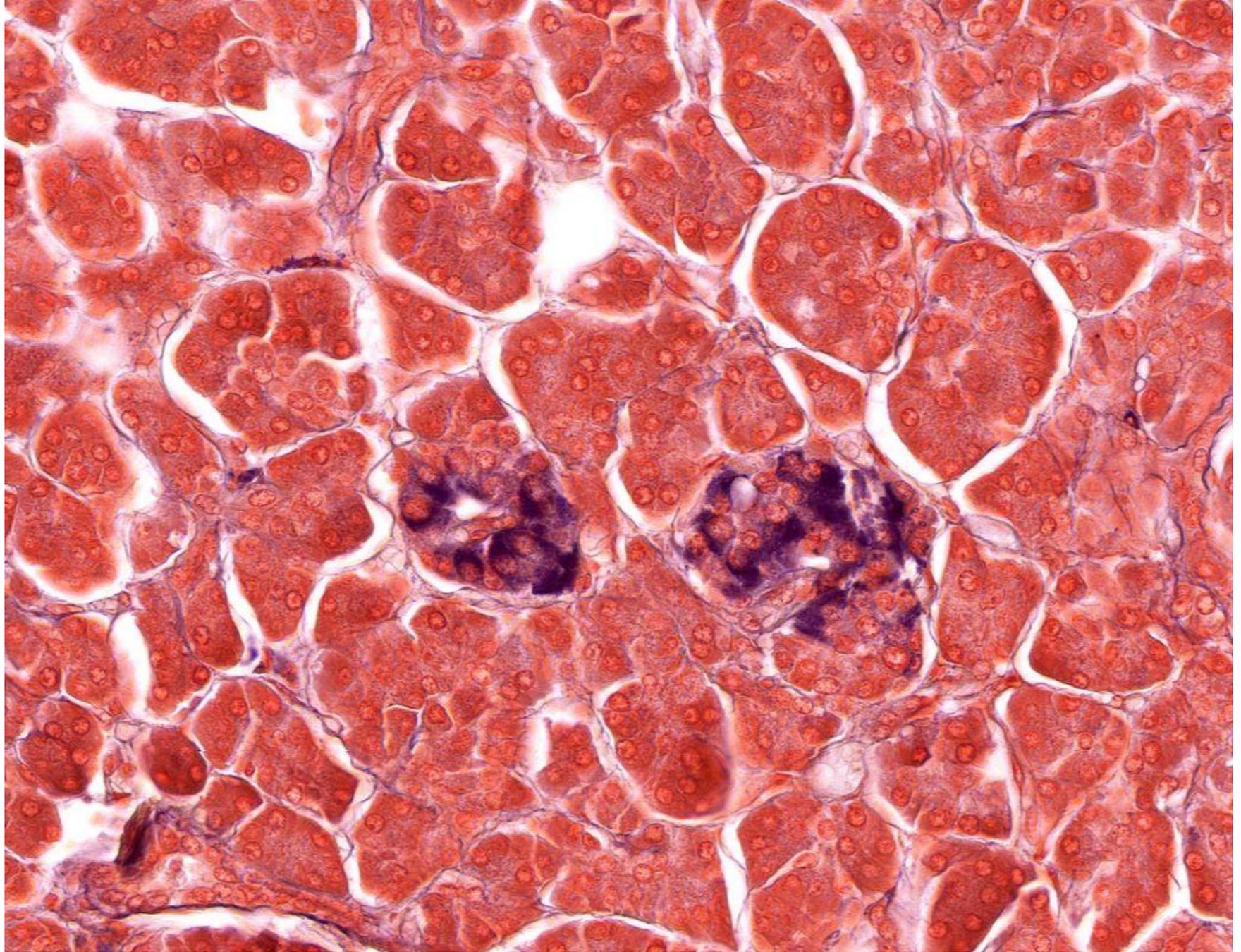
# Многоклеточные железы

Образуются путем «впячивания»  
однослойного железистого  
эпителия









В нашей библиотеке и в нашей группе есть атлас В.Л. Быкова в pdf-формате

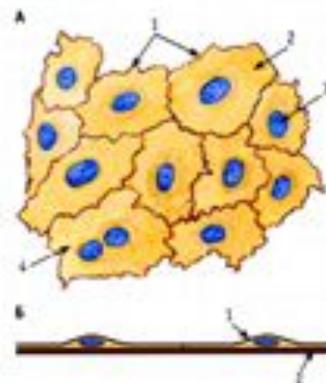


Рис. 32. Однослойный плоский эпителий (мезотелий брюшины)

А: окраской препарат  
 Окраска: азотнокислотное серебро – гематоксилин  
 1 – границы эпителиоцитов, 2 – цитоплазма эпителиоцита,  
 3 – ядро эпителиоцита, 4 – двурядная клетка  
 Б: схема строения на срезе  
 1 – эпителиоцит; 2 – базальная мембрана

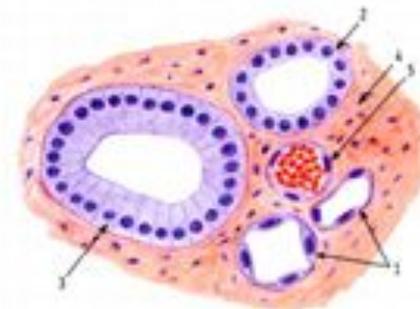


Рис. 33. Однослойные плоский, кубический и столбчатый (призматический) эпителии (мезодие в веществе почки)

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

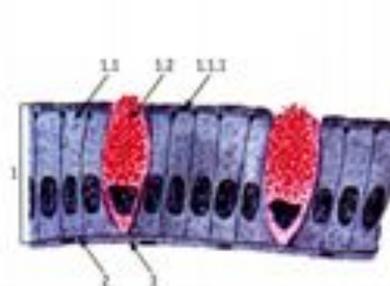


Рис. 34. Однослойный столбчатый каликатый (микроворсинчатый) эпителий (тонкая кишка)

Окраска: железный гематоксилин – азот  
 1 – эпителий; 1.1 – столбчатый (микроворсинчатый) эпителиоцит; 1.1.1 – эшериховая (ципочка) канька; 1.2 – боковой видный микроворсик; 2 – базальная мембрана; 3 – рыхлая волокнистая соединительная ткань

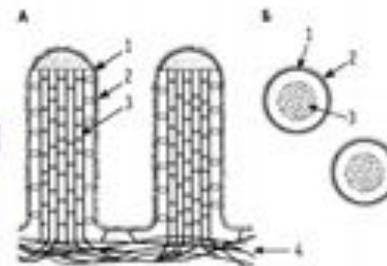


Рис. 35. Микроворсинки клеток кишечного эпителиа (схема ультраструктуры)

А: продольные срезы микроворсинок  
 Б: поперечные срезы микроворсинок  
 1 – цитоплазма; 2 – стеноцителес; 3 – проток актиновых микрофиламентов; 4 – нормальная сеть микрофиламентов

В презентации использованы авторские схемы В.Л. Быкова и микрофотографии сайта <http://www.histologyguide.com/>