

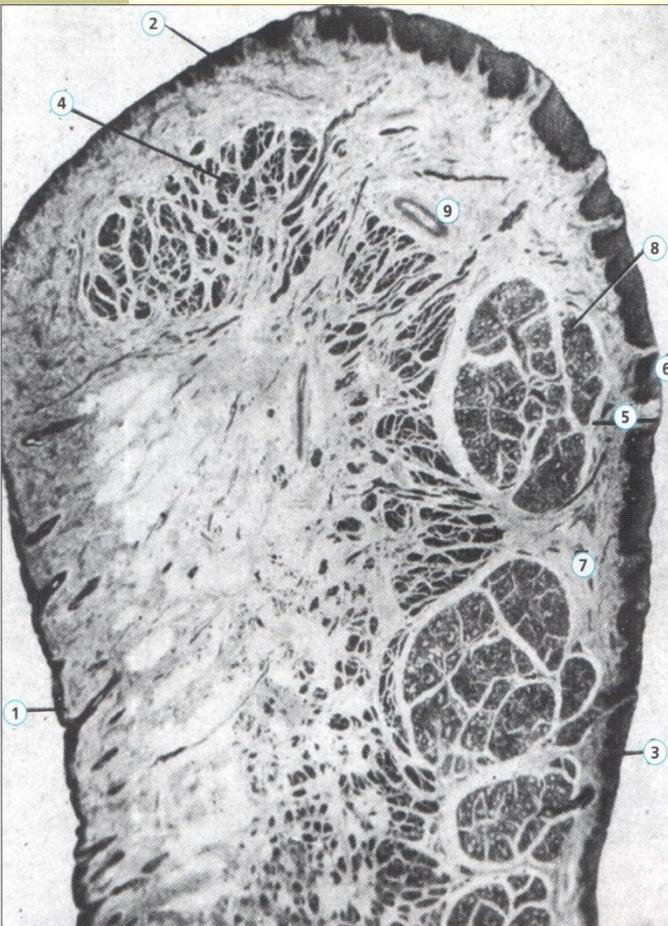
# ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

- В пищеварительной системе условно выделяют три основных отдела:
- **передний,**
- **средний и**
- **задний.**

Таблица 23.1. Слои стенок ротовой полости (изнутри кнаружи)

ГУБЫ	ЩЕКИ	МЯГКОЕ НЁБО И ЯЗЫЧОК	ДЕСНЫ И ТВЕРДОЕ НЁБО
1. Слизистая оболочка (без мышечной пластинки)			
2. Подслизистая основа			2. Подслизистая основа (имеется лишь на ряде участков твёрдого нёба)
3. Круговая мышца рта	3. Щечная мышца	3. Фиброзно-мышечная основа	3. Надкостница нижней или верх- ней челюсти
4. Кожа	4. Жировое тело щеки	4. Слизистая оболочка носоглотки	4. Кость

**Губы** В губе различают три отдела: **кожный** (*pars cutanea*), **промежуточный** (*pars intermedia*) и **слизистый** (*pars mucosa*). В толще губы находятся **поперечнополосатые мышцы**



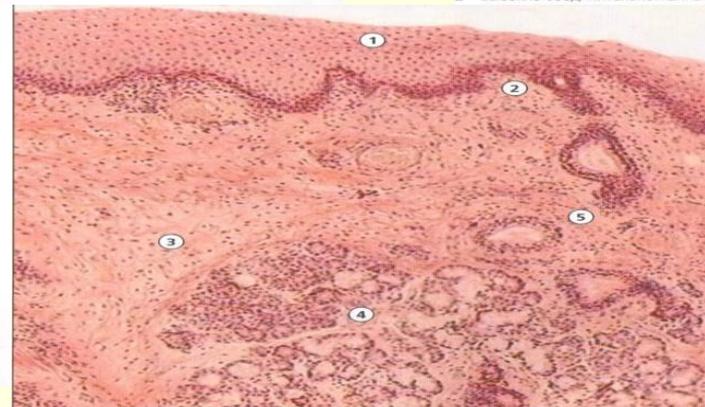
**Рис. 131.** Губа ребенка.

- 1 – кожная зона с эпидермисом и дермой с корнями волос, сальными и потовыми железами;
- 2 – переходная зона губы;
- 3 – внутренняя слизистая зона губы;
- 4 – поперечно-полосатые мышечные волокна губной мышцы;
- 5 – слизистая оболочка губы;
- 6 – многослойный плоский неороговевающий эпителий слизистой оболочки;
- 7 – собственная пластинка слизистой оболочки;
- 8 – подслизистая основа с губными железами;
- 9 – кровеносный сосуд.



**Рис. 133.** Губа. Промежуточный отдел (внутренняя зона). Окраска гематоксилином и эозином.

- 1 – многослойный плоский неороговевающий эпителий;
- 2 – высокие соединительнотканые сосочки с кровеносными капиллярами.



**Рис. 134.** Губа. Слизистый отдел. Окраска гематоксилином и эозином.

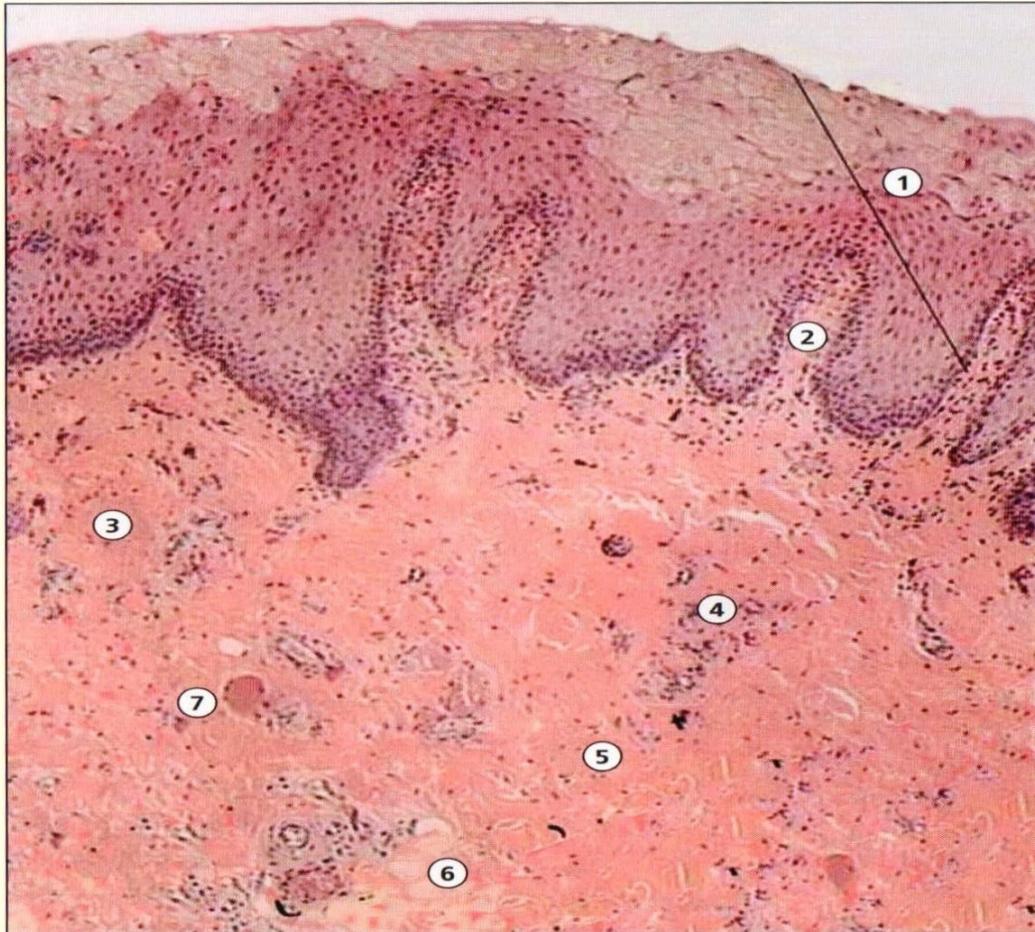
- 1 – многослойный плоский неороговевающий эпителий слизистой оболочки;
- 2 – собственная пластинка слизистой оболочки;
- 3 – подслизистая основа;
- 4 – смешанные слюнные губные железы (концевые отделы);
- 5 – выводные протоки губных желез.

## Передний отдел пищеварительной системы - ротовая полость; миндалины



Слизистая оболочка ротовой полости выстилается многослойным плоским эпителием (толщина 180—600 мкм). Практически отсутствует мышечная пластинка слизистой оболочки. В некоторых участках отсутствует также подслизистая основа. В последнем случае слизистая твердо сращена с подлежащими тканями и лежит непосредственно на мышцах (например, в языке) или на кости (в деснах и твердом нёбе)

**Щеки – это мышечные образования, покрытые снаружи кожей, а изнутри – слизистой оболочкой. В слизистой оболочке щеки различают три зоны: верхнюю, или максиллярную (*zona maxillaris*), нижнюю, или мандибулярную (*zona mandibularis*)**

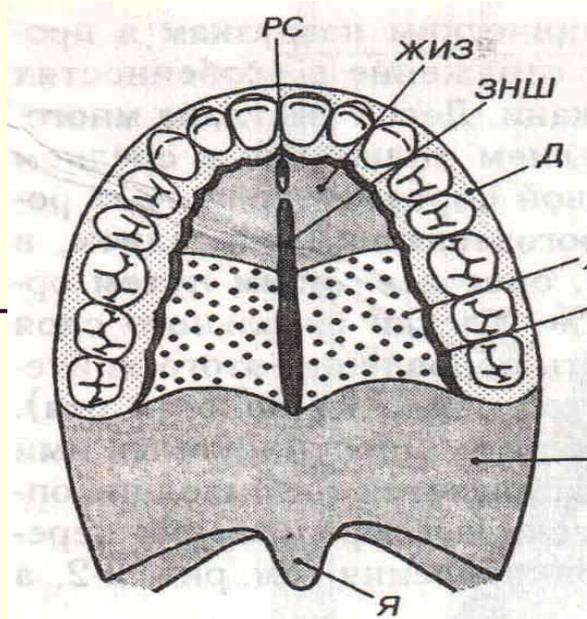


В слизистой оболочке отсутствует мышечная пластинка.

**Рис. 136.** Щека. Максиллярная зона. Окраска гематоксилином и эозином.

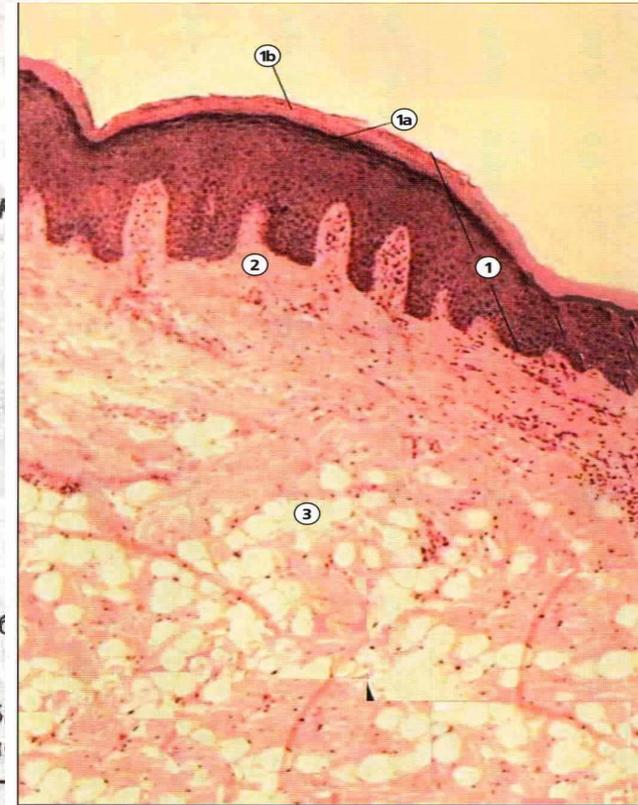
- 1** – многослойный плоский неороговевающий эпителий слизистой оболочки щеки;
- 2** – собственная пластинка слизистой оболочки;
- 3** – подслизистая основа;
- 4** – губные слюнные железы;
- 5** – поперечнополосатые мышечные волокна;
- 6** – жировые клетки;
- 7** – кровеносный сосуд.

**Десны** образованы слизистой оболочкой, плотно сращенной с надкостницей верхней и нижней челюстей



**Рис. 2-3.** Топография твердого неба десны и мягкого неба.

Зоны слизистой оболочки твердого неба: жировая (ЖИЗ), железистая (ЖЕЗ), небного шва (ЗНШ) и краевая (КРЗ). РС — резцовый сосочек; Д — десна; МН — мягкое небо; Я — язычок.



**Рис. 141.** Твердое небо. Жировая (передняя) зона. Окраска гематоксилином и эозином.

1 — многослойный плоский ороговевающий эпителий слизистой оболочки: 1a — зернистый слой эпителия; 1b — роговой слой эпителия; 2 — собственная пластинка слизистой оболочки; 3 — подслизистая основа с жировыми клетками.



**Рис. 140.** Твердое небо. Зона небного шва. Окраска гематоксилином и эозином.

1 — многослойный плоский ороговевающий эпителий слизистой оболочки; 2 — собственная пластинка слизистой оболочки; 3 — небная кость.

Твердое небо состоит из костной основы, покрытой слизистой оболочкой. Подслизистая основа отсутствует, поэтому слизистая оболочка плотно сращена с надкостницей

# Мягкое небо. Язычок.

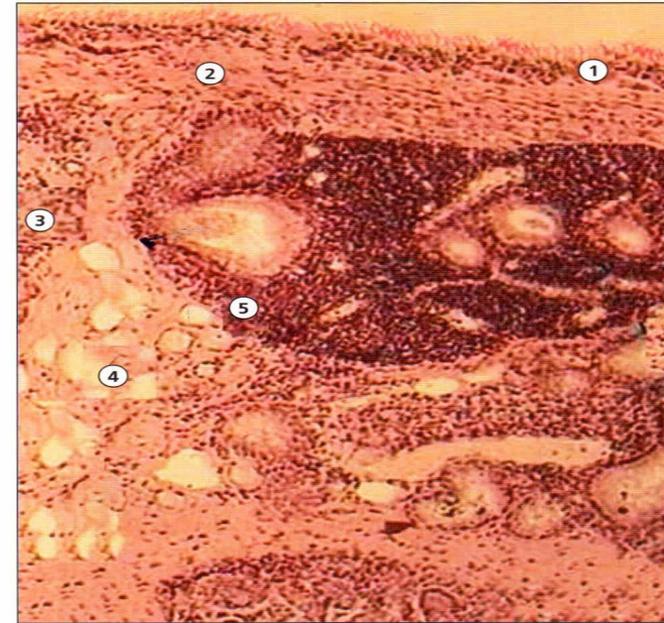
Мягкое небо и язычок состоят из сухожильно-мышечной основы, покрытой слизистой оболочкой. В мягком небе и язычке различают рото-глоточную (переднюю) и носоглоточную (заднюю) поверхности. Слизистая оболочка ротовой поверхности мягкого неба и язычка покрыта

**многослойным  
Плоским  
неороговевающи  
эпителием.**



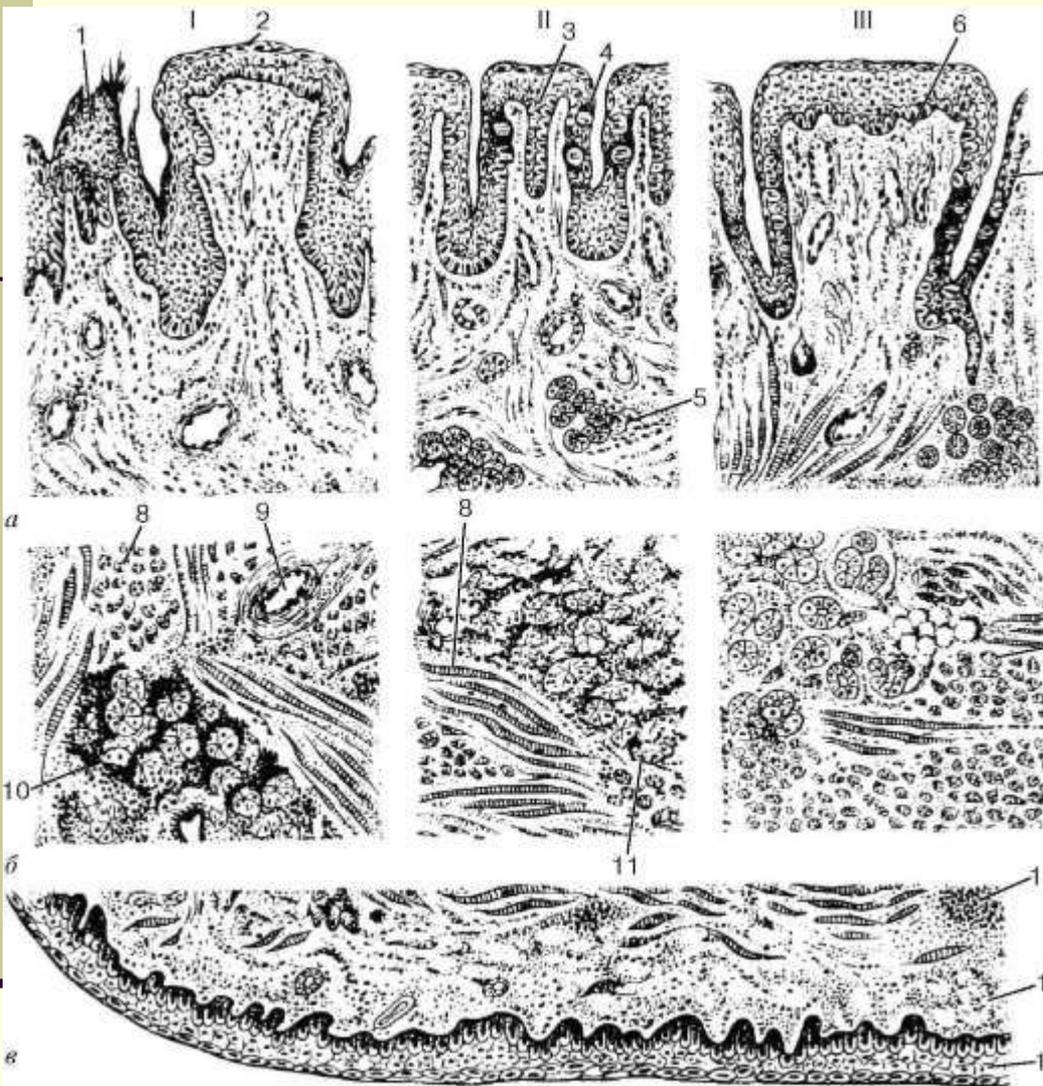
**Рис. 143.** Мягкое небо. Передняя (оральная) поверхность. Окраска гематоксилином и эозином.

- 1 – многослойный плоский неороговевающий эпителий;
- 2 – собственная пластинка слизистой оболочки;
- 3 – подслизистая основа;
- 4 – поперечно-полосатые мышечные волокна;
- 5 – кровеносные сосуды;
- 6 – жировые клетки.



**Рис. 144.** Мягкое небо. Задняя (назальная) поверхность. Окраска гематоксилином и эозином.

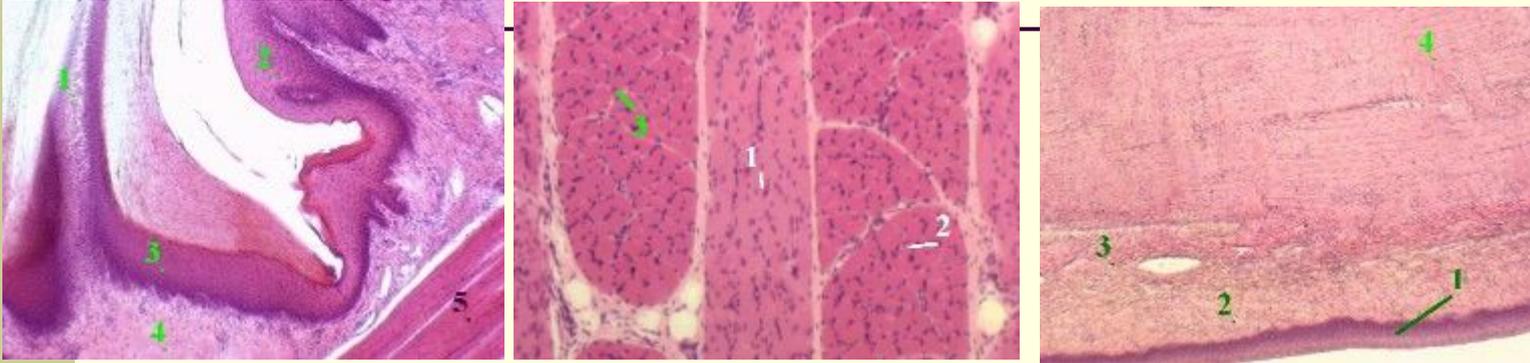
- 1 – многоядный призматический реснитчатый эпителий;
- 2 – собственная пластинка слизистой оболочки;
- 3 – железы мягкого неба;
- 4 – жировые клетки;
- 5 – лимфоидная инфильтрация.



Микроскопическое строение языка человека, продольный разрез на разных уровнях (схема по В. Г. Елисееву и др.): **а** - **верхняя поверхность языка** - спинка языка; **б** - **средняя часть языка**; **в** - **нижняя поверхность языка**.

I - кончик языка; II - боковая поверхность языка; III - корень языка. **1** - нитевидный сосочек; **2** - грибовидный сосочек; **3** - листовидный сосочек; **4** - вкусовые почки; **5** - серозные железы; **6** - желобоватый сосочек; **7** - эпителий валика желобоватого сосочка; **8** - поперечнополосатая мышца; **9** - кровеносные сосуды; **10** - смешанная слюнная железа; **11** - слизистая слюнная железа; **12** - многослойный плоский эпителий; **13** - собственная пластинка слизистой оболочки; **14** - лимфоидный узелок

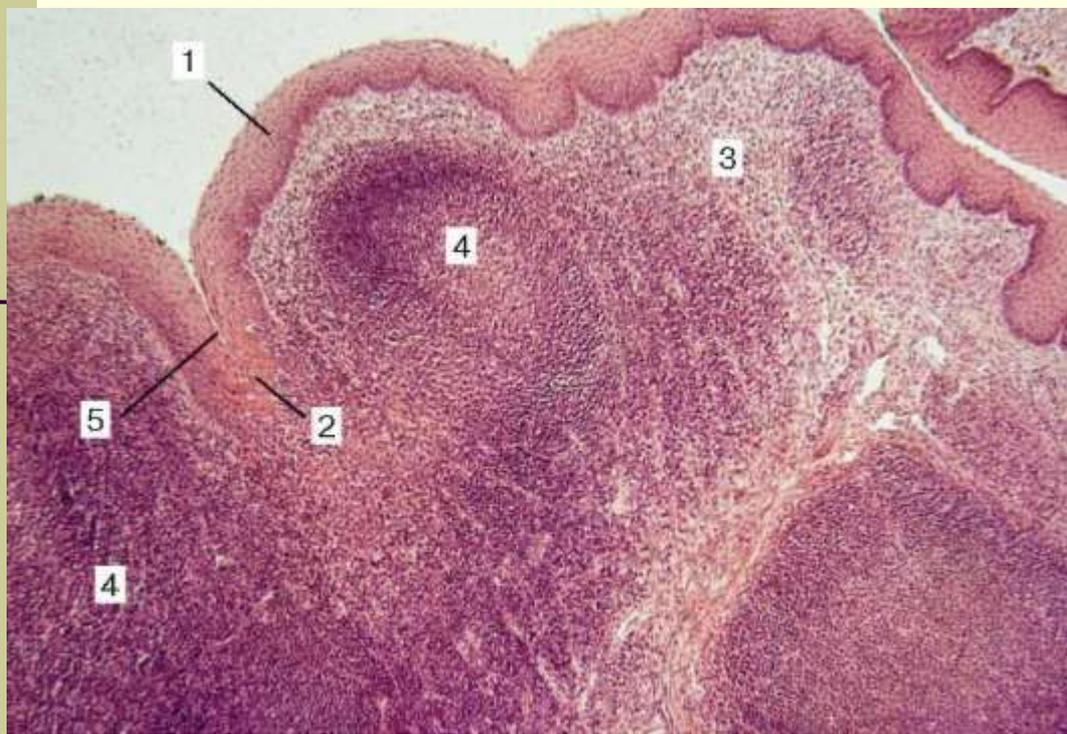
# ЯЗЫК



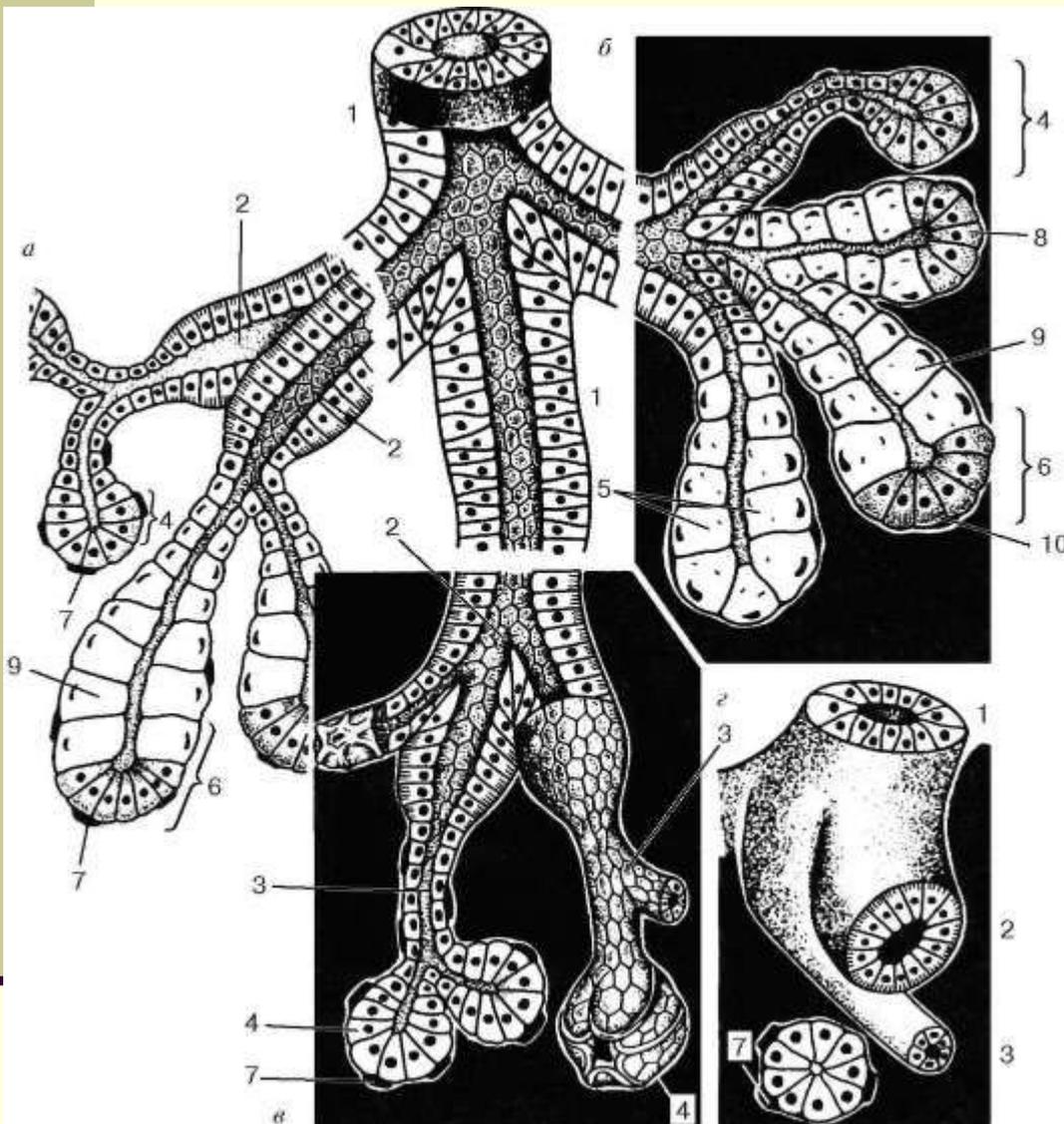
на **верхней и боковых** поверхностях  
слизистая оболочка образует сосочки  
нескольких видов:

- \***нитевидные**
- \***конические**
- \***грибовидные**
- \***желобоватые и**
- \***листовидные**

но зато **отсутствует подслизистая основа**,  
отчего слизистая оболочка здесь  
неподвижно сращена с мышцами;

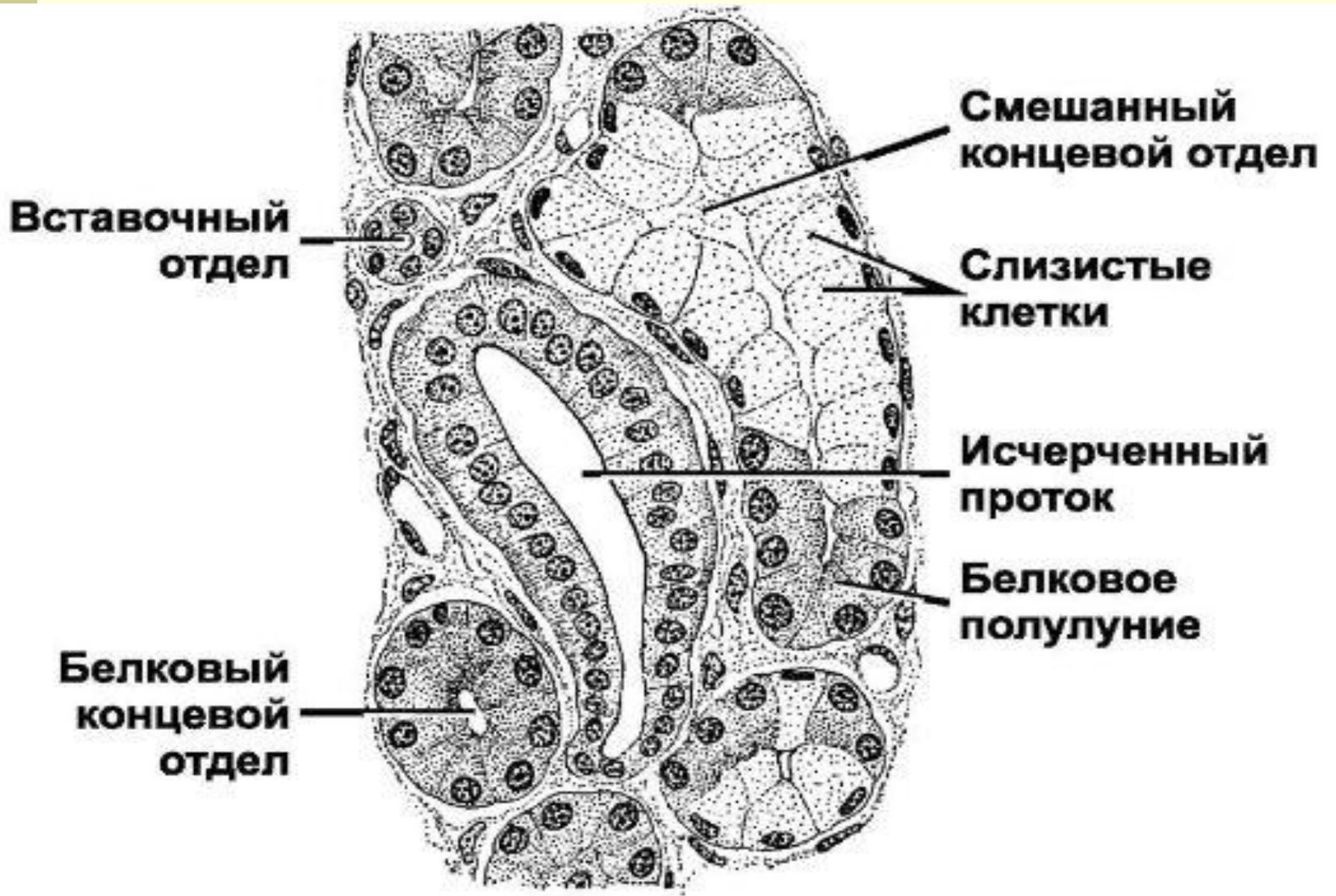


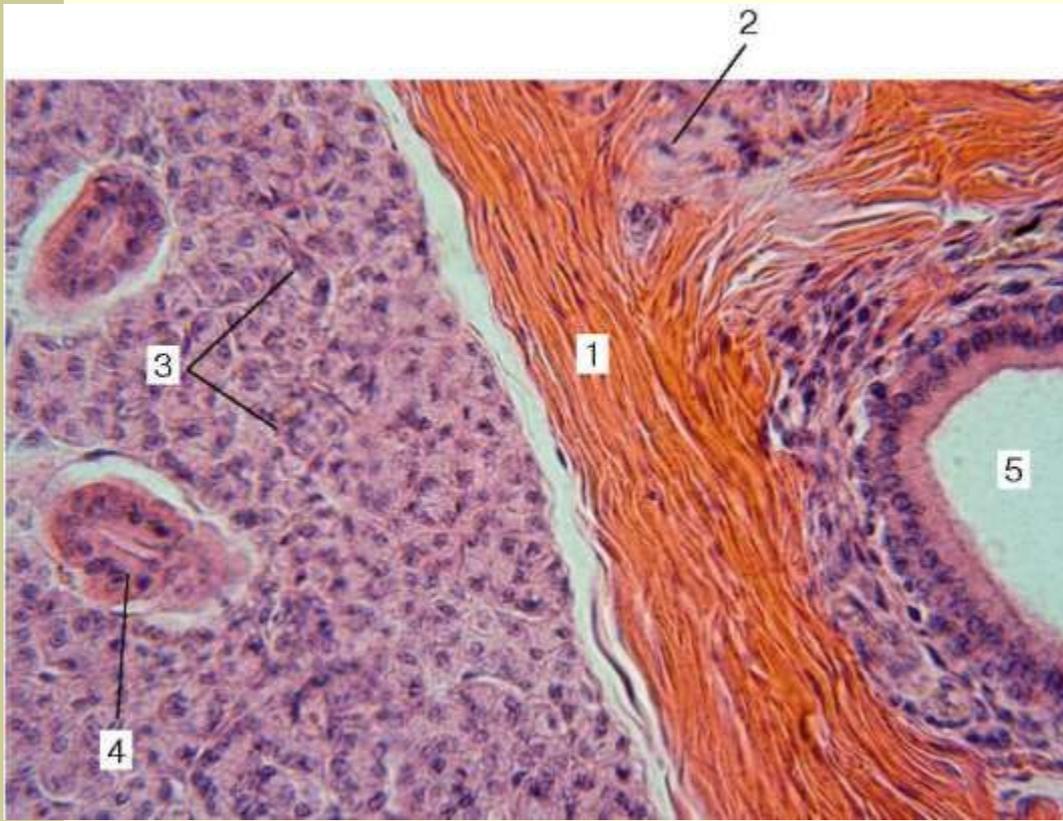
**1 - многослойный плоский неороговевающий эпителий; 2 - многослойный плоский эпителий, инфильтрированный лимфоцитами; 3 - собственная пластинка слизистой оболочки; 4 - лимфоидные узелки; 5 - крипта**



**а** - долька поднижнечелюстной железы;  
**б** - долька **подъязычной** железы;  
**в** - долька околоушной железы;  
**г** - поперечное сечение различных отделов околоушной железы. 1 - выводной проток железы; 2 - исчерченный проток; 3 - вставочные протоки; 4 - белковый конечной отдел; 5 - слизистый конечной отдел; 6 - смешанный конечной отдел (белково-слизистый); 7 - миоэпителиоциты; 8 - серозное полулуние; 9 - слизистые клетки (мукоциты); 10 - белковые клетки (сероциты)

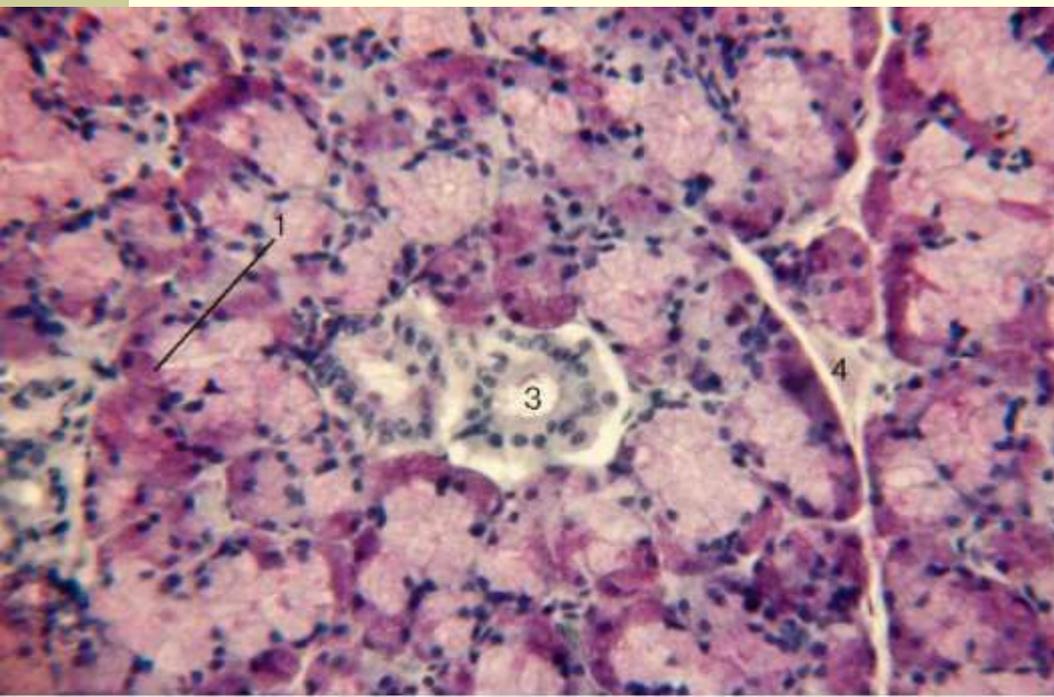




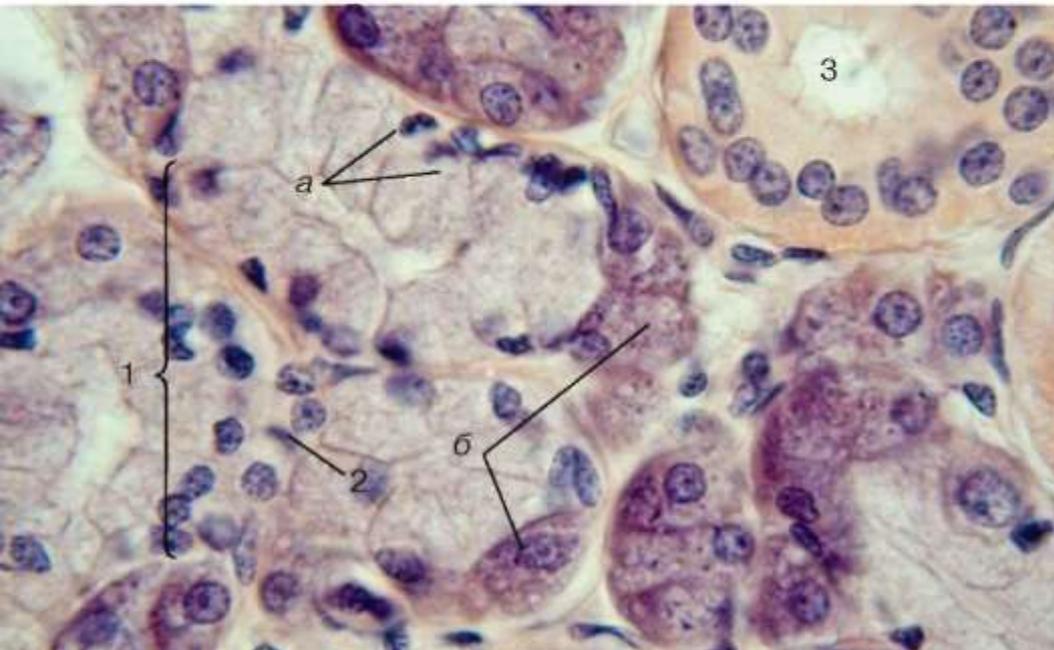


## Околоушная железа (микрофотография):

1 - междольковая  
рыхлая  
соединительная  
ткань; 2 -  
кровеносный сосуд;  
3 - концевые  
секреторные отделы;  
4 - исчерченный  
проток; 5 -  
междольковый  
проток

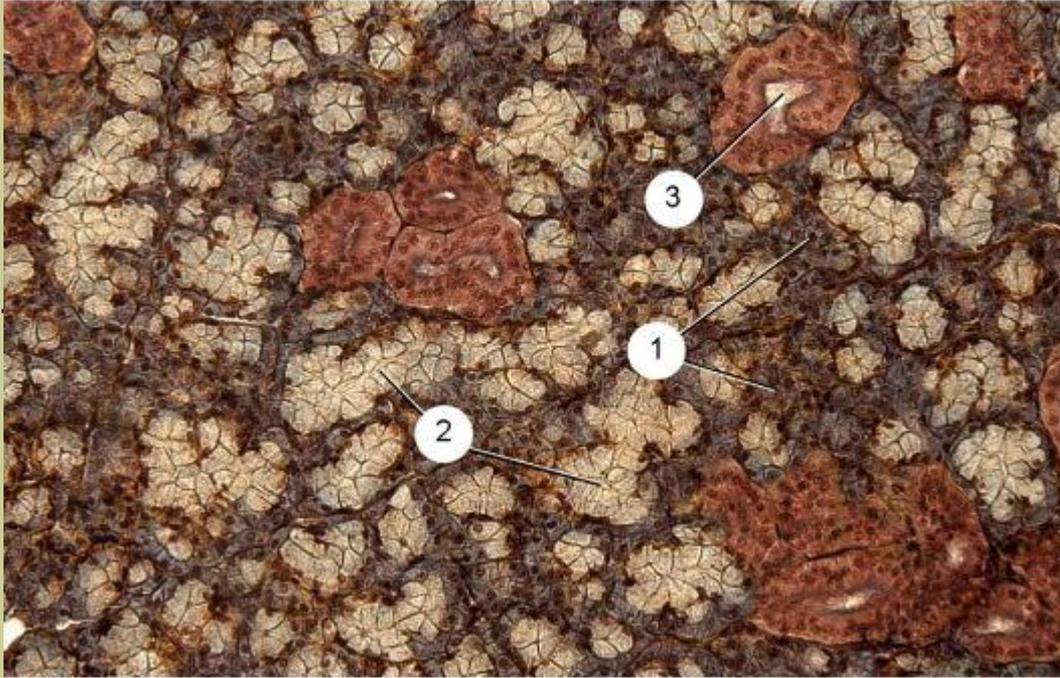


А

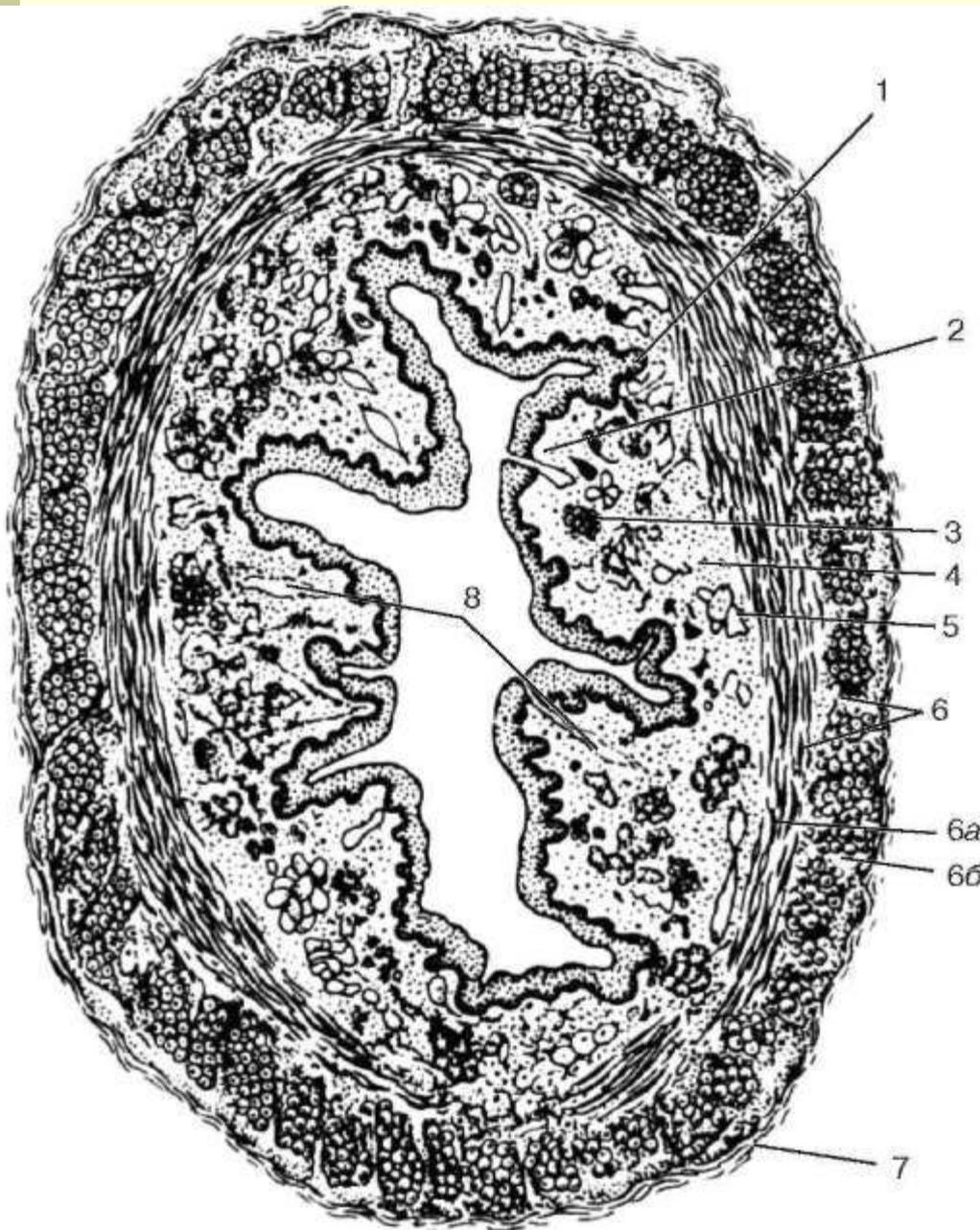


Строение поднижнечелюстной железы:

**I** - микрофотографии: **малое** (А) и **большое** (Б) увеличение.  
 1 - смешанный концевой отдел:  
 а - мукоциты; б - сероциты, образующие серозное полулуние;  
 2 - миоэпителиальная клетка;  
 3 - истощенный проток;  
 4 - междольковая рыхлая соединительная ткань



**Подчелюстная слюнная железа.** На препарате под малым увеличением микроскопа видны дольки, разделённые соединительнотканными перегородками. Слизистые секреторные отделы образованы крупными клетками с уплощённым ядром в базальной части и светлой прозрачной цитоплазмой (2). В смешанных отделах белковые клетки (более тёмные) в виде полулуний (1) охватывают слизистые. Исчерченный проток (3) соединяет вставочные отделы с междольковым протоком. Окраска пикроиндигокармином.



## Строение пищевода:

**а - поперечный срез в средней трети (схема);**

**б - микрофотография сечения пищевода;**

**в - микрофотография собственных желез пищевода.**

**1 - многослойный плоский неороговевающий эпителий;**

**2 - собственная пластинка слизистой оболочки;**

**3 - мышечная пластинка слизистой оболочки;**

**4 - подслизистая основа;**

**5 - собственные железы пищевода;**

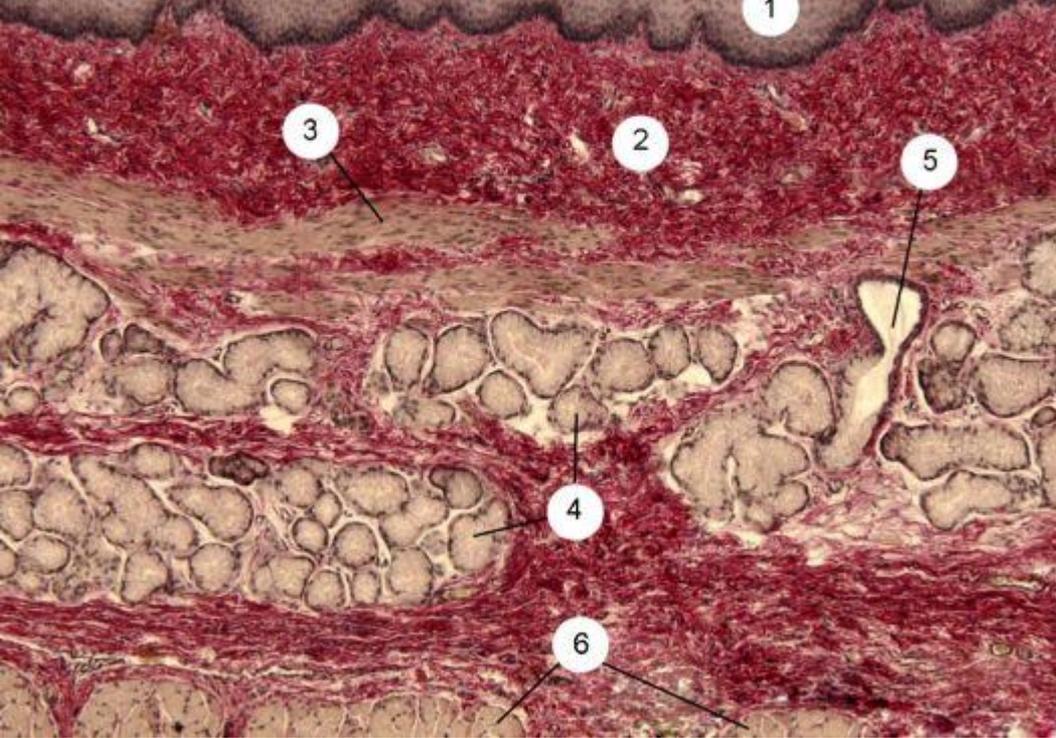
**6 - мышечная оболочка: 6а - циркулярный слой, 6б - продольный слой;**

**7 - адвентициальная оболочка;**

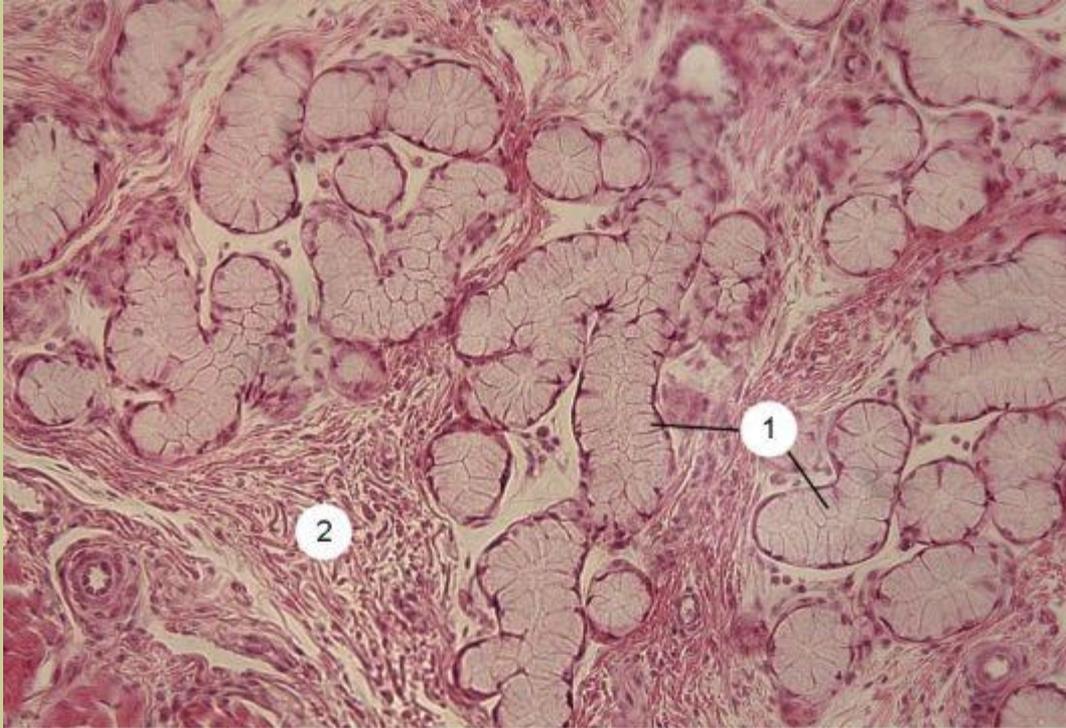
**8 - выводные протоки желез**



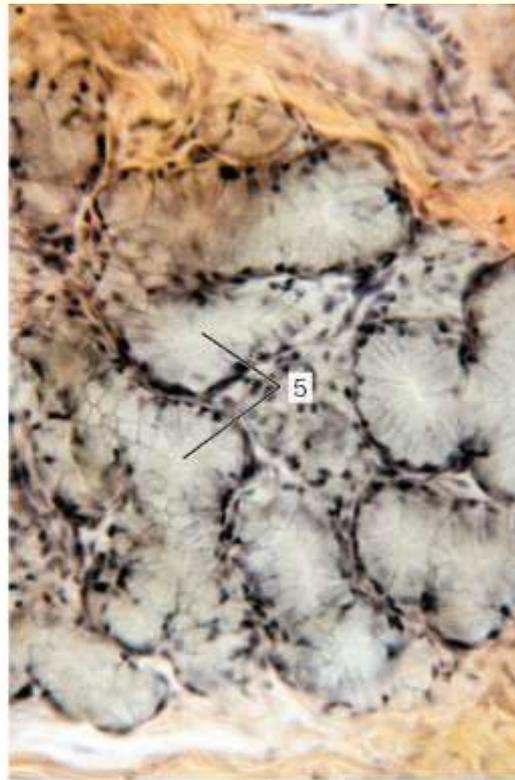
Многослойный плоский неороговевающий эпителий (1) лежит на тонкофибриллярной соединительной ткани - собственный слой слизистой оболочки. Собственный слой состоит из тонких пучков коллагеновых волокон; содержит также ретикулиновые волокна, соединительнотканнные клетки (2). В толще расположены секреторные отделы сложных разветвлённых слизистых желёз (3), их выводные протоки открываются на поверхность эпителия (4). Наружная оболочка образована соединительной тканью, с помощью которой пищевод связывается с другими органами средостения (6).



**Продольный разрез пищевода.** Под многослойным плоским неороговевающим эпителием (1) расположена рыхлая соединительная ткань собственного слоя (2) слизистой оболочки. Хорошо выражен её мышечный слой (3). Для подслизистой оболочки характерны многочисленные секреторные отделы (4) слизистых желёз, их выводные протоки (5) имеют расширенный просвет. Мышечная оболочка (6) в верхней трети пищевода представлена поперечно-полосатой мышечной тканью. Окраска гематоксилином и пикроиндигокармином.



**Собственные железы пищевода.** Многочисленные секреторные отделы сложных раз- ветвлённых слизистых желёз (1) расположены в соединительной ткани подслизистой оболочки (2). Окраска гематоксилином и эозином.

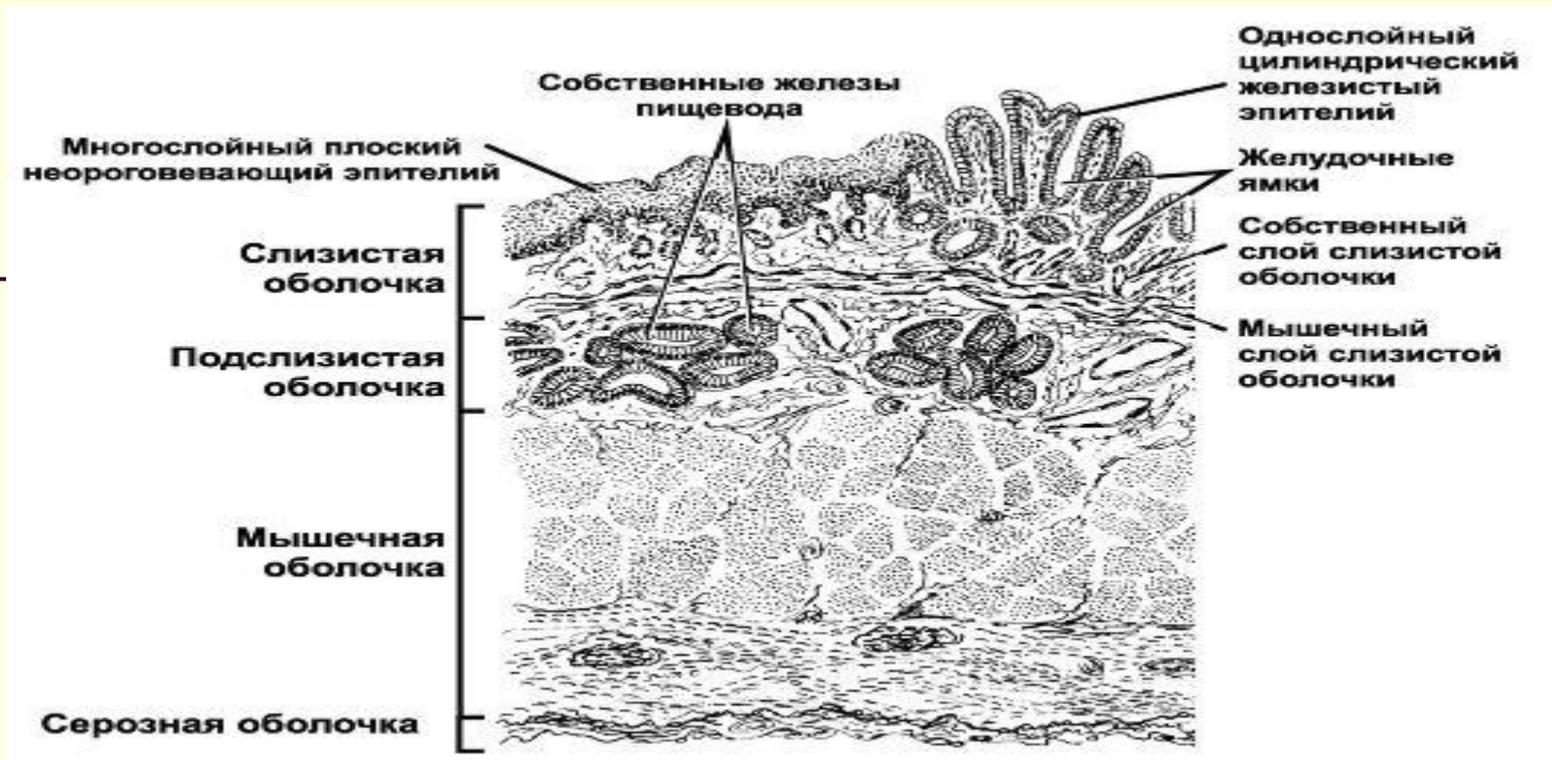


## Строение пищевода:

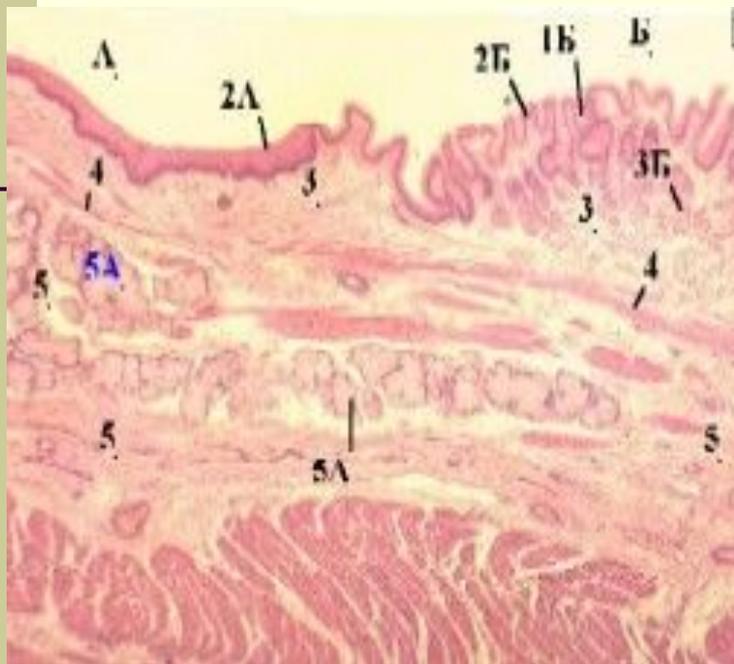
а - поперечный срез в средней трети (схема);

б - микрофотография сечения пищевода;

в - микрофотография собственных желез пищевода. 1 - многослойный плоский неороговевающий эпителий; 2 - собственная пластинка слизистой оболочки; 3 - мышечная пластинка слизистой оболочки; 4 - подслизистая основа; 5 - собственные железы пищевода; 6 - мышечная оболочка: ба - циркулярный слой, бб - продольный слой; 7 - адвентициальная оболочка; 8 - выводные протоки железы



**Переход пищевода в желудок.** Переход слизистой оболочки пищевода в желудок совершается сразу. В месте перехода многослойный плоский эпителий пищевода заменяется на однослойный цилиндрический железистый эпителий желудка. Стенка желудка состоит из тех же четырёх оболочек, что и стенка пищевода. Слизистая оболочка кардиальной части желудка имеет неглубокие желудочные ямки. В собственном слое слизистой оболочки расположены кардиальные железы - простые трубчатые железы с разветвлёнными секреторными отделами.



### **Внутренняя поверхность:**

- \* у пищевода она гладкая,
- \* а в слизистой оболочке желудка имеются ямки (**1Б**).

### **Эпителий:**

- \* в пищеводе - многослойный плоский неороговевающий (**2А**),
- \* в желудке - однослойный цилиндрический железистый (**2Б**).



**Переход пищевода в  
желудок  
(микрофотография):**

**1 - многослойный плоский  
неороговевающий  
эпителий пищевода; 2 -  
однослойный столбчатый  
эпителий желудка; 3 -  
желудочные ямочки; 4 -  
лимфоидный узелок**

**Средний, или гастроэнтеральный, отдел пищеварительной трубки включает желудок, тонкую и толстую кишки, печень и желчный пузырь, поджелудочную железу.**

---

В этом отделе происходят переваривание пищи под действием ферментов желудочного и кишечного соков и всасывание необходимых для организма питательных веществ.

**Желудок** выполняет ряд важных функций, связанных с химической переработкой пищи, а также вырабатывает фактор Кастла **антианемический фактор**, который способствует поглощению витамина В12, поступающего с пищей

Для нормальной деятельности **слизистой оболочки желудка** необходима защита ее от повреждающего действия соляной кислоты. Эту функцию выполняет слизь, в состав которой входит нейтрализующее кислоту вещество (бикарбонат).

Кроме секреторной функции, желудок выполняет и **экскреторную функцию**, состоящую в выделении через стенку в полость желудка ряда конечных продуктов обмена белков (**мочевины, аммиака и др.**), а также солей тяжелых металлов.

В желудке происходит всасывание некоторых веществ (воды, спирта, солей, сахара и др.).

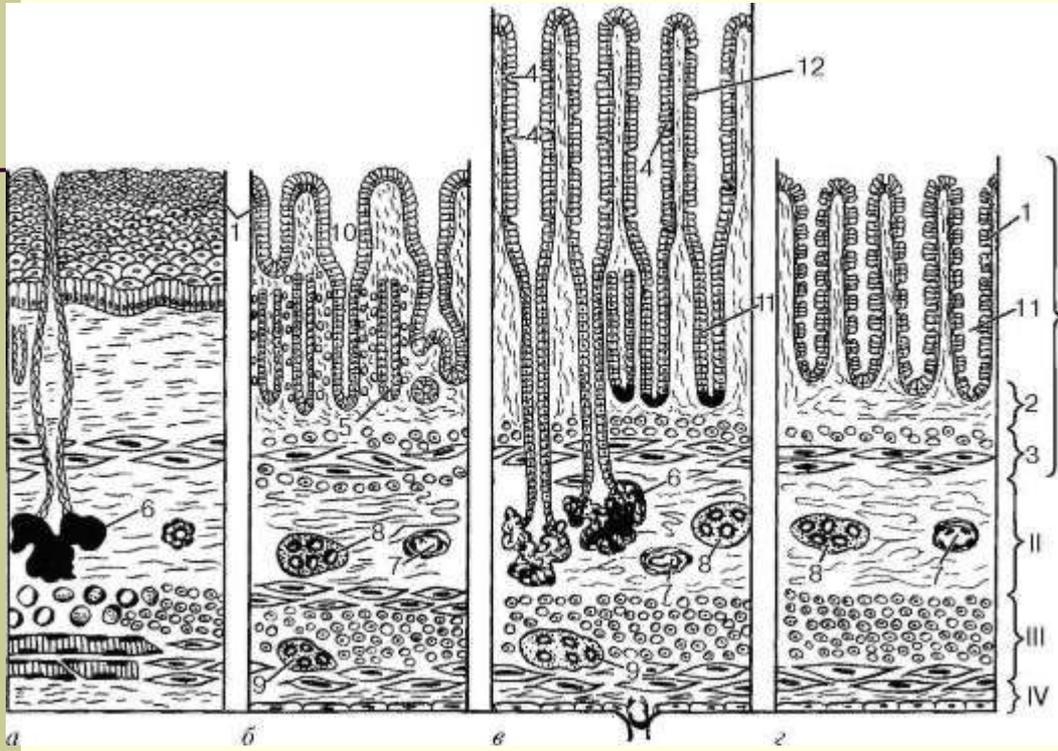
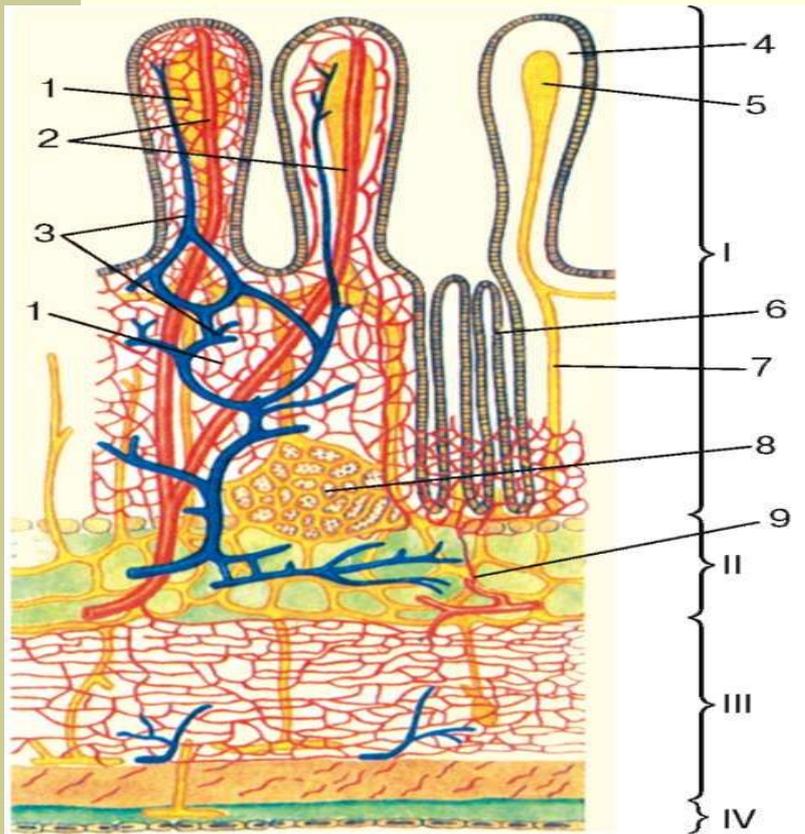
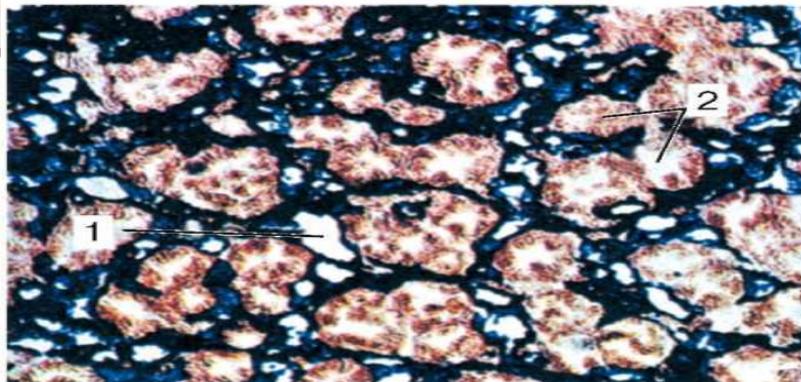


Рис. 16.1. Общий план строения пищеварительной трубки:

а - пищевод; б - желудок; в - тонкая кишка; г - толстая кишка: I - слизистая оболочка; II - подслизистая основа; III - мышечная оболочка; IV - серозная (адвентициальная) оболочка. 1 - эпителий слизистой оболочки; 2 - собственная пластинка слизистой оболочки; 3 - мышечная пластинка слизистой оболочки; 4 - бокаловидный экзокриноцит; 5 - железы в собственной пластинке слизистой оболочки; 6 - железы, расположенные в подслизистой основе; 7 - сосудистые сплетения; 8 - подслизистое нервное сплетение; 9 - межмышечное нервное сплетение; 10 - желудочные ямочки; 11 - крипты; 12 - ворсинки



а



б

Рис. 16.2. Васкуляризация стенки пищеварительной трубки (по Н. А. Юриной, Л. С. Румянцевой):

а - расположение кровеносных и лимфатических сосудов в стенке пищеварительной трубки (на примере тонкой кишки): I - слизистая оболочка; II - подслизистая основа; III - мышечная оболочка; IV - серозная оболочка; 1 - кровеносные капилляры; 2 - артерии; 3 - вены; 4 - кишечная ворсинка; 5 - лимфатический капилляр; 6 - кишечная железа (крипта); 7 - лимфатический сосуд; 8 - лимфоидный узелок; 9 - сосудистые сплетения в подслизистой основе; б - лимфатические капилляры слизистой оболочки желудка человека (препарат В. С. Ревазова): 1 - лимфатические капилляры; 2 - железы желудка, инъекция синей массы Герата

# Слизистая оболочка желудка

---

состоит из трех слоев —

эпителия,

собственной пластинки (*l. propria mucosae*) и мышечной пластинки (*l. muscularis mucosae*).

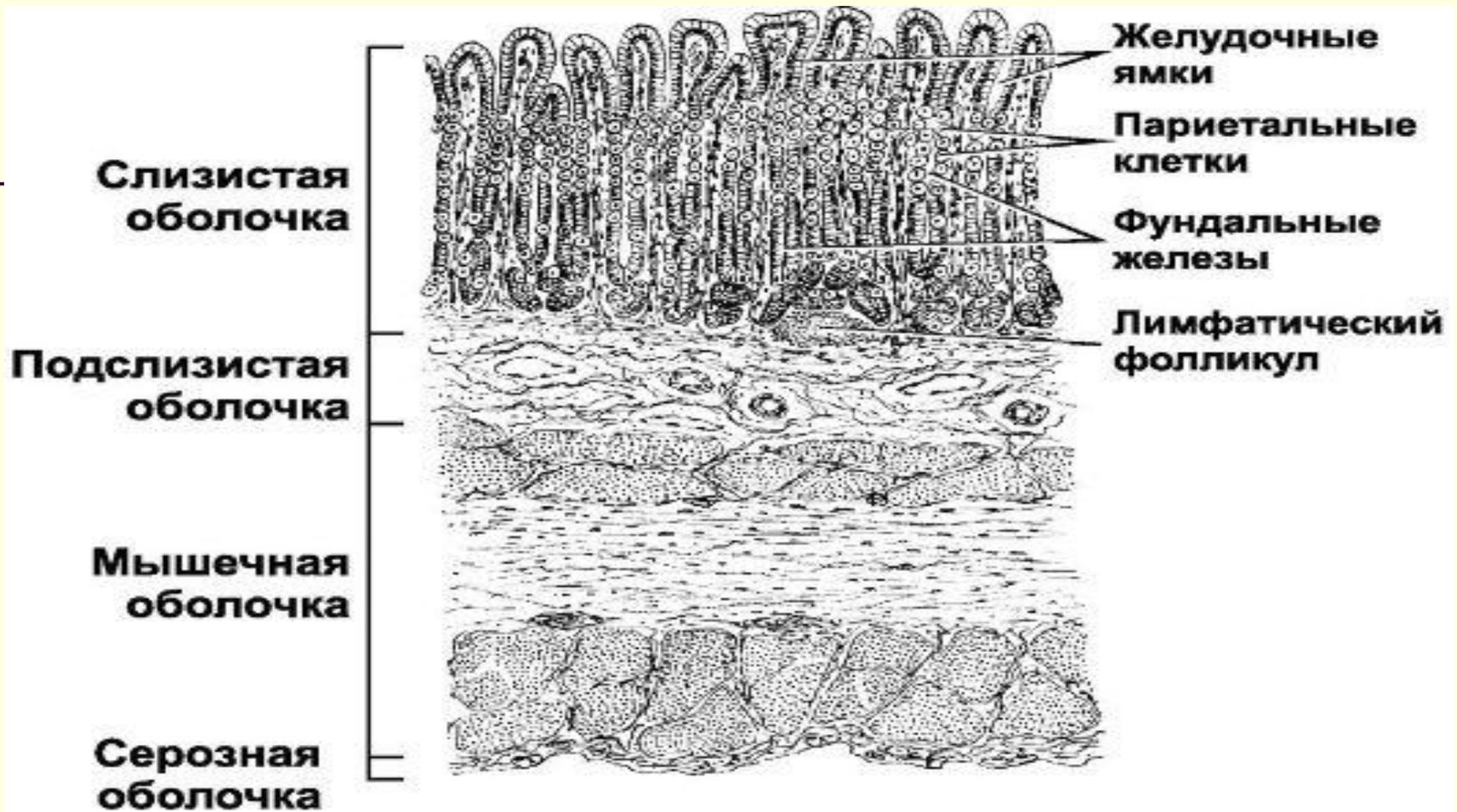
Эпителий, выстилающий поверхность слизистой оболочки желудка и ямочек, **однослойный призматический железистый**. Все поверхностные эпителиоциты желудка (*epitheliocyti superficiales gastrici*) постоянно выделяют мукоидный (слизеподобный) секрет.

**В собственной пластинке слизистой оболочки расположены железы желудка, между которыми лежат тонкие прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани.**

В ней в большем или меньшем количестве всегда имеются скопления **лимфоидных элементов** либо в виде диффузных инфильтратов, либо в виде **солитарных (одиночных) лимфатических узелков**, которые чаще всего располагаются в области перехода желудка в двенадцатиперстную кишку. **Мышечная пластинка слизистой оболочки** состоит из трех слоев, образованных гладкой мышечной тканью: **внутреннего и наружного циркулярных и среднего — продольного**. От мышечной пластинки отдельные мышечные клетки отходят в соединительную ткань собственной пластинки слизистой оболочки. **Сокращение мышечных элементов слизистой оболочки обеспечивает ее подвижность, а также способствует выведению секрета из желез желудка.**

Тип клеток и их локализация	Продуцируемый гормон	Основное действие
A-клетки (желудок)	Глюкагон	Печеночный гликогенолиз
G-клетки (пилорическая часть желудка)	Гастрин, Энкефалин	Стимуляция секреции пепсиногена, соляной кислоты в желудке и моторики желудка. Медиация боли
S-клетки (тонкая кишка)	Секретин	Секреция бикарбонатов и воды в поджелудочной железе и желчных путях
K-клетки (тонкая кишка)	GIP-ингибирующий полипептид	Торможение секреции соляной кислоты в желудке
I-клетки (тонкая кишка)	Глюкагоноподобное вещество (глицентин)	Печеночный гликогенолиз
I-клетки (тонкая кишка)	Холецистокинин	Секреция ферментов поджелудочной железы, сокращение желчного пузыря
D-клетки (пилорическая часть желудка, двенадцатиперстная кишка)	Соматостатин	Ингибирование синтеза белка, местное торможение других энтероцитов
Mo-клетки (тонкий кишечник)	Мотилин	Усиление подвижности кишечника
EC-клетки (пищеварительный тракт)	Серотонин	Регуляция всасывания воды и электролитов, усиление подвижности органов пищеварительной трубки
	Субстанция P	Модуляция болевой чувствительности
	Мелатонин	Регуляция фотопериодичности функций
DI-клетки (пищеварительный тракт)	VIP — вазоактивный интестинальный пептид	Секреция ионов и воды, повышение подвижности кишечника, снижение артериального давления, вазодилатация, стимуляция секреции в поджелудочной железе
P-клетки (желудочно-кишечный тракт)	Бомбезин	Усиление секреции соляной кислоты и панкреатического сока, сокращение ГМК в желчном пузыре
ESL-клетки (тело и дно фундальных желез)	Гистамин	Усиление активности клеток Панета и соляной кислоты
PP-клетки (пилорическая часть желудка)	Панкреатический полипептид	Ингибирует синтез белка

Таблица 16.1.  
 Главные  
 эндокринные клетки  
 желудочно-  
 кишечного тракта



Для рельефа внутренней поверхности желудка характерно наличие трех видов образований — продольных **желудочных складок**, **желудочных полей** и **желудочных ямочек**.

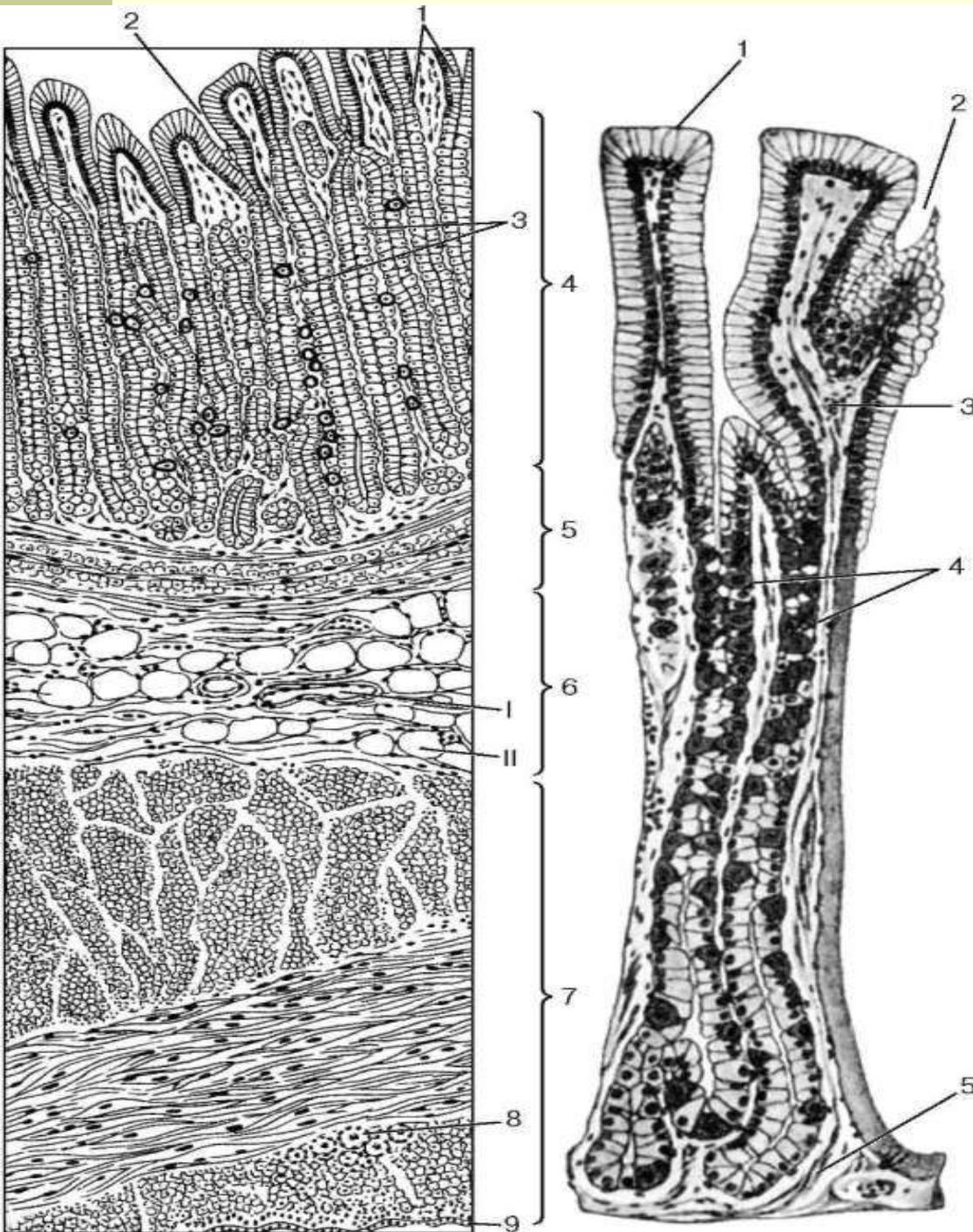
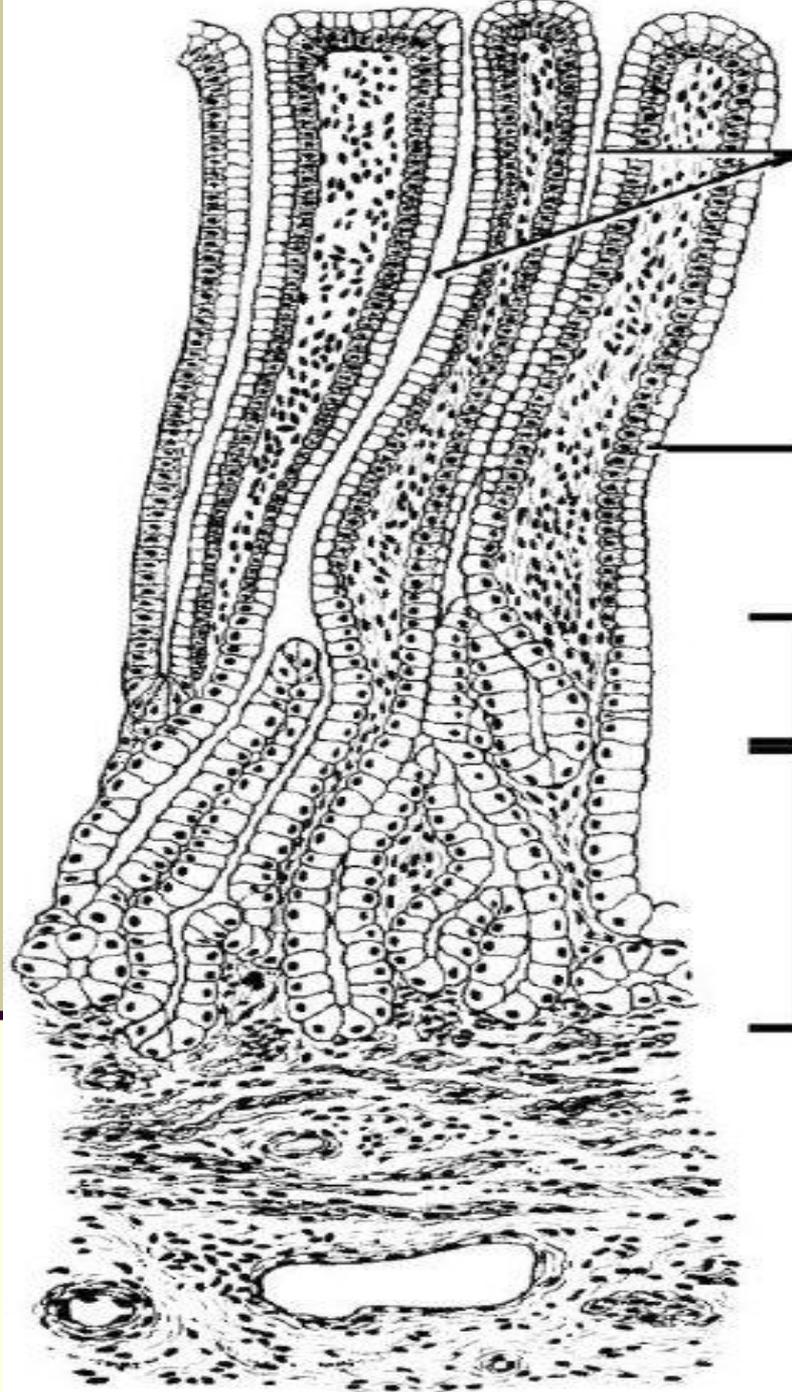


Рис. 16.19. Строение стенки дна желудка: а, б - схемы; в - микрофотография

- 1 - однослойный столбчатый железистый эпителий;**
- 2 - желудочная ямочка;**
- 3 - собственная пластинка слизистой оболочки;**
- 4 - собственные железы желудка;**
- 5 - мышечная пластинка слизистой оболочки;**
- 6 - подслизистая основа: I - кровеносный сосуд, II - жировая клетка;**
- 7 - мышечная оболочка;**
- 8 - межмышечное нервное сплетение;**
- 9 - серозная оболочка**



**Фундальная железа** относится к простым трубчатым неразветвлённым или слабо разветвлённым железам. Секреторный отдел имеет очень узкий просвет и состоит из главных, париетальных, энтероэндокринных и слизистых шейечных клеток. Главные клетки образуют дно железы. Здесь наряду с ними присутствуют редкие париетальные и энтероэндокринные клетки. Основная масса париетальных клеток сосредоточена в теле и шейке железы. Слизистые шейечные клетки расположены в шейке железы (отсюда происходит их название) и вырабатывают слизистый секрет, по химическому составу отличающийся от более вязкой слизи поверхностных слизистых клеток желудка. Между железами видны тонкие прослойки соединительной ткани с кровеносными сосудами. [8]

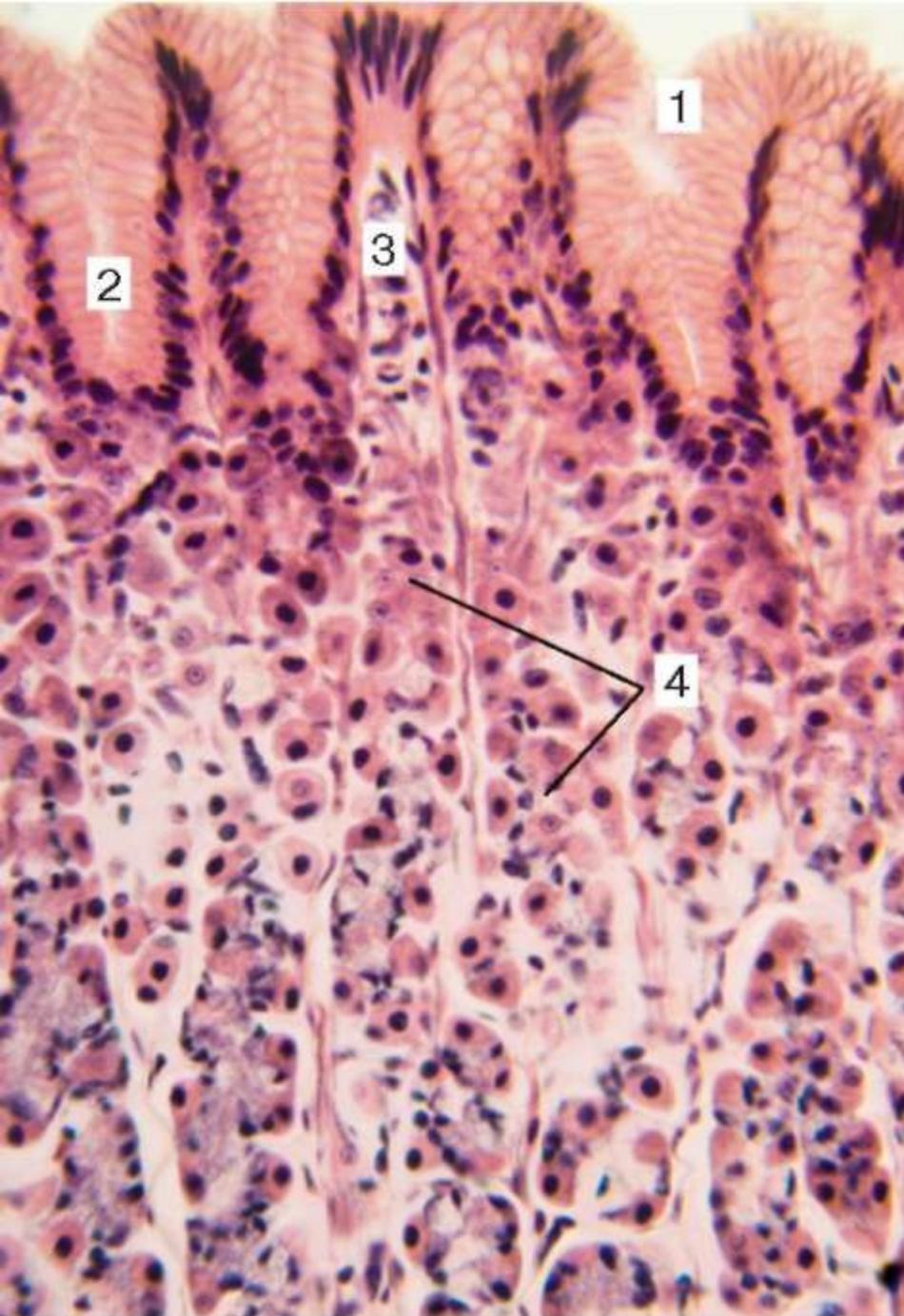


**Желудочные  
ямки**

**Однослойный  
цилиндрический  
эпителий**

**Шейка**

**Тело**



**Рис. 16.19. Строение стенки дна желудка:**

**а, б - схемы; в - микрофотография.**

**1 - однослойный столбчатый железистый эпителий;**

**2 - желудочная ямочка;**

**3 - собственная пластинка слизистой оболочки;**

**4 - собственные железы желудка;**

**5 - мышечная пластинка слизистой оболочки;**

**6 - подслизистая основа:**

**I - кровеносный сосуд, II - жировая клетка;**

**7 - мышечная оболочка;**

**8 - межмышечное нервное сплетение;**

**9 - серозная оболочка**

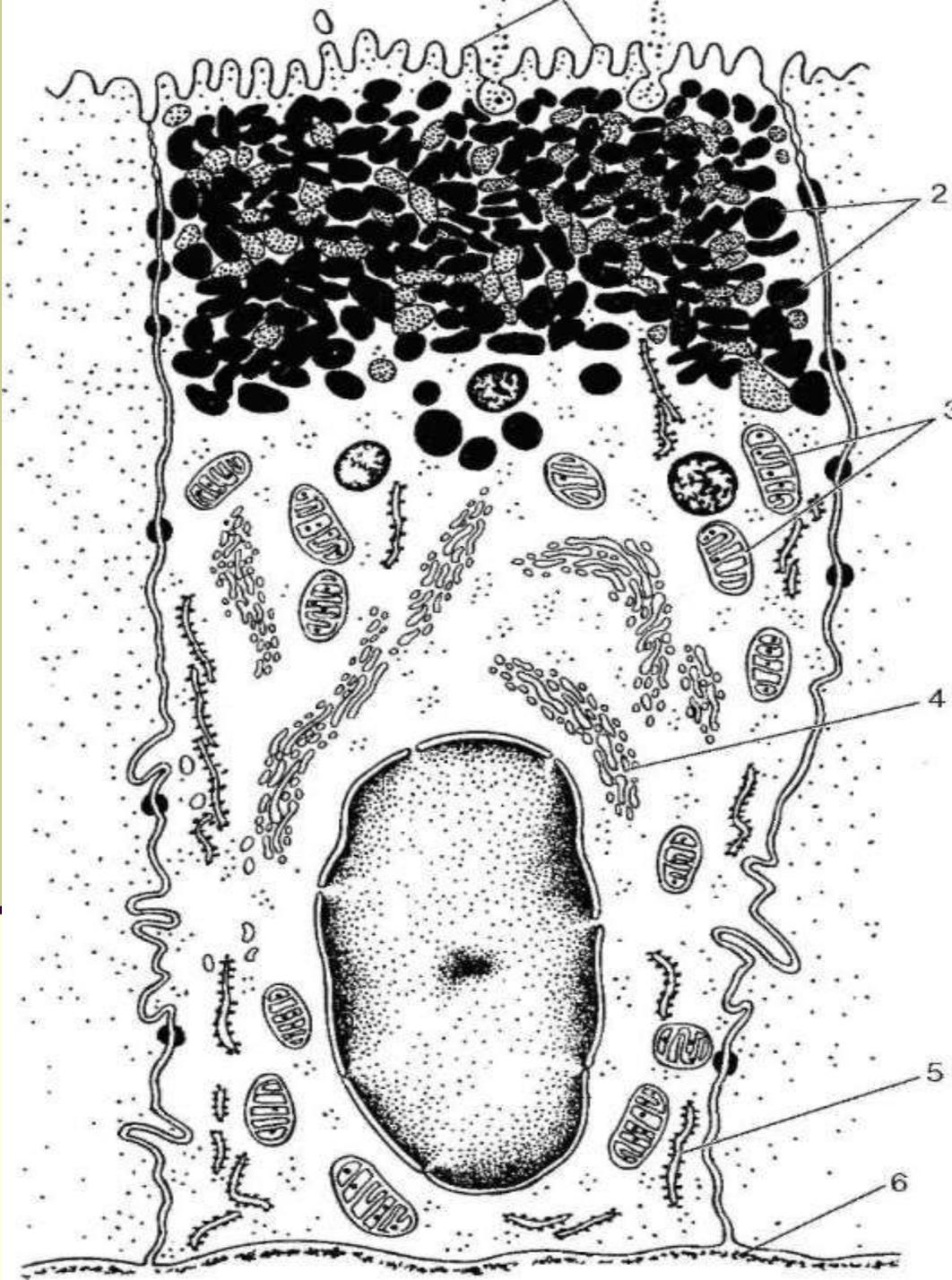
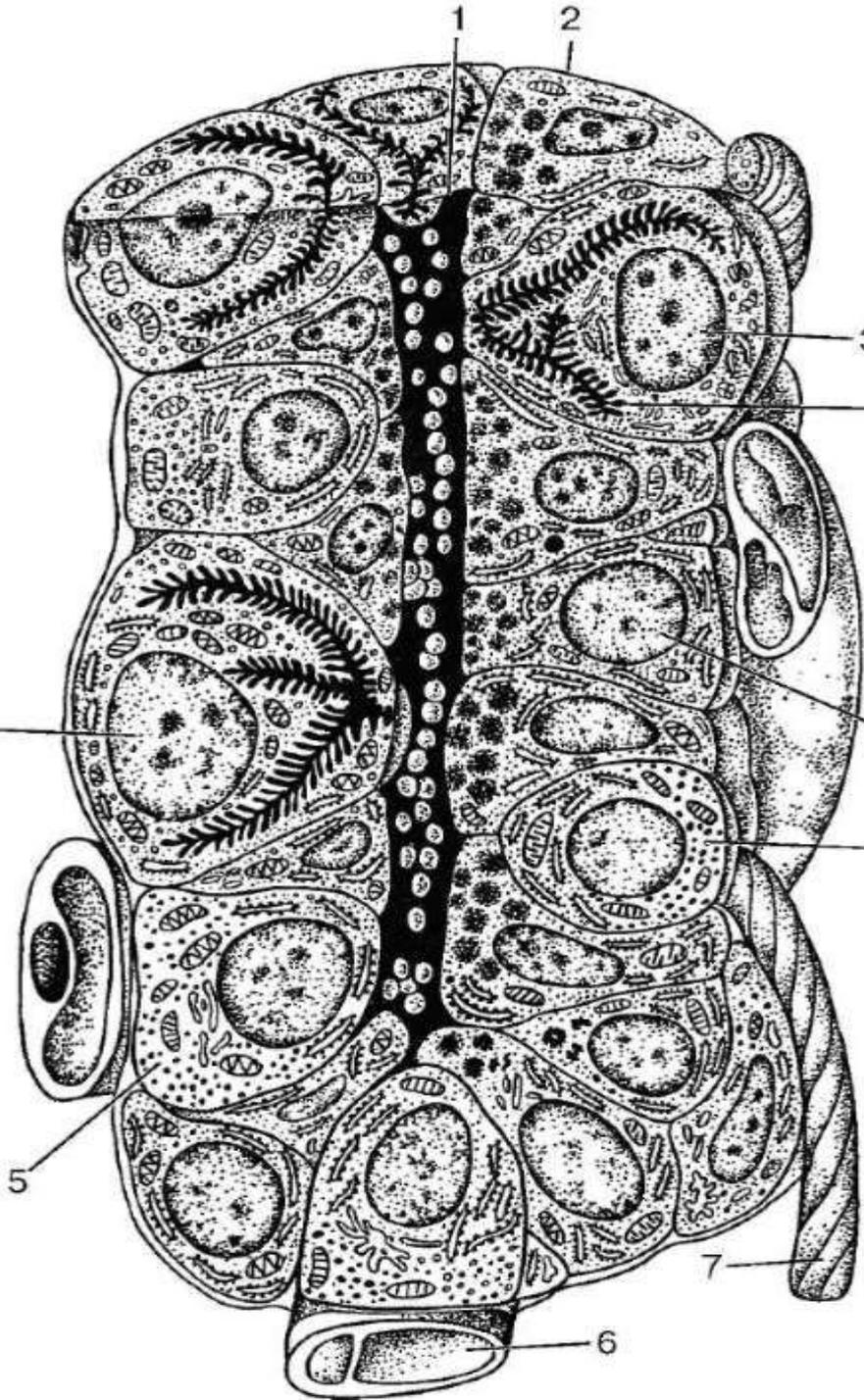


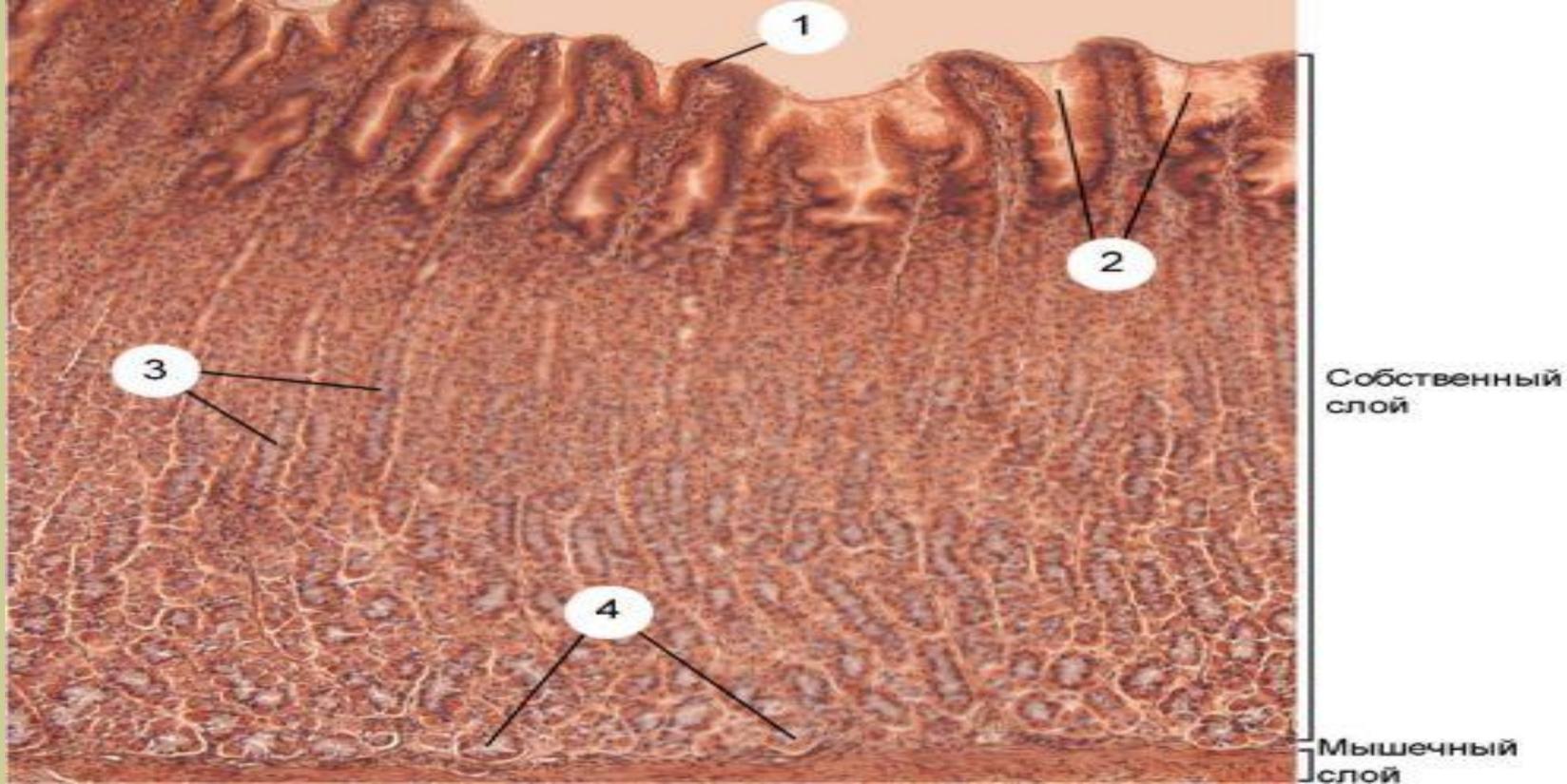
Рис. 16.20. Ультрамикроскопическое строение поверхностных эпителиоцитов желудка (по С. Ито):

- 1 - микроворсинки;
- 2 - гранулы слизистого секрета;
- 3 - митохондрии;
- 4 - комплекс Гольджи;
- 5 - гранулярная эндоплазматическая сеть;
- 6 - базальная мембрана

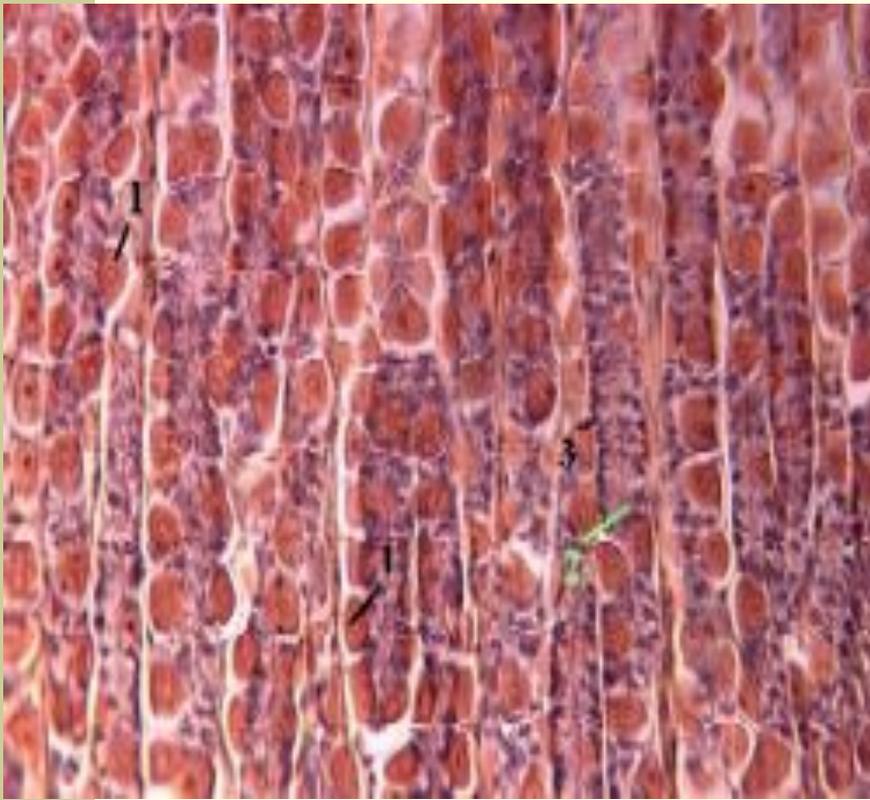
Рис. 16.21. Ультрамикроскопическое строение собственной железы желудка (по Р. В. Крстичу, с изменениями):



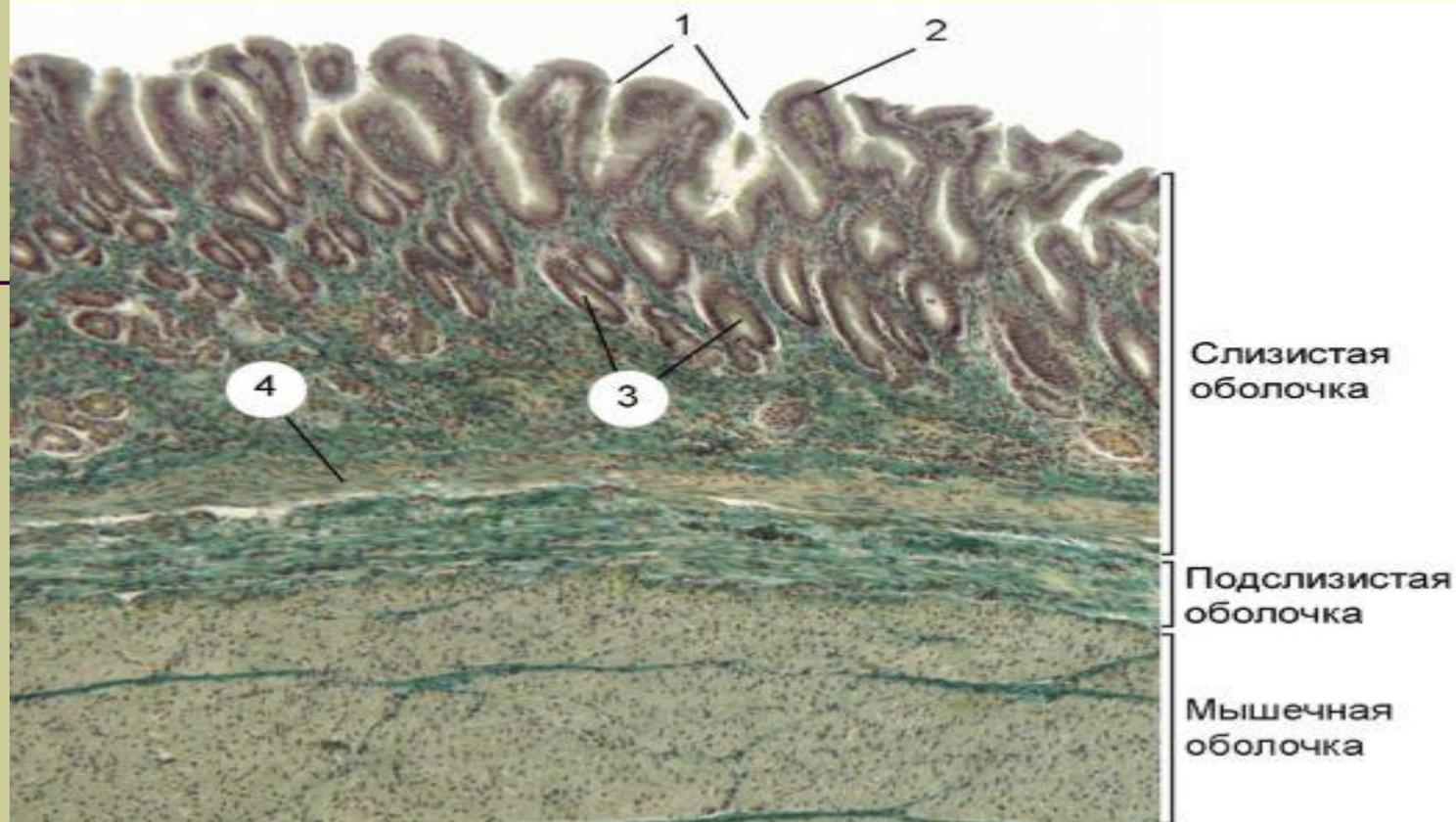
- 1 - просвет железы;
- 2 - шейный мукоцит;
- 3 - париетальные экзокриноциты;
- 3а - внутриклеточные канальцы;
- 4 - главные экзокриноциты;
- 5 - эндокриноциты;
- 6 - капилляр;
- 7 - нервное волокно



**Фундальный отдел желудка.** Слизистая оболочка, покрытая цилиндрическим железистым эпителием (1), имеет углубления - желудочные ямки (2). Вся толща собственного слоя занята простыми трубчатыми железами (3), плотно прилежащими друг к другу (**фундальные железы желудка**). В них различают шейку, открывающуюся на дне желудочной ямки, тело и дно (4). Мышечный слой слизистой оболочки состоит из внутреннего и наружного циркулярных и среднего продольного под-слоёв. Окраска гематоксилином и эозином.



**париетальные клетки (1) - крупные, оксифильные, расположены на периферии концевых отделов, продуцируют HCl;**



**Пилорическая часть желудка** отличается глубокими желудочными ямками (1). Эпителий (2) слизистой оболочки - однослойный цилиндрический. В собственном слое расположены секреторные отделы простых трубчатых разветвлённых пилорических желёз. Мышечный слой (4) отграничивает слизистую оболочку от подслизистой. Окраска пикроиндигокармином.

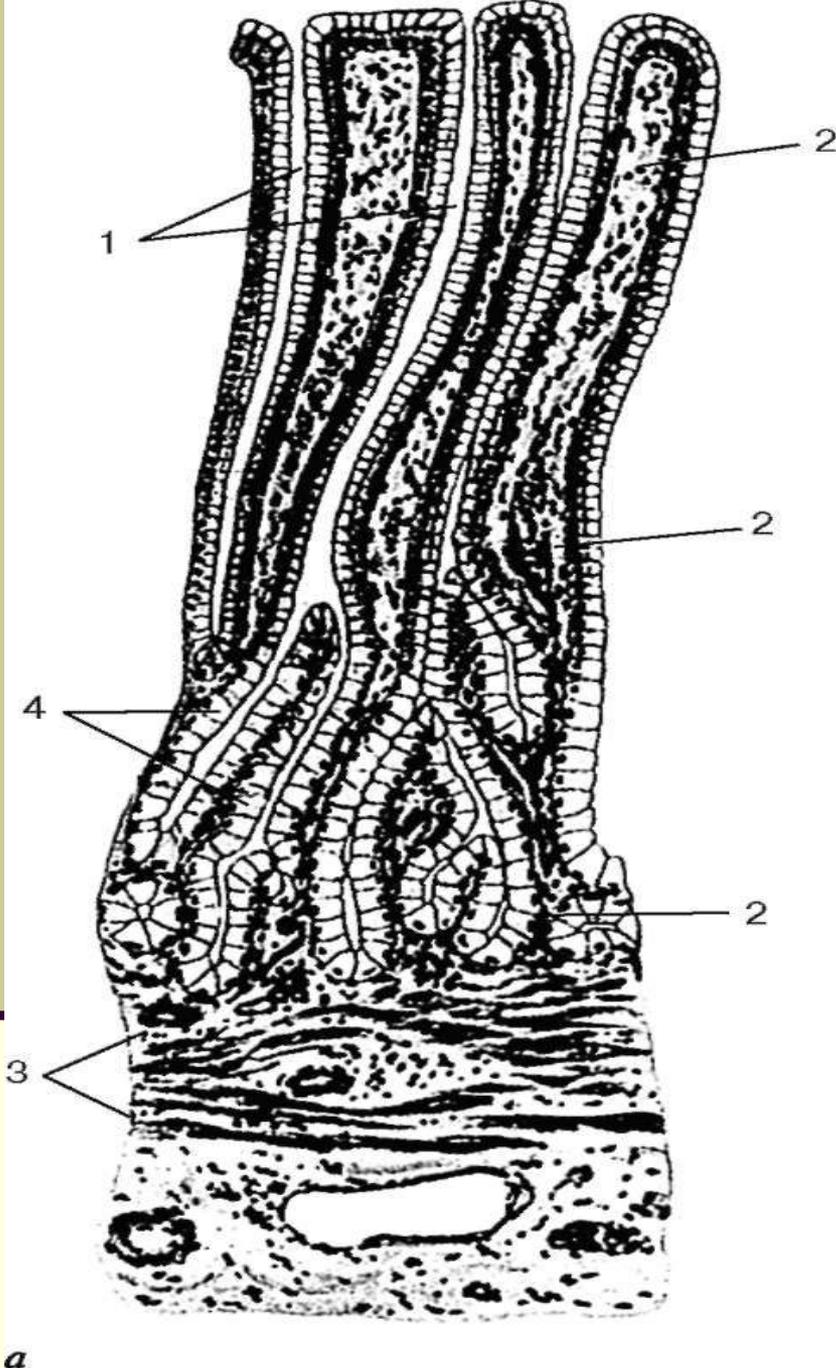


Рис. 16.22. Пилорический отдел желудка:

**а - схема; б - микрофотография.**

**1 - желудочные ямки;**

**2 - собственная пластинка слизистой оболочки;**

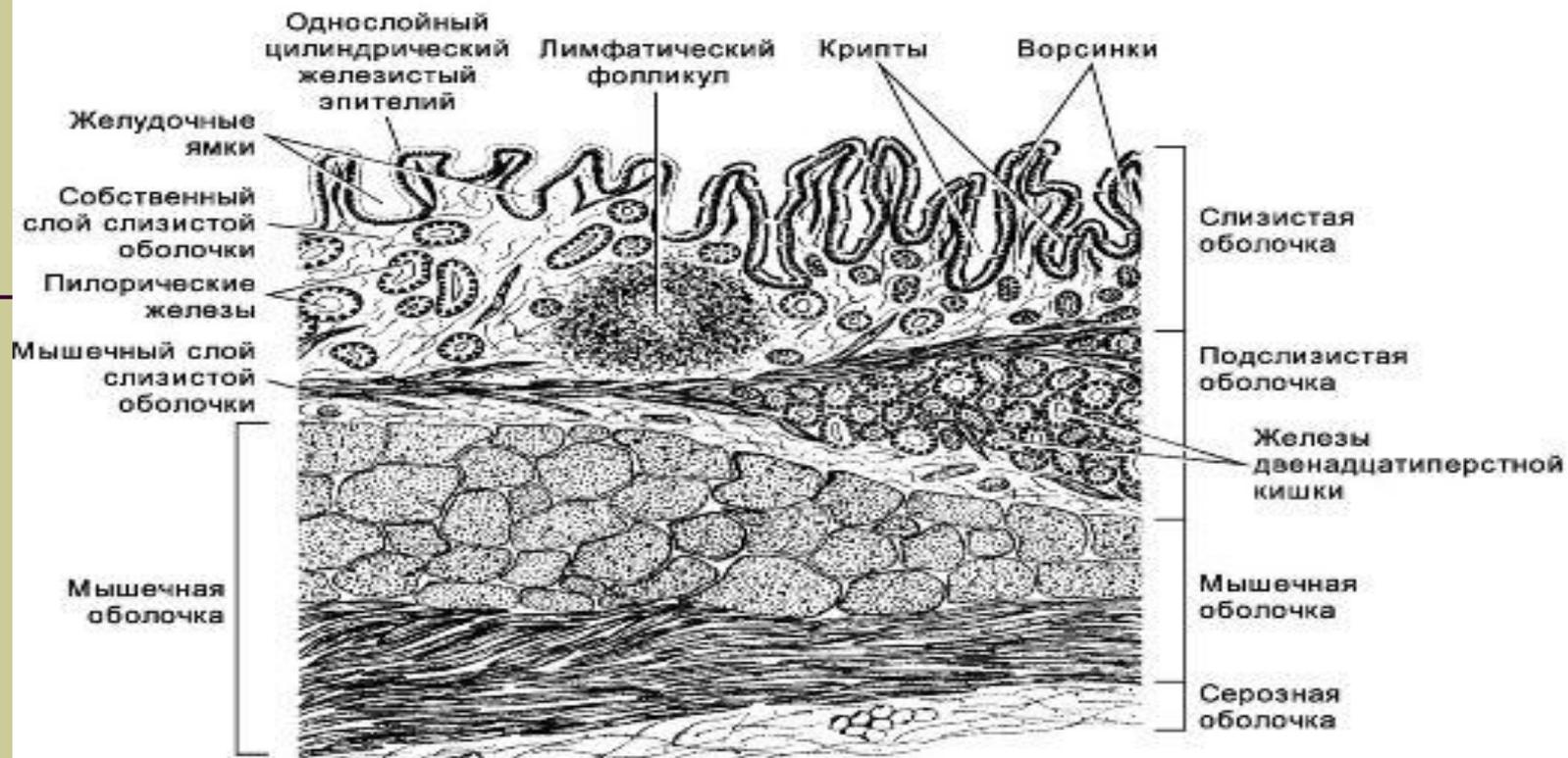
**3 - мышечная пластинка слизистой оболочки;**

**4 - пилорические железы**



Рис. 16.22. Продолжение (обозначения см. выше)

**Строение слизистой оболочки в пилорическом отделе имеет некоторые особенности:** желудочные ямки здесь более глубокие, чем в теле желудка, и занимают около половины всей толщины слизистой оболочки (см. рис. 16.22). Около выхода из желудка эта оболочка имеет хорошо выраженную кольцевую складку, что отражает наличие пилорического сфинктера. Последний образован циркулярно расположенными пучками гладких миоцитов мышечной оболочки желудка. Сфинктер регулирует поступление пищи из желудка в кишечник.



**Переход желудка в двенадцатиперстную кишку.** Стенка двенадцатиперстной кишки, как и стенка желудка, состоит из четырёх оболочек: **слизистой, подслизистой, мышечной и серозной**. В области перехода наиболее существенные изменения происходят в слизистой и подслизистой оболочках. **Однослойный цилиндрический железистый эпителий желудка** сменяется **однослойным цилиндрическим каёмчатым эпителием** (с бокаловидными клетками) двенадцатиперстной кишки, покрывающим широкие выросты слизистой оболочки (ворсинки), а также щелевидные углубления между основаниями ворсинок (крипты). **Пилорические железы**, секреторные отделы которых находятся в собственном слое слизистой оболочки желудка, **постепенно исчезают**. В подслизистой оболочке двенадцатиперстной кишки расположены секреторные отделы **сложных разветвлённых желёз** (дуоденальные железы). В области перехода в собственном слое слизистой оболочки можно увидеть скопление лимфоидной ткани в виде солитарного фолликула.

# Тонкая кишка



**В тонкой кишке** различают три переходящих

друг в друга отдела:

двенадцатиперстную,

тощую и

подвздошную кишки,

здесь происходит дальнейшее переваривание пищи, предварительно обработанной в ротовой полости и желудке, и всасывание.

За счет сокращений мышечной оболочки тонкая кишка выполняет механическую функцию, продвигая химус.

**В переваривании пищи** участвуют ферменты поджелудочной железы и экзокриноциты эпителия тонкой кишки. Белки расщепляются под действием ферментов энтерокиназы, пептидазы, трипсина и др. Жиры - липаза, а углеводы — амилаза, мальтоза, сахароза, лактоза, фосфатаза.

Также тонкой кишке свойственна эндокринная функция.

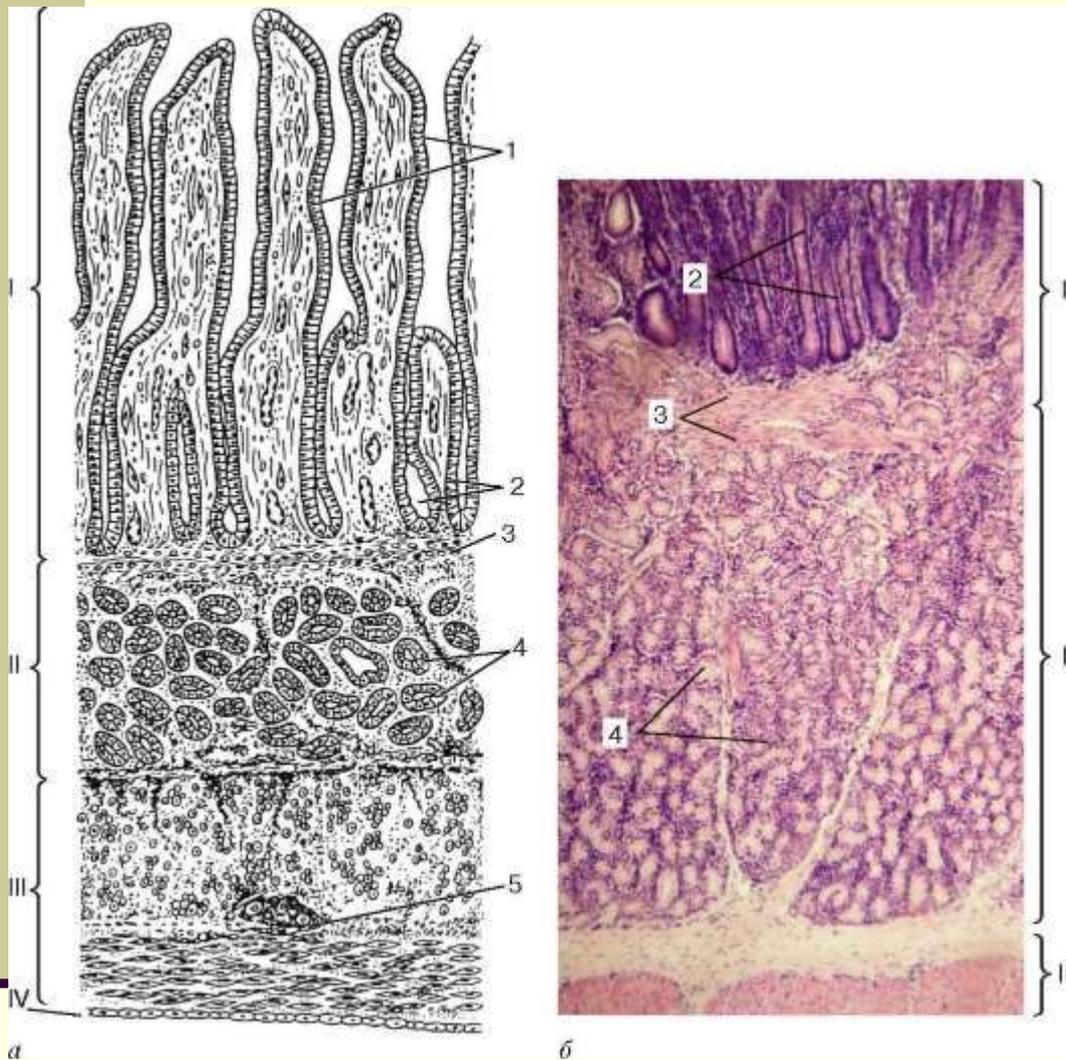


Рис. 16.26. Строение двенадцатиперстной кишки:

а - схема (продольный разрез); б - микрофотография.

I - слизистая оболочка;

II - подслизистая основа;

III - мышечная оболочка;

IV - серозная оболочка.

1 - кишечные ворсинки;

2 - кишечные железы (крипты);

3 - мышечная пластинка слизистой оболочки;

4 - подслизистые (дуоденальные) железы;

5 - мышечно-кишечное нервное сплетение

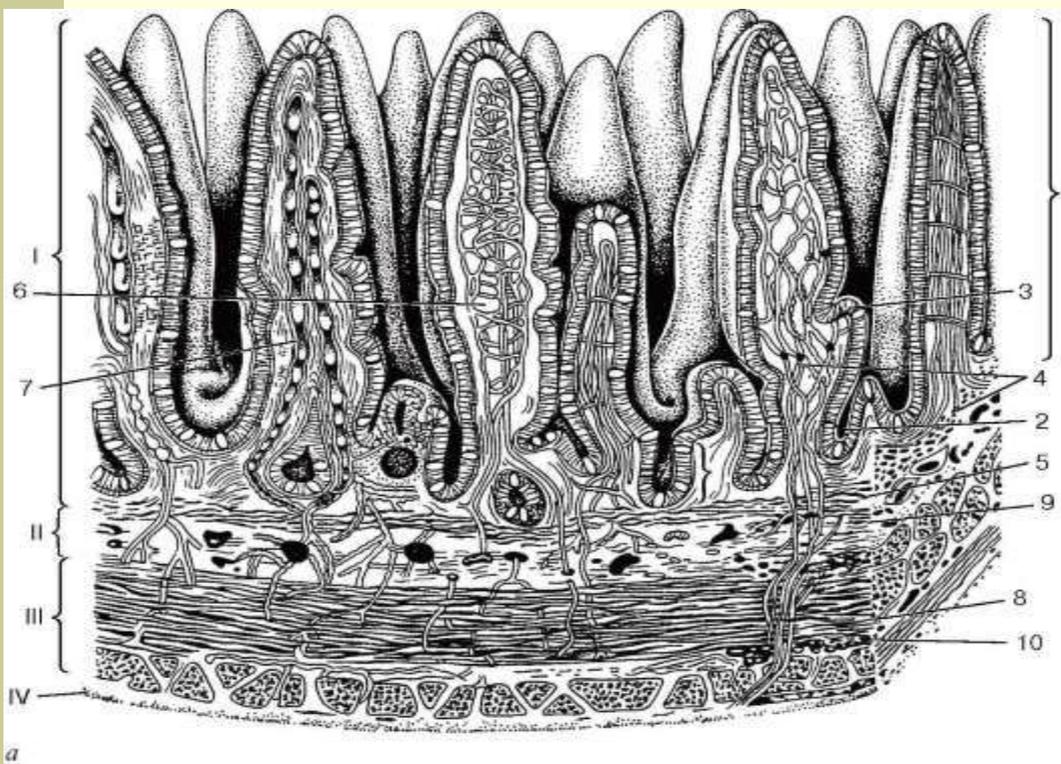


Рис. 16.23. Строение кишки: а - общий план строения (по Крелинг и Крау): I - слизистая оболочка; II - подслизистая основа; III - мышечная оболочка; IV - серозная оболочка; 1 - кишечные ворсинки; 2 - кишечные железы (крипты); 3 - эпителий; 4 - собственная пластинка слизистой оболочки; 5 - мышечная пластинка слизистой оболочки; 6 - сосудистая сеть; 7 - лимфатическая сеть; 8 - нервное волокно; 9 - подслизистое нервное сплетение; 10 - мышечно-кишечное нервное сплетение; б - продольный срез ворсинки (микрофотография): 1 - однослойный столбчатый эпителий; 2 - микроворсинчатая (щеточная) каемка; 3 - бокаловидный экзокриноцит; 4 - собственная пластинка слизистой оболочки; 5 - лимфоциты

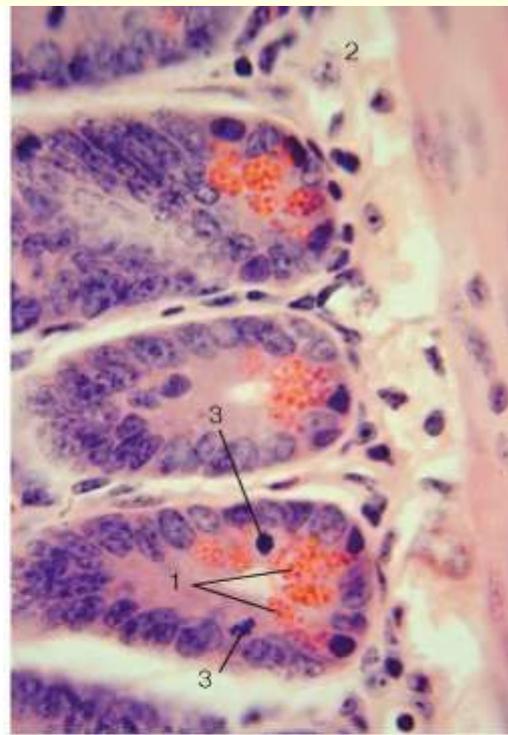
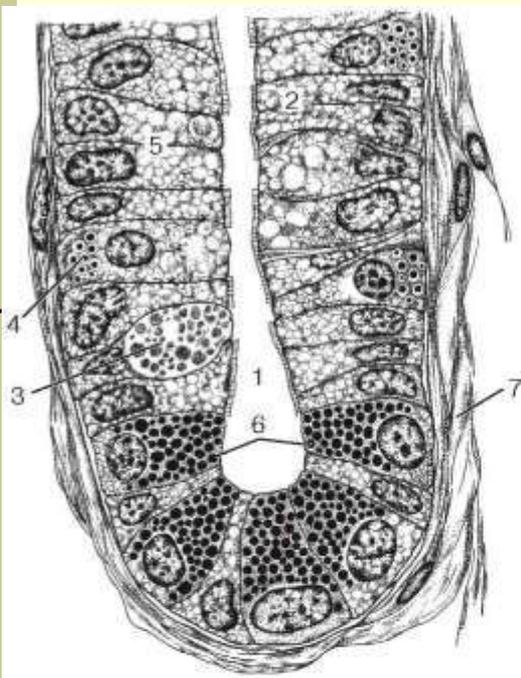
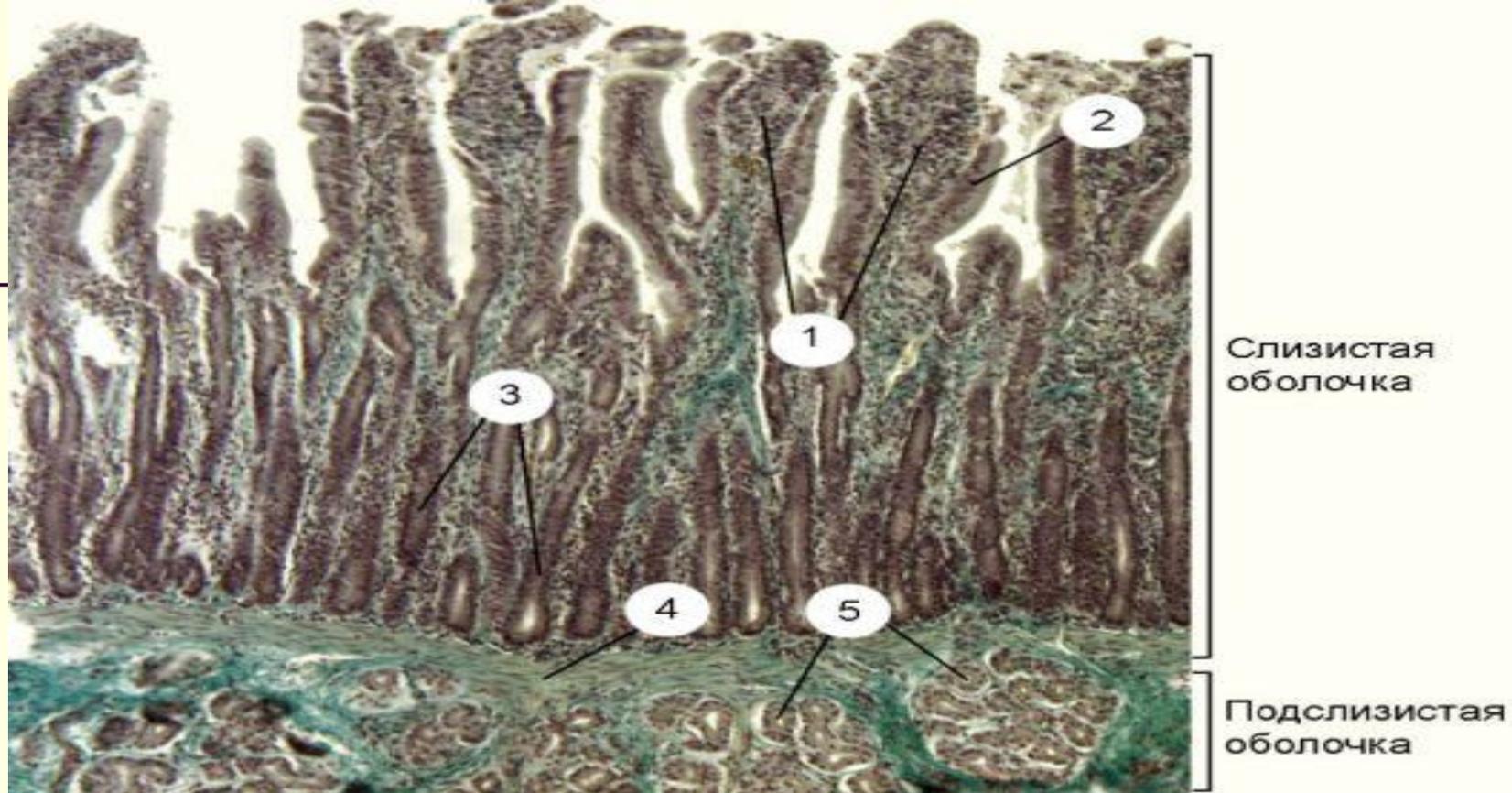


Рис. 16.23. Продолжение в -  
 строение железы (крипты)  
 тонкой кишки (по Н. А.  
 Юриной, Л. С. Румянцевой); 1 -  
 просвет кишки; 2 - столбчатые  
 эпителиоциты, 3 -  
 бокаловидный экзокриноцит; 4 -  
 аргирофильные клетки  
 (эндокриноциты); 5 - мало-  
 дифференцированные  
 эпителиоциты; 6 -  
 экзокриноциты с  
 ацидофильными гранулами; 7 -  
 соединительная ткань  
 собственной пластинки  
 слизистой оболочки; г - крипта  
 подвздошной кишки  
 (микрофотография); 1 -  
 экзокриноциты с  
 ацидофильными гранулами; 2 -  
 собственная пластинка  
 слизистой оболочки; 3 -  
 митотические фигуры в  
 эпителиоци-тах; д - сосуды  
 ворсинки тонкой кишки



**Двенадцатиперстная кишка.** В стенке двенадцатиперстной кишки различают оболочки: **слизистую, подслизистую, мышечную, серозную.** Слизистая оболочка образует многочисленные ворсинки - конические выросты с **широким основанием (1)**. Между ворсинками, распространяясь вплоть до мышечного слоя слизистой оболочки, находятся трубкообразные углубления - **крипты (3)**. И ворсинки, и крипты выстланы однослойным цилиндрическим каёмчатым с **бокаловидными клетками эпителием (2)**. **Собственный слой слизистой оболочки** построен из рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани с большим количеством коллагеновых и ретикулиновых волокон. Мышечный слой слизистой оболочки на всём протяжении кишечной трубки состоит из **двух слоёв гладких мышц: внутреннего циркулярного и наружного продольного (4)**. В подслизистой оболочке расположены секреторные отделы **сложных разветвлённых слизистых желёз (5)**. Мышечная оболочка построена из **двух слоёв: внутреннего циркулярного и наружного продольного.** Окраска пикроиндигокармином.

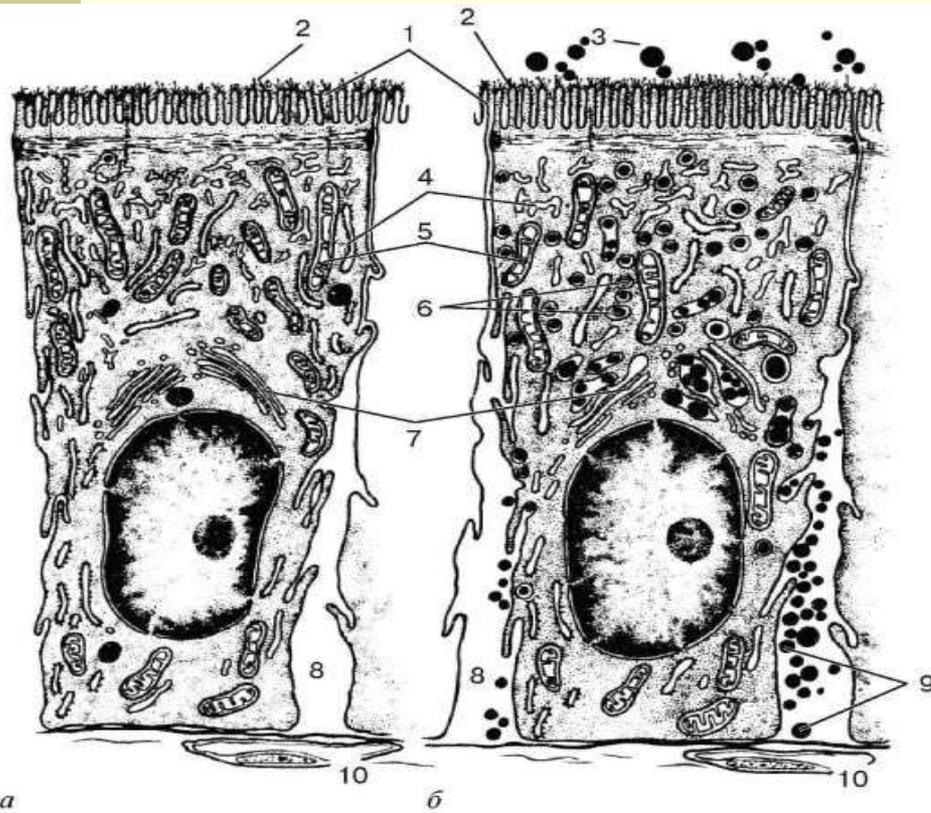


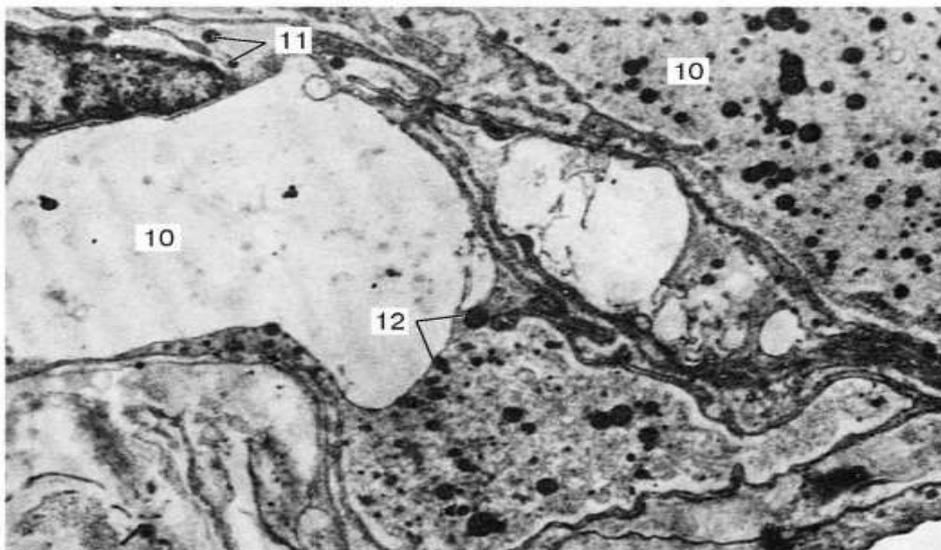
Рис. 16.31. Процесс всасывания жира через эпителий тонкой кишки

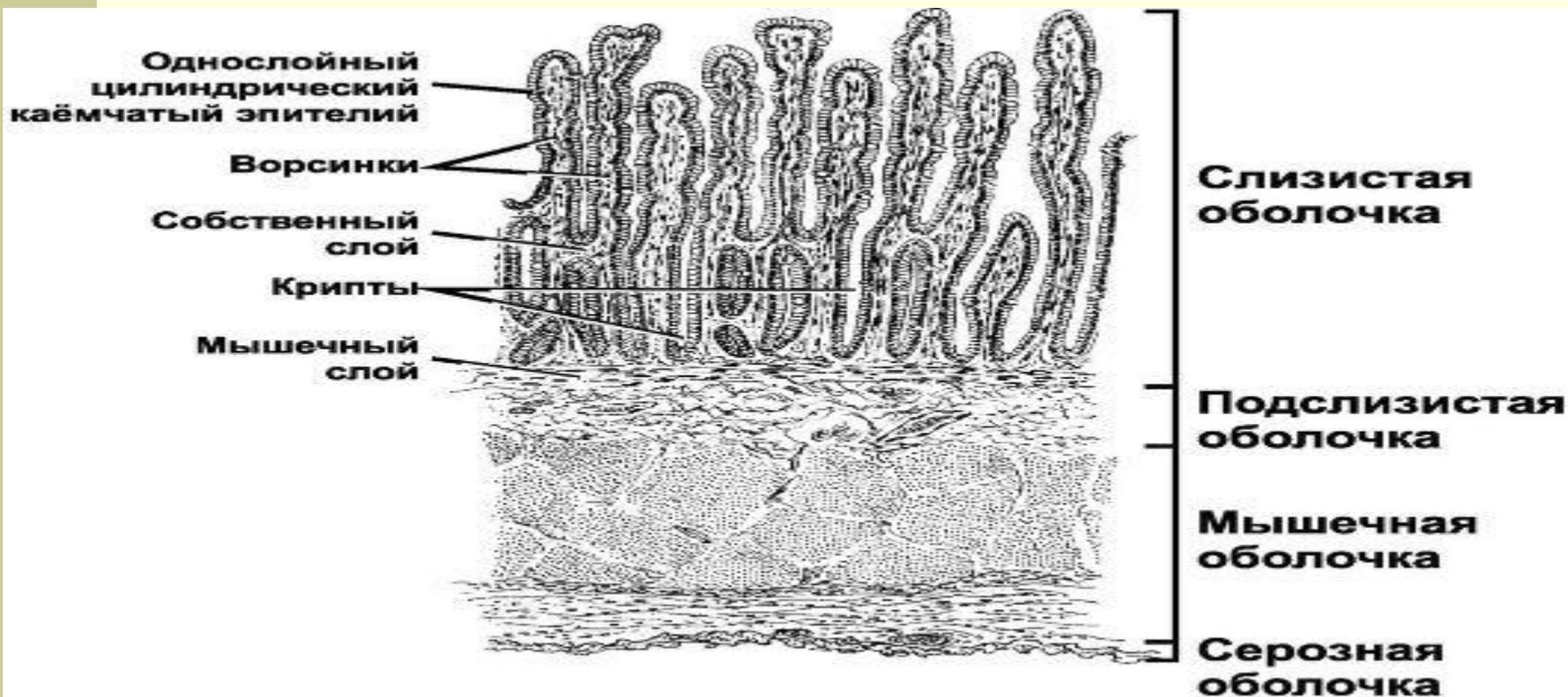
а - столбчатый эпителиоцит после голодания животного;

б - столбчатый эпителиоцит после приема жирной пищи (схемы по Карделю и другим, с изменениями);

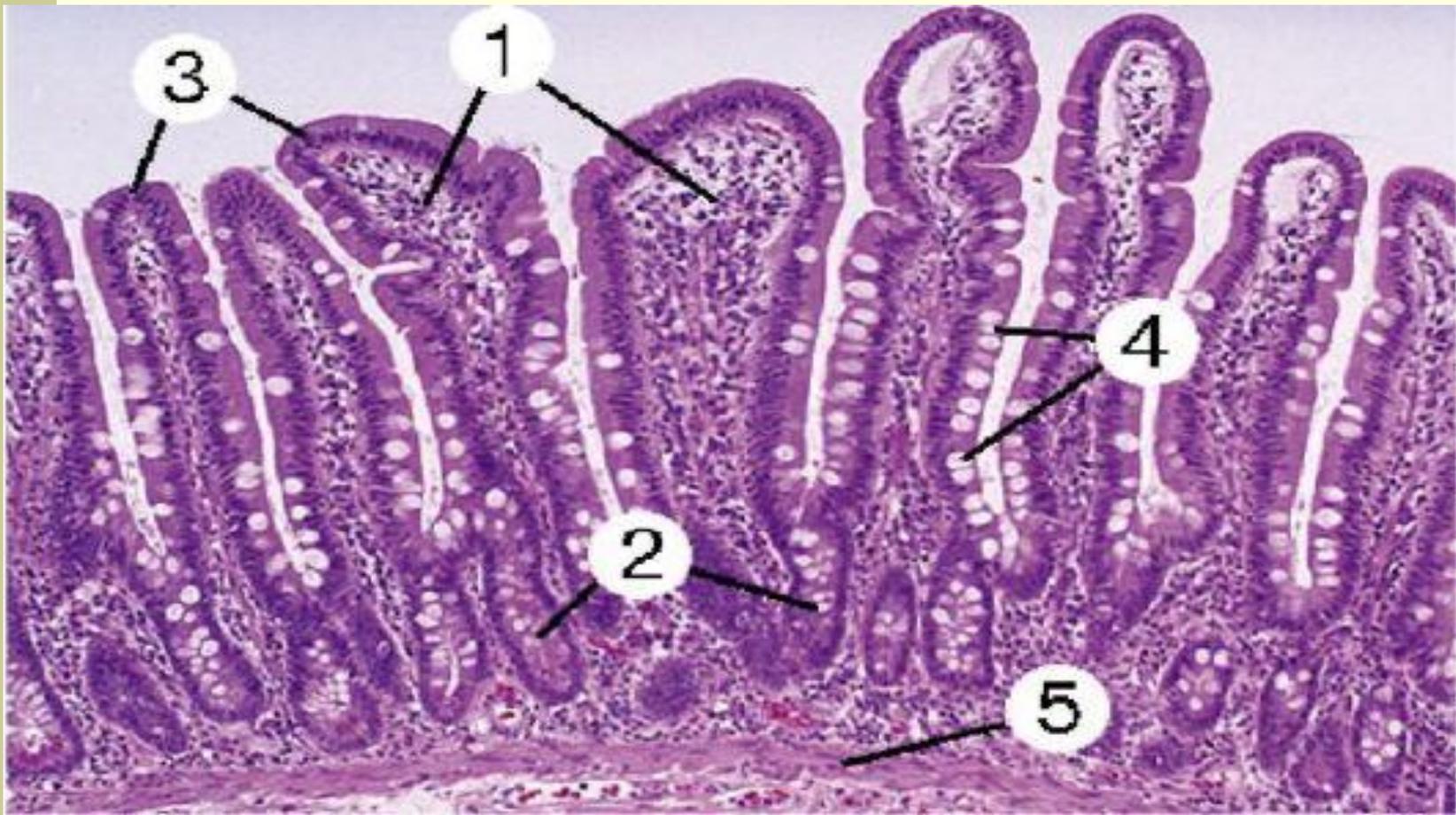
в - хиломикроны в лимфокапиллярах подслизистой основы двенадцатиперстной кишки крысы через 6 ч после приема пищи (по А. Н. Яцковскому). 1 - микроворсинки

исчерченной каемки; 2 - гликокаликс; 3 - капли липидов; 4 - эндоплазматическая сеть; 5 - митохондрии; 6 - хиломикроны; 7 - комплекс Гольджи; 8 - межклеточное пространство; 9 - хиломикроны, поступающие через межклеточное пространство в лимфатический капилляр (10); 11 - хиломикроны в соединительной ткани; 12 - хиломикроны в



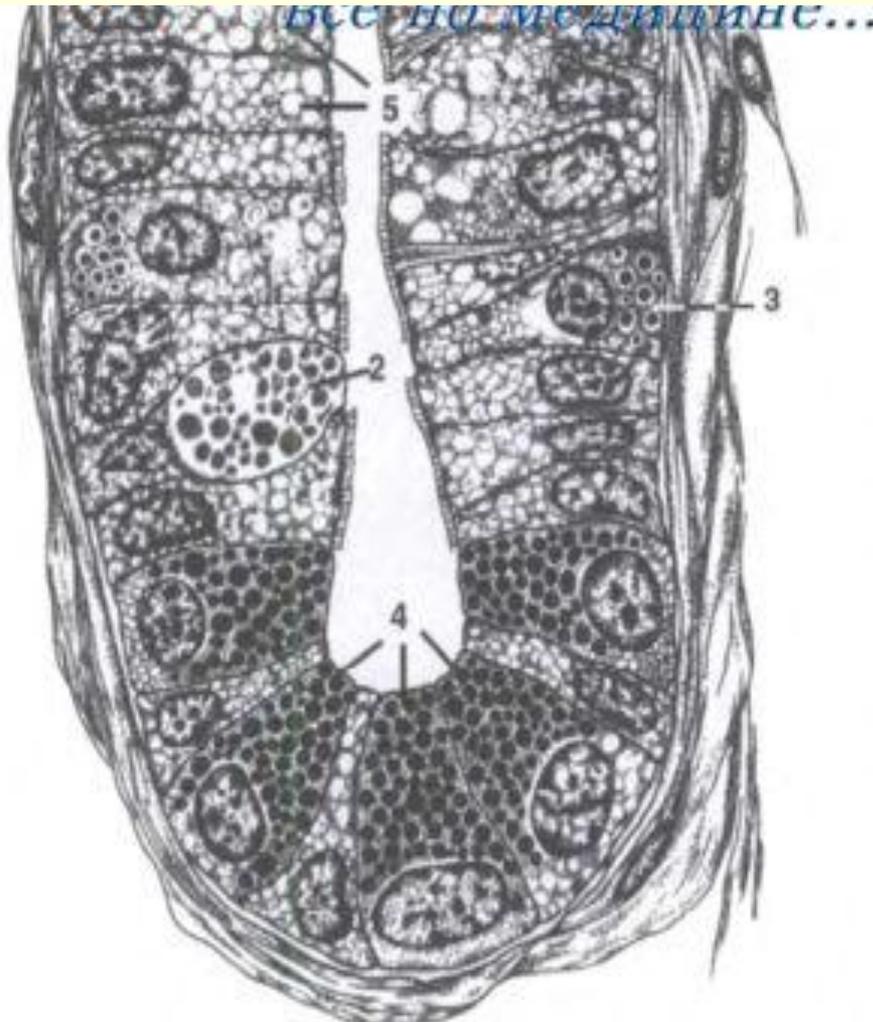


**Тощая кишка.** Стенка тощей кишки построена так же, как и стенка двенадцатиперстной кишки, но с некоторыми отличиями. Ворсинки в тощей кишке значительно выше и тоньше, имеют цилиндрическую форму. В подслизистой оболочке отсутствуют железы.



**Тошая кишка.** Слизистая оболочка образует тонкие, высокие ворсинки (1) и трубчатые углубления - крипты (2), достигающие мышечного слоя (5). Слизистая оболочка покрыта однослойным цилиндрическим эпителием с каёмчатыми (3) и бокаловидными (4) клетками. Окраска гематоксилином и эозином. [32]

# Эпителий тонкой кишки



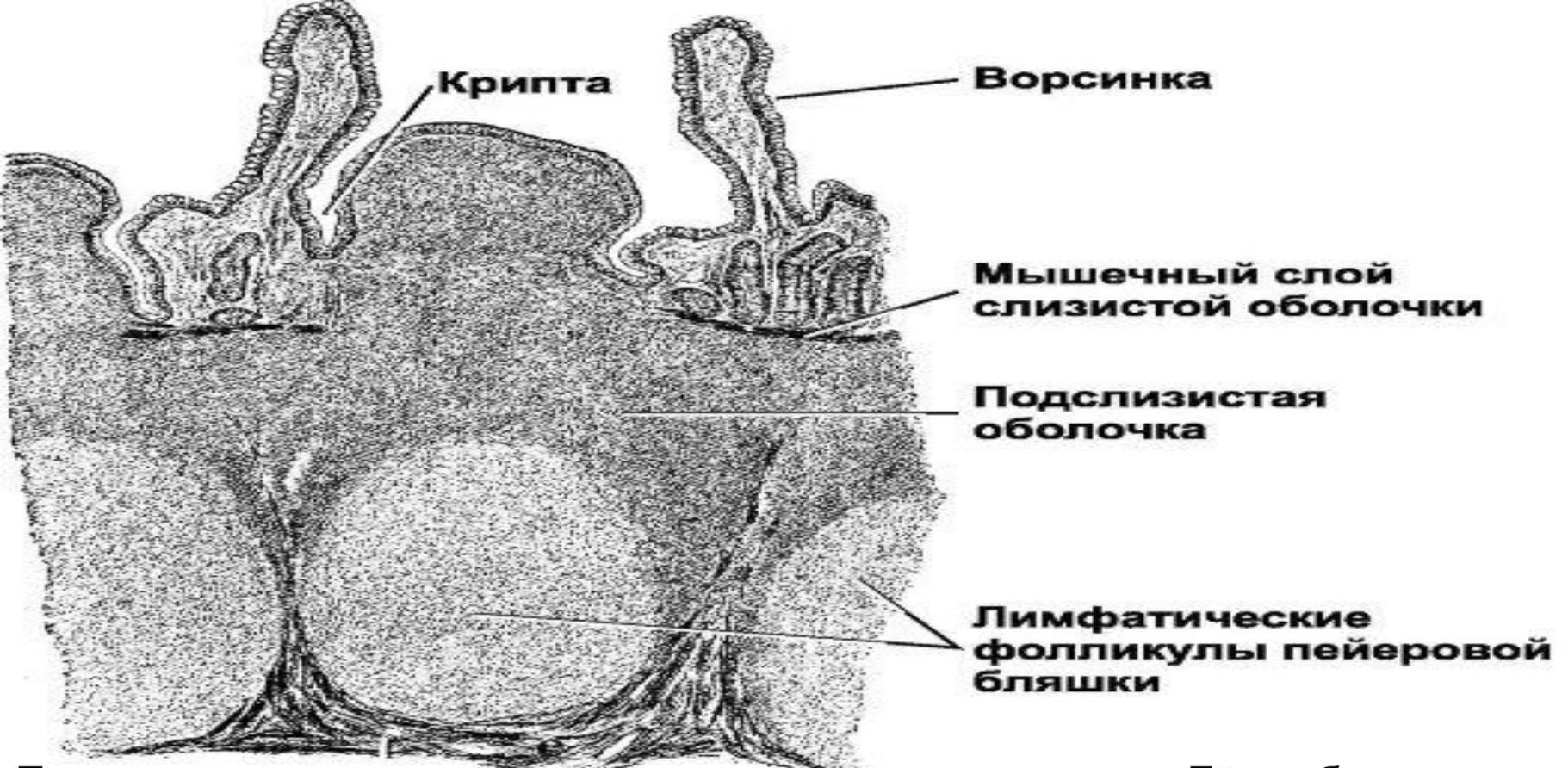
1 — **столбчатые** (каемчатые) эпителиоциты, составляют основную массу клеток эпителия ворсинок и крипт. На апикальной поверхности имеют микроворсинки, образующие каемку.

2 — **бокаловидные** клетки: расположены поодиночке, имеют светлую пузыреобразную цитоплазму, образуют слизистый секрет.

3 — **эндокриноциты**: разнообразные клетки с гранулами в базальной части. Образуют гормоны: секретин, холецистокинин, серотонин, гистамин и др.

4 — **экзокриноциты с ацидофильными гранулами** (клетки Панета): расположены на дне крипт и в апикальной своей части содержат плотные ацидофильные гранулы. Секретируют дипептидазы.

5 — **недифференцированные эпителиоциты**: служат источником регенерации эпителиоцитов ворсинок и крипт.



**Подвздошная кишка** построена так же, как и тощая кишка. Её особенность в том, что в каудальном отделе имеется большое количество лимфатических фолликулов, образующих агрегаты. Лимфоидная ткань представлена Т- и В-лимфоцитами, плазматическими клетками и макрофагами. Для лимфатических фолликулов характерны центры размножения с крупными пролиферирующими В-лимфобластами, отобранными для синтеза IgA. Участки между центрами размножения заполнены Т-лимфоцитами. Эпителий кишки, соприкасающийся с лимфоидной тканью в собственном слое, не содержит бокаловидных клеток<sub>54</sub> но инфильтрирован многочисленными лимфоцитами. [3]



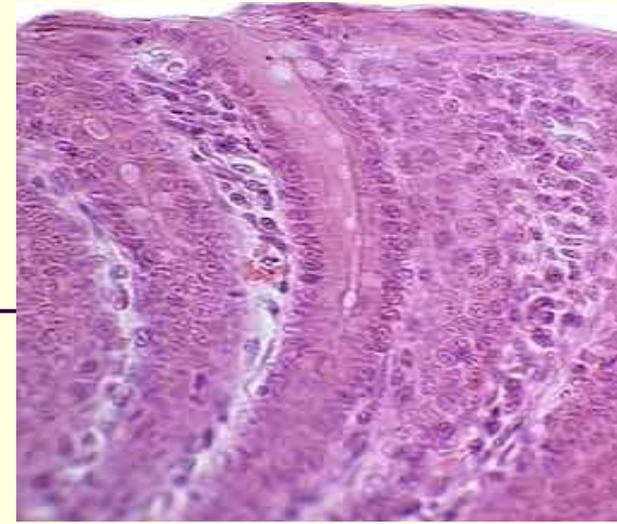
**Подвздошная кишка.** Лимфатические фолликулы занимают всю толщину собственного слоя слизистой оболочки, а также (и очень часто) выступают в просвет кишки и выходят за пределы слизистой оболочки в подслизистую. Окраска пикроиндигокармином.

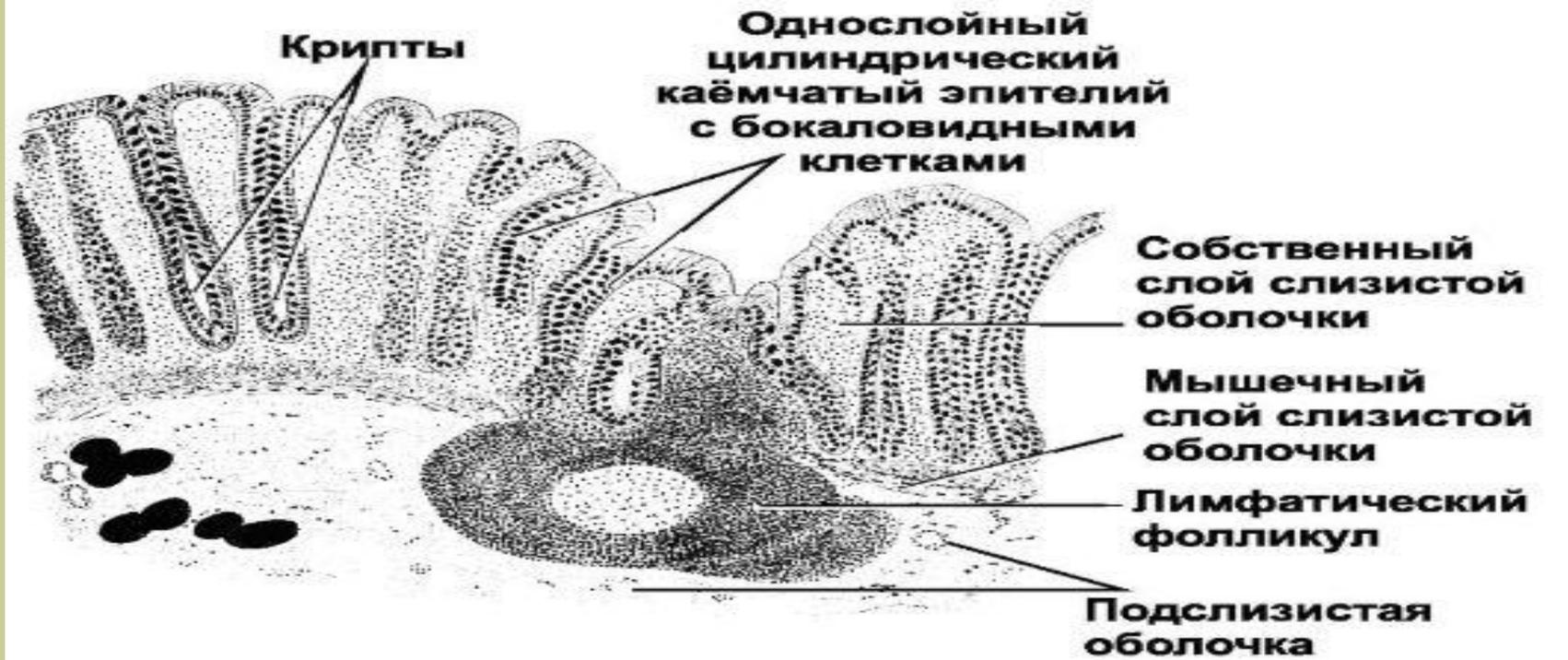
# Толстая кишка

**В толстой кишке** происходят интенсивное всасывание воды, переваривание клетчатки с участием бактериальной флоры, выработка витамина К и комплекса витаминов В, выделение ряда веществ, например, солей тяжелых металлов.

В толстой кишке всасывается около 7 л жидкости в сутки (около 1 л слюны, 2 л желудочного сока, 0,5 л поджелудочного сока, 1 л желчи, 1 л кишечного сока и 1-2 л воды).

Стенка кишки образована **слизистой оболочкой, подслизистой основой, мышечной и серозной оболочками**. В толстой кишке ворсинки отсутствуют, но крипты сильно развиты.





**Толстая кишка.** В стенке толстой кишки различают четыре оболочки: **слизистую, подслизистую, мышечную и серозную.** В отличие от тонкого кишечника, отсутствуют циркулярные складки и ворсинки. Крипты развиты значительно сильнее, их больше, расположены они очень часто; между криптами остаются небольшие промежутки собственного слоя слизистой оболочки, заполненные рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью. Поверхность слизистой оболочки, обращённая в просвет, и стенки крипт выстланы однослойным цилиндрическим каёмчатым эпителием с огромным количеством бокаловидных клеток. В собственном слое слизистой оболочки видны солитарные лимфатические фолликулы.

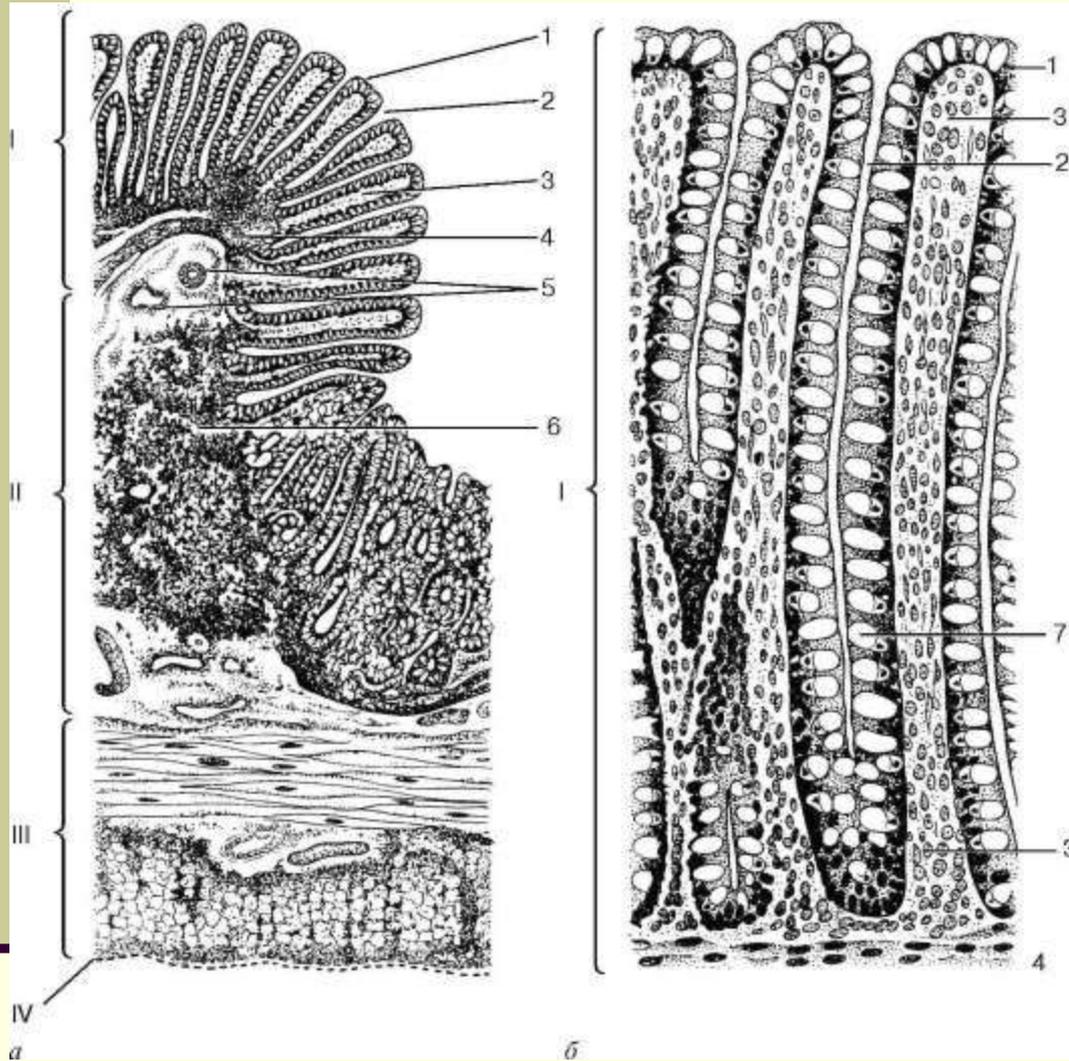


Рис. 16.32. Строение толстой кишки:

а - схема строения стенки толстой кишки; б - строение крипт. I - слизистая оболочка; II - подслизистая основа; III - мышечная оболочка; IV - серозная оболочка. 1 - энтероциты (колоноциты); 2 - кишечные железы (крипты); 3 - собственная пластинка слизистой оболочки; 4 - мышечная пластинка слизистой оболочки; 5 - кровеносные сосуды; 6 - одиночный лимфоидный узелок; 7 - бокаловидный экзокриноцит



**стенка толстой кишки содержит следующие оболочки:**

**слизистую (I),  
подслизистую основу (II),  
мышечную (III) и  
серозную оболочки.**



**Толстая кишка.** Поверхность слизистой оболочки и стенка крипт (1) выстланы **однослойным цилиндрическим каёмчаым эпителием** с многочисленными бокаловидными клетками. Мышечный слой слизистой оболочки (2) состоит из внутреннего циркулярного и наружного продольного подслоёв гладкомышечных клеток. В собственном слое слизистой оболочки видно скопление лимфоидной ткани в виде солитарного фолликула (3). Окраска гематоксилином и эозином

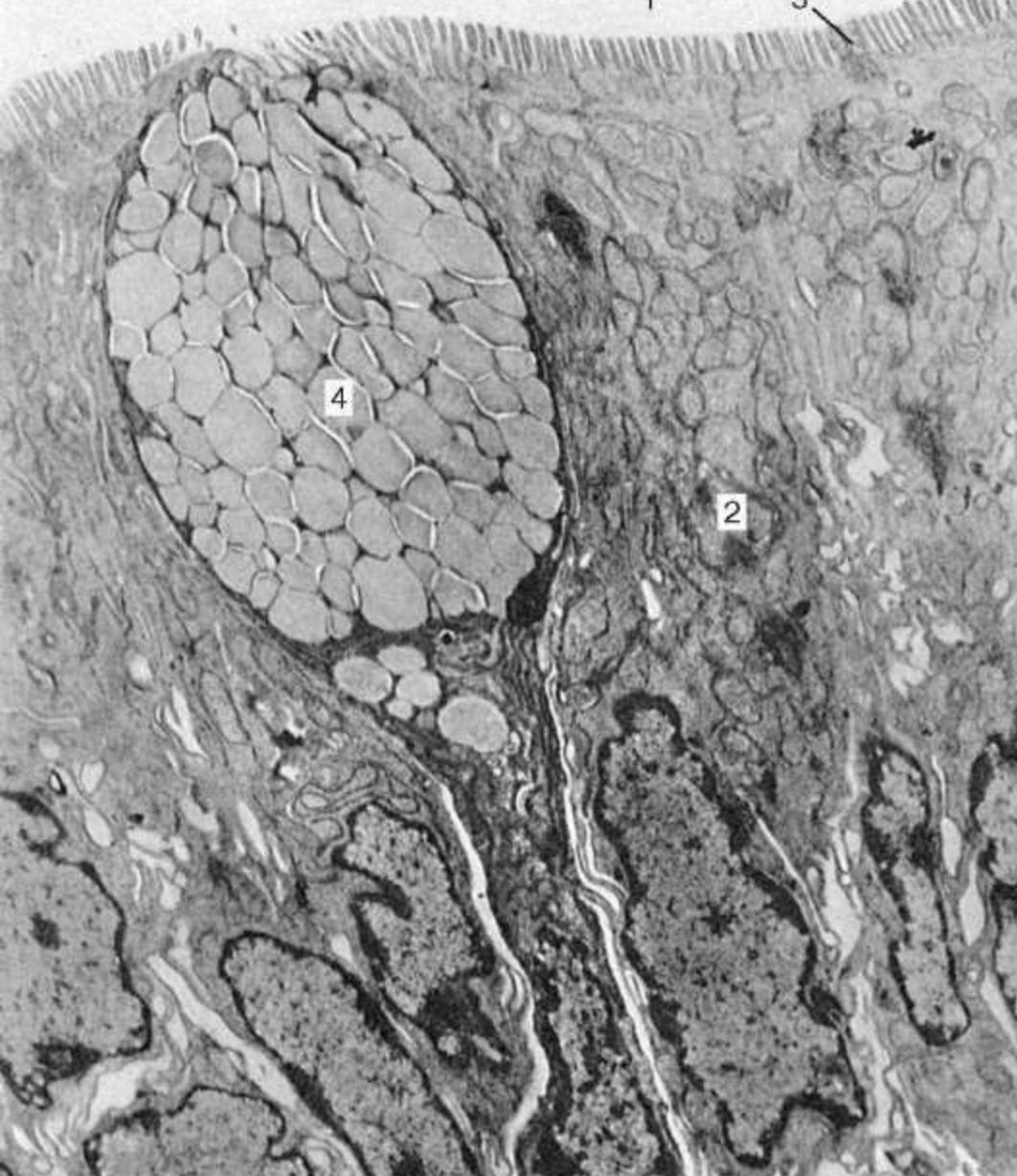


Рис. 16.33. Верхняя часть железы (крипты) толстой кишки собаки. Электронные микрофотографии:

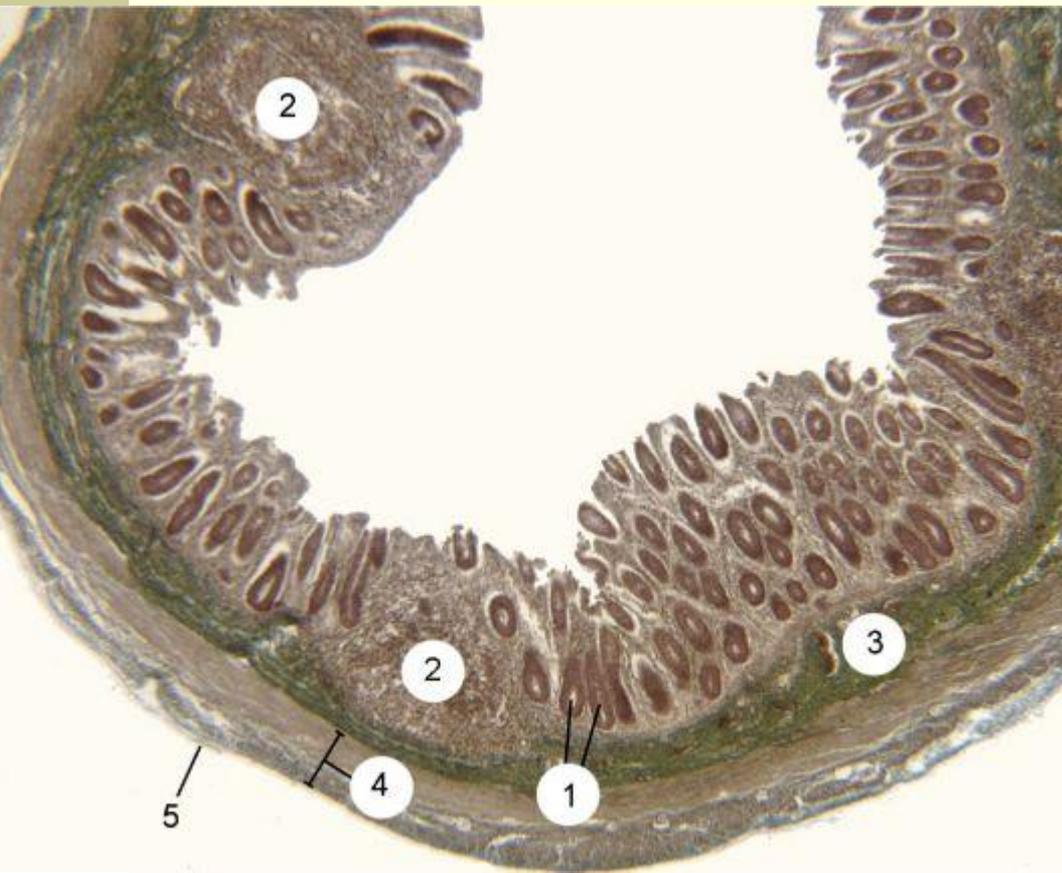
а - по В. А. Шахламову; б - по К. А. Зуфарову.

1 - просвет кишечной железы (крипты);

2 - энтероциты (колоноциты); 3 - микроворсинки;

4 - бокаловидные экзокриноциты;

5 – лимфоцит



## Червеобразный

**отросток.** Собственный слой слизистой оболочки занимают крипты (1). В слизистой и подслизистой (3) оболочках присутствует большое количество лимфоцитов в виде инфильтратов, а также в виде солитарных фолликулов с центрами размножения (2). Мышечная оболочка образована внутренним циркулярным и наружным продольным слоями гладкомышечных клеток (4). Снаружи отросток покрыт серозной оболочкой (5). Окраска пикроиндигокармином.

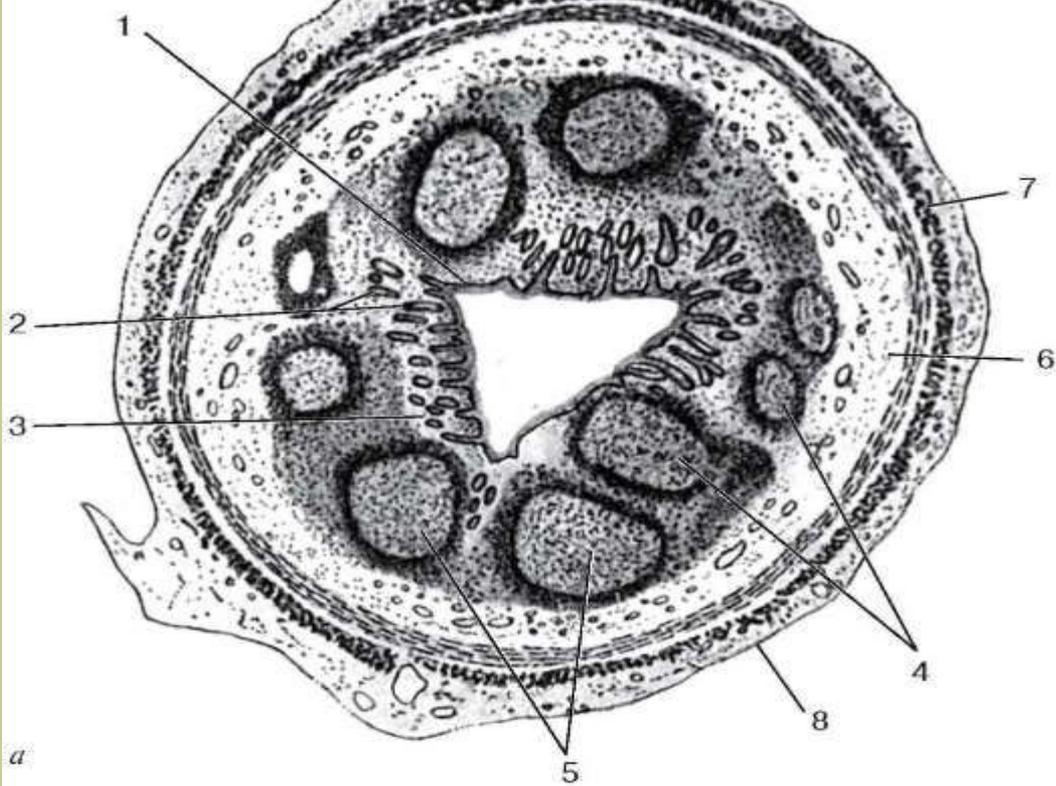
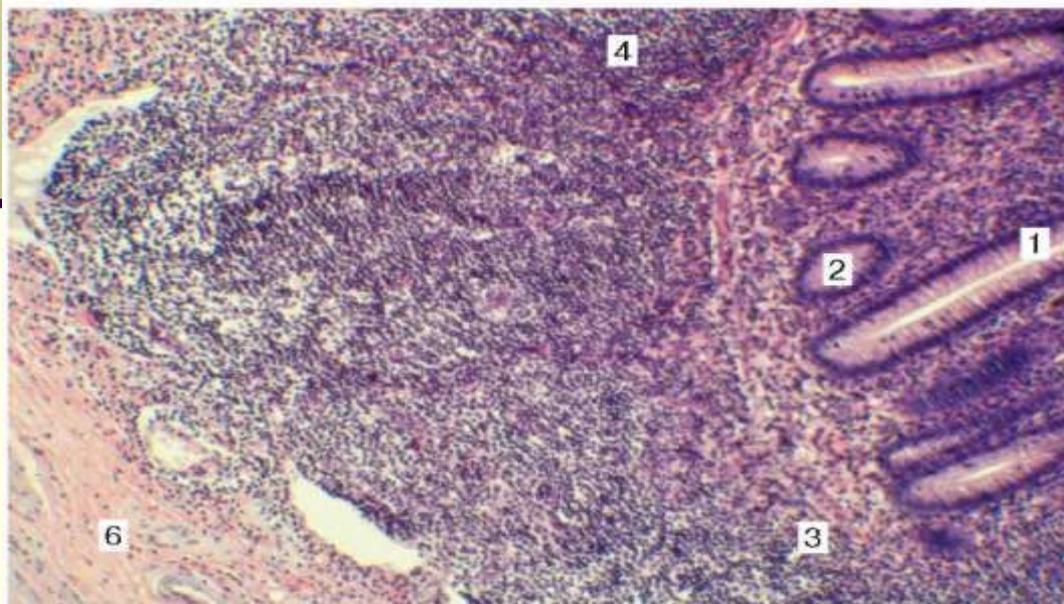
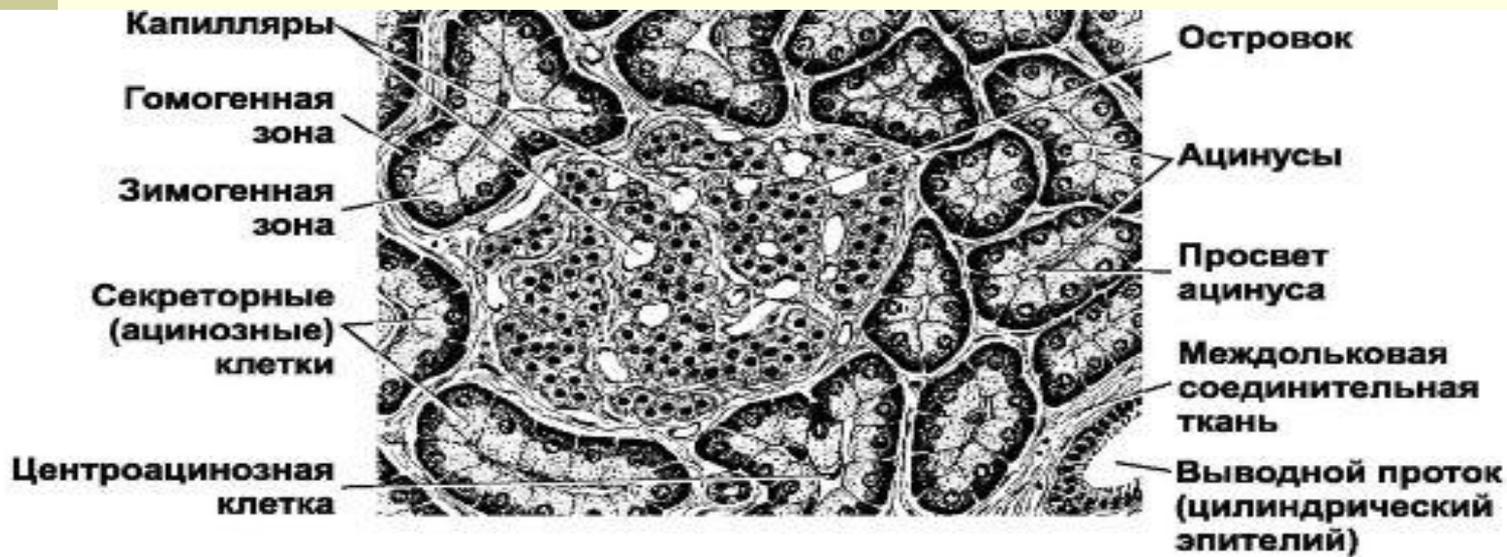


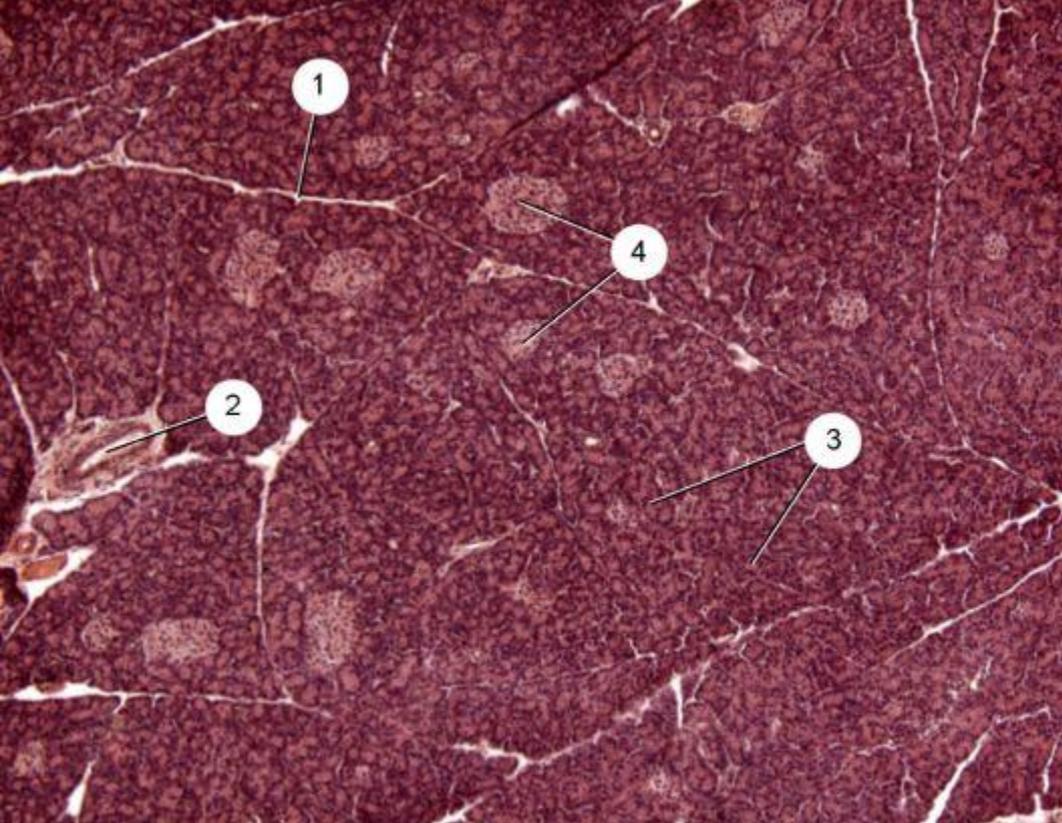
Рис. 16.34. Червеобразный отросток:

- а - схема строения; б - микрофотография.
- 1 - эпителий;
  - 2 - кишечные железы (крипты);
  - 3 - собственная пластинка слизистой оболочки;
  - 4 - лимфоидные узелки;
  - 5 - герминативные центры;
  - 6 - подслизистая основа;
  - 7 - мышечная оболочка;
  - 8 - серозная оболочка

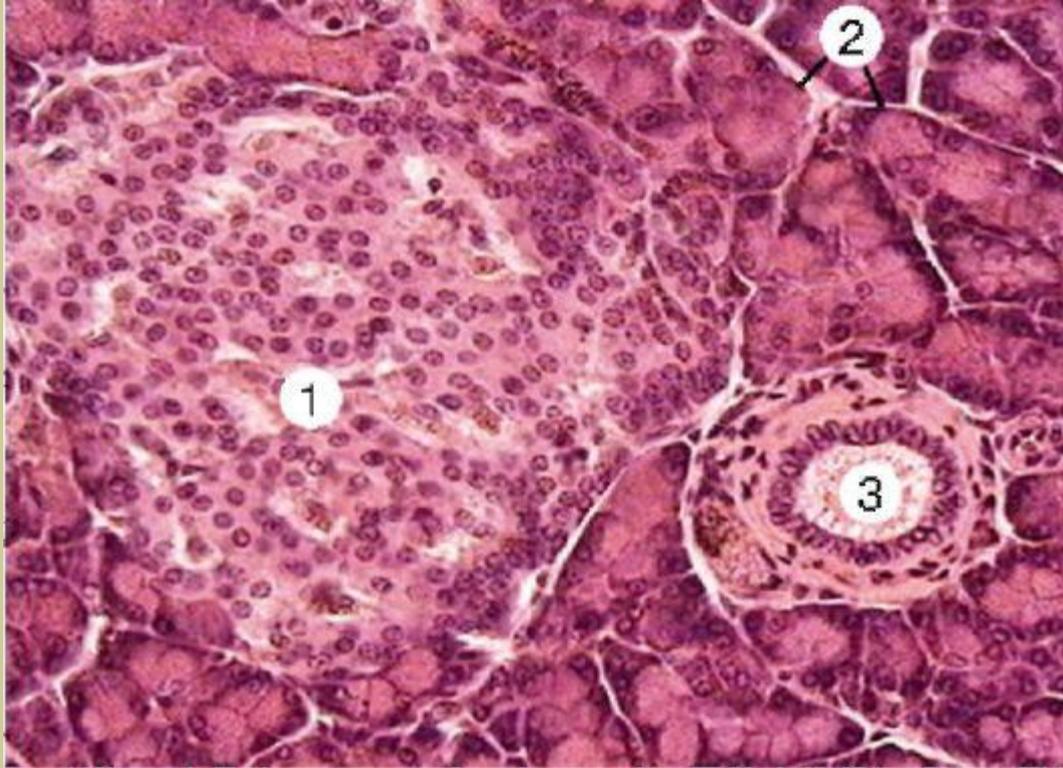




**Поджелудочная железа.** Паренхима железы состоит из эндокринной и экзокринной частей. Экзокринную часть образуют ацинусы, состоящие из полярно дифференцированных секреторных клеток. В центре ацинусов расположены центроацинозные клетки, которыми начинаются выводные протоки. Как внутридольковые, так и междольковые выводные протоки выстланы однослойным эпителием. Панкреатические островки состоят из эпителиальных клеток, разделённых тонкими прослойками соединительной ткани с большим количеством кровеносных капилляров. Строгая идентификация разных типов эндокринных клеток проводится иммуноцитохимически



**Поджелудочная железа.** Под малым увеличением микроскопа видны дольки железы, разделённые прослойками соединительной ткани (1). Дольки состоят из ацинусов - концевых секреторных отделов (3). В междольковой соединительной ткани видны крупные выводные протоки, выстланные однослойным цилиндрическим эпителием, и большое количество кровеносных сосудов (2). Среди ацинусов хорошо заметны группы светлых клеток - панкреатические островки (4). Окраска гематоксилином и эозином.



**Поджелудочная железа.** Под большим увеличением микроскопа видно, что эндокринная часть представлена панкреатическими островками (1) - скоплениями эндокринных клеток вокруг капилляров. Экзокринную часть образуют ацинусы (2), состоящие из 8-12 экзокринных секреторных клеток. Ядра расположены в средней части клеток. Выше ядра находится зимогенная зона (содержит гранулы секрета), окрашивающаяся значительно светлее гомогенной (базальной) зоны. Кровеносный сосуд (3) проходит в междольковой соединительной ткани. Окраска гематоксилином и эозином.

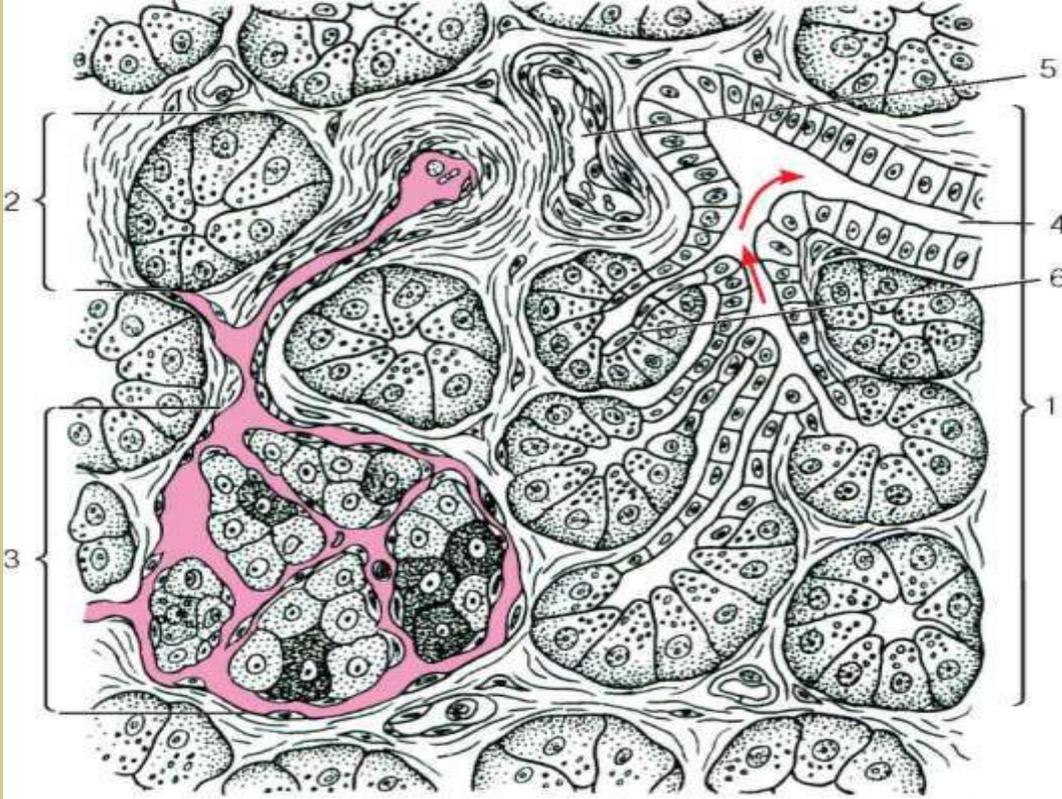
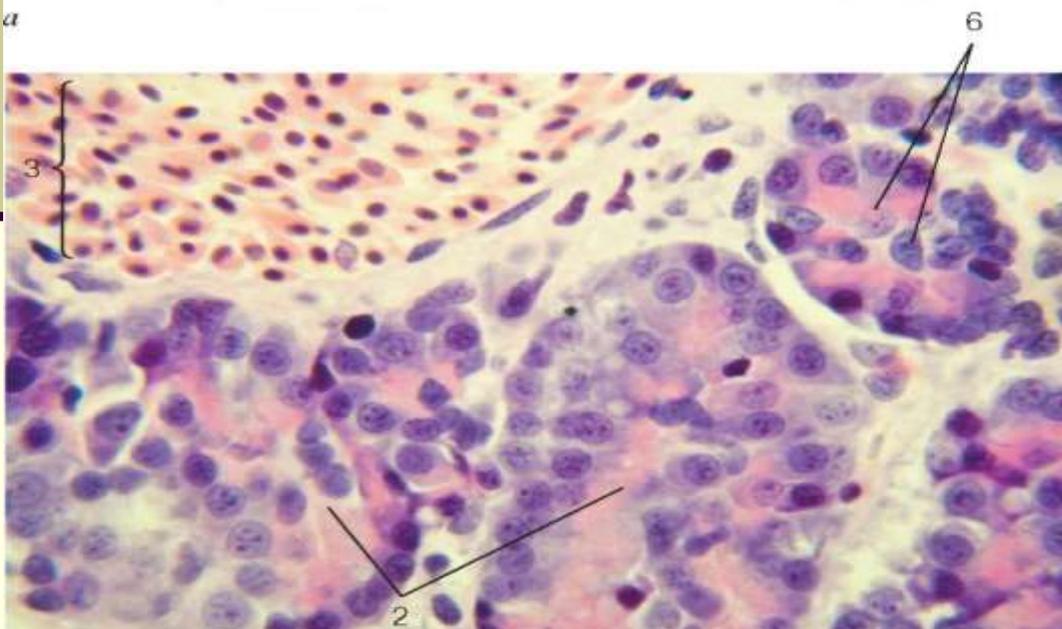


Рис. 16.43. Строение поджелудочной железы:

- а - схема (по Ю. И. Афанасьеву и В. В. Яглову); б -
- микрофотография. 1 - долька;
- 2 - панкреатические ацинусы;
- 3 - панкреатический островок;
- 4 - внутридолько-вый проток;
- 5 - кровеносные сосуды;
- 6 - centroацинозные клетки



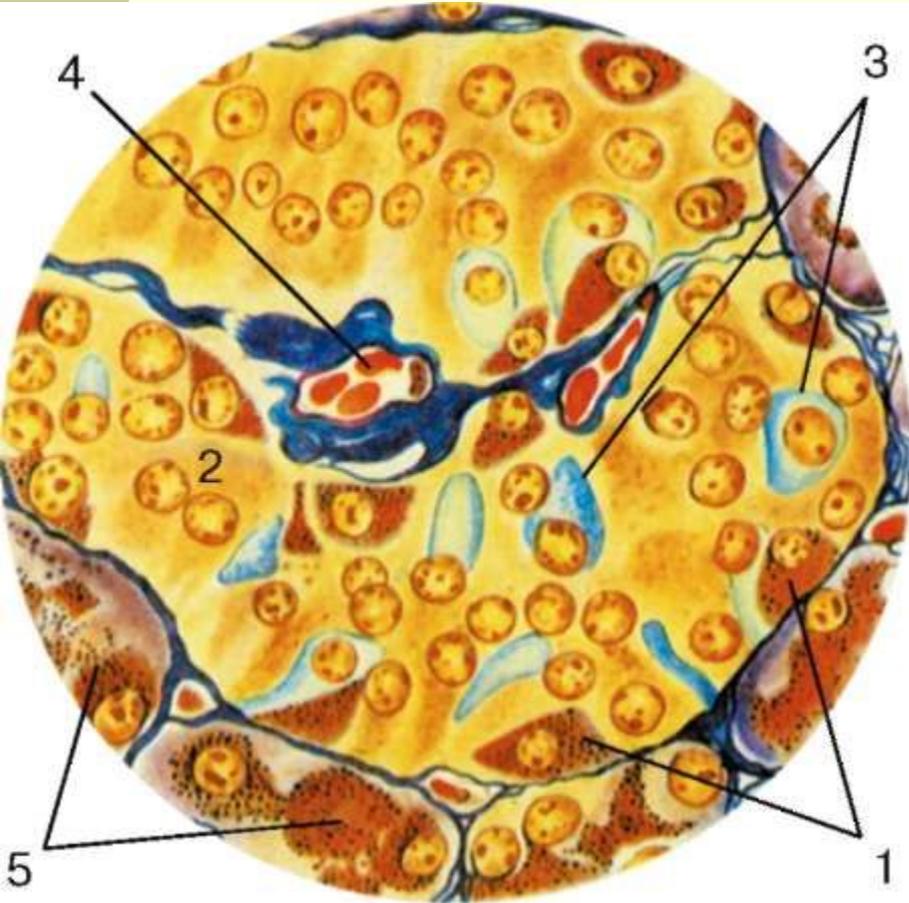


Рис. 16.44. Панкреатический островок:  
1 - А-клетки (ацидофильные, глюкагоноциты);

2 - В-клетки (базофильные, инсулиноциты);

3 - D-клетки (сомато-статиноциты);

4 - кровеносные капилляры;

5 - панкреатические ацинусы

D-клетки, число которых в островках невелико (5-10 %), располагаются в основном на их периферии, имеют грушевидную и реже звездчатую форму. D-гранулы среднего размера (325 нм), умеренной плотности и лишены светлого ободка. D-клетки секретируют гормон соматостатин. Этот гормон задерживает выделение инсулина и глюкагона A- и B-клетками, а также подавляет синтез ферментов экзокринными панкреатоцитами.

PP-клетки (2-5 %) вырабатывают панкреатический полипептид, стимулирующий выделение желудочного и панкреатического сока. Это полигональные клетки с очень мелкими зернами в цитоплазме (размер гранул не более 140 нм). PP-клетки обычно локализуются по периферии островков в области головки железы, а также встречаются вне островков в экзокринной части железы и в составе эпителия протоков.

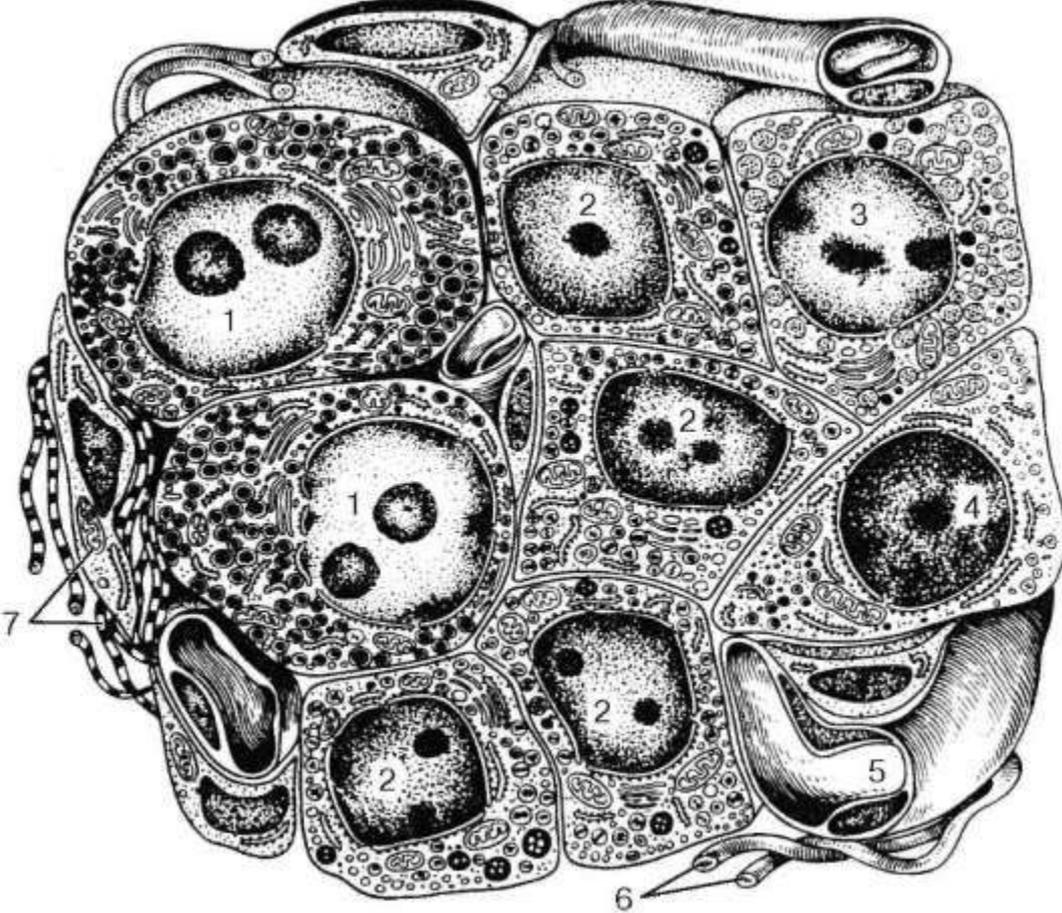


Рис. 16.45.

Ультрамикроскопическое строение  
клеток панкреатического островка  
(по Ю. И. Афанасьеву):

- 1 - эндокриноцит А;
- 2 - эндокриноцит В;
- 3 - эндокриноцит D;
- 4 - эндокриноцит PP;
- 5 - капилляр;
- 6 - нервные волокна;
- 7 - рыхлая соединительная  
ткань

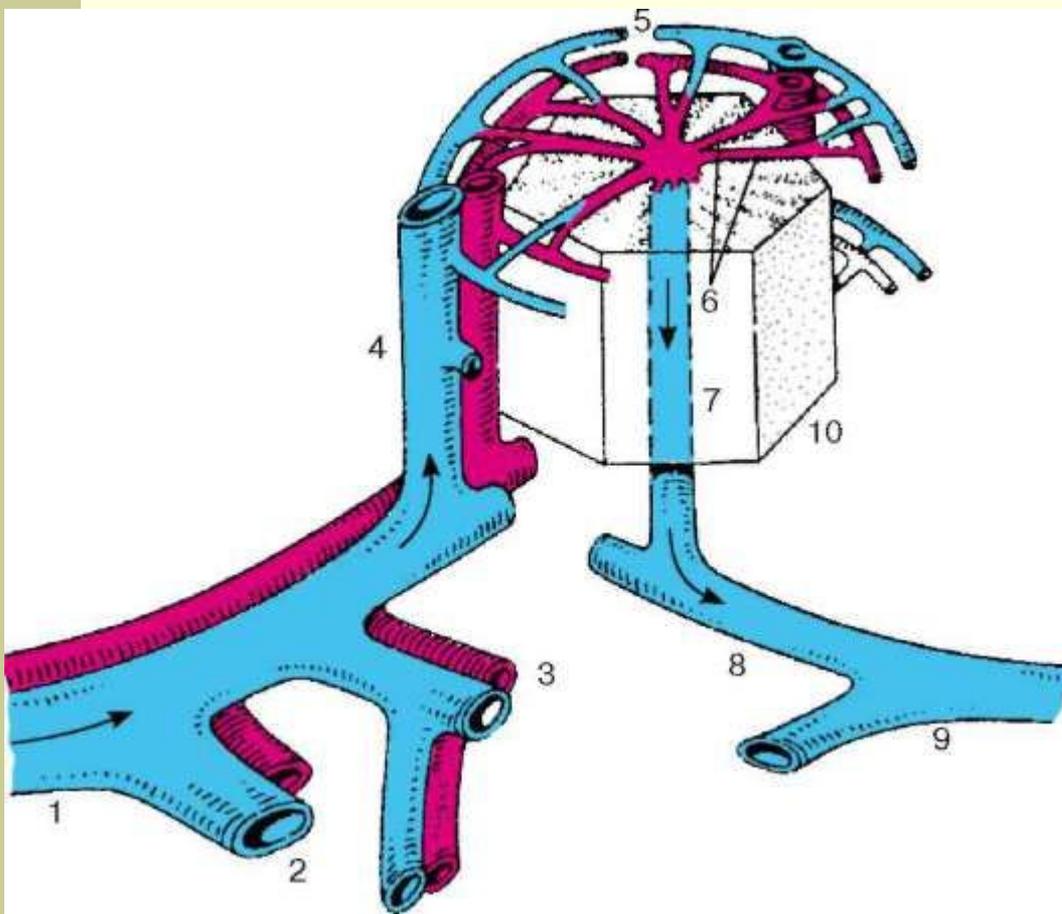


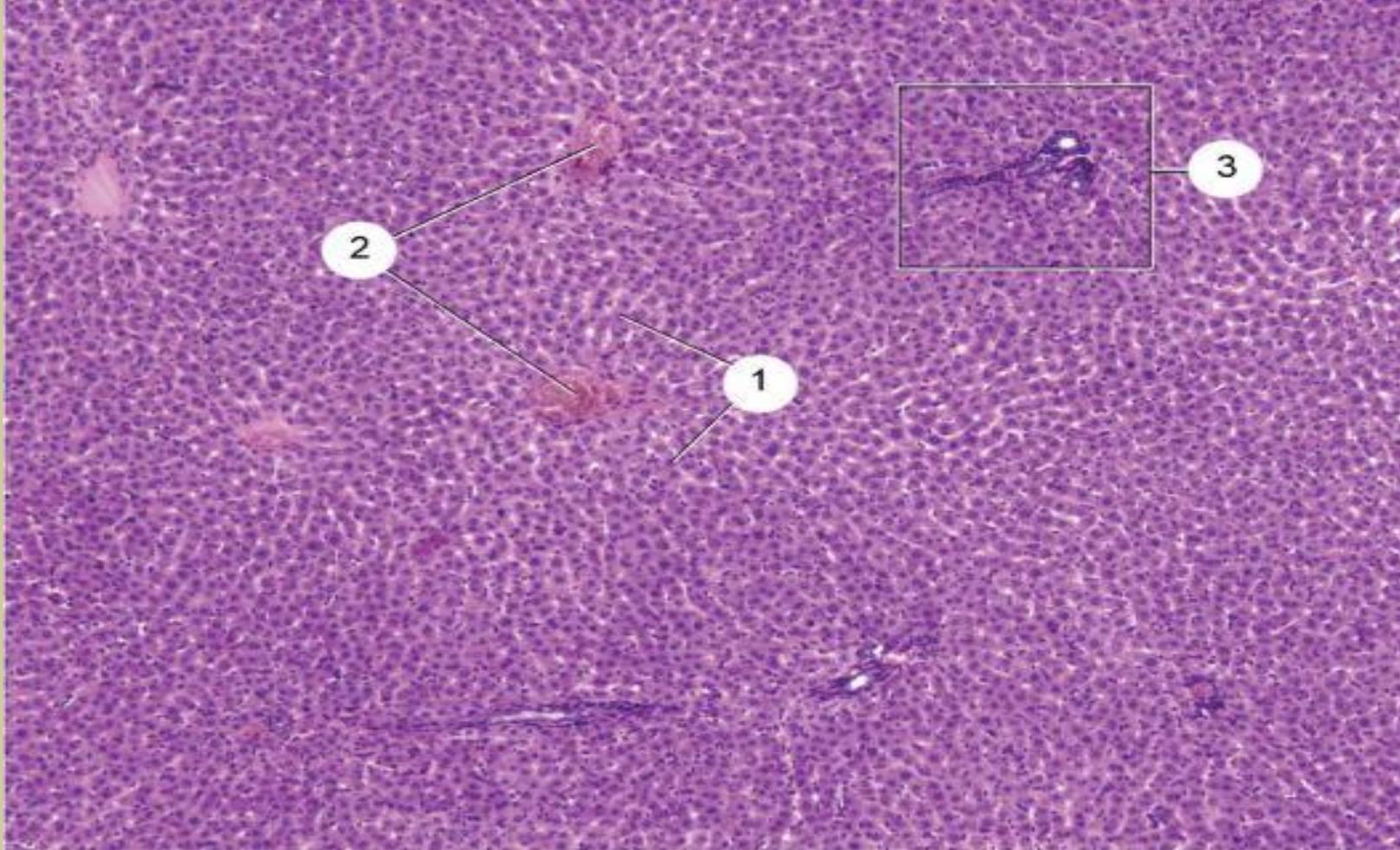
Рис. 16.37. Кровеносная система печени (по Е. Ф. Котовскому):

- 1 — воротная вена и печеночная артерия;
- 2 - долевая вена и артерия;
- 3 - сегментарная вена и артерия;
- 4 - междольковая артерия и вена;
- 5 - вокругдольковая вена и артерия;
- 6 - внутридольковые гемокапилляры; 7 - центральная вена;
- 8 - поддоль-ковая вена;
- 9 - печеночные вены;
- 10 - печеночная долька

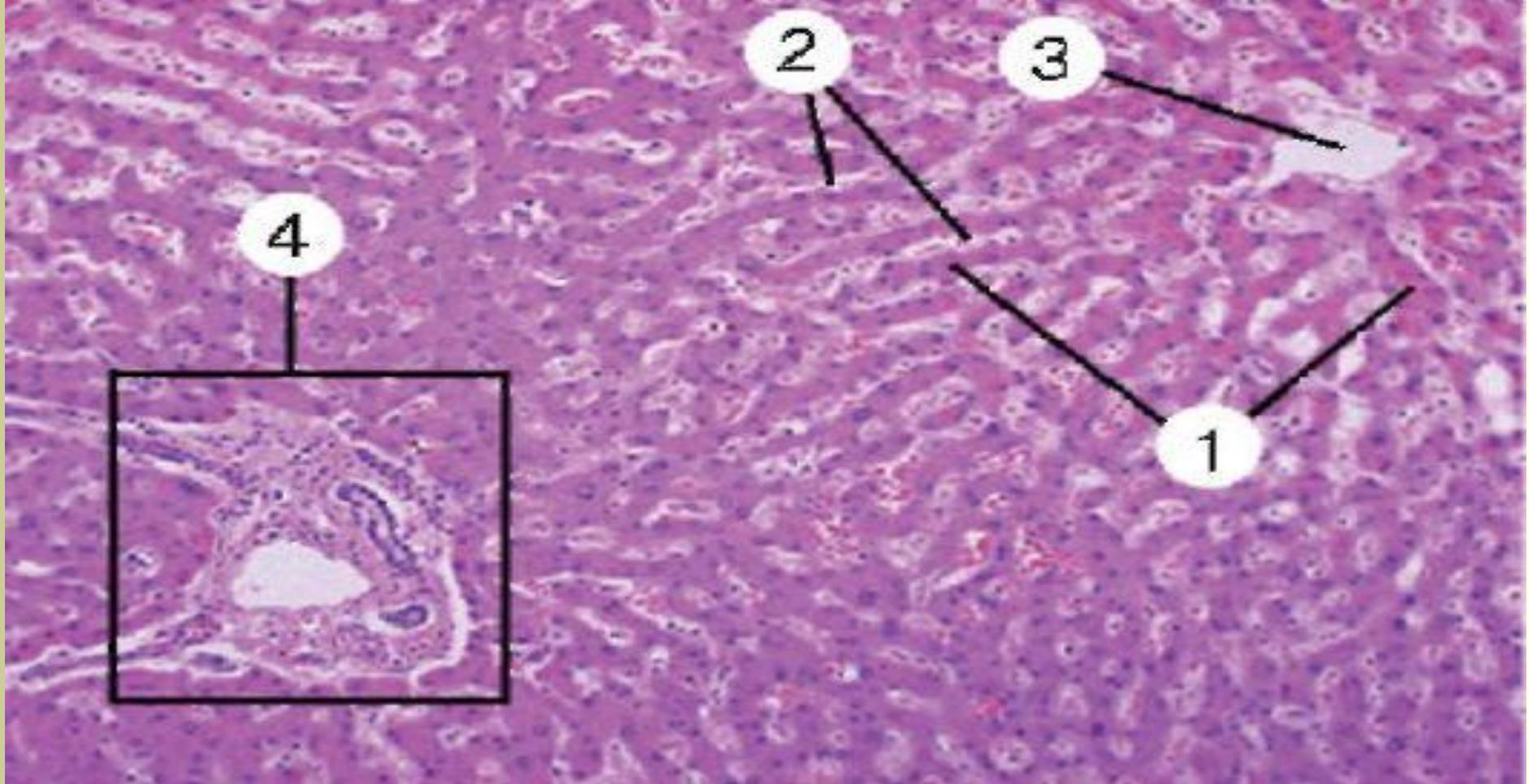


**Печень** состоит из долек. Дольки имеют пяти-шестигранную форму, в центре дольки находится центральная вена. От неё в радиальном направлении идут тяжи гепатоцитов (печёночные пластинки), разделённые широкими кровеносными капиллярами (синусоидами).

Гепатоциты часто содержат по 2 ядра. Цитоплазма их зерниста. В междольковой соединительной ткани видны группы трубочек. Каждая группа состоит из 4 элементов: 1) ветвь печёночной артерии (междольковая артерия), 2) ветвь воротной вены (междольковая вена), 3) междольковый жёлчный проток, 4) лимфатические сосуды. Эти структуры образуют портальную зону. В соединительной ткани между дольками можно видеть и отдельные вены, расположенные всегда на некотором удалении от портальных зон - ветви печёночных вен. В области портальной зоны артерия имеет толстую стенку. Вена тонкостенна, просвет её спавшийся. Жёлчный проток выстлан однослойным кубическим эпителием. Лимфатические сосуды находятся в спавшемся состоянии. Квадратом выделена портальная зона.<sup>72</sup>



**Печень.** Паренхиму печени образуют тяжи гепатоцитов (1), радиально сходящиеся к центральной вене (2). В области стыков нескольких долек расположена портальная зона (3). Окраска гематоксилином и эозином.



**Классическая долька печени** имеет шестигранную форму. Тяжи гепатоцитов (1) радиально сходятся к центральной вене (3). Между тяжами расположены выстланные эндотелиальными клетками синусоиды (2). В области стыка нескольких долек находится портальная зона (4). Окраска гематоксилином и эозином.

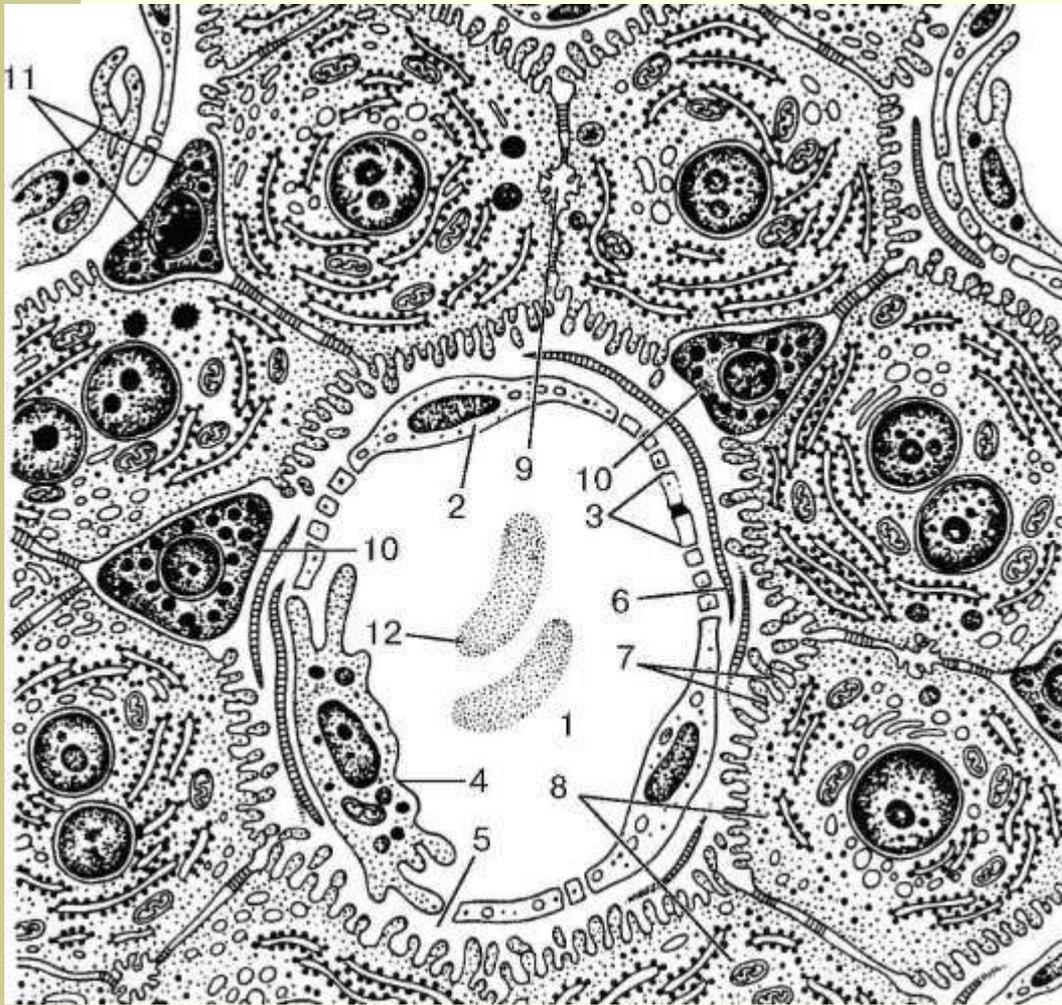


Рис. 16.38.  
Ультрамикроскопическое строение  
печени (по Е. Ф. Котовскому):

- 1 - внутридольковый синусоидный  
сосуд; 2 - эндотелиальная клетка; 3  
- ситовидные участки;
- 4 - звездчатые макрофаги;
- 5 - перисинусоидальное  
пространство;
- 6 - ретикулярные волокна;
- 7 - микроворсинки гепатоцитов;
- 8 - гепатоциты;
- 9 - желчный капилляр;
- 10 - перисинусоидальные  
жиронакапливающие клетки;
- 11 - жировые включения в  
цитоплазме жиронакапливающей  
клетки;
- 12 - эритроциты в капилляре

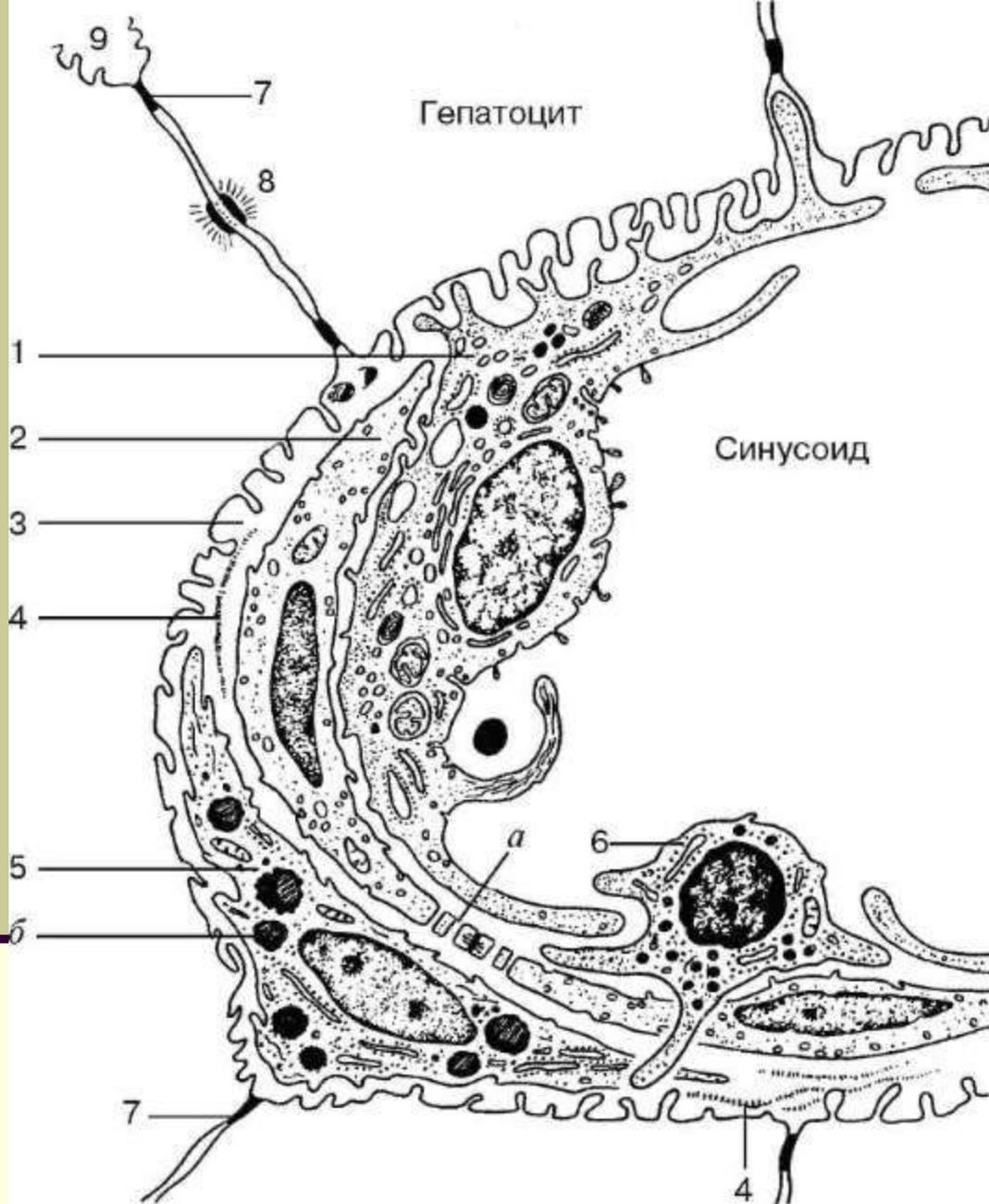


Рис. 16.39. Строение синусоида печени:

- 1 - звездчатый макрофаг (клетка Купфера);
- 2 - эндотелиоцит: а - поры (сетевидная зона);
- 3 - перисинусоидальное пространство (пространство Диссе);
- 4 - ретикулярные волокна;
- 5 - жиронакапливающая клетка с каплями липида (б);
- 6 - ямочная клетка (печеночная НК-клетка, гранулированный лимфоцит);
- 7 - плотные контакты гепатоцитов;
- 8 - десмосома гепатоцитов;
- 9 - желчный капилляр (по Е. Ф. Котовскому)

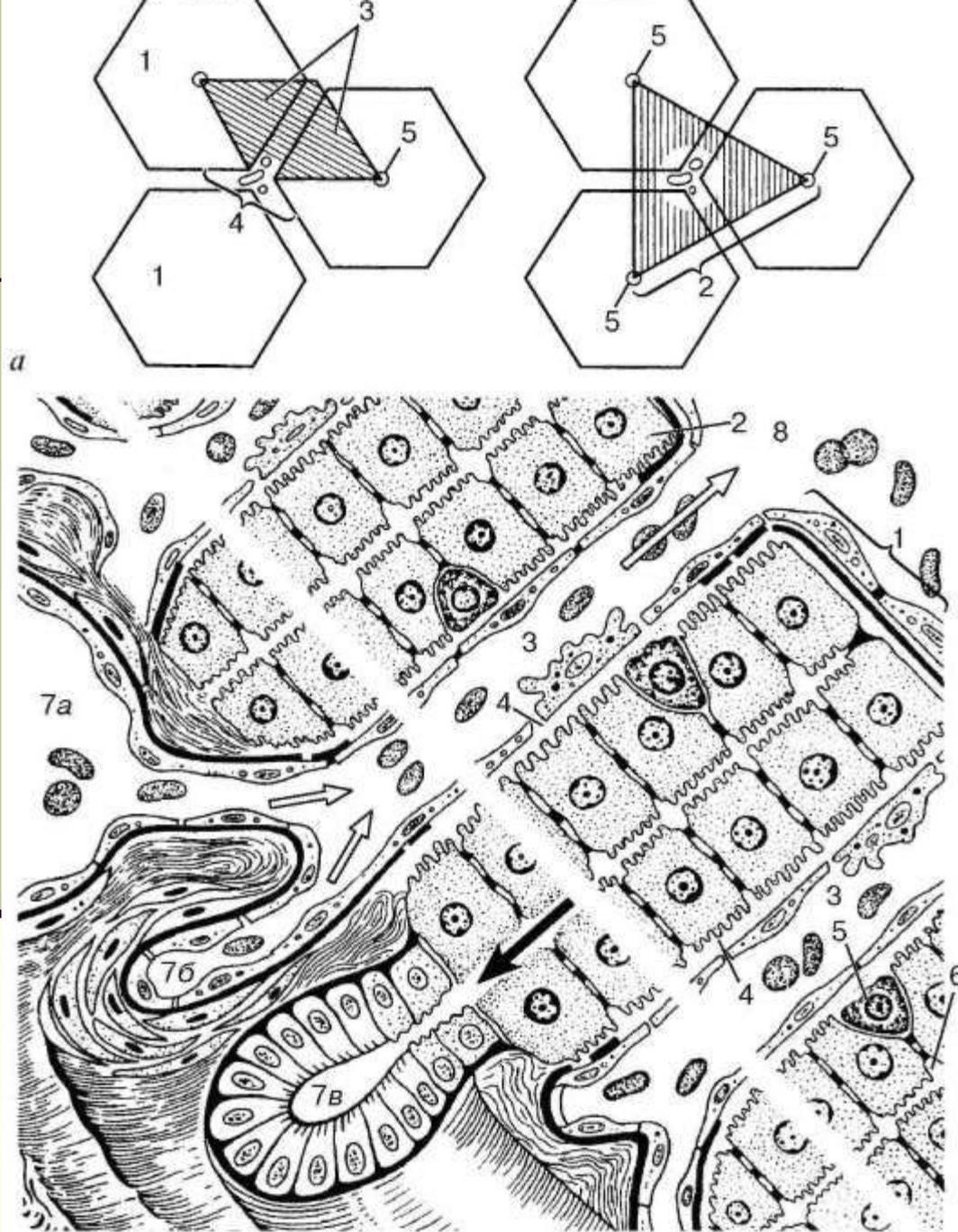


Рис. 16.40. Строение долек (а) и балок (б) печени (по Е. Ф. Котовскому): а - схема строения портальной дольки и ацинуса печени:

1 - классическая печеночная долька; 2 - портальная долька; 3 - печеночный ацинус; 4 - триада; 5 - центральные вены; б - схема строения печеночной балки:

1 - печеночная балка (пластинка); 2 - гепатоцит; 3 - кровеносные капилляры; 4 - перисинусоидальное пространство; 5 - жиронакапливающая клетка; 6 - желчный каналец; 7а - вокруг-дольковая вена; 7б - вокругдольковая артерия; 7в - вокругдольковый желчный проток; 8 - центральная вена

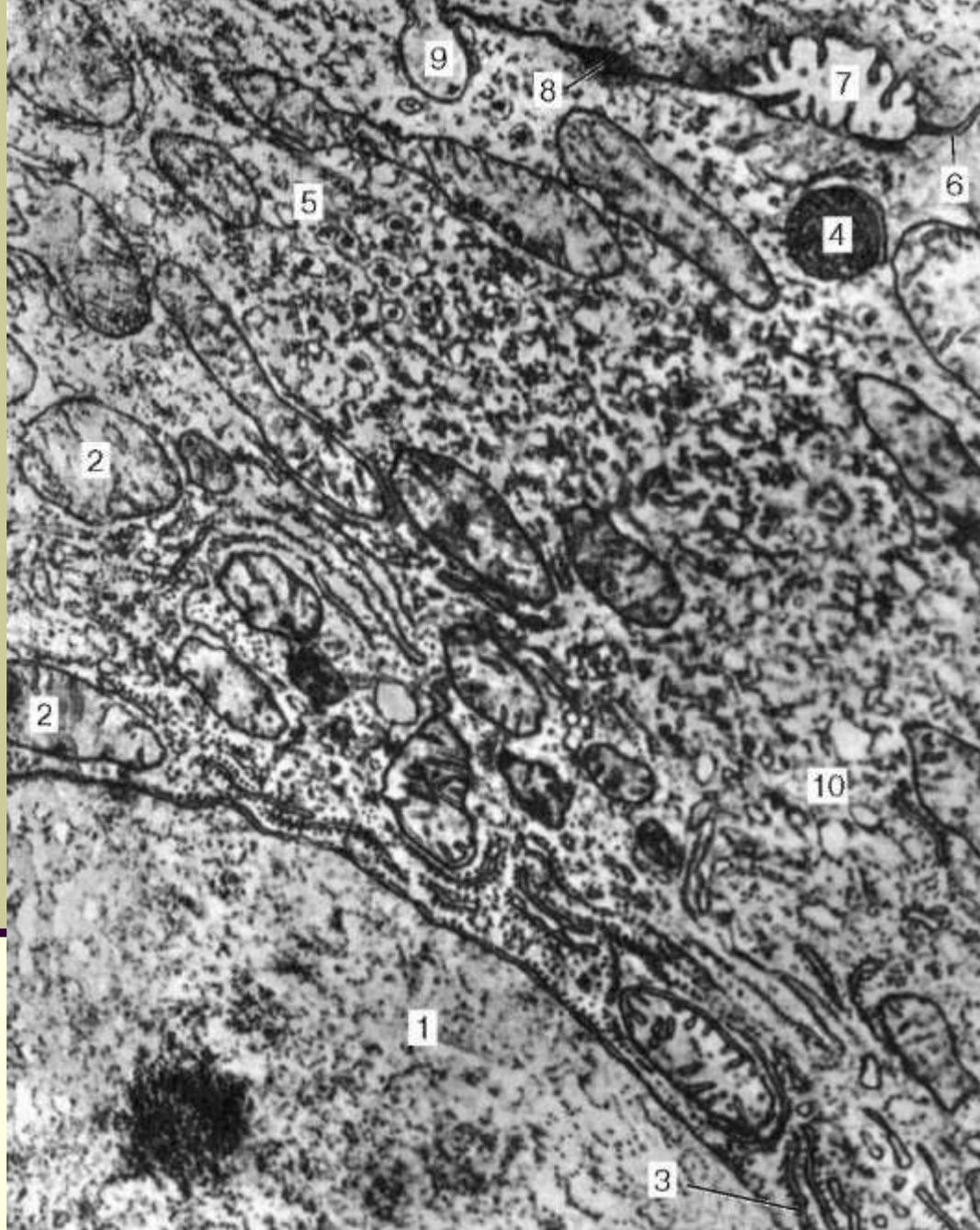
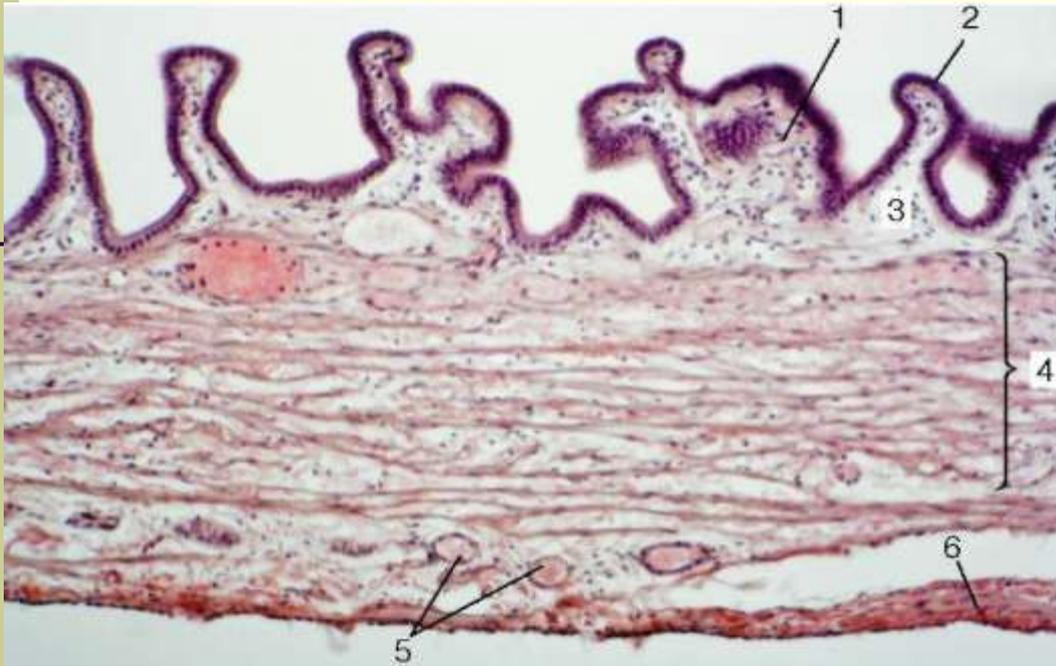


Рис. 16.41. Гепатоцит. Электронная микрофотография, увеличение 8000 (препарат Е. Ф. Котовского):

- 1 - ядро; 2 - митохондрии;
- 3 - гранулярная  
эндоплазматическая сеть;
- 4 - лизосома;
- 5 - гликоген;
- 6 - граница между гепатоцитами;
- 7 - желчный капилляр;
- 8 - десмосома;
- 9 - соединение по типу «замка»;
- 10 - агранулярная  
эндоплазматическая сеть



**Рис. 16.42. Строение желчного пузыря:**

- 1 - складки слизистой оболочки;
- 2 - эпителий слизистой оболочки;
- 3 - собственная пластинка слизистой оболочки;
- 4 - мышечная оболочка;
- 5 - кровеносные сосуды;
- 6 - наружная оболочка

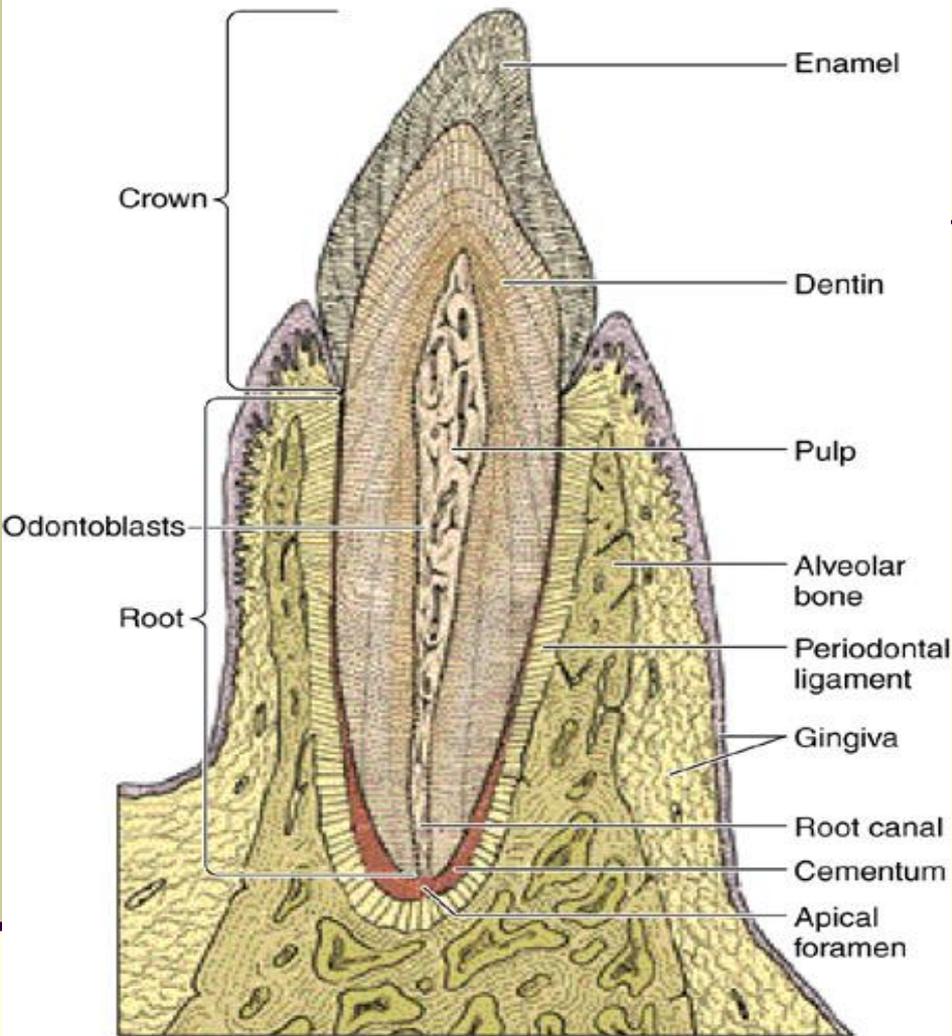
# Строение и функции зубов.

---

## ФУНКЦИИ

- Механическая обработка пищи.
- Участие в акте артикуляции.
- Эстетический эффект.

## АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЗУБА



- Коронка
- Шейка
- Корень

Клиническая высота коронки – от свободного края дёсен до режущего края или жевательной поверхности зуба.

Клиническая длина корня – начинается от клинической коронки и заканчивается на верхушке корня.

# ОДОНТОГЕНЕЗ (развитие зуба)

---

**ОДОНТОГЕНЕЗ (развитие зуба)** – это процесс образования зубных тканей и формирования зуба как органа.

**Развивается зуб с двух зачатков:**

1 – эктодермы ротовой бухты

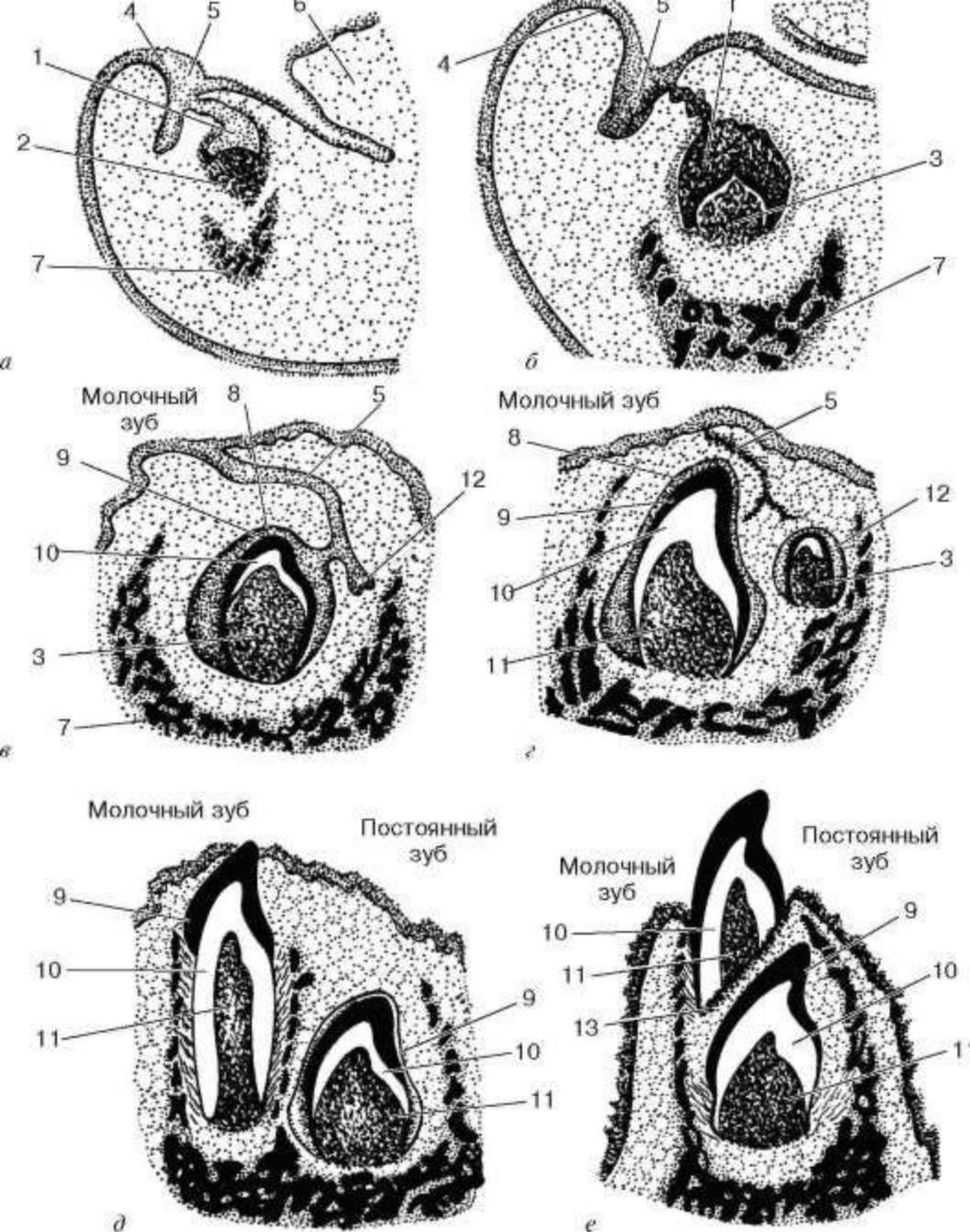
2 – мезенхимы

# Этапы одонтогенеза

---

**В развитии зубов различают три этапа:**

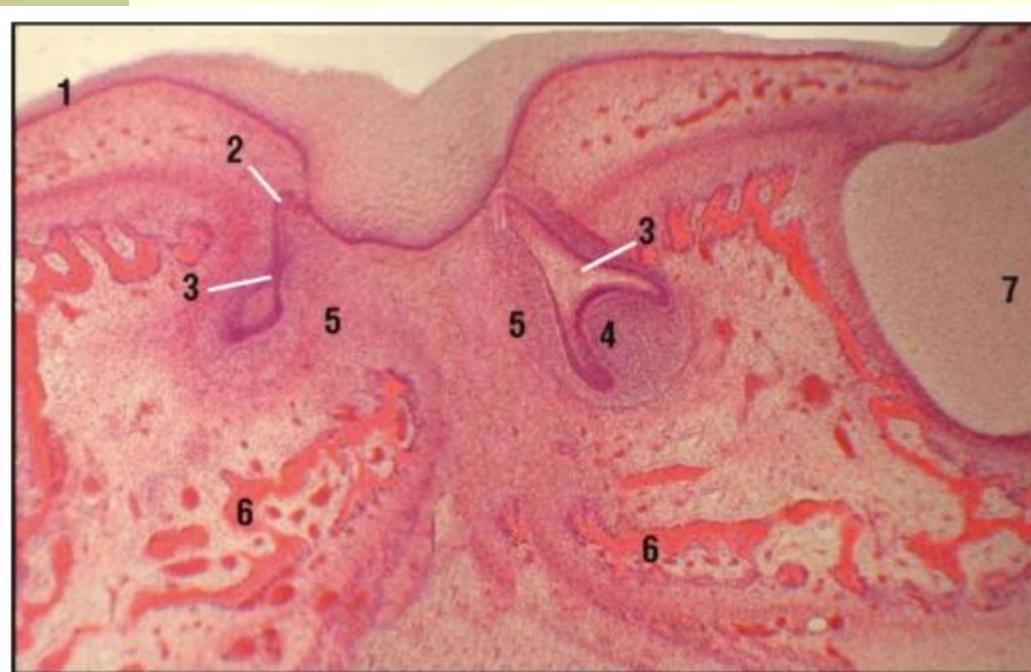
- 1) образование и обособление зубных зачатков;
- 2) дифференцировка зубных зачатков;
- 3) развитие тканей зуба



**Развитие и прорезывание молочных зубов и закладка постоянного зуба (по А. Хэму и Д. Кормаку):**

**а-е - последовательные стадии:**

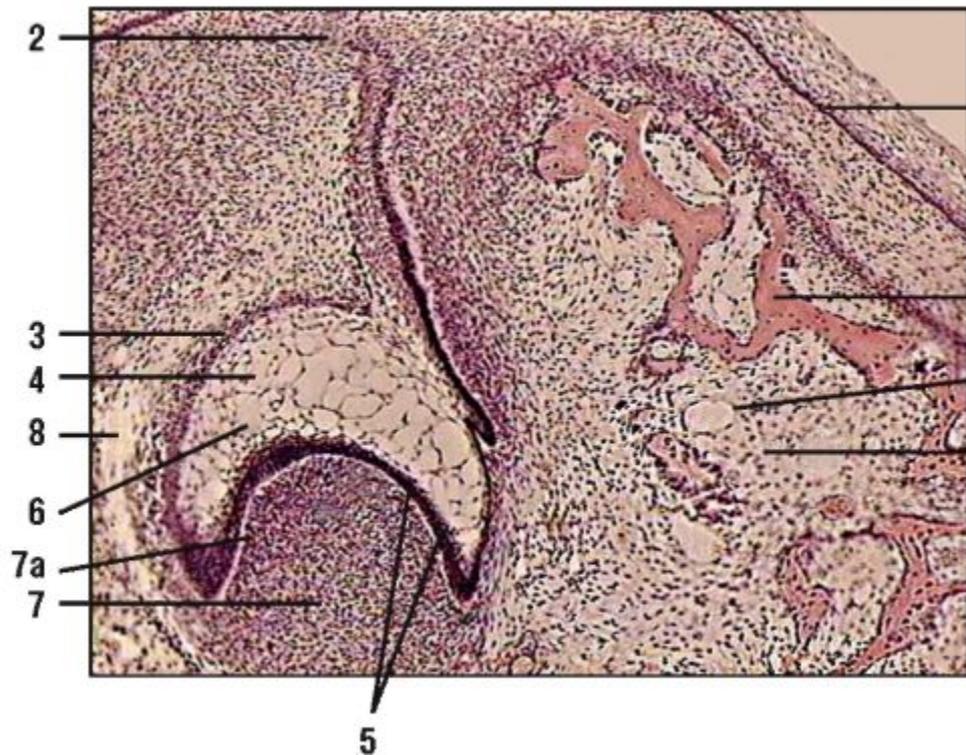
- 1 - закладка молочного зуба;
- 2 - участок мезенхимы;
- 3 - зубной сосочек;
- 4 - многослойный плоский эпителий ротовой полости;
- 5 - челюстно-губное выпячивание;
- 6 - язык;
- 7 - закладка нижней челюсти;
- 8 - эмалевый орган;
- 9 - эмаль;
- 10 - дентин;
- 11 - пульпа;
- 12 - закладка постоянного зуба;
- 13 - остеокласты



## Развитие зуба.

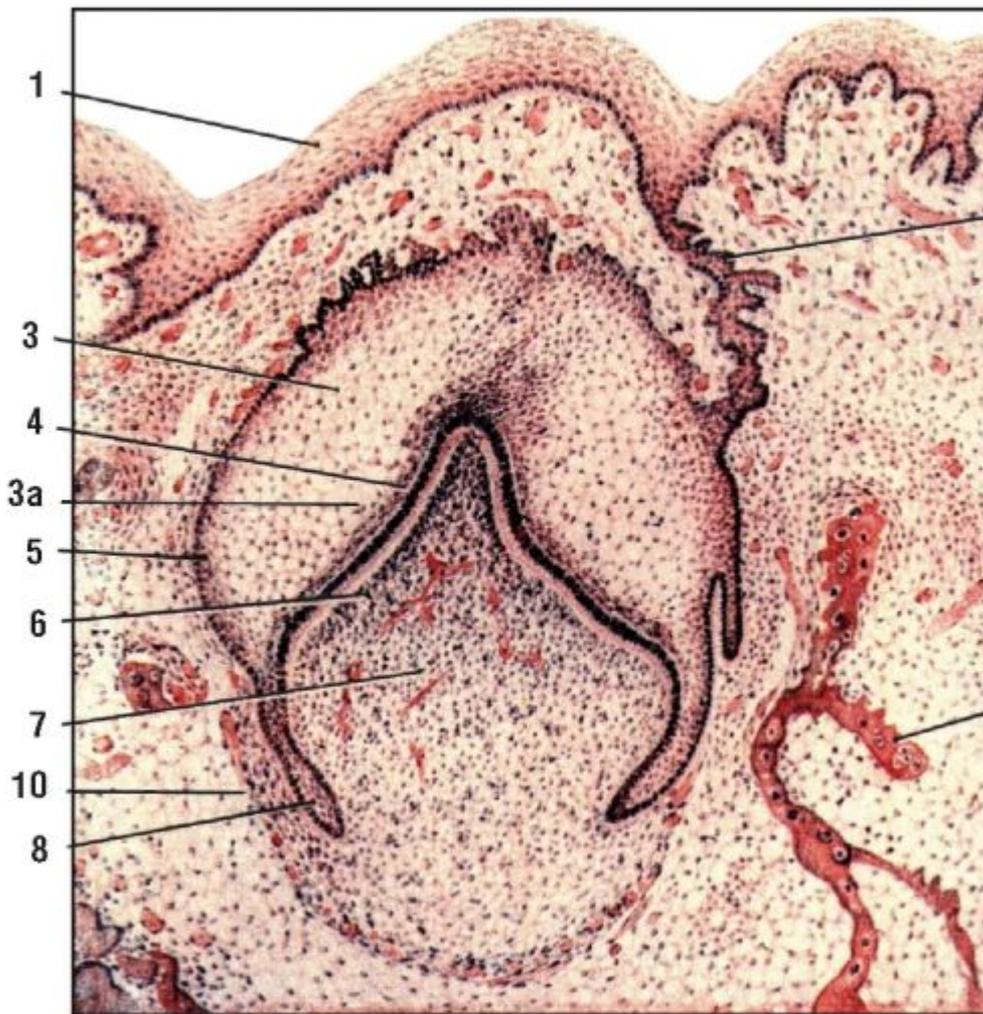
Период закладки и образования ~~зубного зачатка~~ (последовательные рост и изменения зубного зачатка) (окраска гематоксилином и эозином):

- 1 - эпителий ротовой полости;
- 2 - зубная пластинка;
- 3 - формирующийся эмалевый орган;
- 4 - зубной сосочек;
- 5 - зубной мешочек;
- 6 - стенка костной альвеолы;
- 7 - гиалиновый хрящ



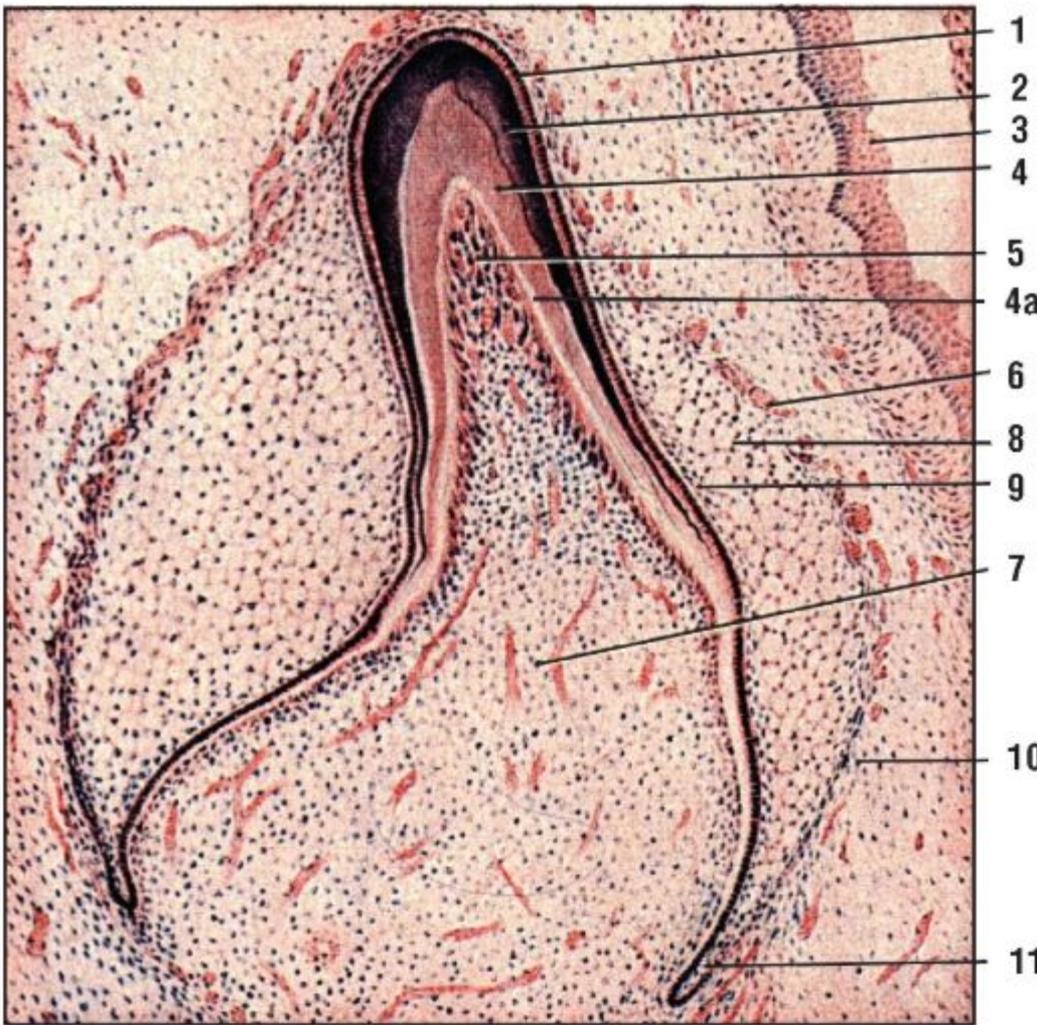
Дифференцировка зубного зачатка (стадия «шапочки») (окраска гематоксилином и эозином):

- 1 - многослойный эпителий ротовой полости;
- 2 - зубная пластинка;
- 3 - наружные эмалевые клетки;
- 4 - центральный слой - пульпа эмалевого органа;
- 5 - внутренние эмалевые клетки;
- 6 - промежуточный слой эмалевого органа;
- 7 - зубной сосочек;
- 7a - одонтобласты;
- 8 - зубной мешочек;
- 9 - стенка костной альвеолы;
- 10 - мезенхима;
- 11 - кровеносный сосуд



Дифференцировка зубного зачатка (стадия «колокольчика») молочного зуба человека (окраска гематоксилином и эозином):

- 1 - эпителий полости рта;
- 2 - зубная пластинка;
- 3 - пульпа эмалевого органа;
- 3a - промежуточный слой эмалевого органа;
- 5 - внутренние эмалевые клетки;
- 5 - наружные эмалевые клетки;
- 6 - слой одонтобластов;
- 7 - зубной сосочек;
- 8 - края эмалевого органа;
- 9 - стенка костной альвеолы;
- 10 - зубной мешочек



**Гистогенез верхнего резца человека. Образование дентина и эмали. Формирование пертвиговского влагалища**

**(окраска гематоксилином и эозином):**

- 1 - энамелобласты;
- 2 - эмаль;
- 3 - многослойный эпителий полости рта;
- 4 - обызвествленный дентин;
- 4a - необызвествленный дентин;
- 5 - слой одонтобластов;
- 6 - кровеносные сосуды зубного мешочка;
- 7 - зубной сосочек;
- 8 - пульпа эмалевого органа;
- 9 - промежуточный слой эмалевого органа;
- 10 - наружные эмалевые клетки; 11 - эпителиальное (гертвиговское) влагалище



**Гистогенез зубных тканей.  
Образование дентина и эмали  
(окраска гематоксилином и  
эозином, большое  
увеличение):**

- 1 - энамелобласты;
- 2 - эмаль;
- 3 - обызвествленный дентин;
- 4 - предентин;
- 5 - слой одонтобластов;
- 6 - кровеносные сосуды зубного сосочка;
- 7 - зубной сосочек;
- 8 - пульпа эмалевого органа;
- 9 - наружные эмалевые клетки;
- 10 - зубной мешочек;
- 11 - стенка костной альвеолы

Генерации зубов: молочные (20) – меньше постоянных, коронки ниже и шире, корни короче.

Формула: 2012/2102

2012/2102

---

резцы (медиальные, латеральные), малые коренные (премоляры), большие коренные (моляры).

Прорезаются – 6 месяцев- 2 года      Функционируют 12 лет.

**постоянные (32)**

Формула: 3212/2123

3212/2123

медиальные резцы (2)

латеральные резцы (2)

клыки (2)

премоляры (4)

моляры(6)

**Ткани зуба**

а) твёрдые: эмаль, дентин, цемент

б) мягкие: пульпа, периодонт

## **Строение.**

Зуб состоит из твердых и мягких частей. В твердой части зуба различают *эмаль*, *дентин* и *цемент*; мягкая часть зуба представлена *пульпой*.

---

**Эмаль** - развивается из эпителия (эктодермы) ротовой полости.

- **Дентин, цемент и пульпа** – из мезенхимы.

# ЭМАЛЬ

Покрывает коронку зуба толщиной до 2,5 мм (на остриях жевательных горбиков). Самая твёрдая ткань человеческого организма.

- **Химический состав:**

- 1) 96-97 % – неорганические вещества

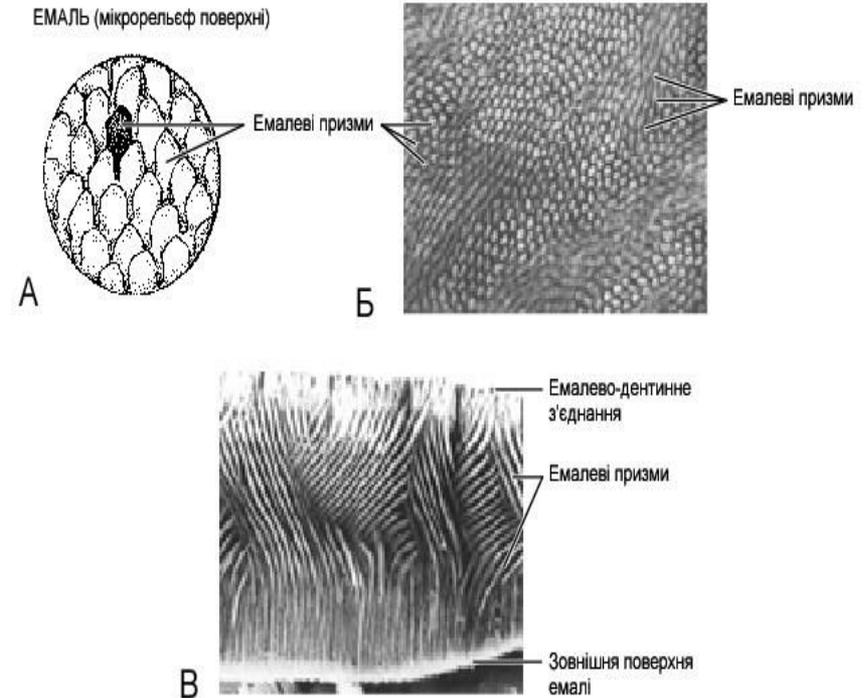
(кристаллы гидроксиапатита) – фосфорнокислые соли Са, а также карбонат и фторид Са.

- 2) 3-4 % – **органические вещества** (белки, гликопротеины), образуют фибриллярный матрикс эмали.

- **Структура** – это бесклеточная ткань, которая образуется в результате секреторной активности клеток энамелобластов.

## Структурная и функциональная единица эмали

- эмалевая призма –  
веретено в виде буквы S,  
которое состоит из пучка  
филаментов,  
обызвествлённых  
кристаллами  
гидроксиапатита Ca.  
Вокруг призмы –  
влагалище эмалевых призм.  
Эмаль проницаема для  
воды, ионов, витаминов,  
моносахаридов,  
аминокислот и т.д.

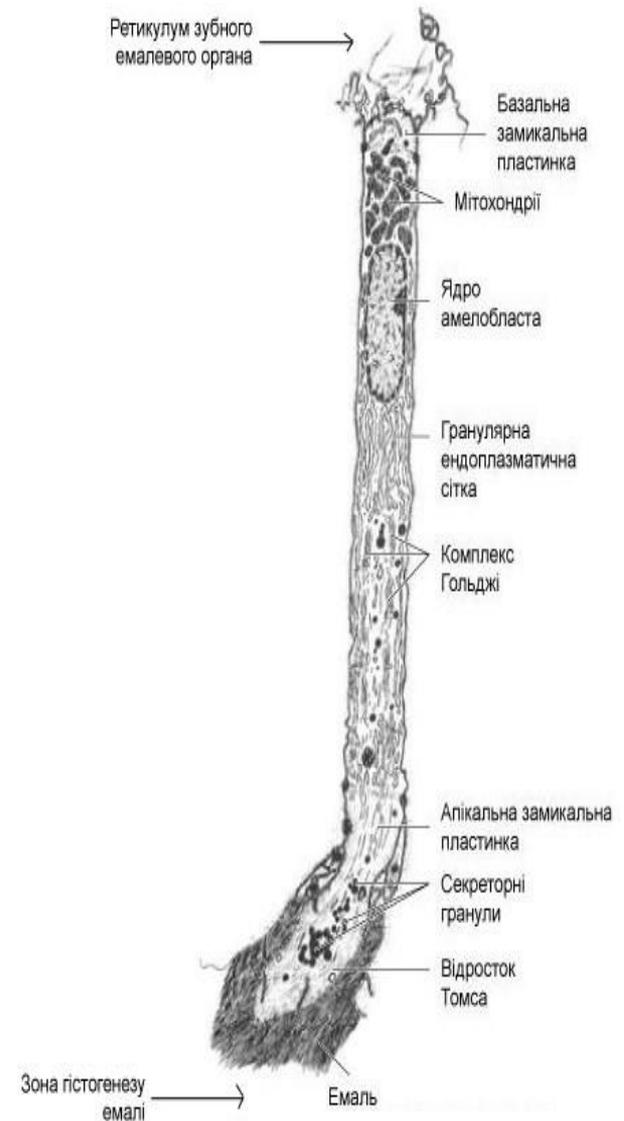


4.4.13 Будова емалі зуба. А. Схема мікрорельєфу поверхні: укладки емалевих призм. Б. Рельєф емалевих призм декальцинованої поверхні зачатка постійного моляра трирічної дитини,  $\times 200$ . В. Сканована електронна мікроскопія декальцинованої емалі з демонстрацією характерного взаємоперехрестя суміжних призм,  $\times 1\ 000$

**Продуценти емалі –**  
энамелобласты  
(адамантобласты).

Отросток Томса –  
специфический вырост  
апикальной части  
энамелобластов, который  
обеспечивает  
выделение продуктов  
синтетической  
деятельности клеток.

После прорезывания зубов эти  
клетки разрушаются, поэтому  
повреждённая эмаль не  
восстанавливается.



4.4.20 Схема відтворення ультраструктури амелобласта

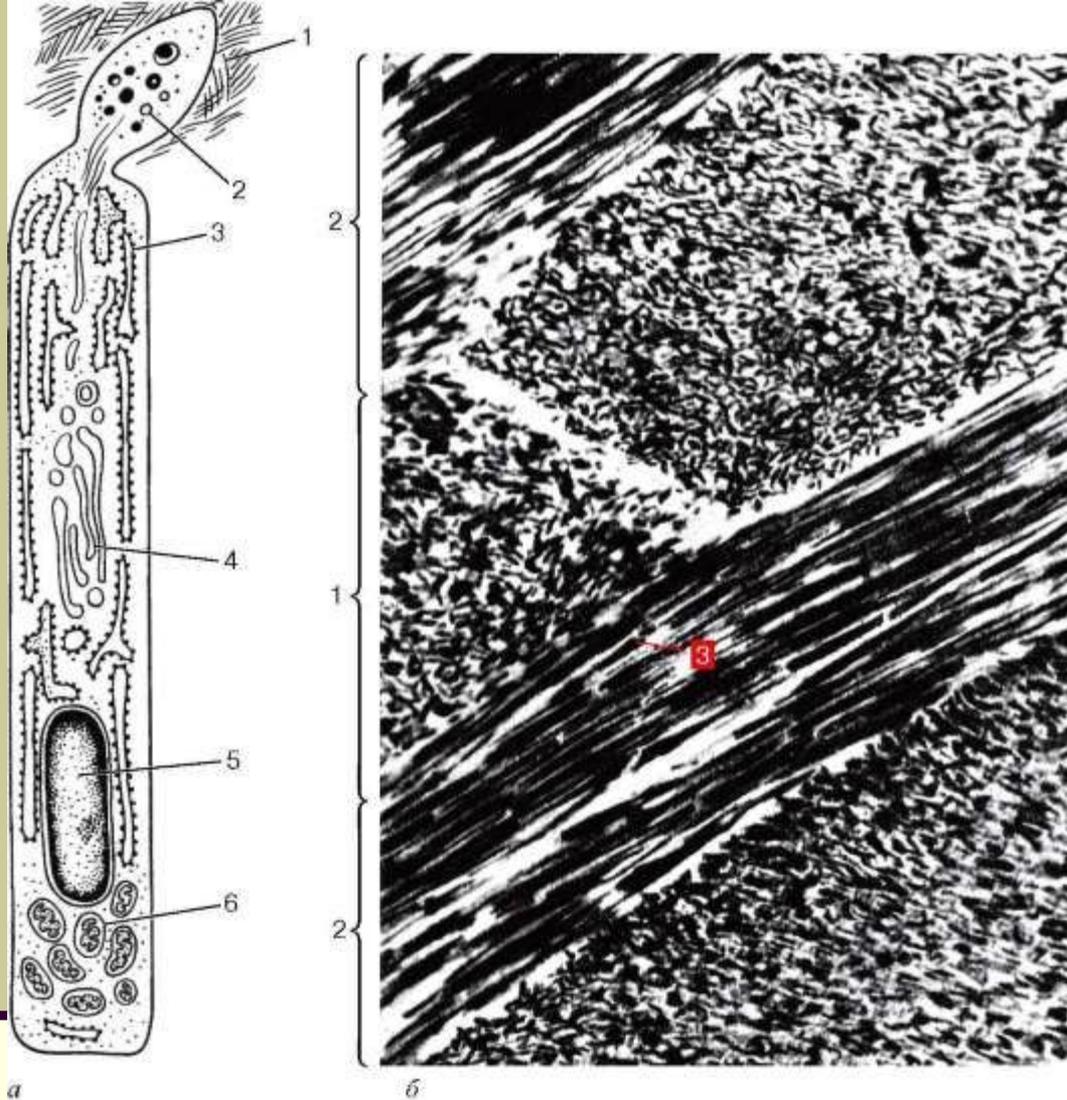


Рис. 16.11.  
Ультрамикроскопическое строение **энамелобласта (амелобласта)**: а - схема (по Ю. И. Афанасьеву):

- 1 - эмаль;
- 2 - гранулы в дистальных отделах энамелобласта;
- 3 - эндоплазматическая сеть;
- 4 - комплекс Гольджи;
- 5 - ядро; 6 - митохондрии;
- б - микрофотография:**

- 1 - поперечно перерезанные эмалевые призмы;
- 2 - продольно перерезанные эмалевые призмы;
- 3 - кристаллы гидроксиапатитов (по Тревист и Глимчер)

# Дентин

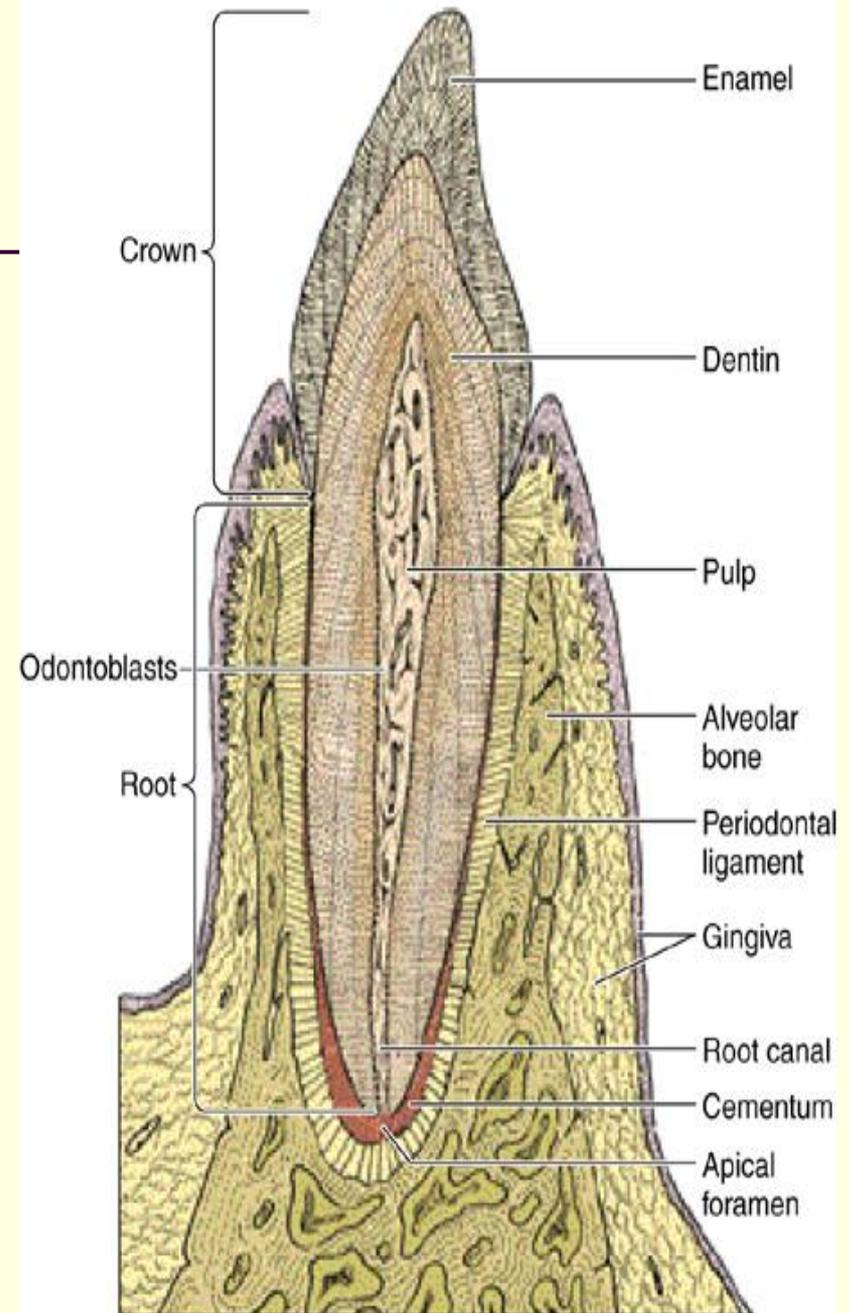
– это безклеточная твёрдая ткань, которая образует основу коронки, шейки и корня.

**Химический состав:**  
**72 %** – неорганические вещества (

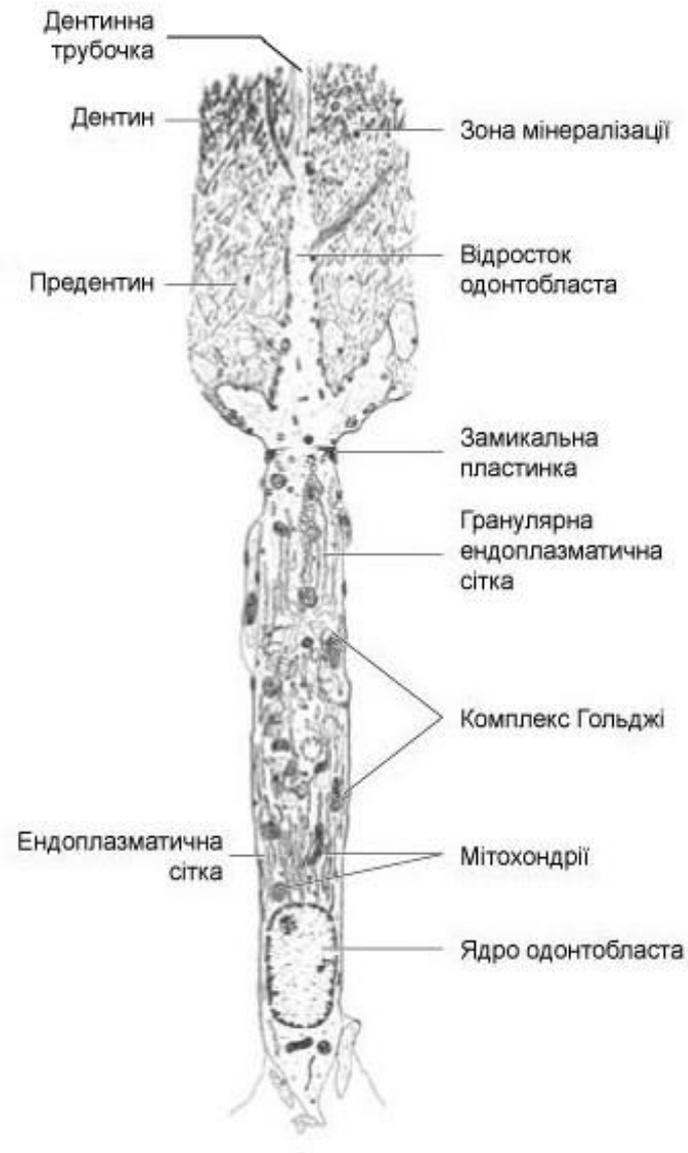
фосфорнокислые соли Са и Mg, а также СаF);

**28 %** – органические вещества, – пучки коллагеновых волокон

**Строение:** пучки коллагеновых волокон, между которыми находится основное вещество.



**Дентинобласты –**  
клетки, с которми  
связан гистогенез,  
функціонування  
и фізіологіческа  
регенерація  
дентина.



4.4.21 Схематичне відтворення  
ультраструктури одонтобласта

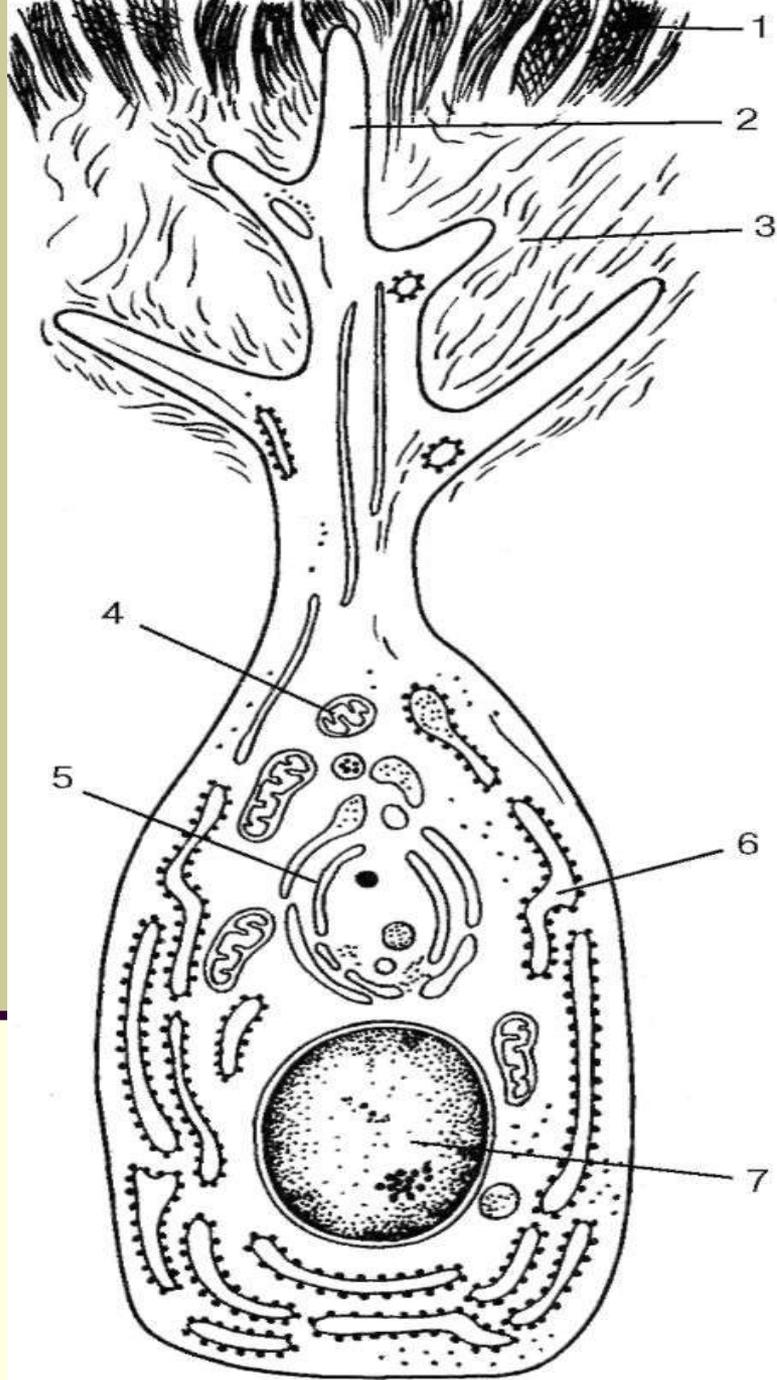


Рис. 16.12.  
Ультрамикроскопическое  
строение дентинобласта  
(одонтобласта) (по Ю. И.

Афанасьеву):

- 1 - дентин;
- 2 - дистальный отросток дентинобласта;
- 3 - предентин;
- 4 - митохондрии;
- 5 - комплекс Гольджи;
- 6 - гранулярная эндоплазматическая сеть;
- 7 - ядро

## Различают:

- плащевой
- околопульпарный предентин
- **Плащевой дентин (поверхностный)** – радиальное направление коллагеновых волокон (волокна Корфа)
- **Околопульпарный дентин (глубокий)** – коллагеновые волокна имеют тангенциальное направление (волокна Эбнера)
- **Предентин** – **необызвествлённый участок коллагеновых волокон и основного вещества, который находится на границе дентина и пульпы.**

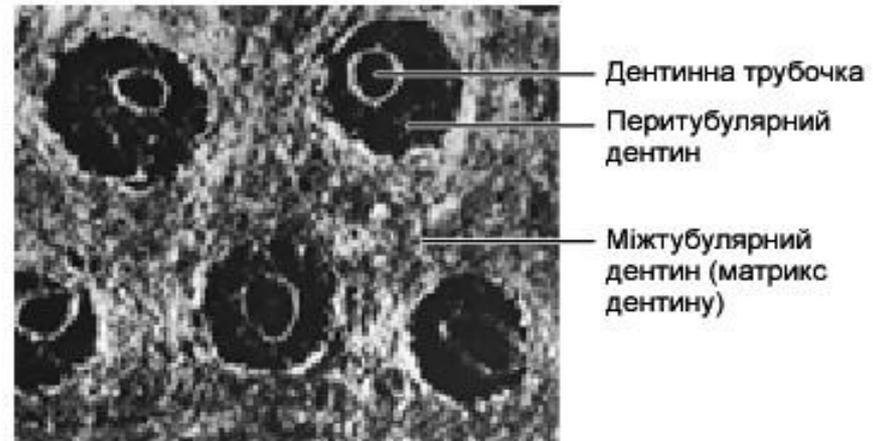
**Линии Гантера- Шрегера** – продольно и поперечно срезанные эмалевые призмы и менее известное межпризматическое вещество в эмали сформированного зуба, которое на срезе видно в виде светлых и тёмных линий.

**Линии Ретциуса** – тонкие параллельные линии, которые образуются вследствие периодичности роста и известления эмалевых призм.

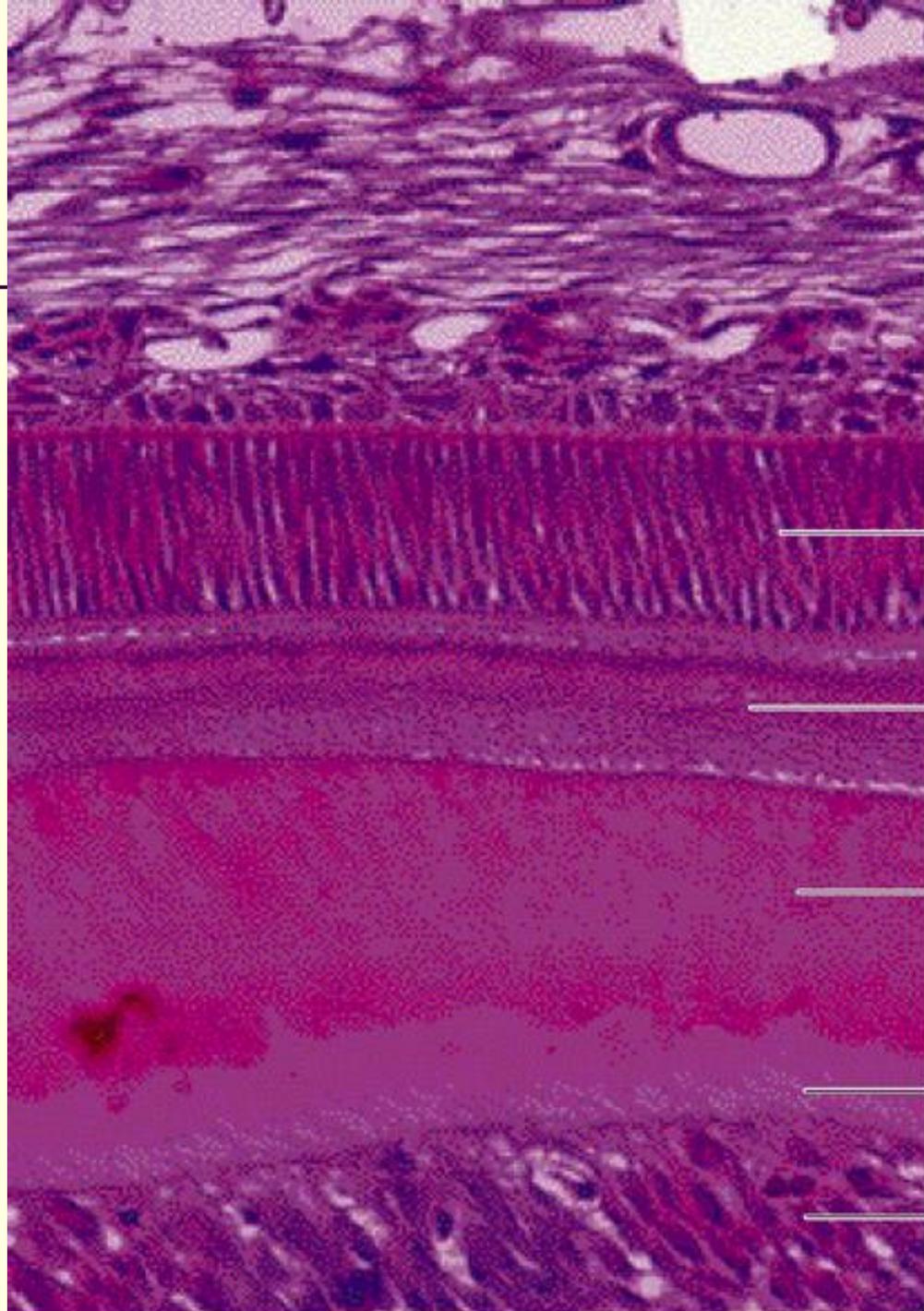
**Эмалевые пластины и пучки** – области, которые имеют низкое содержание неорганических веществ (места проникновения в зуб инфекции).

- **Эмалевые веретена** – колбообразные утолщения отростков дентинобластов в областях вrostания их в эмаль.
- **Кутикула эмали** (оболочка Насмита) – тонкая оболочка, которая покрывает поверхность эмали (устойчивая к действию кислот).
- **Пеликула эмали** – тонкий слой гликопротеинов слюны, которая адсорбируется на поверхности кутикулы после прорезывания зубов (противодействует кислотным повреждениям,

**Дентинные трубочки** – это каналцы, которые в радиальном направлении пронизывают дентин и в которых проходят отростки дентинобластов (волокна Томса). **Перитубулярный дентин** (Наймановские влагалища) – двойная concentрическая манжетка вокруг просвета трубочек (минерализирован сильнее, чем межтубулярный).



4.4.14 Структура демінералізованого дентину, зрізаного перпендикулярно до напрямку дентинних трубочок. А. Схематичне відтворення. Б. Сканована електронна мікроскопія, x 5 000



Ameloblasts

Enamel

Dentin

Predentin

Odontoblasts

---

*Линии Эбнера и Оуэна* – линии дентина, которые отвечают определённым возрастным периодам развития зуба и организма в целом (можно установить возраст субъекта, и т.д.)

*Вторичный дентин* – образуется при повреждении зуба патологическим процессом. Последний тёмной линией отграничен от первичного.

*Дентикли (камень пульпы)* – небольшие скопления вторичного дентина в пульпе зуба.

# ЦЕМЕНТ

Твёрдая ткань, которая покрывает дентин корня.

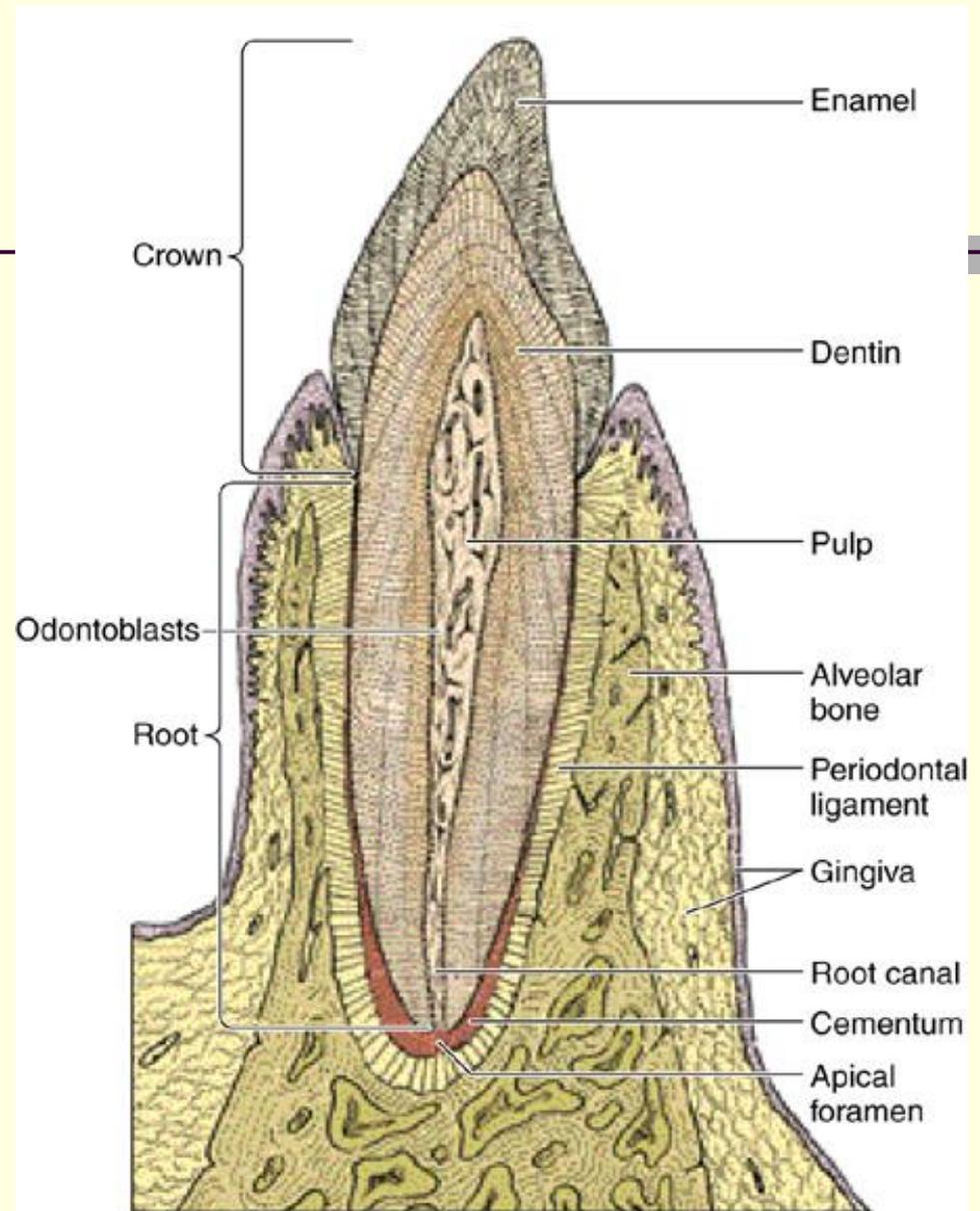
## **Химический состав:**

- 1) 65 % – минеральные вещества ( $\text{Ca}(\text{PO}_3)_2$ ,  $\text{CaCO}_3$ );
- 2) 23 % – органические вещества (коллагеновые волокна и основное вещество);
- 3) 12 % – вода.

- Коллагеновые волокна имеют продольную и радиальную ориентацию.

## Различают два вида цемента:

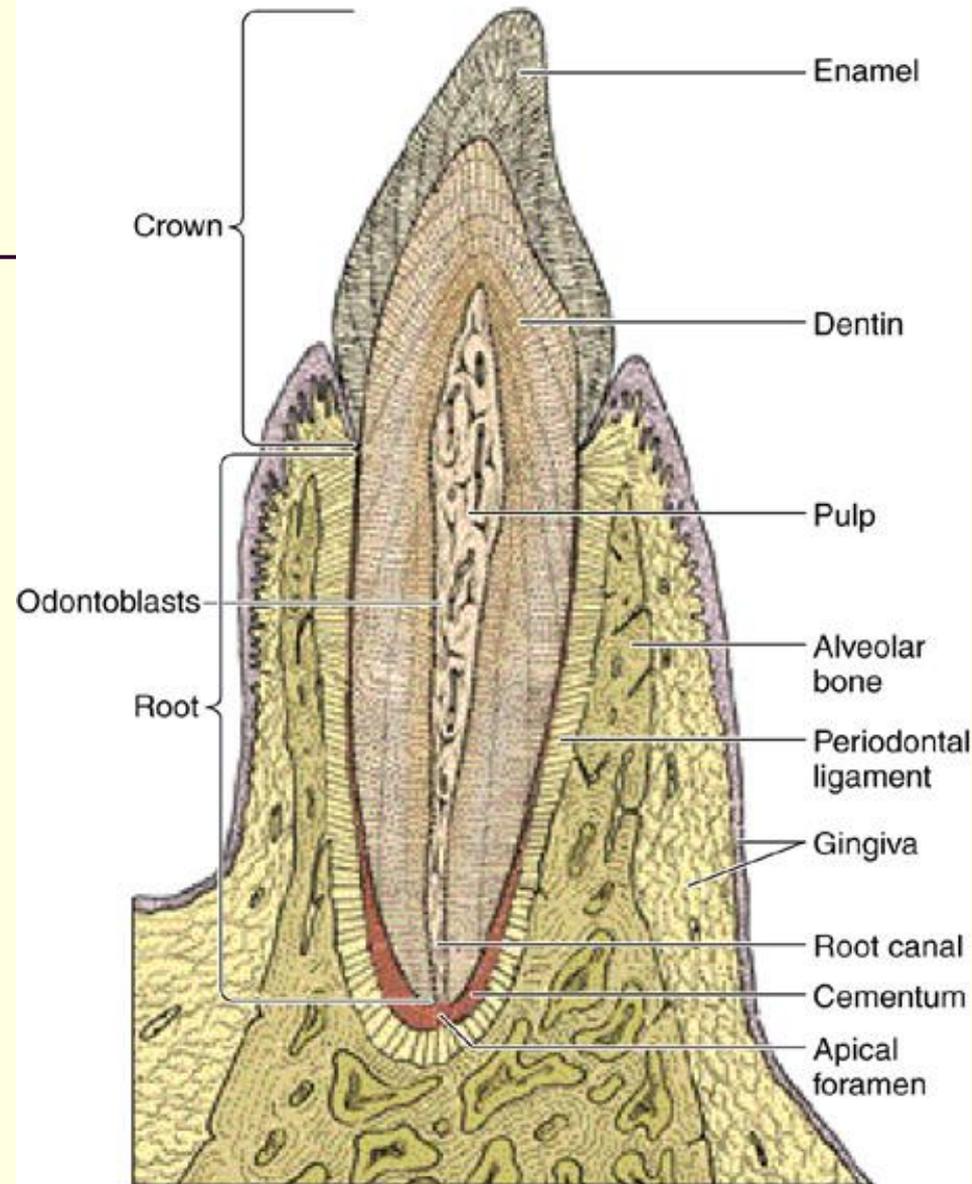
- **бесклеточный** (первичный) – ближе к шейке, образован коллагеновыми волокнами и основным веществом;  
**клеточный** – на верхушке корня, образован межклеточным веществом и цементами (лежат в лакунах, отростки анастомозируют между собой).



## ПУЛЬПА

Мягкая ткань, которая заполняет полость зуба и обеспечивает: трофику, иннервацию, иммунную защиту, регенерацию его

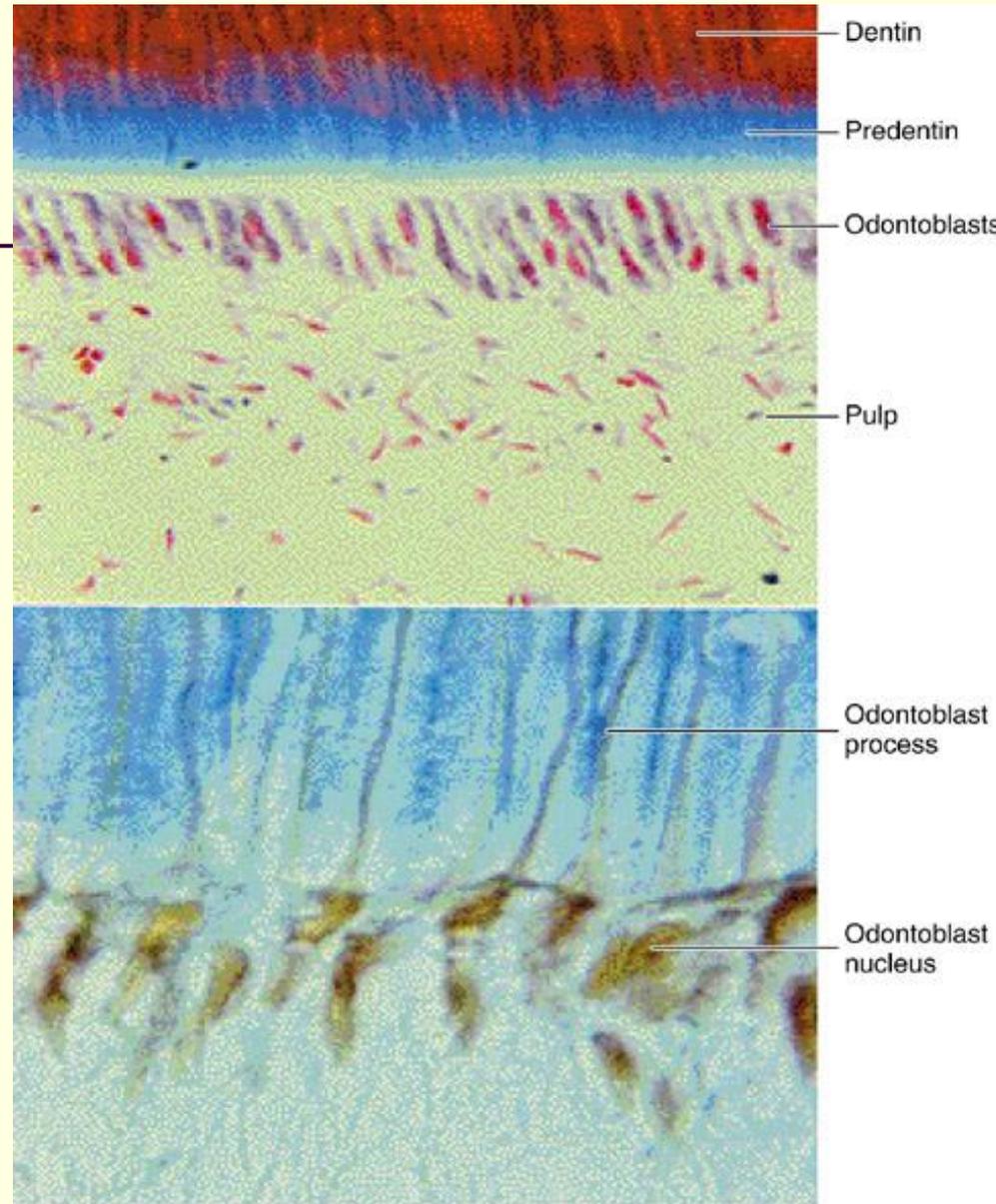
**Строение:** рыхлая соединительная ткань (звёздчатые фибробласты, ретикулярные волокна, незрелые коллагеновые волокна и много основного межклеточного вещества. Содержит гемокапилляры, нервные сплетения. Делится на: коронковую корневую



Гистологически различают

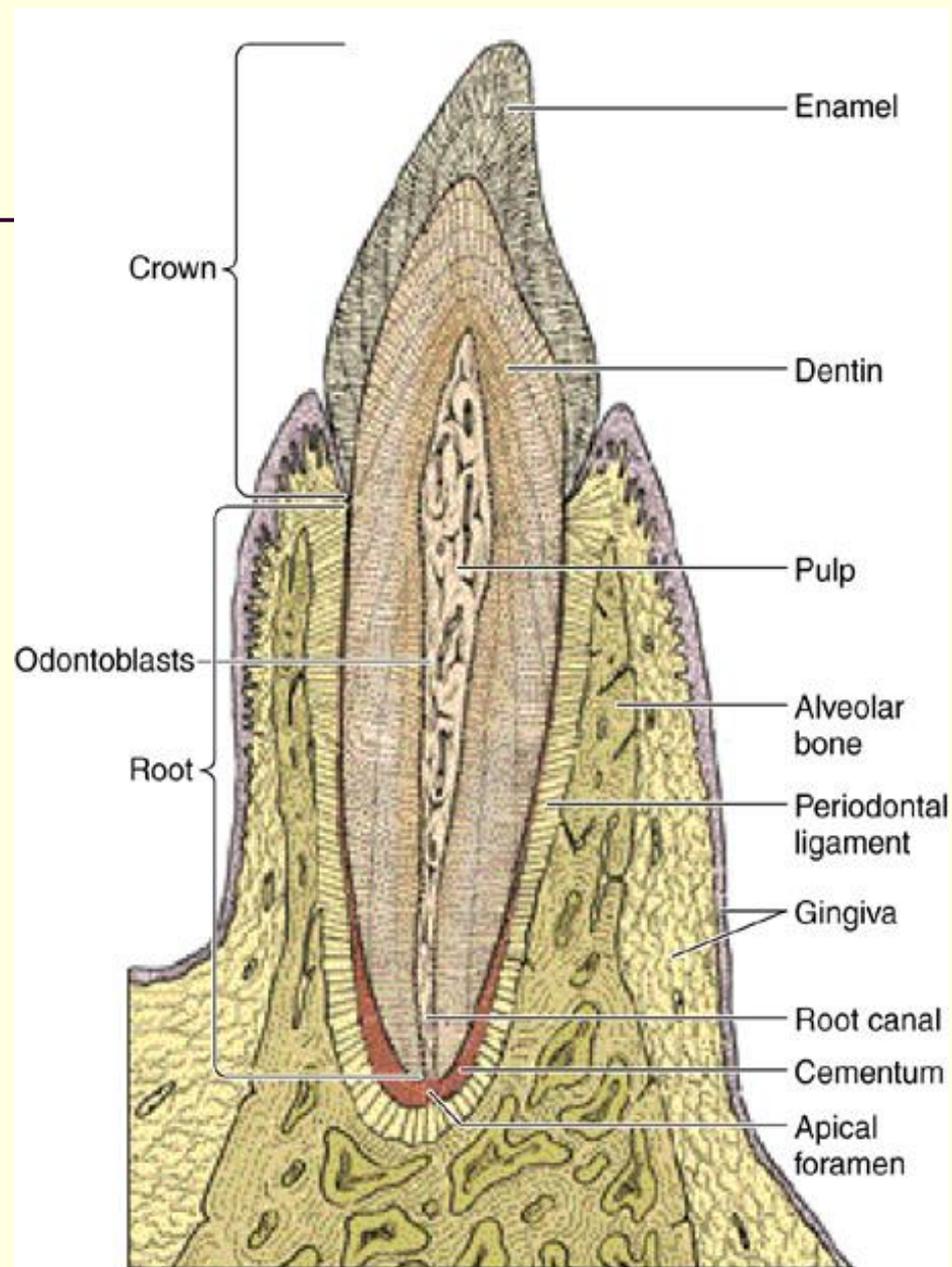
3 слоя пульпы:

- **периферический** – содержит незрелые коллагеновые волокна и тела дентинобластов;
  - промежуточный** – содержит тела преддентинобластов и преколагеновые волокна;
  - **безклеточная зона Вейля** – в коронковой пульпе старых зубов, расположена между дентинобластами и преддентинобластами.
  - центральный** – рыхлая соединительная ткань с сосудами, нервными сплетениями.
- Мёртвый зуб – это депульпированный зуб.



## ПЕРИОДОНТ (зубная связка)

Плотная соединительная ткань, которая обеспечивает:  
фиксацию зуба в альвеоле челюсти;  
условия для перестройки кости в процессе прорезывания зубов;  
функционирование зубов;  
рецепцию;  
питание пародонта.



## ПЕРИОДОНТ (зубная связка)

**Строение:** толстые пучки S-образно расположенных коллагеновых волокон, между которыми – прослойки рыхлой соединительной ткани с сосудами и нервами. Эти структуры постоянно перестраиваются и это создаёт условия для постоянного ортодонтического лечения (исправление аномалий положения зуба).

**Прободающие (Шарпеевы) волокна** – коллагеновые волокна, которые имеют радиальное направление в области шейки зуба и формируют циркулярную зубную связку.

**Эпителиальные остатки (островки) Малассе** – остатки эпителиального влагалища Гертвига эмалевого органа.

**Цементикли** – скопление цемента в периодонте.

**Герметизм** периодонта обеспечивается плотным соединением многослойного плоского эпителия дна дёсневого кармана с кутикулой эмали шейки зуба (**при нарушении – периодонтит, парадонтит**).

# Прорезывание зубов

связано с возрастанием давления межклеточного матрикса пульпы на ткани коронки зуба.

- Молочные зубы прорезываются с 6 до 30 месяцев постнатального развития в такой последовательности:
- медиальные резцы – 6-8 месяцев
- латеральные – 8-10 месяцев
- первые коренные – 10-16 месяцев
- клыки – 16-20 месяцев
- вторые коренные – 20-30 месяцев
- Функционируют молочные зубы до 12 лет.