

**Гистология органов  
желудочно-кишечного тракта  
(средний отдел и  
пищеварительные железы)**

# Слизистая оболочка

- Кишечного типа – однослойный высокий призматический эпителий + собственная пластинка + мышечная пластинка

## Функции

- секреция (пищеварительных ферментов, факторов защиты)
- Инкреция (локальных гормонов)
- Всасывание

## **Типы желез пищеварительного тракта**

- 1. Слизистые (в собственной пластинке) –** слизь защищает эпителий от механических и химических повреждений – расположены вдоль всего ЖКТ, но особенно выражены в начале пищевода и нижней трети прямой кишки
- 2. Подслизистые (в подслизистой оболочке) –**  
в пищеводе - на уровне щитовидного хряща  
в нижней трети пищевода  
В начальном сегменте 12-перстной кишки
- 3. Экстрамуральные (слюнные железы, печень, поджелудочная железа)**

# Подслизистая оболочка

- Подслизистые железы  
(Броунеровы железы в 12-перстной кишке)
- Магистральные кровеносные сосуды, ветвящиеся во всех слоях стенки ЖКТ
- Лимфатические сосуды
- Элементы лимфоидной ткани
- Нервные сплетения (подслизистое сплетение Мейсснера) = энтеральная нервная система
- (! иннервация гладких мышц)

# **Мышечная оболочка**

## **ПЕРИСТАЛЬТИКА**

**Два слоя –**

**Внутренний – циркулярный**

**+ сфинктеры – нижний пищеводный,  
пилорический и внутренний анальный  
+ заслонки (илео-цекальная)**

**Наружный – продольный**

**Разделен на три ленты в толстой кишке**

**+Третий слой –**

**косо-ориентированные волокна – в желудке**

**Между мышечными слоями – соединительная ткань с нервным сплетением (Ауэрбаха) = постганглионарные нейроны парасимпатической нервной системы + нейроны и волокна энтеральной нервной системы**

# **Наружная оболочка**

**Серозная = висцеральный листок брюшины  
(РВСТ + жировая ткань+покрыта мезотелием).**

**Ее дубликатура формирует брыжейку – крупные  
кровеносные, лимфатические сосуды и нервные стволы.**

**ИЛИ**

**Адвентициальная – РВСТ+жировая ткань  
верхняя часть пищевода, часть стенки органов  
брюшной полости - 12-перстная кишка, восходящая и  
нисходящая часть толстой кишки, прямая кишка.**

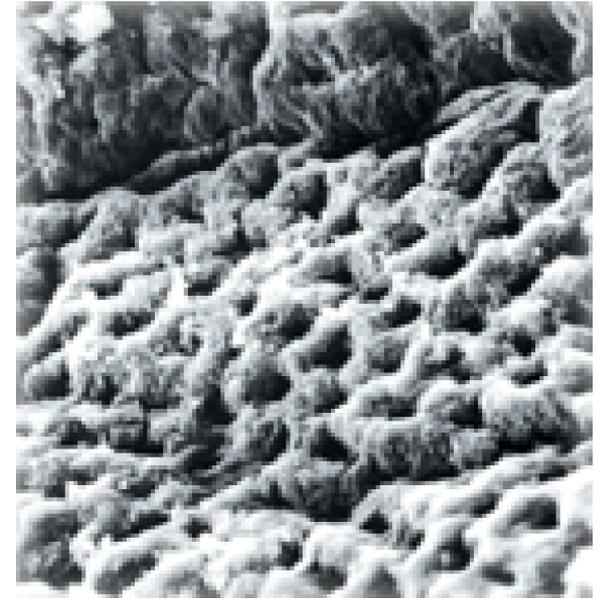
# Функциональные образования эпителия (рельеф) слизистой оболочки отделов желудочно-кишечного тракта



**Желудочные железы-  
открываются  
желудочными ямками**



**Ворсинки (тонкая кишка)**



**Крипты или кишечные  
железы  
(толстая кишка)**

# **Функции желудка**

- 1. Резервуарная (накопление пищевой массы).**
- 2. Химическая (HCl) и ферментативная переработка пищи (песин, хемозин, липаза). Желудочного сока вырабатывается 2 литра в день.**
- 3. Стерилизация пищевой массы (HCl - бактериостатик).**
- 4. Механическая переработка (разбавление слизью и перемешивание с желудочным соком).**
- 5. Всасывание (вода, соли, сахар, алкоголь, лекарственные средства – ацетилсалициловая кислота (!)).**
- 6. Эндокринная (гастрин, серотонин, мотилин, глюкагон).**
- 7. Экскреторная (выделение из крови в полость желудка аммиака, мочевой кислоты, мочевины, креатинина).**
- 8. Выработка антианемического фактора (фактор Кастла), без которого становится невозможным всасывание витамина B12, необходимого для нормального гемопоэза.**

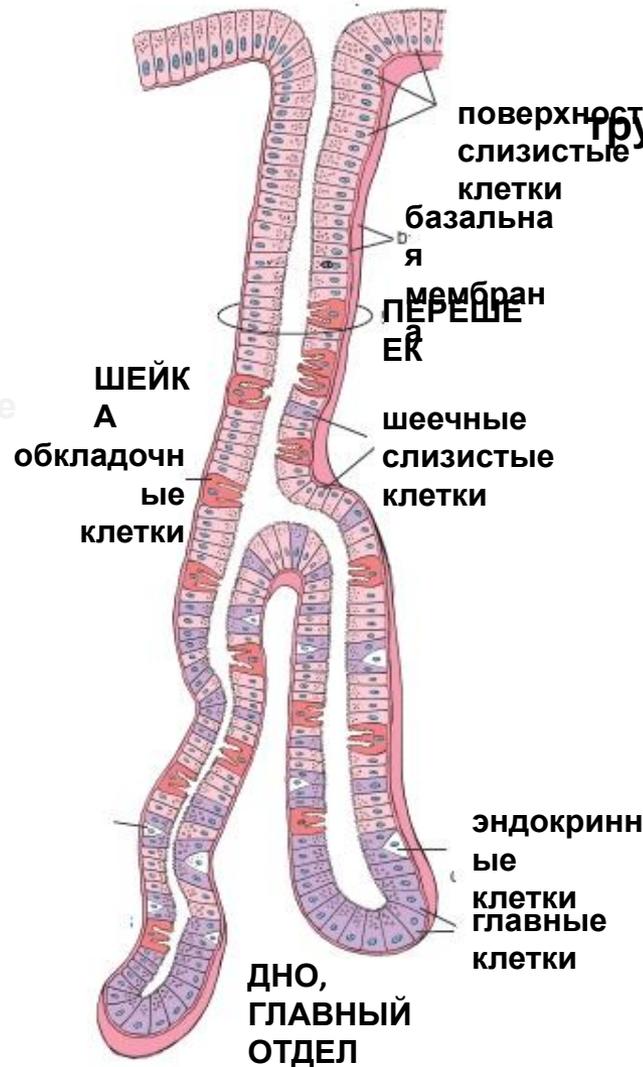
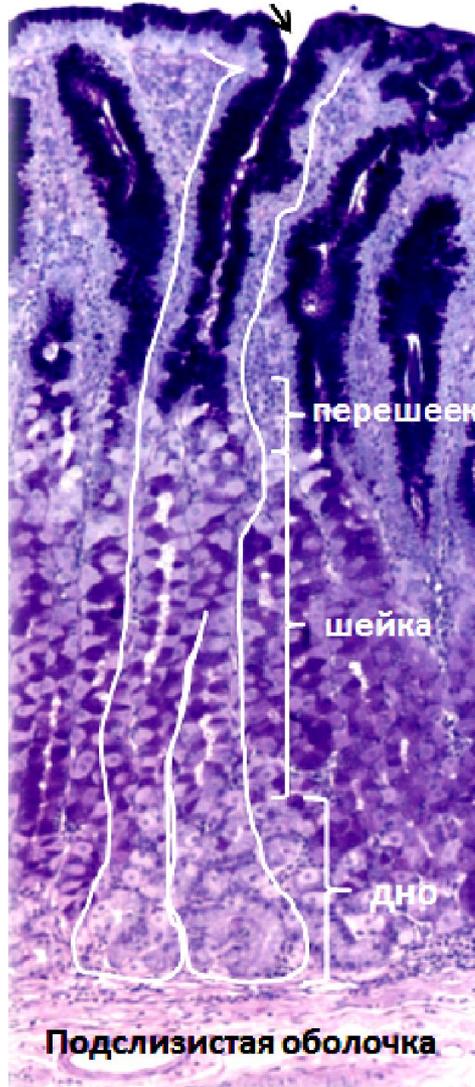
**Эмбриональные источники развития желудка.**

- 1. Энтодерма – эпителий поверхностной выстилки и желез желудка.**
- 2. Мезенхима – сдт элементы, гладкая мускулатура.**
- 3. Висцеральный листок спланхнотомов – серозная оболочка желудка.**

# Желудочные железы

Складки, поля, бороздки, ямки

Желудочная ямка



ЭПИТЕЛИЙ –  
однослойный призматический

ЖЕЛЕЗЫ

простые (выводной проток не ветвится)

гроздчатые (концевой отдел в виде трубки)

ТРИ ТИПА ЖЕЛЕЗ

Кардиальные

Фундальные (собственные)

Пилорические

ТИПЫ ЖЕЛЕЗИСТЫХ  
ЭПИТЕЛИОЦИТОВ

Главные

Обкладочные

Эндокринные

Слизистые

Шеечные (камбиальные)

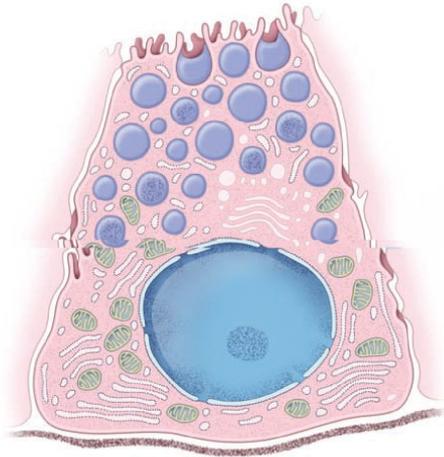
СЛИЗЬ

Муцин+

Бикарбонаты+

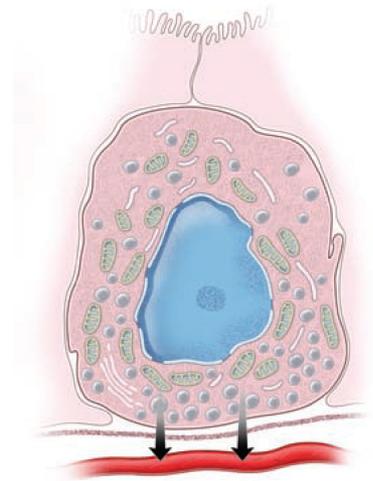
Простогландин E2

# Типы желудочных эпителиоцитов

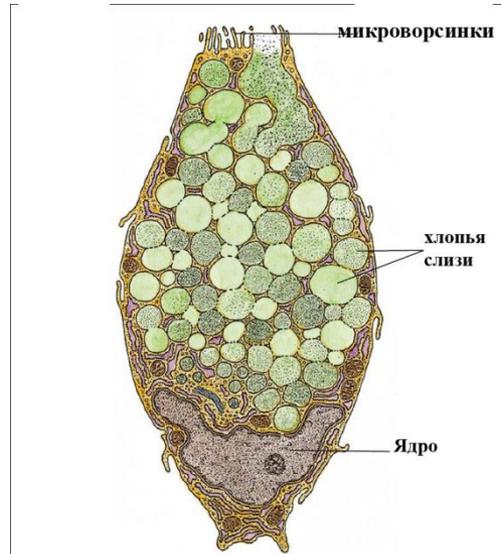


ГЛАВНЫЕ

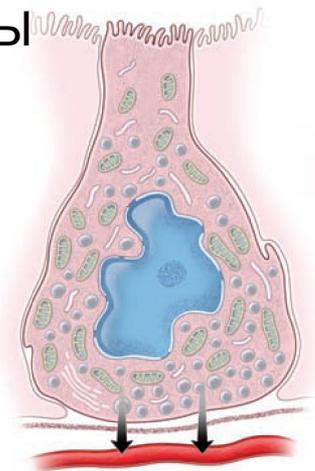
**Пепсиноген** – пепсин (при pH 1.5-2.0)  
**Гастрин** (при pH 3.2-3.5)  
**Химозин** (белки молока)  
**Липаза**  
**Внутренний фактор Касла**



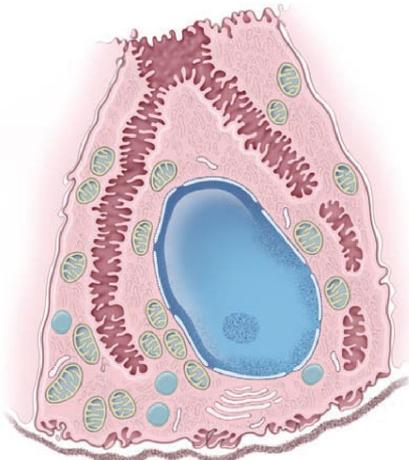
ЗАКРЫТЫЕ  
ЭНДОКРИНОЦИТЫ



СЛИЗИСТЫЕ  
МУКОЦИТЫ  
бикарбонатный барьер  
Миксомы-ложные опухоли



ОТКРЫТЫЕ  
ЭНДОКРИНОЦИТЫ  
ХЕМОРЕЦЕПТО



ПЕРИЕТАЛЬНЫЕ

**Хлориды** -Соляная кислота  
**Внутренний фактор Касла**

# Диффузная нейроэндокринная (APUD) система

Тип апудоцита	пептид	Локализация апудоцитов	функции пептида
D1-клетка	ВИП	Кишечник, поджелудочная железа	Увеличивает перистальтические сокращения тонкой и толстой кишок. Стимулирует выведение воды и ионов в полость желудочно-кишечного тракта
G-клетка	Гастрин	Желудок, двенадцатиперстная кишка	усиливает секрецию пепсиногена главными клетками, увеличивает образование соляной кислоты париетальными клетками, активирует экзокриноциты поджелудочной железы, усиливает моторику всего ЖКТ. стимулирует гипертрофию слизистой оболочки желудка.
K-клетка	ГИП - Желудочный тормозный пептид	Двенадцатиперстная кишка, тощая кишка	Стимулирует секрецию соляной кислоты. Является средством управления двигательной активностью и продвижением химуса из желудка в двенадцатиперстную кишку. Стимулирует сокращения привратниковой части желудка и расслабление гастродуоденального сфинктера. Стимулирует пролиферацию регенеративных клеток слизистой оболочки желудка
A-клетка	Глюкагон	Поджелудочная железа, желудок	Стимулирует гликогенолиз гепатоцитов, что ведет к увеличению уровня концентрации глюкозы в крови
P/D1-клетка	Грелин	Желудок, Эпсилон-клетки поджелудочной железы	
B-клетка	Инсулин	Поджелудочная железа	
Mo-клетка	Мотилин	Двенадцатиперстная кишка, тощая кишка	Увеличивает перистальтические сокращения тонкой кишки
N-клетка	Нейротензин	Подвздошная кишка, толстая кишка	Увеличивает кровоток в подвздошной кишке и уменьшает перистальтические сокращения тонкой и толстой кишок
PP-клетка	Панкреатический полипептид	Поджелудочная железа	Стимулирует выведение ферментов главными клетками. Тормозит выведение соляной кислоты париетальными клетками. Тормозит экзокринную секрецию поджелудочной железы
L-клетка	Пептид YY	Подвздошная кишка, толстая кишка	
S-клетка	Секретин	Двенадцатиперстная кишка, тощая кишка	Стимулирует выведение бикарбонатов в составе сока поджелудочной железы
D-клетка	Соматостатин	Желудок, тонкая и толстая кишки, поджелудочная железа	Тормозит выведение гормонов близлежащими эндокриноцитами
ECL-клетка	Гистамин	Желудок	Стимулирует секрецию соляной кислоты
I-клетка	Холецистокинин	Двенадцатиперстная кишка, тощая кишка	Стимулирует выведение поджелудочной железой ферментов. Стимулирует сокращения жёлчного пузыря.
L-клетка	Энтероگлюкагон	Подвздошная кишка, толстая кишка	
ES-клетка	Серотонин, вещество P	Желудок, тонкая и толстая кишка	Усиливает перистальтические сокращения
GL-клетка	Глицентин	Желудок, тонкая и толстая кишка	Стимулирует гликогенолиз гепатоцитов, что ведет к увеличению уровня концентрации глюкозы в крови

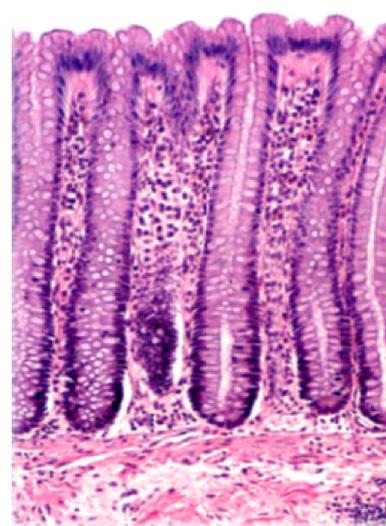
# 12-перстная, тонкая, толстая кишка



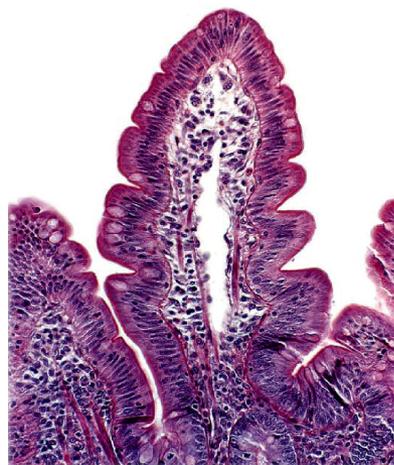
12-перстная  
кишка



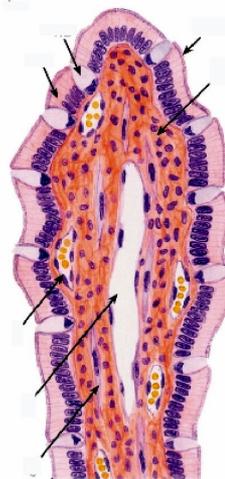
Тощая  
кишка



Ободочная  
кишка



Ворсинка кишечника



крипта

# Типы энтероцитов



**Столбчатый  
(каемчатый)  
энтероцит**

**+ М-энтероциты**

(синтез IgA)

В области расположения  
солитарных фолликулов и  
Пейеровых бляшек

**бокаловидная  
клетка**

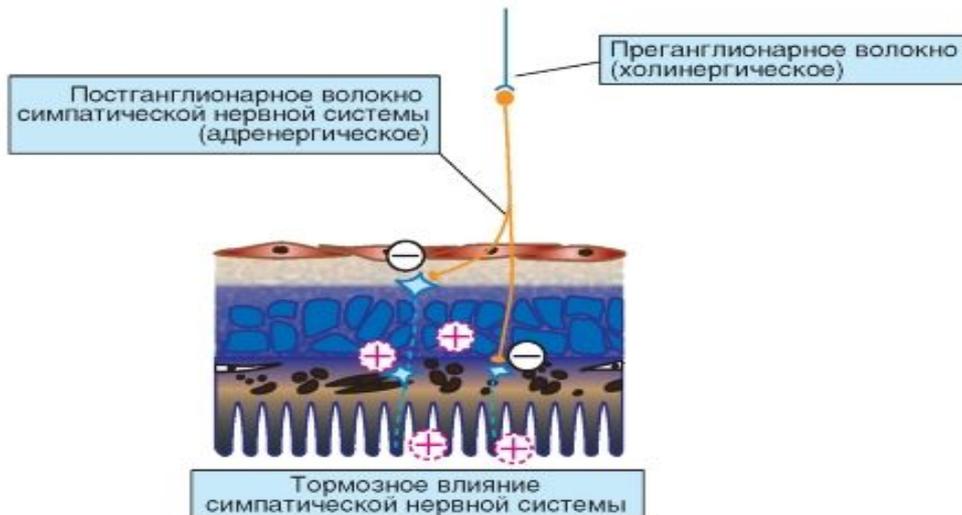
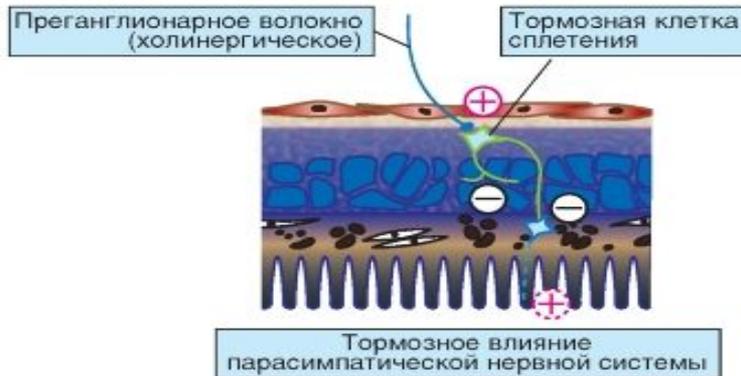
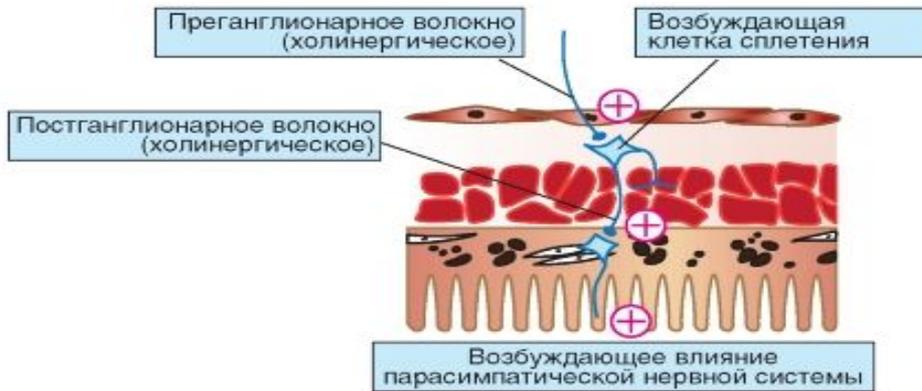
**Эндокриноцит  
Базально-  
зернистая  
клетка**

ЕС-клетка (Кульчицкого)  
IG-кишечный гастрин  
I-холецистокинин  
S- секретин  
GIP-желудочно-  
кишечный пептид  
Mo-мотиллин  
N-нейротензин  
L-энтероглукагон

**Клетка  
Давыдова  
(Панета)**

дипептидазы  
лизоцим

# Иннервация

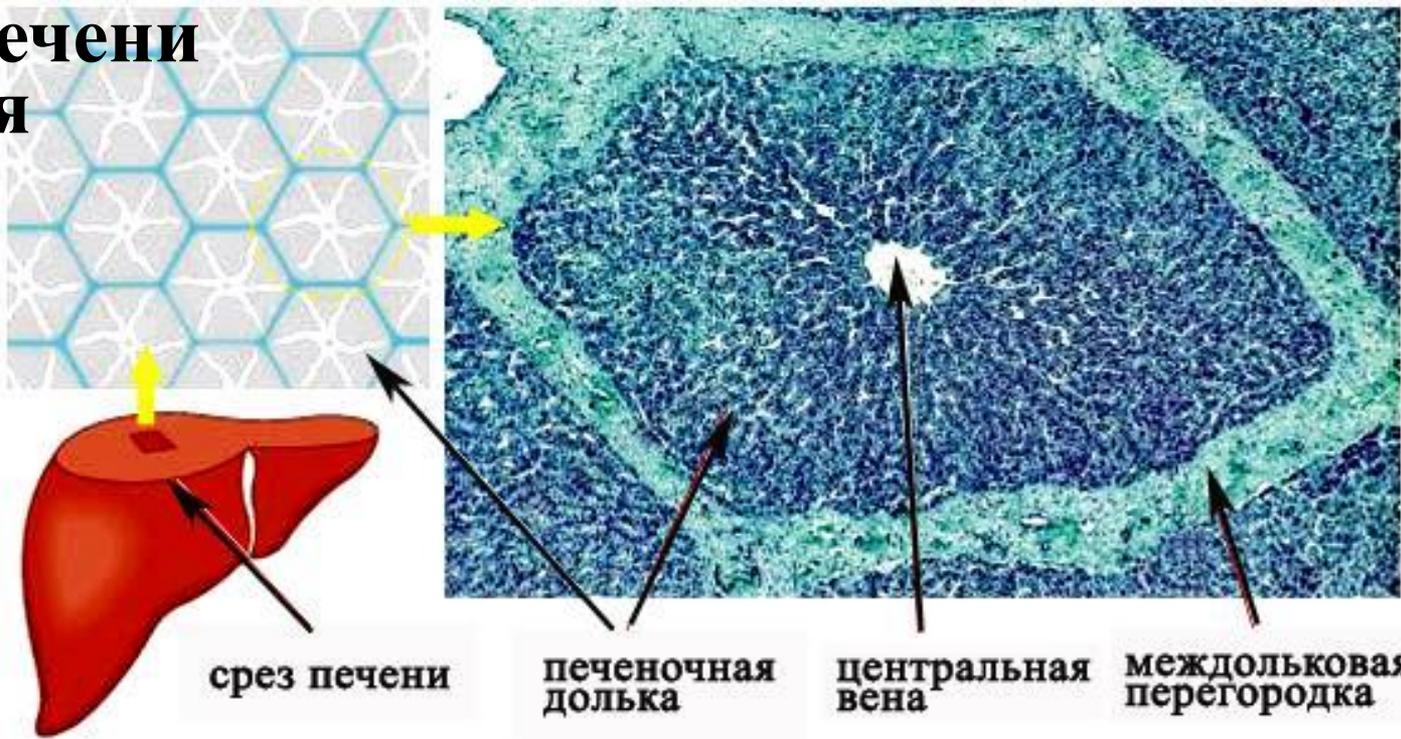


# ПЕЧЕНЬ

## Функции

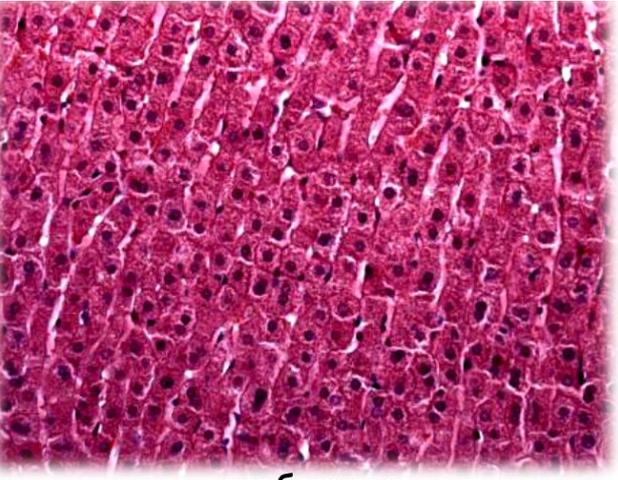
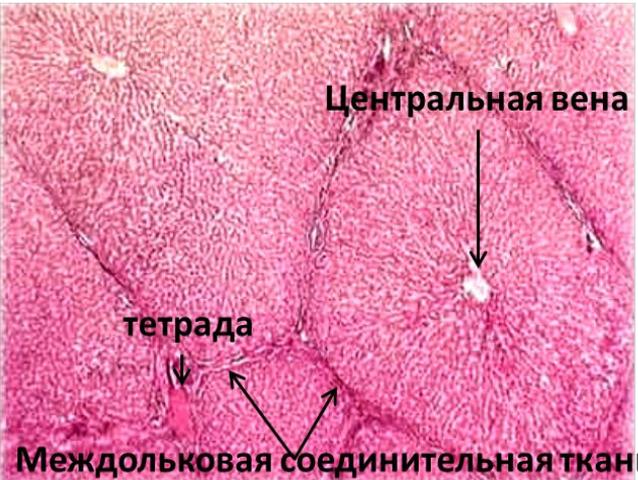
- 1. МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ** - Синтез и секреция белков – альбумины, липопротеины, белки свертывания крови, гликопротеины, неиммунные а- и в-глобулины.
- 2. Метаболизм углеводов** - абсорбция глюкозо-6-фосфата и синтез глюкозы (глюконеогенез), синтез гликогена (гликогеногенез) и его распад (гликогенолиз).
- 3. Метаболизм липидов** – в-окисление жирных кислот, синтез холестерина, метаболизм липопротеинов
- 4. Метаболизм белков и нуклеиновых кислот** – синтез аминокислот, кетонových тел, мочевины
- 5. ДЕПОНИРУЮЩАЯ** - Депонирование и метаболизм витаминов – витамины А, D, К.
- 6. Депонирование, метаболизм и гомеостаз железа** – трансферрин, гаптоглобин, гемопексин, ферритин, гемосидерин.
- 7. ЗАЩИТНАЯ** - Метаболизм лекарственных веществ и токсинов – окисление (гидроксилирование и карбоксилирование) и конъюгация (с глюкуроновой кислотой, глицином и таурином).
- 8. ЭКСКРЕТОРНАЯ** - Синтез желчи
- 9. ЭНДОКРИННАЯ** – метаболизм и модификация гормонов инсулина, глюкагона, тироксина, половых гормонов, ростовых гормонов (соматостатин)
- 10. ГЕМОПОЭЗ** – в период внутриутробного развития

# Структура печени классическая печеночная долька



Печеночные дольки

Портальный тракт (тетрада)



# Кровоснабжение печени

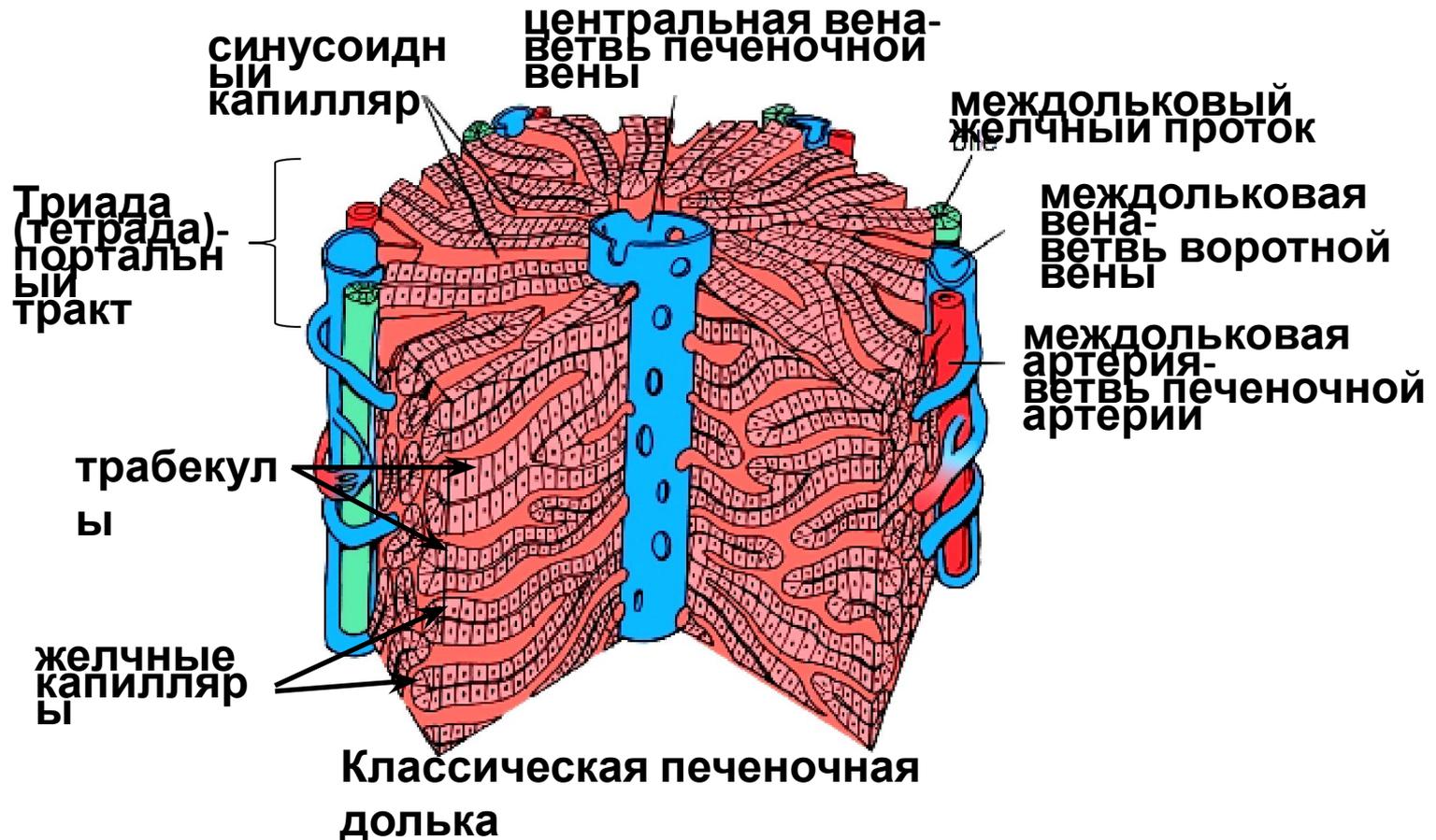
## ВОРОТНАЯ ВЕНА

- Продукты адсорбции в кишечнике
- Продукты распада клеток крови из селезенки
- Гормоны поджелудочной железы и эндокриноцитов ЖКТ

## ПЕЧЕНОЧНАЯ АРТЕРИЯ

## СИНУСОИДНЫЙ КАПИЛЛЯР

## ПЕЧЕНОЧНАЯ ВЕНА



# Клеточный состав печеночной балки

2 типа клеточных популяций

1. Клетки печеночных балок

Гепатоциты

Холангиоциты

+ Овальные клетки (камбиальные)

2. Синусоидные клетки (7% паренхимы)

Эндотелиоциты

Звездчатые макрофаги (Купфера)

Жир-накапливающие клетки (Ито)

Ямочные клетки (NK-клетки)

клетка  
а  
Купф  
ера

эндотелио  
циты

Клетка  
Ито

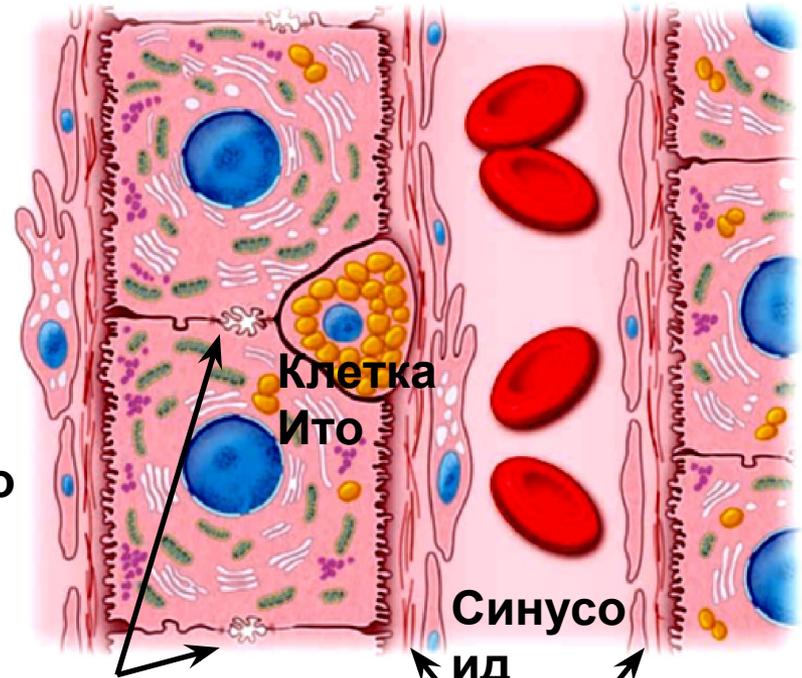
Синусо  
ид

желчный  
капилляр

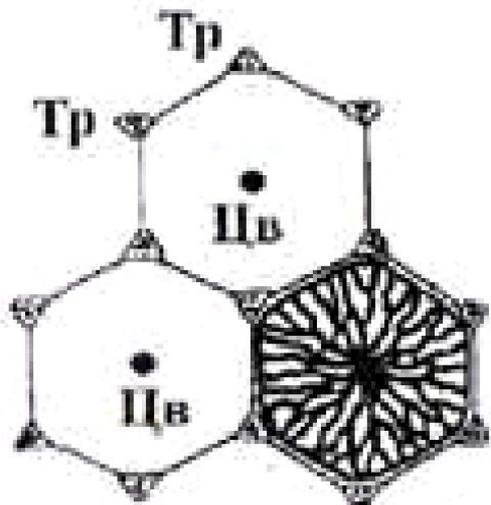
пространство  
Диссе

СТОРОНЫ ГЕПАТОЦИТА  
Контактная - (обращена к соседним гепатоцитам)  
Инкреторная - (васкулярная, обращена к синусоидному капилляру)  
Экскреторная - (билиарная, обращена к желчному капилляру)

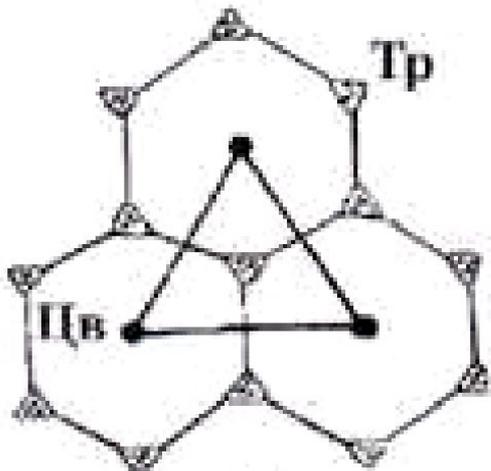
СИНТЕТИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ ГЕПАТОЦИТА  
Белок-синтетический  
Желче-синтетический



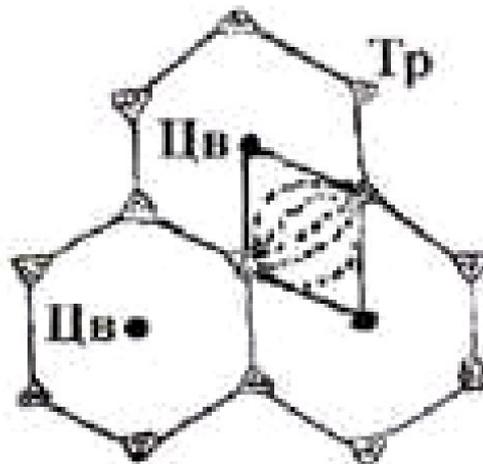
# Морфо-функциональные единицы печени



Классическая долька  
анатомическая  
единица



Портальная долька  
экскреторная  
единица



Ацинус—  
метаболическая  
единица

# Слюнные железы

## ФУНКЦИИ

1. Экзокринная функция – выделение слюны, которая необходима для:

- облегчает артикуляцию;
- формирования пищевого комка и его проглатывания;
- очистка ротовой полости от пищевых остатков;
- защиты от микроорганизмов (лизоцим);

2. Эндокринная функция:

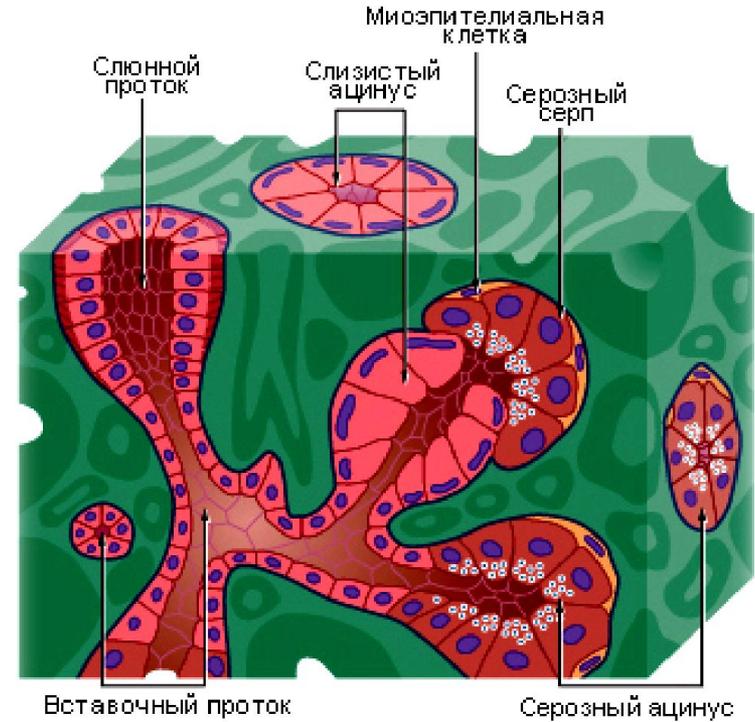
- выработка в небольших количествах инсулина, паротина, факторов роста эпителия и нервов.

3. Начало ферментативной переработки пищи (амилаза, мальтаза, пепсиноген, нуклеазы).

4. Выделительная функция (мочевая кислота, креатинин, йод).

5. Участие в водно-солевом обмене (1,0-1,5 л/сутки).

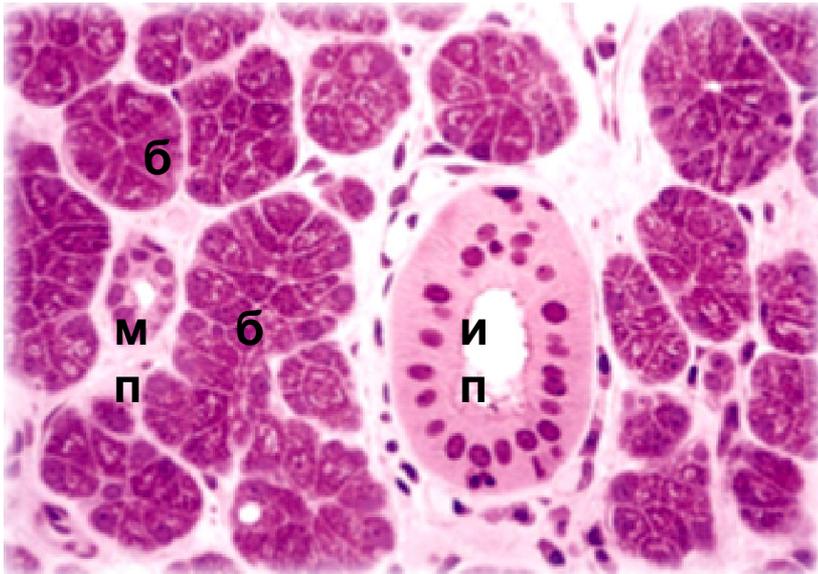
## СЛОЖНЫЕ, РАЗВЕТВЛЕННЫЕ АЛЬВЕОЛЯРНЫЕ ИЛИ АЛЬВЕОЛЯРНО-ТРУБЧАТЫЕ



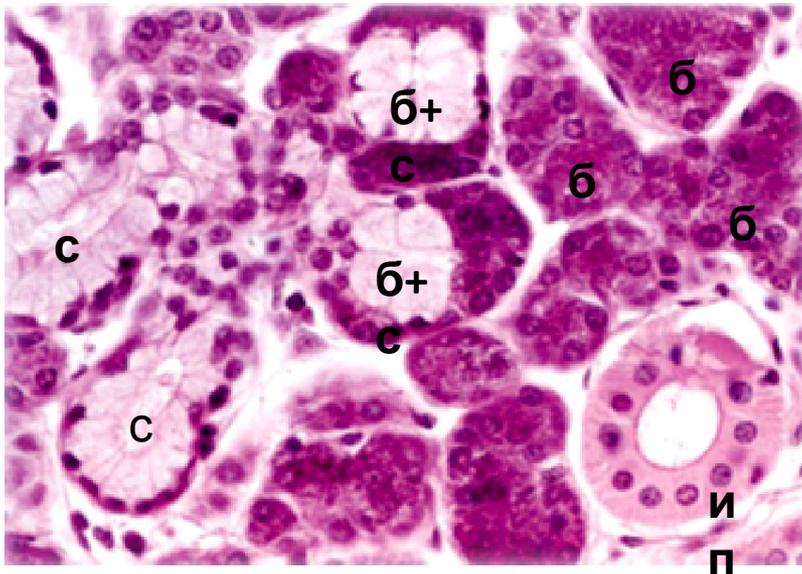
## ТИПЫ ЖЕЛЕЗ

- Белковые (серозные)-ОКОЛОУШНАЯ
- Слизистые - ПОДЪЯЗЫЧНАЯ
- Смешанные (белково-слизистые)-ПОДЧЕЛЮСТНАЯ

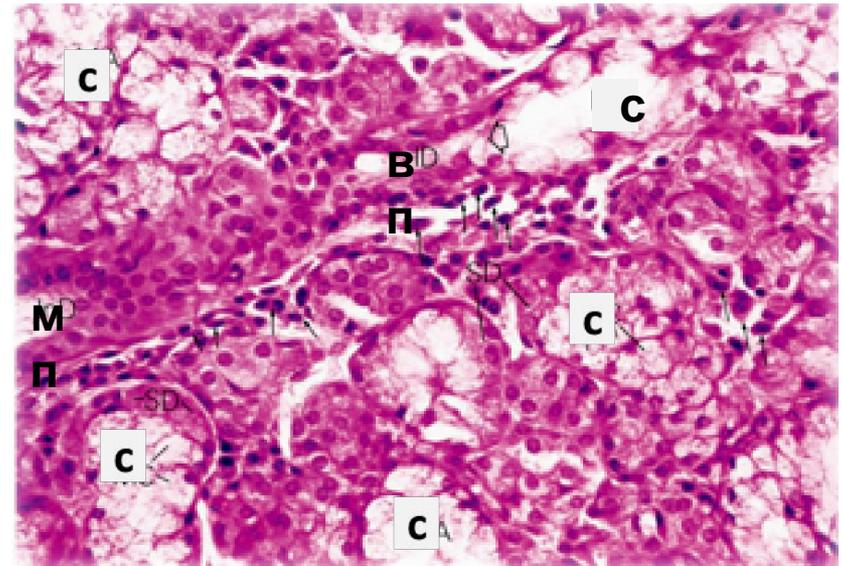
# Строение слюнных желез



околоушн



подчелюстн  
ая



подъязычн

ая

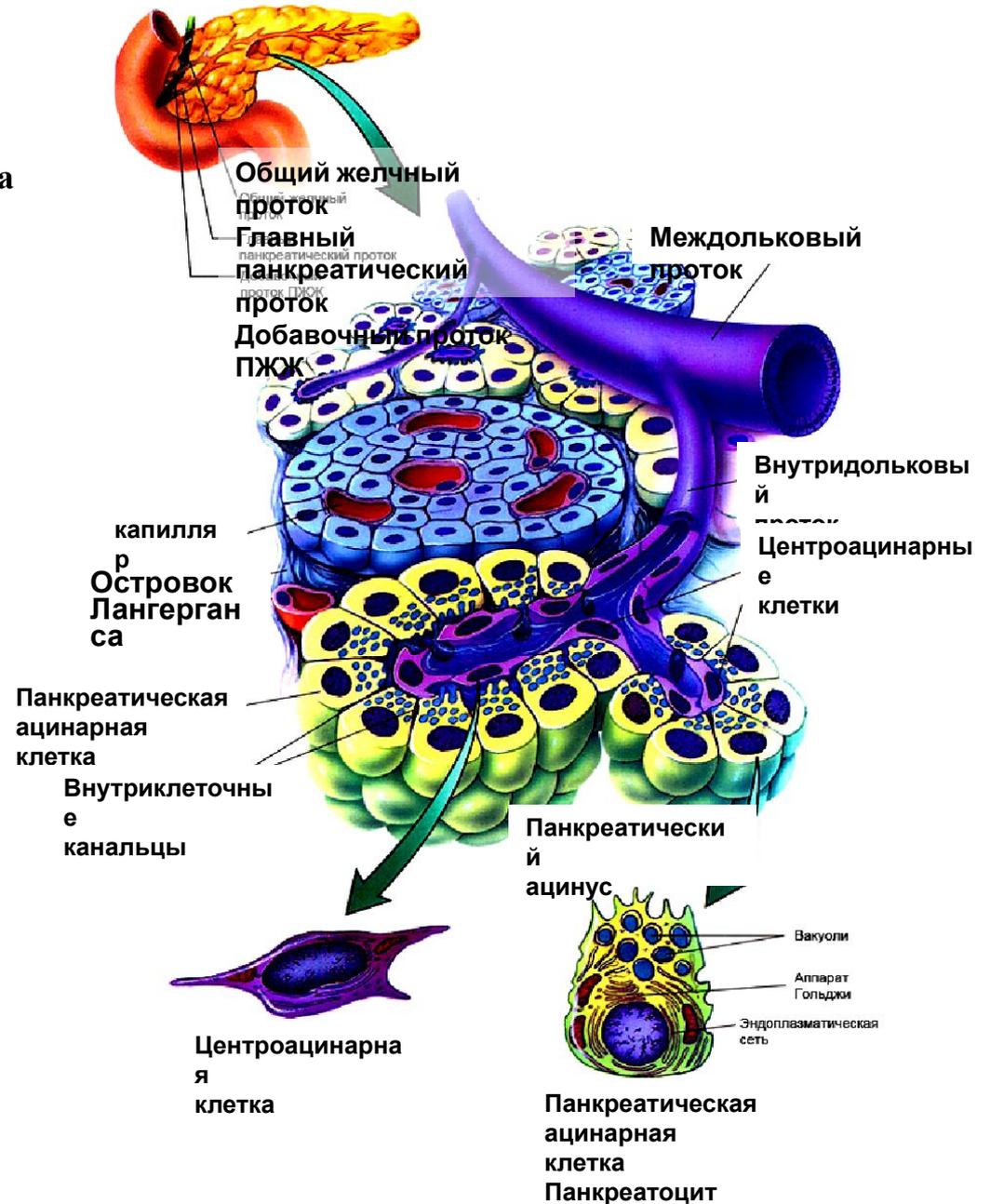
с-слизистый концевой отдел  
б-белковый (серозный) концевой  
отдел  
б+с – смешанный концевой отдел  
ип- исчерченный проток  
мп-междольковый проток  
вп-вставочный проток

# Поджелудочная железа

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ЖЕЛЕЗЫ

Экзокринный отдел – железы

Эндокринный отдел – островки Лангерганса



# Экзокринная часть - ацинусы



**ациноцит**

## Группы секретируемых ферментов

**Зимогены (проферменты)**

протеазы (трипсиноген, хемотрипсиноген, проэластаза, профосфолипаза)

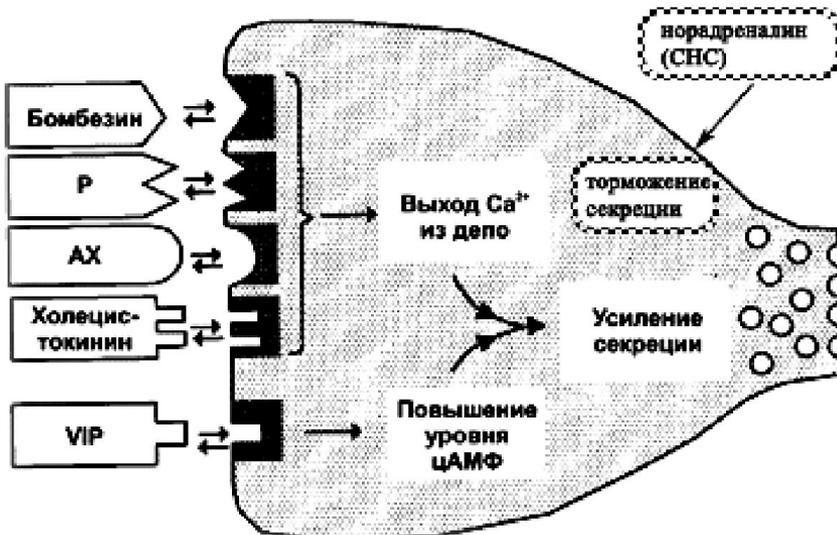
**Активные ферменты –**

расщепляющие белки (трипсин, химотрипсин, карбоксипептидазы А и В, эластаза), секретируются в неактивной форме.

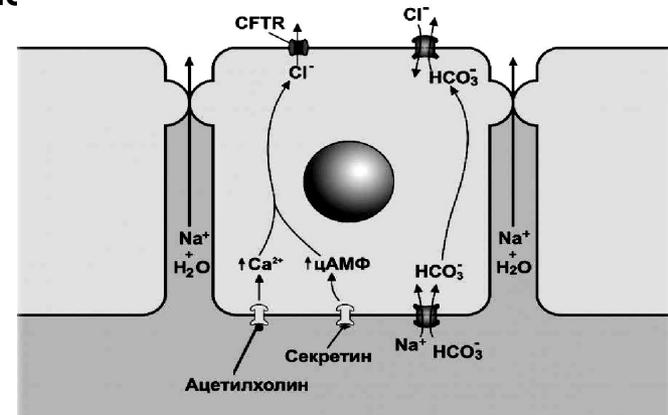
Расщепляющие жиры - панкреатическая липаза, фосфолипазы А1, А2, лецитиназа.

Расщепляющие углеводы - α-Амилаза

Расщепляющие нуклеиновые кислоты - нуклеазы (ДНКазы, РНКазы)

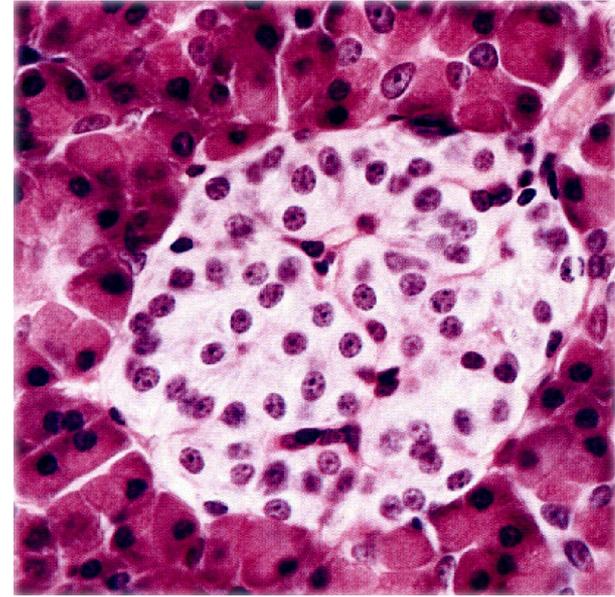
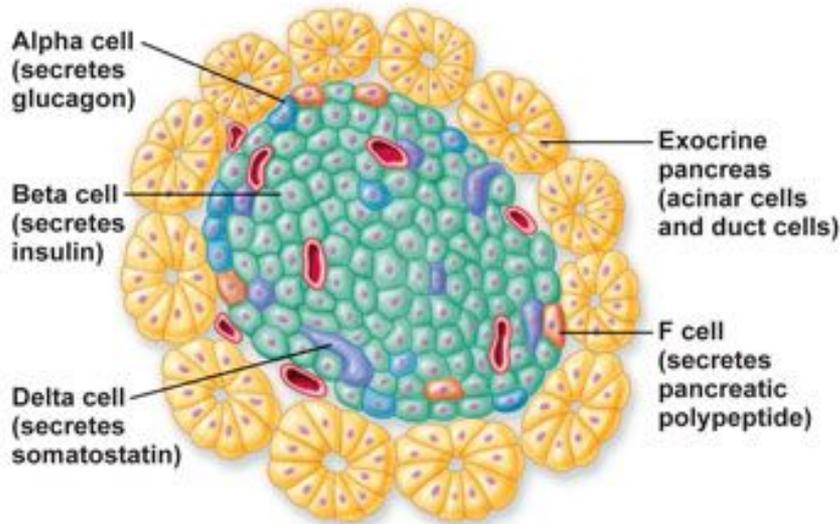


**Регуляторы секреции**



**Регуляция секреции  $\text{HCO}_3^-$  клетками выводных протоков. Ацетилхолин (через  $\text{Ca}^{2+}$ ) и секретин (через  $\text{цАМФ}$ ) стимулирует  $\text{Na}^+/\text{HCO}_3^-$  котранспортёр и секрецию  $\text{Cl}^-$  через хлорный канал CFTR**

# Эндокринная часть - островки Лангерганса (панкреатические островки)



**А-клетки** (20%) – ГЛЮКАГОН –  
расположены по периферии  
островка

**В-клетки** (75%) – ИНСУЛИН –  
расположены в центре островка  
Открыт в 1921г (Бантинг, МакЛеод +  
Чарлз Бест)

**Д-клетки** – (5-10%) –  
СОМАТОСТАТИН –

**РР-клетки** – (2-5%)

## Деление на экзокринную и эндокринную части УСЛОВНО

- Единый источник происхождения (кишечная энтодерма)
- Неполное структурное отделение частей (наличие смешанных **ацино-инсулярных клеток**)
- Наличие контактов и десмосом между ацинарными и островковыми клетками)
- Ацино-инсулярная трансформация
- Единое кровоснабжение и иннервация







