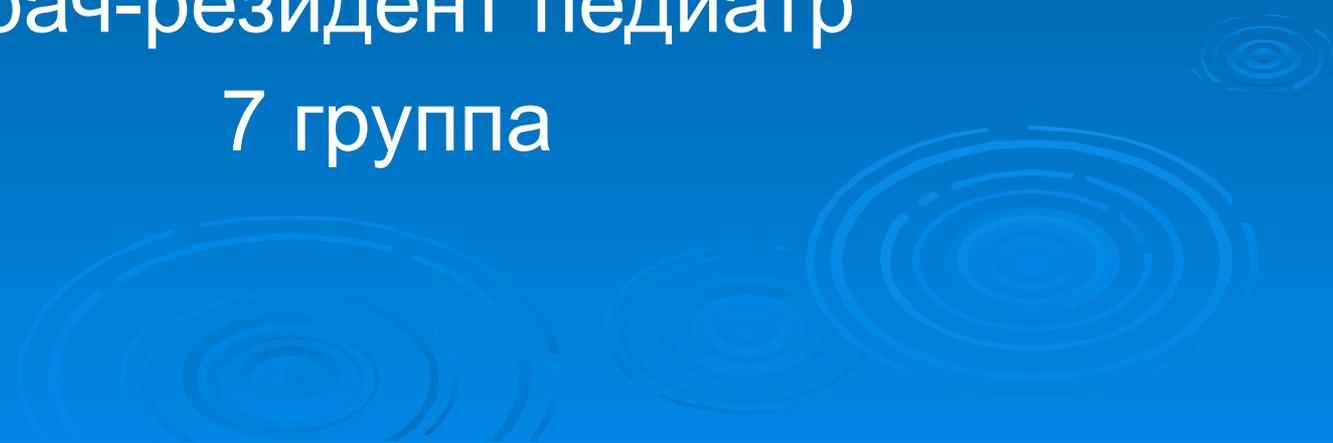


# Эмбриогенез печени и желчевыводящих путей

Накыпова Акерке  
Врач-резидент педиатр  
7 группа

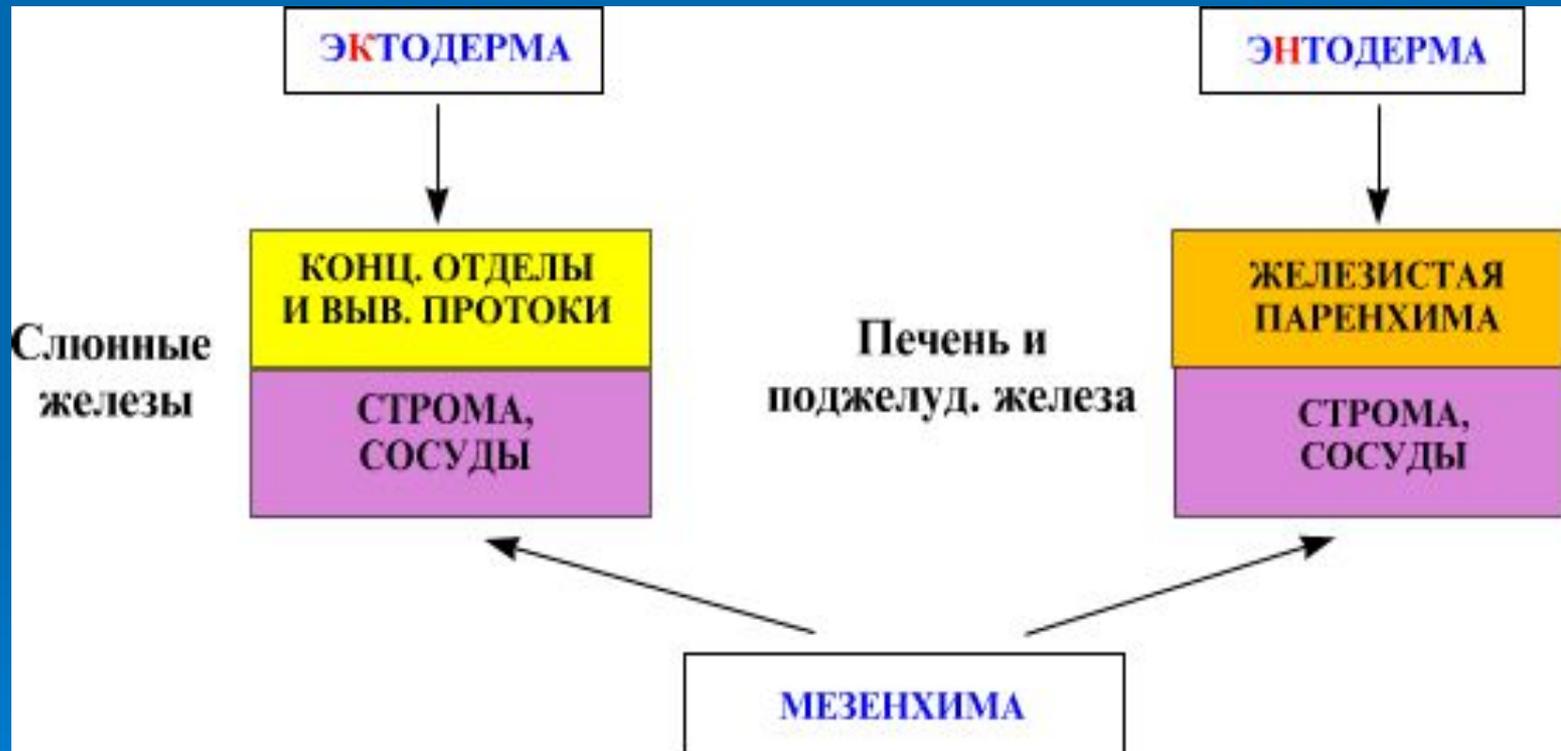


# ЭМБРИОГЕНЕЗ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

- ✓ Отделы и органы пищеварительной системы в эмбриогенезе развиваются из всех 3 зародышевых листков: эктодермы, энтодермы и мезодермы .
- ✓ У зародыша человека после 20-го дня (на 3-й неделе) кишечная энтодерма образует первичную кишку, которая начинается и заканчивается слепо.
- ✓ В конце 4-й недели внутриутробного развития на головном и каудальном концах эмбриона появляются углубления, которые соответственно называются ротовой и заднепроходной (анальной) бухтами (ямками). Ямки отделены от плоскости первичной кишки двухслойными перепонками: глоточной, которая прорывается на 4 - 5-й неделе, и заднепроходной, которая прорывается в конце 5-й недели развития. В результате этого первичная кишка с двух сторон получает сообщение с внешней средой.
- ✓ У первичной кишки выделяют глоточную и туловищную части. Границей между ними является выпячивание – закладка органов дыхания. Туловищная кишка делится на три части: переднюю, среднюю и заднюю.

# Железы

## вне пищеварительной трубки

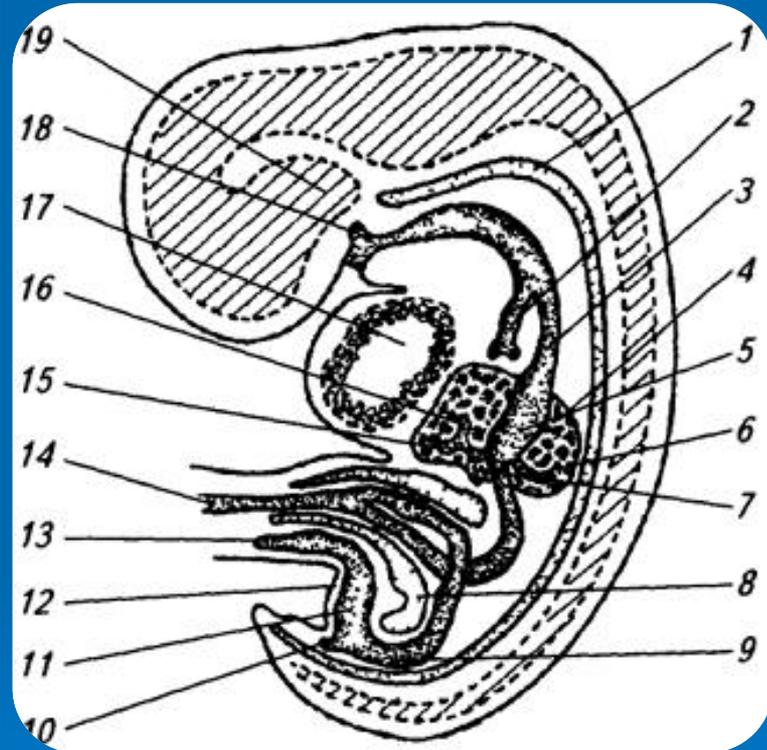


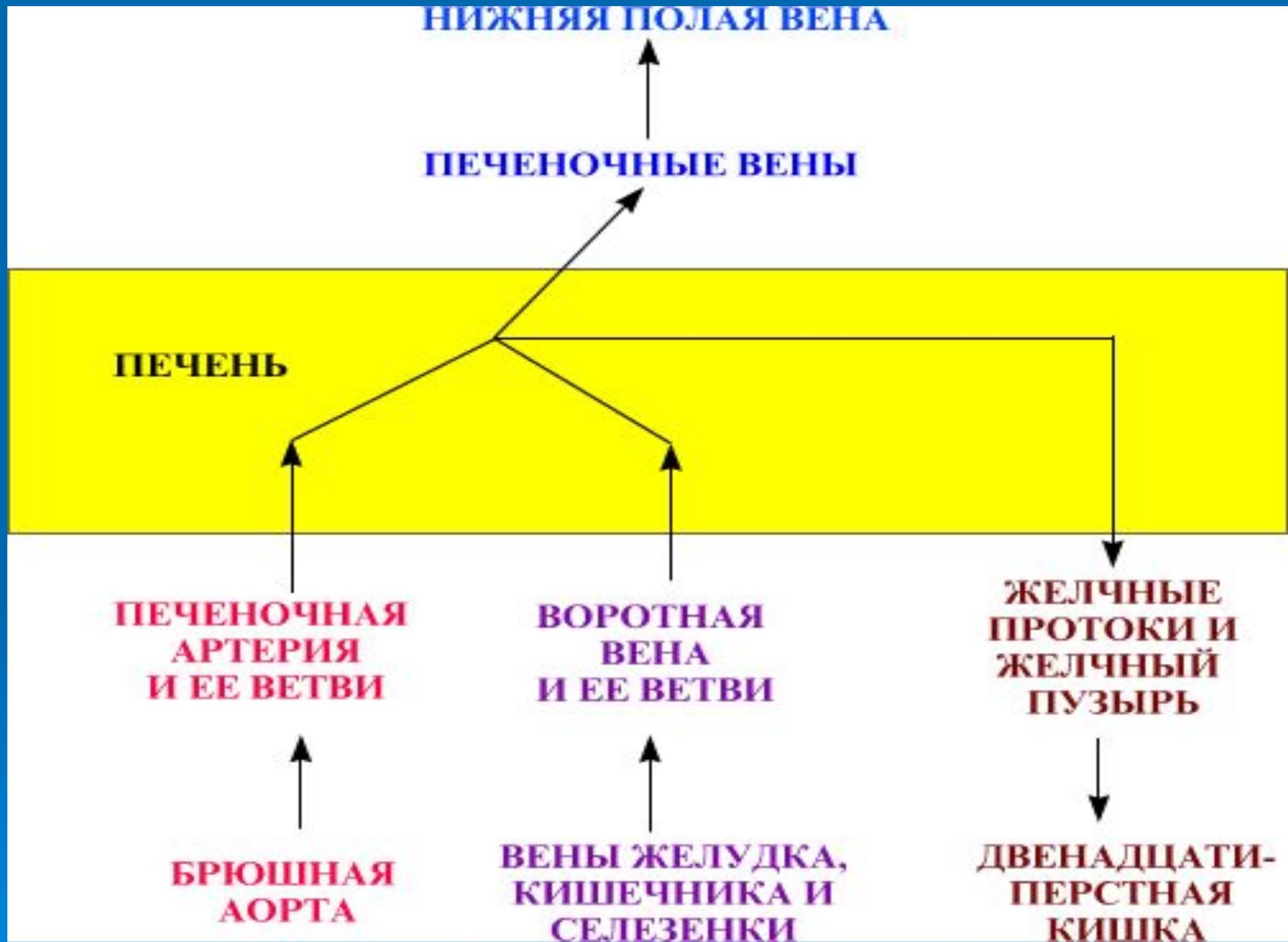
# ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ОТДЕЛОВ ПЕРВИЧНОЙ КИШКИ ФОРМИРУЮТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ ОБРАЗОВАНИЯ:

- 1. *Из глоточной кишки* – задняя часть полости рта, язык, слюнные железы, небные миндалины, железы – производные эпителия глоточных карманов (щитовидная, околощитовидные, вилочковая).
- 2. *Из передней кишки* – пищевод и желудок.
- 3. *Из средней кишки* – тонкая кишка, печень и поджелудочная железа
- 4. *Из задней кишки* – слепая кишка и червеобразный отросток, восходящая ободочная, нисходящая ободочная, сигмовидная ободочная и прямая кишка.



- На втором месяце часть кишечной трубки интенсивно растет, образуя веретенообразное расширение - будущий желудок (5)
- Энтодерма стенки двенадцатиперстной кишки образует краниальное и каудальное выпячивания, из которых развиваются печень (4) и желчный пузырь (15). Из ее вентрального и дорсального выпячивания в этой же области формируется поджелудочная железа (6,7).





**НИЖНЯЯ ПОЛАЯ ВЕНА**

**ПЕЧЕНОЧНЫЕ ВЕНЫ**

**ПЕЧЕНЬ**

**ПЕЧЕНОЧНАЯ  
АРТЕРИЯ  
И ЕЕ ВЕТВИ**

**ВОРОТНАЯ  
ВЕНА  
И ЕЕ ВЕТВИ**

**ЖЕЛЧНЫЕ  
ПРОТОКИ И  
ЖЕЛЧНЫЙ  
ПУЗЫРЬ**

**БРЮШНАЯ  
АОРТА**

**ВЕНЫ ЖЕЛУДКА,  
КИШЕЧНИКА И  
СЕЛЕЗЕНКИ**

**ДВЕНАДЦАТИ-  
ПЕРСТНАЯ  
КИШКА**

Эпителий печени происходит из *кишечной энтодермы*, соединительная ткань и кровеносные сосуды - из *мезенхимы*.

Печень закладывается на 3 нед внутриутробного развития путем выпячивания эпителиальной выстилки 12-перстной кишки. Растущая закладка образует печеночную бухту (дивертикул), где дифференцируются эпителиальные балки и зачатки желчных протоков. На 6 нед выявляются просветы секреторных отделов печени - желчные капилляры. Каудальная часть дивертикула, не образуя эпителиальных тяжей, растет как полый орган, формируя желчный пузырь и проток. Кроветворение в печени начинается на 5-6 нед и достигает максимума к 5 мес, идет экстравазкулярно по ходу капилляров, растающих вместе с мезенхимой между печеночных балок.

Соединительная ткань эмбриональной печени выражена слабо. Звездчатые ретикулоэндотелиоциты в процессе внутриутробного развития появляются рано и выделяются высокой фагоцитарной активностью. Во внутриутробном развитии печень не имеет дольчатого строения, а капилляры - радиального направления.

По сравнению со взрослым в печени новорожденного более сильно развит сосудистый компонент, часто существуют дополнительные печеночные артерии, диаметры сосудов системы воротной вены и печеночной артерии равны. Значительная перестройка сосудов связана с завершением кроветворной функции органа. У доношенного новорожденного в периваскулярных пространствах наблюдаются единичные или скопления из 3-4 кроветворных клеток. Обнаружение в печени более значительных очагов кроветворения является одним из признаков незрелости новорожденного. Соединительная ткань печени новорожденного развита слабо: фиброзная капсула тонкая, содержит нежные коллагеновые и небольшое количество тонких эластических волокон, дольки определяются нечетко. В них нет радиального расположения печеночных пластинок, которые вплоть до конца 1 года жизни имеют извилистый ход. После рождения постепенно устанавливается радиальное расположение капилляров внутри формирующихся печеночных пластинок. С развитием междольковой соединительной ткани к концу 1 года после рождения выявляется дольчатое строение, которое четко морфологически устанавливается у детей лишь к 4-5 году. Формирование дефинитивной структуры органа заканчивается в основном к 10 годам.

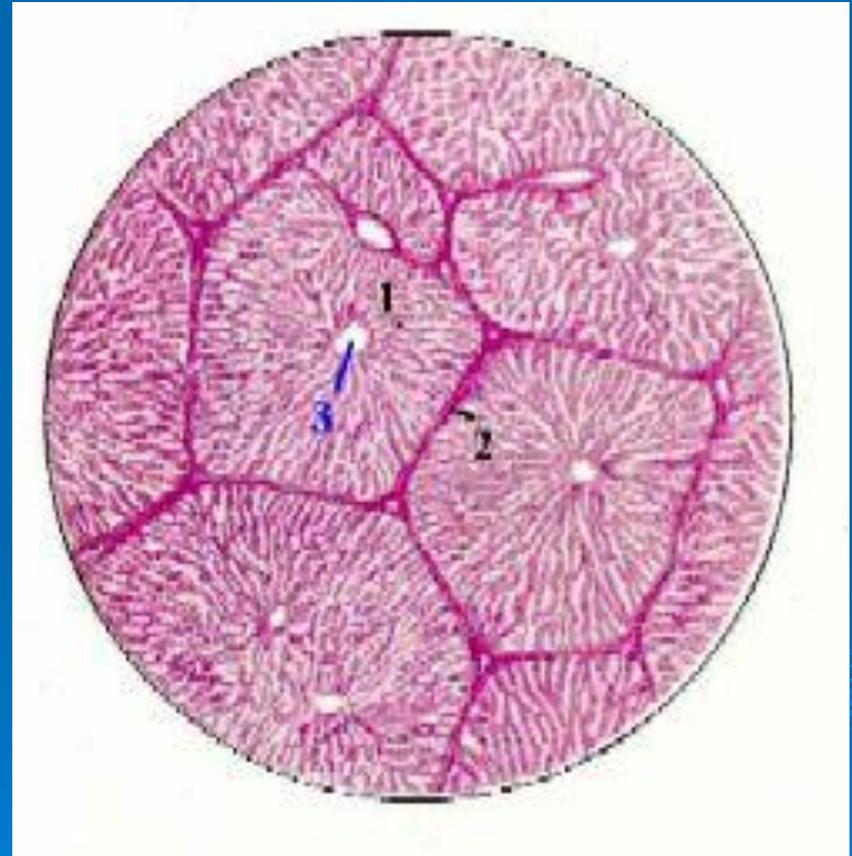
- В гепатоцитах увеличивается количество митохондрий и микротелец, интенсивно образуется гранулярная эндоплазматическая сеть. Параллельно имеет место глубокая химическая перестройка: меняется активность многих ферментов, окислительно-восстановительный режим клеток, появляется и нарастает синтез гликогена. Эти изменения в конце внутриутробного развития свидетельствуют о дифференцировке тканевых компонентов печени и отражают сложный процесс подготовки к резкому изменению ее функций после рождения

# Развитие печени

- В конце 3-ей недели эмбриогенеза образуется выпячивание энтодермы вентральной стенки туловищной кишки (печеночная бухта), врастающее в брыжейку. В процессе роста печеночная бухта делится на верхний (краниальный) и нижний (каудальный) отделы. Краниальный отдел участвует в развитии печени и печеночного протока, каудальный – желчного пузыря и желчного протока. Соединительная ткань и сосуды развиваются из мезенхимы.

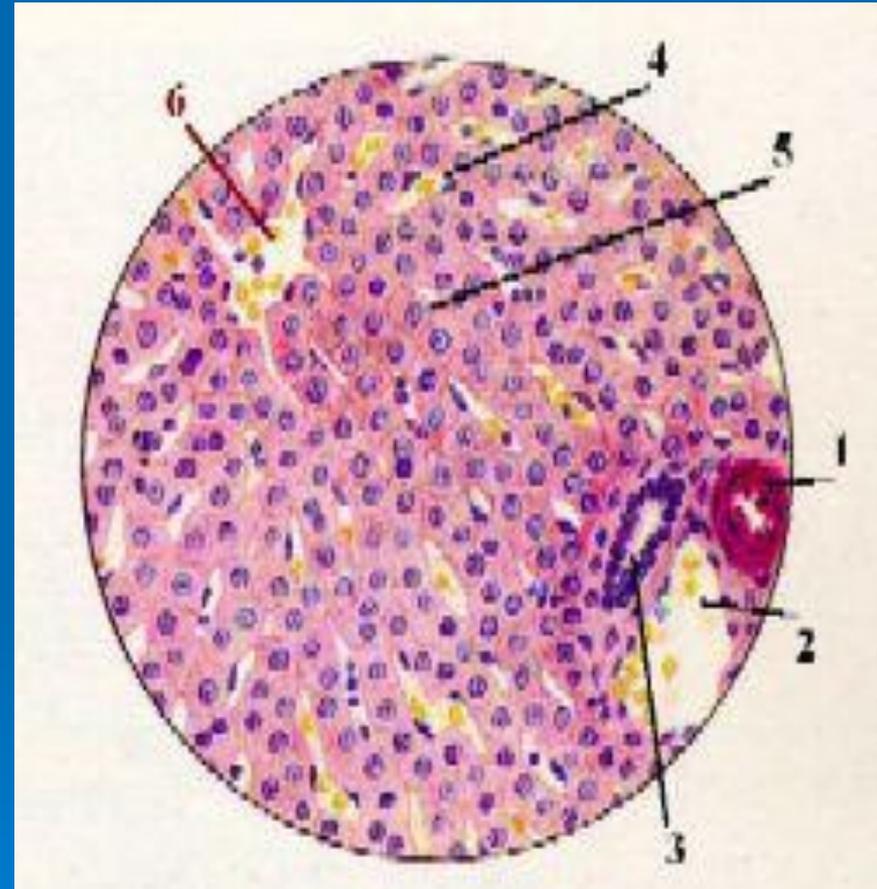
# печеночная долька

- Особенно хорошо видны дольки в печени свиньи, где они (1) разделены выраженными соединительнотканными перегородками, или септами (2).
- На поперечном сечении долек ясно просматривается их радиальная структура с центральной веной (3) посередине.



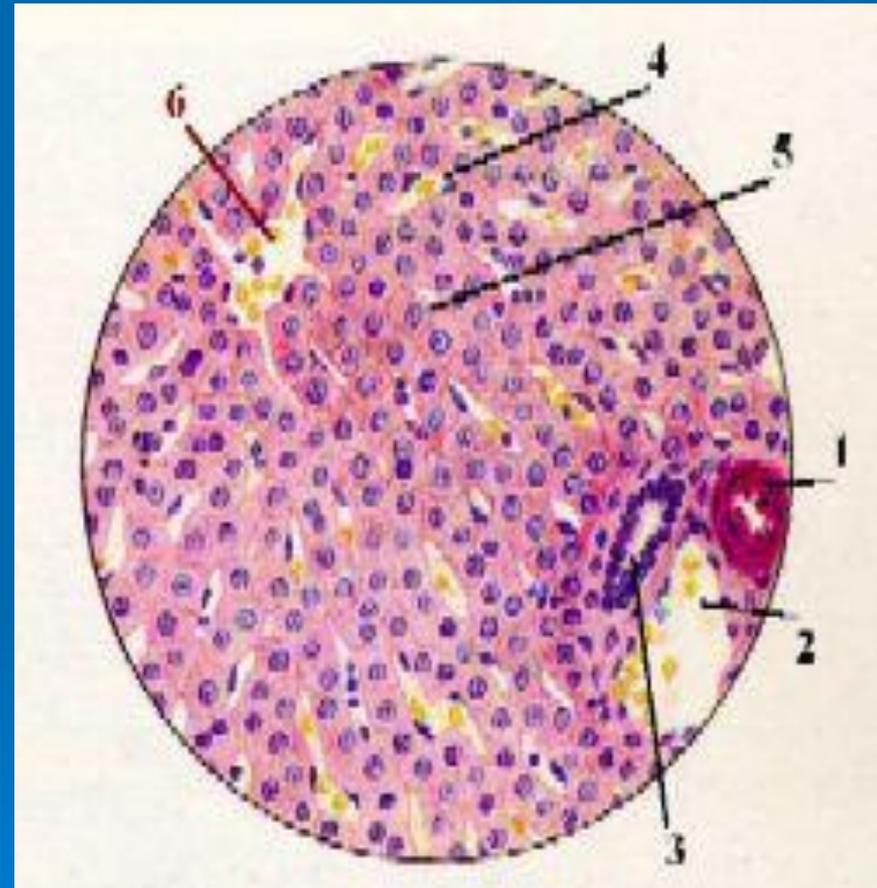
# Печень человека

- У человека в норме границы долек столь чётко не обозначаются.
- Тем не менее, их можно примерно определить по **положению триад**, которые обычно находятся на стыке соседних долек.
- В частности, на рисунке в составе триады видны:
- междольковая артерия (1), междольковая вена (2) и междольковый желчный проток (3).



# Печень человека

- От междольковых артерий и вен, отходят вокруг дольковые сосуды, а от этих сосудов - капилляры, сливающиеся в **синусоидные капилляры (4)**.
- Последние видны как светлые пространства между печёночными клетками (гепатоцитами (5)), часто заполненные эритроцитами.



# Гепатоцит

- в гепатоците мы видим ядро (14),
- ядрышко (15) и ядерную оболочку с порами (16).
- и шероховатая ЭПС (9) вместе с аппаратом Гольджи (11)
- и гладкая ЭПС (8) митохондрии (10) и лизосомы (13), глыбки гликогена (рядом с гладкой ЭПС (8), липидные капли (12).
- В верхней части схемы -
- синусный кровеносный капилляр (1) с эритроцитом (2) в просвете и звёздчатым макрофагом (3) в стенке;
- б) обращённая сюда васкулярная сторона гепатоцита и в ней -микроворсинки (6) и пиноцитозные пузырьки (5);
- находящееся между капилляром и гепатоцитом пространство Диссе с ретикулярными волокнами (4).
- Прочие стороны гепатоцита контактируют с соседними гепатоцитами И здесь мы видим
- как плотные (запирательные) контакты (7) между клетками,
- так и небольшие щели - желчные капилляры (17).



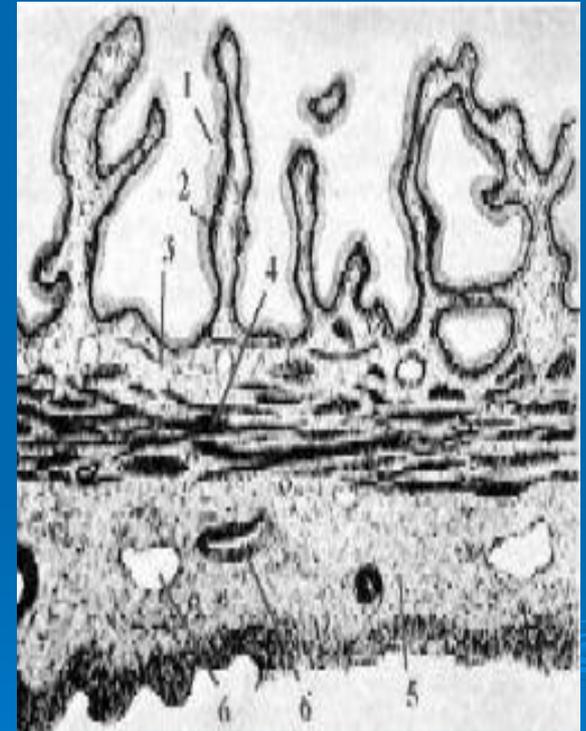
# желчный капилляр - электронная микрофотография

- его просвет (1) складывается из небольших углублений в двух соседних гепатоцитах.
- Вне этих углублений гепатоциты соединены плотными (запирающими) контактами (3).
- в области желчного капилляра клетки имеют микроворсинки (2).
- в цитоплазме гепатоцитов видны многочисленные гранулы гликогена (5).



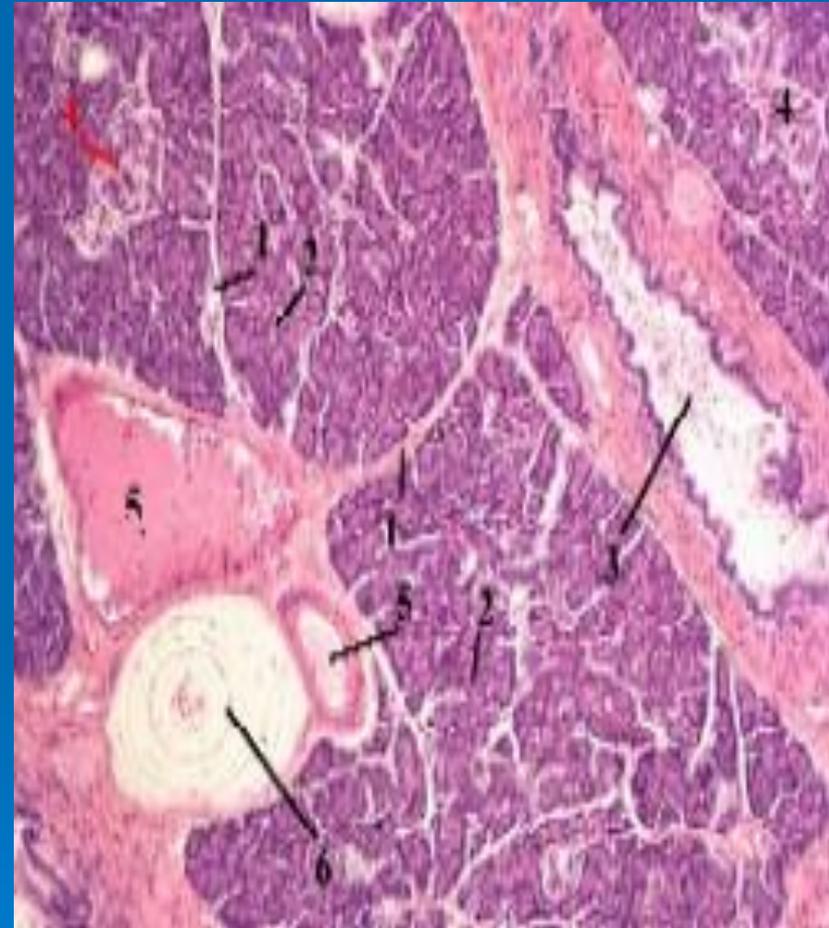
# желчный пузырь

- Стенка желчного пузыря содержит те же слои (кроме подслизистой основы), что и стенка пищеварительной трубки:
- 1) слизистую – она образует многочисленные складки (1). Состав: эпителий (2) - однослойный призматический **каёмчатый**, собственная пластинка (3) - рыхлая соединительная ткань. В области шейки находятся слизистые альвеолярно-трубчатые железы.
- 2) мышечную (4) - она тонкая, между пучками миоцитов много соединительной ткани, преобладающее направление пучков -циркулярное.
- 3) наружную - является серозной: она содержит кровеносные сосуды (6), образована плотной волокнистой соединительной тканью и покрыта на большом протяжении мезотелием



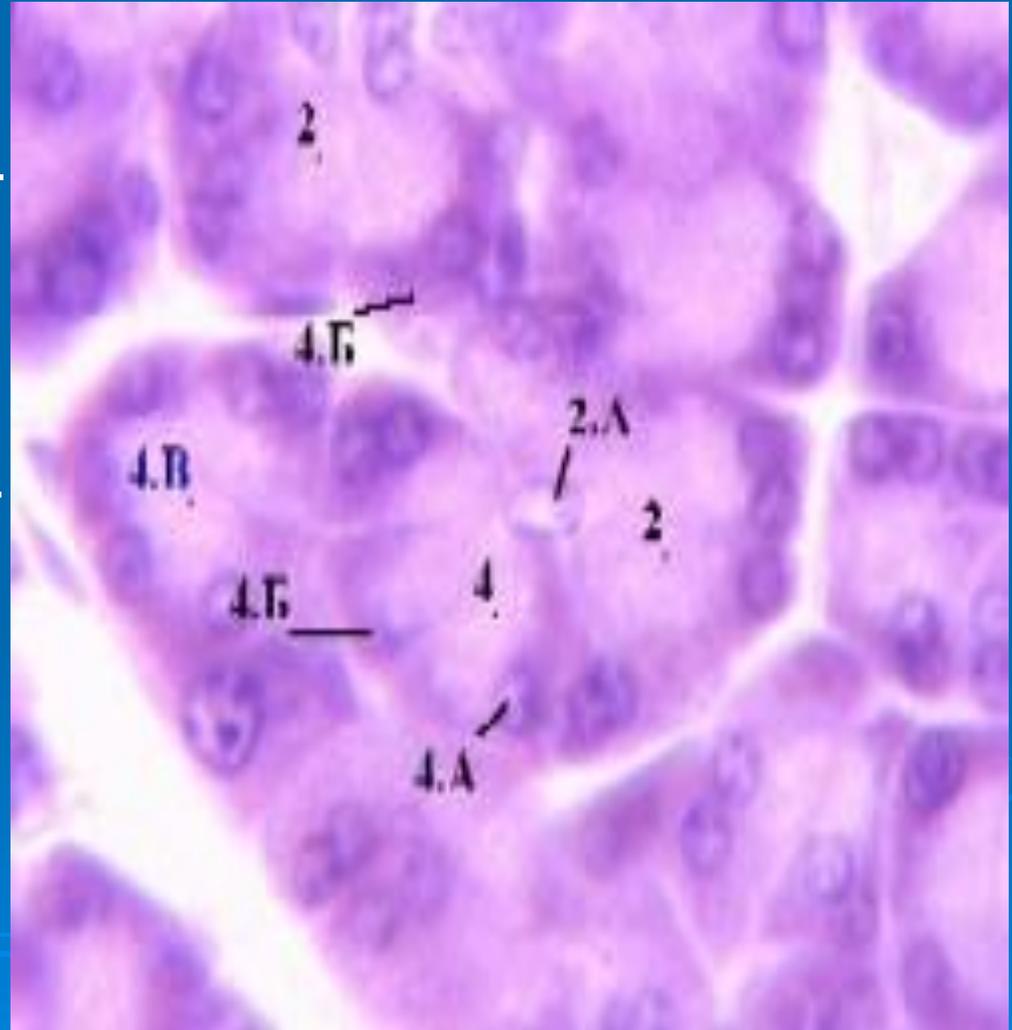
## Поджелудочная железа. Окраска гематоксилин-эозином

- междольковые и внутридольковые соединительнотканые перегородки (1);
- экзокринные ацинусы (2),
- междольковый выводной проток (3),
- эндокринный островок (4).
- кровеносные сосуды (5) и
- пластинчатое (фатер-пачиниево) тельце (6) - инкапсулированное нервное окончание



## Поджелудочная железа. Окраска гематоксилин-эозином

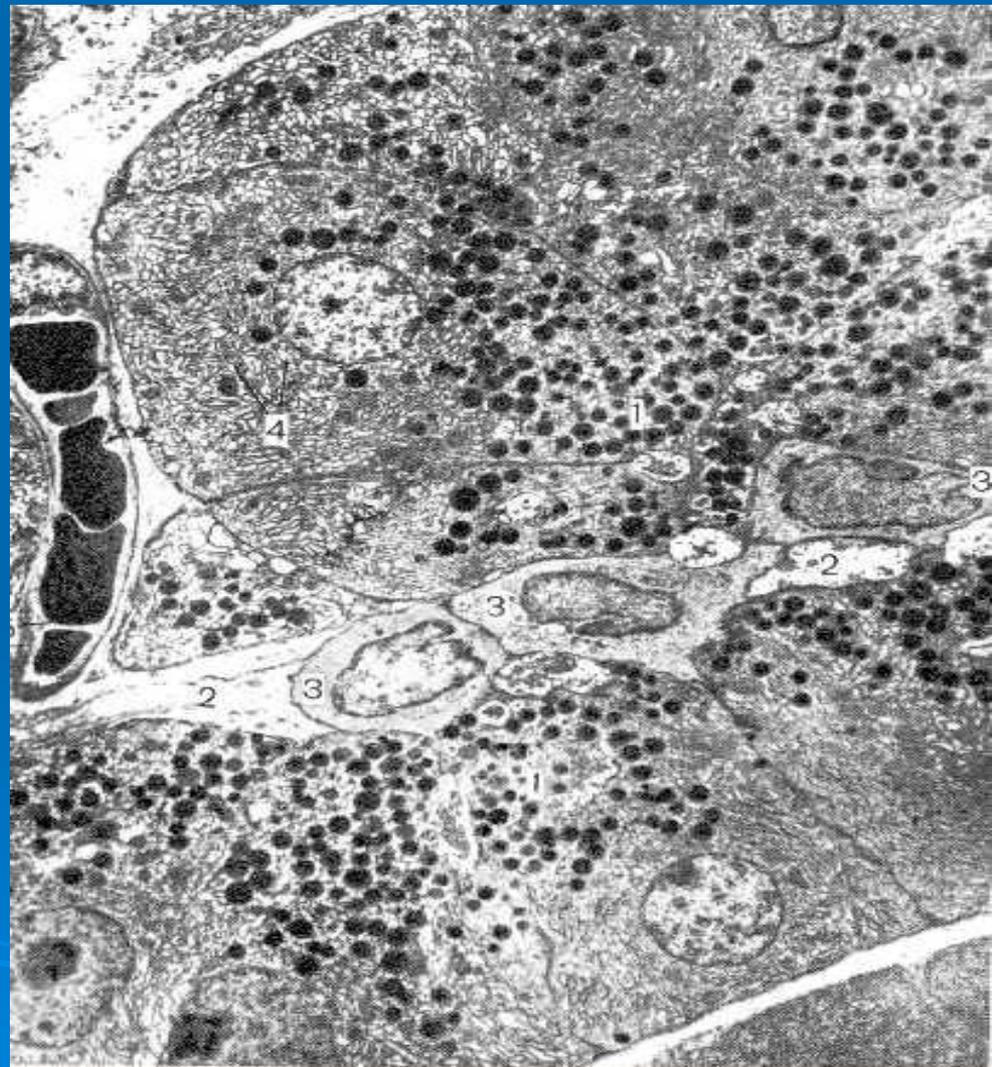
- ацинусы (2);
- в центре одного из ацинусов - центроацинозная клетка (2.А).
- В ацинарных клетках (4) различимы:
- крупные округлые ядра (4.А),
- базофильные гомогенные базальные зоны (4.Б) и
- оксифильные зимогенные апикальные зоны (4.В).



# Электронная микрофотография. Поджелудочная железа:

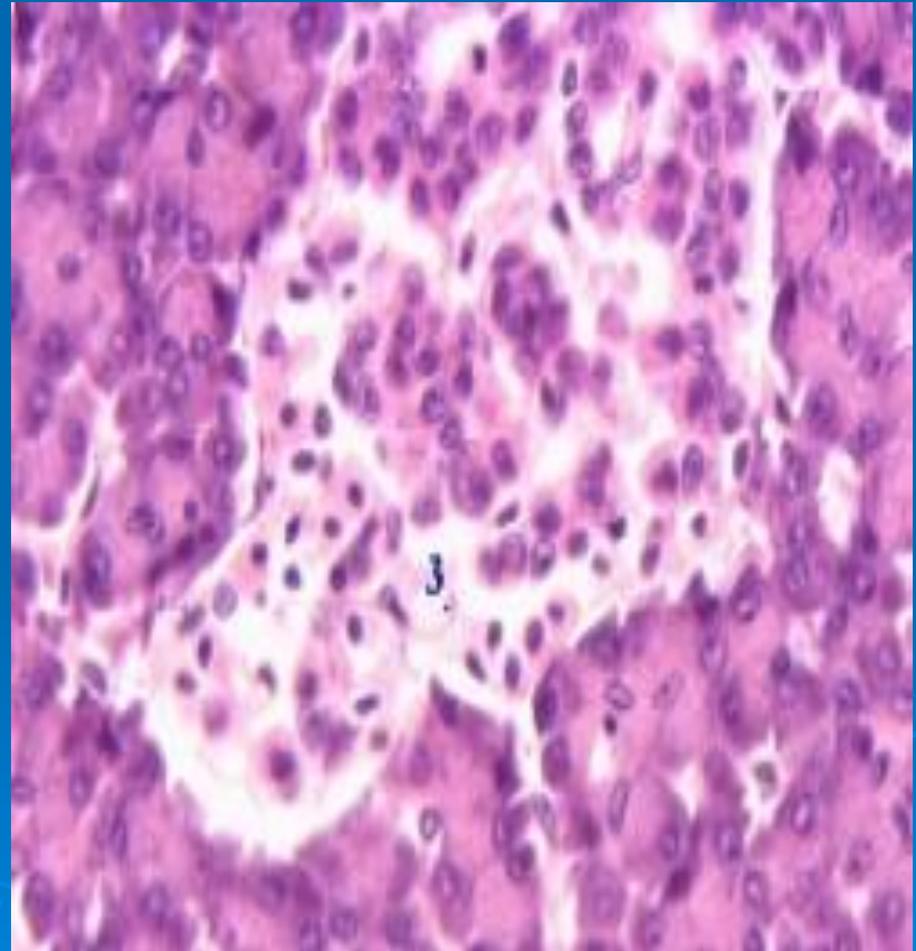
## концевой отдел (ацинус) экзокринной части

- ацинарные экзокриноциты в базальной своей части содержат гранулярную ЭПС (4),
- в апикальной части - секреторные гранулы (1),
- в просвете (2) секреторного отдела видны центрo-ацинозные клетки (3) вставочного протока.



# Эндокринная часть

- Эндокринный островок (3) (insula).
- Отличительные черты островков:
- По форме - округлые или овальные.
- Клетки, по сравнению с ацинарными, по размеру меньше и окрашены слабее.
- В панкреатическом островке - клетки 5 видов, продуцирующие 5 гормонов.
- Преобладают **В-клетки** (70 % от всех клеток), вырабатывающие **инсулин**, и
- **А-клетки** (20 %), выделяющие **глюкагон**.



# Панкреатические островки Лангерганса

- количество - 1 - 2 млн,  
размеры - 0,1 – 0,3 мм.
- В них 5 видов клеток:
- $\beta$ - (базофильные) 70 % - инсулин ;
- $\alpha$ - (ацидофильные) 20 % - глюкагон ;
- D- (дендритные) 5-8 % - соматостатин ;
- D1- (аргирофильные) 1-2 % - вазоактивный  
интестинальный полипептид (ВИП), ;
- PP-2-4 % - панкреатический полипептид (ПП).

# Гормоны, влияющие на углеводный и жировой обмен: инсулин, глюкагон

- **Инсулин** обеспечивает усвоение тканями питательных веществ **после приёма пищи**:
  - **облегчает** проникновение в ткани (из крови) глюкозы, аминокислот, жирных кислот;
  - **стимулирует** превращение их в гликоген, белки и жиры.
  - При этом **снижается** концентрация глюкозы в крови.
- **Глюкагон** мобилизует из тканей питательные вещества (углеводы и жиры) **между приёмами пищи**.
- Концентрация глюкозы в крови **повышается**.

# Гормоны, влияющие на функцию самой поджелудочной железы

- соматостатин
- вазоактивный интестинальный полипептид (ВИП);
- панкреатический полипептид (ПП).

# Соматостатин

- угнетает выработку ряда гормонов:
- в гипофизе - СТГ,
- в поджелудочной железе - инсулина и глюкагона,
- в слизистой ЖКТ - гастринов и секретина (где последний стимулирует экзокринную часть поджелудочной железы).
- поэтому тормозятся оба отдела поджелудочной железы - и эндокринный, и экзокринный.

# Вазоактивный интестинальный полипептид (ВИП)

- ВИП - антагонист соматостатина по влиянию на pancreas: стимулирует выделение ею сока и гормонов.
- Кроме того, расширяя сосуды, он снижает артериальное давление.

# Панкреатический полипептид (ПП)

- ПП стимулирует выделение не только панкреатического, но и желудочного сока.