

## **Тонкая кишка.**

Развитие. Закладывается на 5 неделе. Эпителий ворсин, крипт и желез образуется из энтодермы кишечной трубки. Из мезенхимы на 7-8 неделе формируется собственная пластинка слизистой и подслизистая. Мышечные оболочки образуются в разные сроки, и окончательно кишка формируется к 28 неделе жизни плода.

Функции:

1. Окончательное ферментативное расщепление органических полимеров на мономеры.
2. Всасывание продуктов расщепления и воды.
3. Иммунная защита - в стенке лимфоидные образования.
4. Эндокринная функция - в эпителии содержатся гормонпродуцирующие клетки.

Структура тонкой кишки. Общий план строения.

В тонкой кишке различают 12-перстную, тощую и подвздошную. Они имеют схожий план строения. Выражены все 4 оболочки.

Слизистая. Выстлана однослойным цилиндрическим каемчатым эпителием.

Собственная пластинка слизистой содержит сосудистые, нервные сплетения и иммуннокомпетентные клетки.

Мышечная пластинка образована 2 слоями гладких миоцитов: внутренний - циркулярный, наружный - продольный.

Внутренняя поверхность кишки имеет циркулярные складки высотой до 8 мм, а также ворсины и крипты, увеличивающие общую обменную поверхность кишки.

Кишечные ворсинки - выпячивание в просвет кишки слизистой пальцевидной или листовидной формы. Наибольшее их число в 12-перстной кишке и тощей. 22-40 ворсинок на 1 квадратном мм.

Каждую ворсинку формируют все слои слизистой оболочки. Поверхность ворсины покрыта однослойным цилиндрическим каемчатым эпителием. Энтероциты соединяются между собой плотными межклеточными контактами изолирующего типа и адгезионными поясками, что препятствует проникновению содержимого кишечника в подлежащие ткани.

Строма ворсинки – рыхлая соединительная ткань с кровеносными и лимфатическими капиллярами и гладкомышечными клетками, сокращение

которых способствуют всасыванию веществ в кровь.

Различают 3 вида клеток энтероцитов:

1. Каемчатые энтероциты: призматические или цилиндрические клетки. С каемкой, в ней ферменты фосфатаза и липаза. Увеличивают поверхность всасывания в 30-40 раз и участвуют в пристеночном пищеварении.
2. Бокаловидные энтероциты: одноклеточные железы, выделяют слизь.
3. Эндокринные энтероциты: небольшие клетки округлой формы, чаще в криптах.

Строение крипты.

Крипта - трубчатое образование/углубление эпителия в собственную пластинку слизистой. Дно крипты достигает мышечной пластинки, а устье открывается в просвет между ворсинками. В 12-перстной и тощей кишке на 1 квадратный см приходится до 10тыс.крипт.

Клеточный состав эпителия крипт.

1. Столбчатые/каемчатые эпителиоциты
2. Стволовые-камбиальные клетки, регенерация активная в кишечнике.
3. Бескаемчатые клетки-в криптах их больше, чем в ворсинах.
4. Клетки Панета в дне крипт. В апикальной части содержат оксифильные гранулы с лизоцимом и некоторыми ферментами, участвуют в пристеночном пищеварении, обладают бактерицидной функцией.

5. Эндокринные клетки:

Ес-клетки-синтез серотонин и мотилин-стимулируют секрецию и перистальтику, мелатонин-тормозит работу кишечника в ночное время.

D-клетки - соматостатин - тормозит процесс секреции и моторику на всем протяжении ЖКТ

D1-клетки - Vip-расширяет сосуды и регулирует перистальтику

A-клетки – энтероглокагон - стимулирует выработку слизи

Gip (гастроингибирующий пептид) - подавляет моторику и секрецию в желудке

I-клетки-холецистокинин-вызывает и усиливает сокращения желчного пузыря, панкреозимин - стимулирует функцию поджелудочной железы

S-клетки – секретин - стимулирует выработку желудочного сока, ферментов в желудке и тонкой кишке.

Подслизистая оболочка содержит крупные сосудистые, нервные сплетения,

жировую ткань.

Мышечная оболочка состоит из 2 слоев: внутренний -циркулярный, наружный-продольный.

Перистальтика усиливается при возбуждении симпатических нервов, ослабление - при возбуждении блуждающего нерва.

Серозная оболочка покрывает тонкую кишку, кроме 12-перстной, которая покрыта брюшиной только спереди, а в остальных частях имеет адвентициальную оболочку.

Особенности строения 12-перстной кишки.

В нее открываются протоки поджелудочной железы и печени и поступает кислое содержимое желудка. Активно идут процессы ферментативного расщепления и всасывания. В отличие от тощей и подвздошной в 12-перстной подслизистой имеются дуоденальные железы- Брундеровы, сложные альвеолярно-трубчатые, разветвленные. Выводные протоки открываются в криптах, их клетки-гландулоциты-вырабатывают слизь.

Их секрет нейтрализует кислотное содержимое желудка. Ворсины широкие в 12-перстной, а в тощей длинные и тонкие.

Пищеварение: полостное, пристеночное, мембранное и внутриклеточное.

Полостное пищеварение сменяется пристеночным, оно переходит в мембранное-осуществляется за счет ферментов каемки энтероцитов. Мономеры белков и моносахара поступают в эпителиоциты путем эндоцитоза или трансмембранного переноса, а далее идут процессы внутриклеточного пищеварения.Затем продукты расщепления через базальную мембрану поступают в капилляры и по сосудам в воротную вену печени.

Всасывание жиров в 12-перстной кишке происходит в связи с эмульгированием их с помощью желчных кислот. Желчные кислоты активируют панкреатическую липазу, расщепляющую липидные капли на диглицериды и моноглицериды. Кишечная липаза расщепляет моноглицериды до глицерина и жирных кислот. Жирные кислоты при участии солей желчных кислот всасываются в каемчатый эпителий в виде мицел, т.е. капель с гидрофильной оболочкой. Мицеллы поступают в аппарат гольджи, где происходит их ресинтез, они преобразуются в жир и покрываются белковой оболочкой, образуя хиломикроны. Последние выделяются из эпителиоцитов в межклеточное пространство, а также соединительнотканый матрикс и в

лимфатические капилляры. Далее содержимое капилляров собирается в лимфе грудного протока и далее в кровь, минуя печень.

### № 38 Двенадцатиперстная кишка, препарат 141

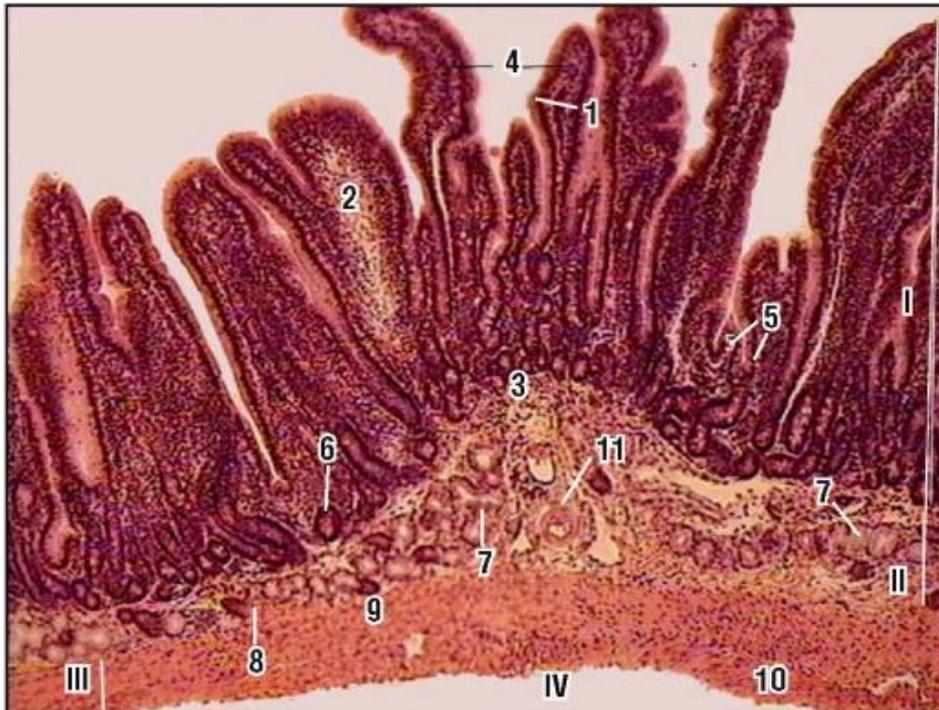
Окраска: гематоксилин + эозин

## ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНАЯ КИШКА

Окраска гематоксилин-эозином



- 1 - слизистая оболочка
- 2 - подслизистая оболочка
- 3 - мышечная оболочка
- 4 - серозная оболочка
- 5 - ворсинка
- 6 - железы (крипты) собственной пластинки слизистой оболочки
- 7 - железы подслизистой оболочки



**Двенадцатиперстная кишка:** I - слизистая оболочка: 1 - эпителий - однослойный призматический каемчатый; 2 - собственная пластинка слизистой оболочки; 3 - мышечная пластинка слизистой оболочки; 4 - ворсинка; 5 - крипты в продольном сечении; 6 - крипты в поперечном сечении; II - подслизистая основа с дуоденальными железами: 7 - концевой отдел

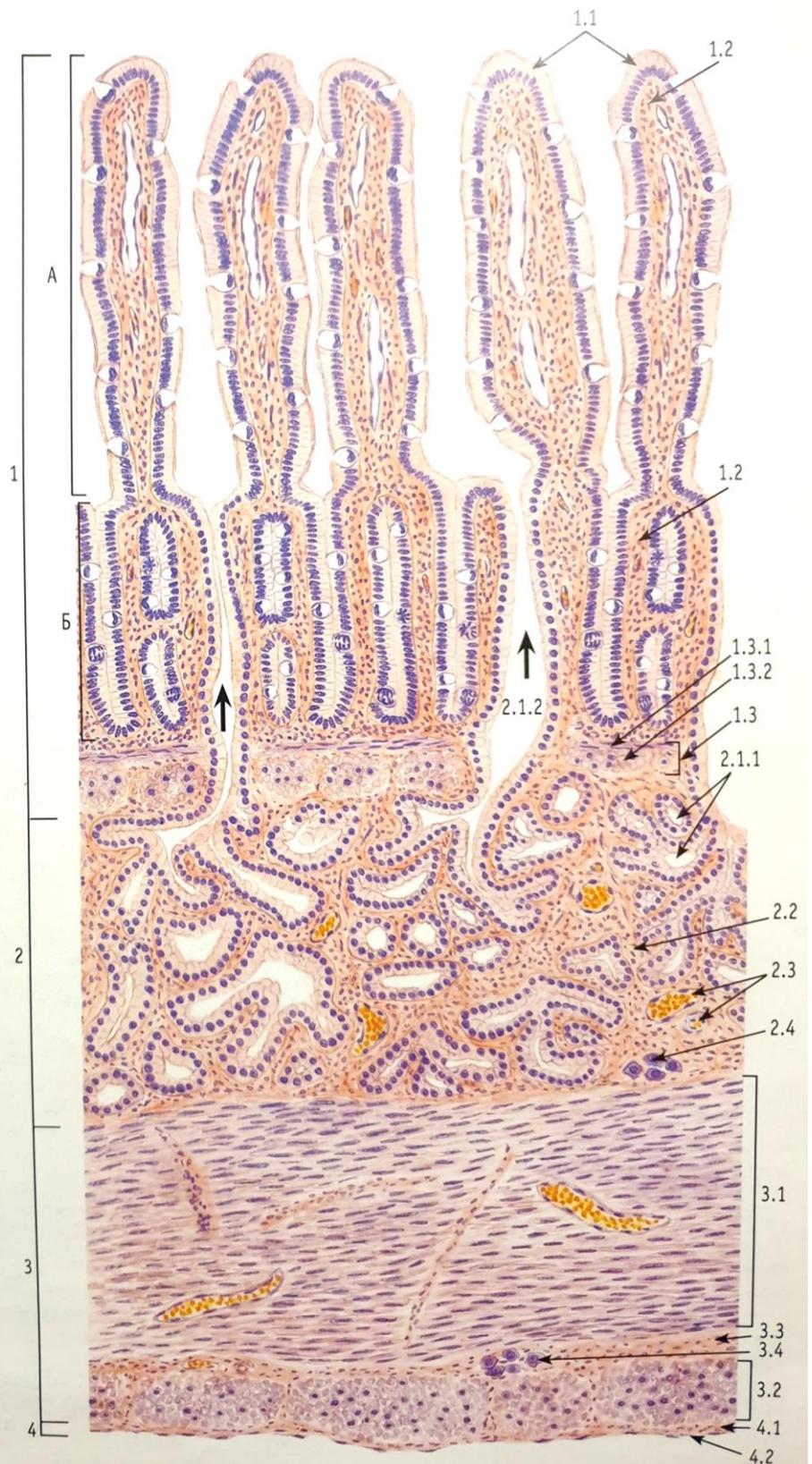
железы; 8 - выводной проток железы; III - мышечная оболочка: 9 - внутренний циркулярный слой; 10 - наружный продольный слой; IV - серозная оболочка с мезотелием: 11 - кровеносные сосуды

**Рис. 213. Двенадцатиперстная кишка (общий вид)**

Окраска: гематоксилин – эозин

А – ворсинка; Б – крипта (кишечная железа)

1 – слизистая оболочка: 1.1 – однослойный столбчатый каемчатый эпителий, 1.2 – собственная пластинка, 1.3 – мышечная пластинка, 1.3.1 – внутренний циркулярный слой, 1.3.2 – наружный продольный слой; 2 – подслизистая основа: 2.1 – дуоденальные (бруннеровы) железы, 2.1.1 – концевые отделы желез, 2.1.2 – выводные протоки (направление выделения секрета показано жирными стрелками), 2.2 – рыхлая волокнистая соединительная ткань, 2.3 – кровеносные сосуды, 2.4 – элементы подслизистого нервного сплетения; 3 – мышечная оболочка: 3.1 – внутренний циркулярный слой, 3.2 – наружный продольный слой, 3.3 – прослойка рыхлой волокнистой соединительной ткани, 3.4 – элементы межмышечного нервного сплетения; 4 – серозная оболочка: 4.1 – рыхлая волокнистая соединительная ткань, 4.2 – мезотелий



Стенка двенадцатиперстной кишки (альбом) состоит из:

1) Слизистой оболочки с **ворсинками и криптами**, состоящей из

1.1 Кишечного эпителия

- энтероциты со всасывающей каёмкой
- бокаловидные клетки

1.2. Собственной пластинки слизистой, которая образует тонкие соединительнотканые прослойки между криптами, содержит лимфатические фолликулы.

1.3. Мышечной пластинки из слоя гладких миоцитов.

2) Подслизистой оболочки с **дуоденальными железами (!признак отличия от тонкой)**

3) Мышечной оболочки, состоящей из двух слоев гладкомышечных клеток,

- внутренний - циркулярный
- наружный – продольный

Между слоями содержатся межмышечные нервные сплетения.

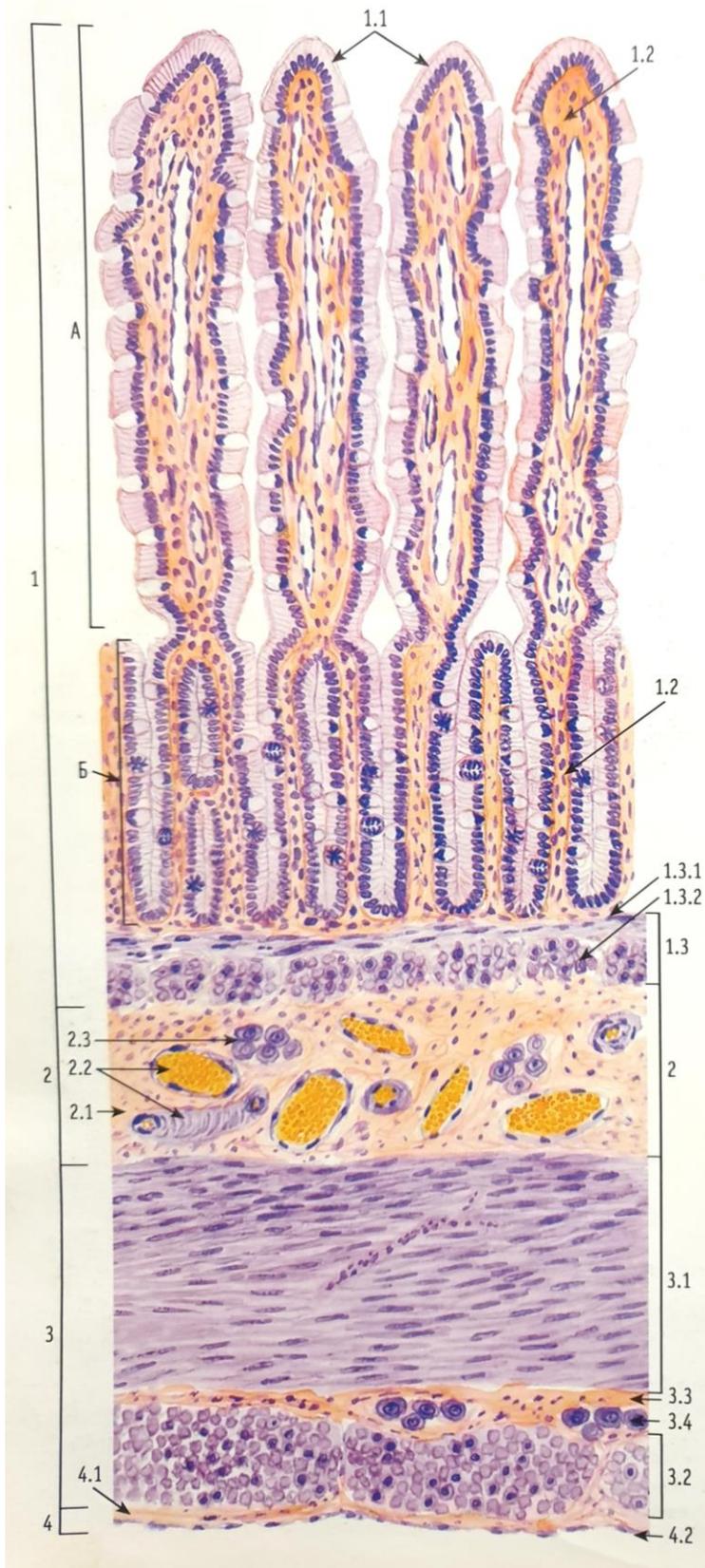
4) Серозной оболочки с мезотелием.

Как и во всем тонком кишечнике, слизистая оболочка двенадцатиперстной кишки имеет длинные ворсинки, хотя в двенадцатиперстной кишке они несколько шире, чем в тощей. Между ворсинками расположены либеркюновы железы (кишечные крипты), углубленные в мышечную пластинку. Крипты - это трубчатые углубления в собственной пластинке, которые открываются в просвет между ворсинками. От основания крипт к вершине ворсинки происходит постепенное созревание клеток эпителия. Эпителий ворсинок и крипт состоит из всасывающих энтероцитов и бокаловидных клеток; первые имеют выступающие микроворсинки, обращенные в просвет кишечника. они осуществляют всасывание продуктов переваривания.

Второй тип – бокаловидные энтероциты, их небольшое количество, меньше чем во всем остальном кишечнике. Располагаются на кишечных ворсинках поодиночке среди каёмчатых энтероцитов. Обычно отсутствуют на самой вершине ворсинки, а также на дне крипты. Бокаловидные клетки накапливают гранулы муциногена, которые, абсорбируя воду, набухают и превращаются в муцин (основной компонент слизи). Слизь, выделяемая бокаловидными клетками, служит для увлажнения поверхности слизистой оболочки кишечника и этим способствует продвижению химуса, а также участвует в процессах пристеночного пищеварения.

В подслизистой основе находятся специфические для двенадцатиперстной кишки Бруннеровы (дуоденальные) железы, секретирующие слизь и бикарбонат. Эти железы открываются в кишечные крипты; они особенно многочисленны в первой части двенадцатиперстной кишки. Дуоденальные железы по характеру секрета - слизистые, а по морфологии - сложные разветвлённые трубчатые. Клетки Панета и клетки АПУД-системы (APUD — Amines Precursor Uptake Decarboxylation) также находятся внутри крипт. Вокруг железистых элементов наблюдается некоторая деструктуризация мышечной пластинки слизистой оболочки.

**Окраска: гематоксин + эозин**



**Рис. 207. Тонкая кишка (общий вид)**

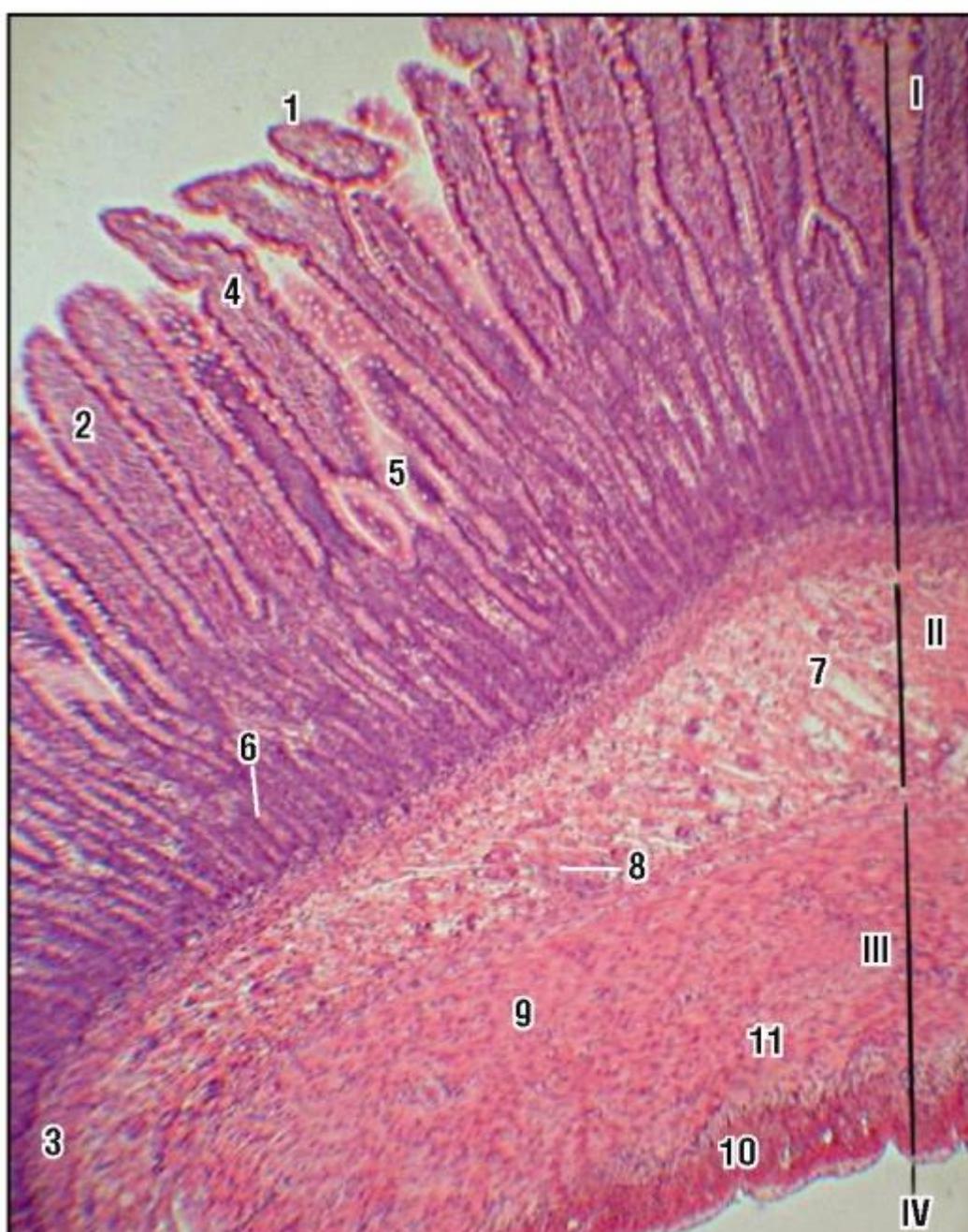
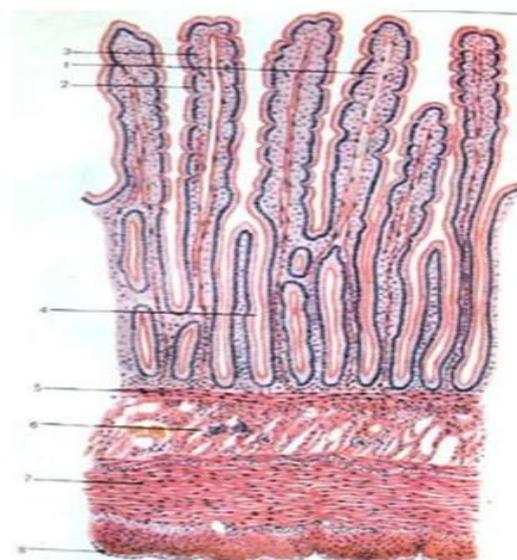
*Окраска: гематоксин – эозин*

А – ворсинка; Б – крипта (кишечная железа)

1 – слизистая оболочка: 1.1 – однослойный столбчатый каемчатый эпителий, 1.2 – собственная пластинка, 1.3 – мышечная пластинка, 1.3.1 – внутренний циркулярный слой, 1.3.2 – наружный продольный слой; 2 – подслизистая основа: 2.1 – рыхлая волокнистая соединительная ткань, 2.2 – кровеносные сосуды, 2.3 – элементы подслизистого нервного сплетения; 3 – мышечная оболочка: 3.1 – внутренний циркулярный слой, 3.2 – наружный продольный слой, 3.3 – прослойка рыхлой волокнистой соединительной ткани, 3.4 – элементы межмышечного нервного сплетения; 4 – серозная оболочка: 4.1 – рыхлая волокнистая соединительная ткань, 4.2 – мезотелий

# ТОНКАЯ (ТОЩАЯ) КИШКА ГЕМАТОКСИЛИН- ЭОЗИН.

- 1-ворсинки
- 2-с.о.
- А-однослойный ВЫСОКОПРИЗМАТИЧЕСКИЙ эпителий
- Б-собственная пластинка с.о.
- Г-кишечные крипты
- Д-Мышечная пластинка с.о.
- 3-ПОДСЛИЗИСТАЯ ОСНОВА
- 4-ЖЕЛЕЗЫ 12-ТИПЕРСТНОЙ КИШКИ
- 5-МЫШЕЧНАЯ ОБОЛОЧКА
- А-ВНУТРЕННИЙ ЦИРКУЛЯРНЫЙ
- Б-НАРУЖНИЙ ПРОДОЛЬНЫЙ СЛОЙ
- 6-СЕРОЗНАЯ ОБОЛОЧКА



**Тонкая кишка (окраска гематоксилином и эозином, малое увеличение):**

I - слизистая оболочка: 1 - однослойный призматический каемчатый эпителий; 2 - собственная пластинка слизистой оболочки; 3 - мышечная пластинка слизистой оболочки; 4 - ворсинка; 5 - крипта в продольном сечении; 6 - крипта в поперечном сечении; II - подслизистая основа: 7 - кровеносные сосуды; 8 - подслизистое нервное сплетение;

III - мышечная оболочка: 9 - внутренний слой; 10 - наружный слой; 11 - межмышечное нервное сплетение;

IV - серозная оболочка с мезотелием



**Ворсинка** (продольный срез, окраска гематоксилином и эозином, большое увеличение): 1 - продольный срез ворсинки; 2 - соединительнотканная основа ворсинки; 3 - ядра призматических эпителиоцитов; 4 - апикальная часть эпителиоцитов; 5 - щеточная (всасывающая) каемка (совокупность микроворсинок на апикальной поверхности каемчатых эпителиоцитов); 6 - бокаловидные клетки (слизистые эндоэпителиальные одноклеточные железы); 7 - гладкие миоциты; 8 – капилляр.

Стенка тонкой кишки состоит из:

1) Слизистой оболочки с **ворсинками и криптами**, состоящей из

1.1 Кишечного эпителия

- энтероциты со всасывающей каёмкой
- бокаловидные клетки

1.2. Собственной пластинки слизистой, которая образует тонкие соединительнотканые прослойки между криптами, содержит лимфатические фолликулы.

1.3. Мышечной пластинки из слоя гладких миоцитов.

2) Подслизистой оболочки (**нет дуоденальных желез (!признак отличия от двенадцатиперстной)**) образована рыхлой волокнистой соединительной тканью, а в последней находятся нервные ганглии и многочисленные сосуды.

3) Мышечной оболочки, состоящей из двух слоев гладкомышечных клеток,

- внутренний – циркулярный (более мощный по толщине)
- наружный – продольный

Имеются межмышечные нервные сплетения.

4) Серозной оболочки с мезотелием.

Почти всё то же самое, что и в двенадцатиперстной.

На внутренней поверхности присутствуют ворсинки. Последние представляют собой выпячивания всех слоёв слизистой оболочки. Их покрывает однослойный цилиндрический каёмчатый эпителий, строму образует рыхлая ткань собственной пластинки слизистой оболочки, а в ней находятся отдельные гладкие миоциты.

Ворсинки в тощей кишке значительно выше и тоньше чем в двенадцатиперстной, имеют цилиндрическую форму. (**признак!**)

Вторая особенность слизистой оболочки - наличие в ней крипт (либеркюновы железы). Это трубчатые углубления в собственной пластинке, которые открываются в просвет между ворсинками.

В составе эпителия - клетки нескольких типов.

Основной тип - столбчатые энтероциты со всасывающей каёмкой: они осуществляют всасывание продуктов переваривания и, в связи с этим, имеют на апикальной поверхности микроворсинки.

Второй тип – бокаловидные энтероциты, в тонкой их больше чем в двенадцатиперстной, но меньше, чем в толстой. Располагаются на кишечных ворсинках поодиночке среди каёмчатых энтероцитов. Обычно отсутствуют на самой вершине ворсинки, а также на дне крипты. Бокаловидные клетки накапливают гранулы муциногена, которые, абсорбируя воду, набухают и превращаются в муцин (основной компонент слизи). Слизь, выделяемая бокаловидными клетками, служит для увлажнения поверхности слизистой оболочки кишечника и этим способствует продвижению химуса, а также участвует в процессах пристеночного пищеварения.

## **Толстая кишка.**

Функции: 1. Всасывание воды из химуса

2. Формирование каловых масс

3. Выделительная функция - выведение некоторых токсических веществ и солей тяжелых металлов.

4. Синтез витаминов К и В с участием бактериальной флоры

5. Бактериальное расщепление клетчатки

Эпителий толстой кишки.

4 вида клеток:

1. Столбчатые колоноциты (имеют более тонкую каемку)

2. Бокаловидные клетки (их кол-во значительно больше, чем в тонкой кишке)

3. Эндокринные клетки (ЕС и ECL клетки)

4. Камбиальные малодифференцированные клетки

Прямая кишка.

Выделяют 2 части:

1. Тазовая-продолжение толстой кишки имеет те же оболочки.

Уменьшается число крипт. Эпителий однослойный призматический!

2. Анальная. В ней 3 зоны:

- столбчатая - имеет продольные тяжи - столбы. Эпителий многослойный кубический, встречаются столбчатые клетки, Бокаловидные клетки, эндокринные. Имеются крипты.

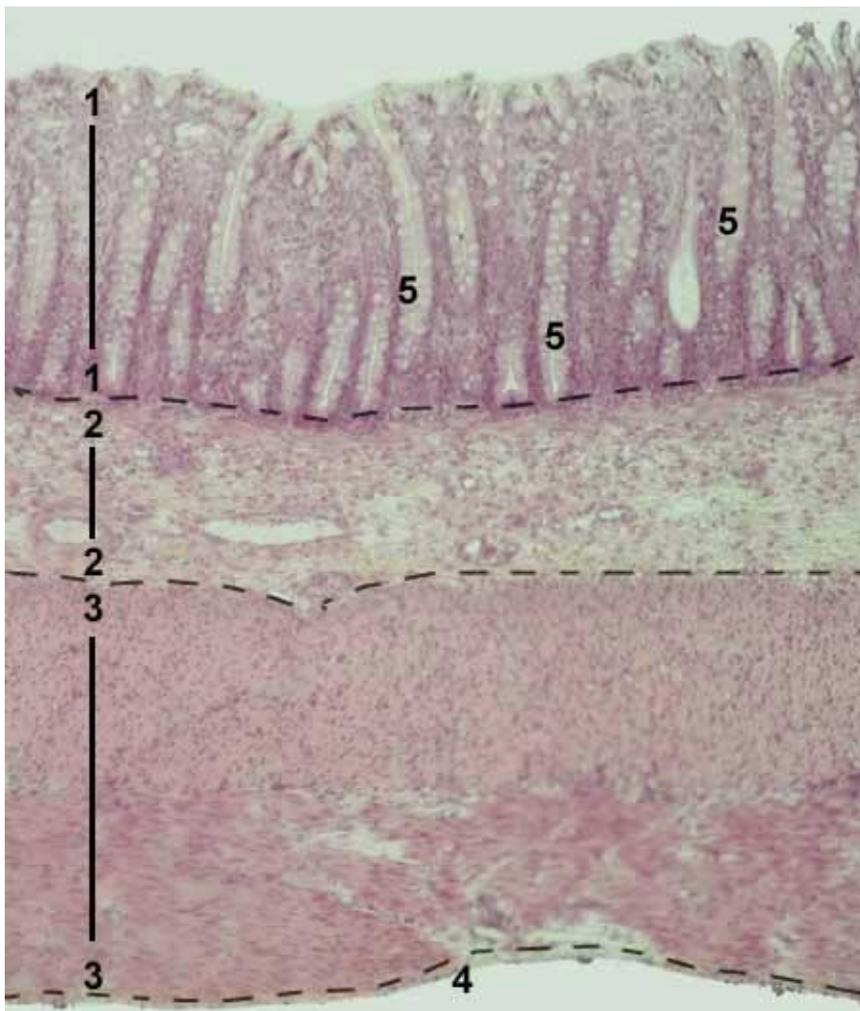
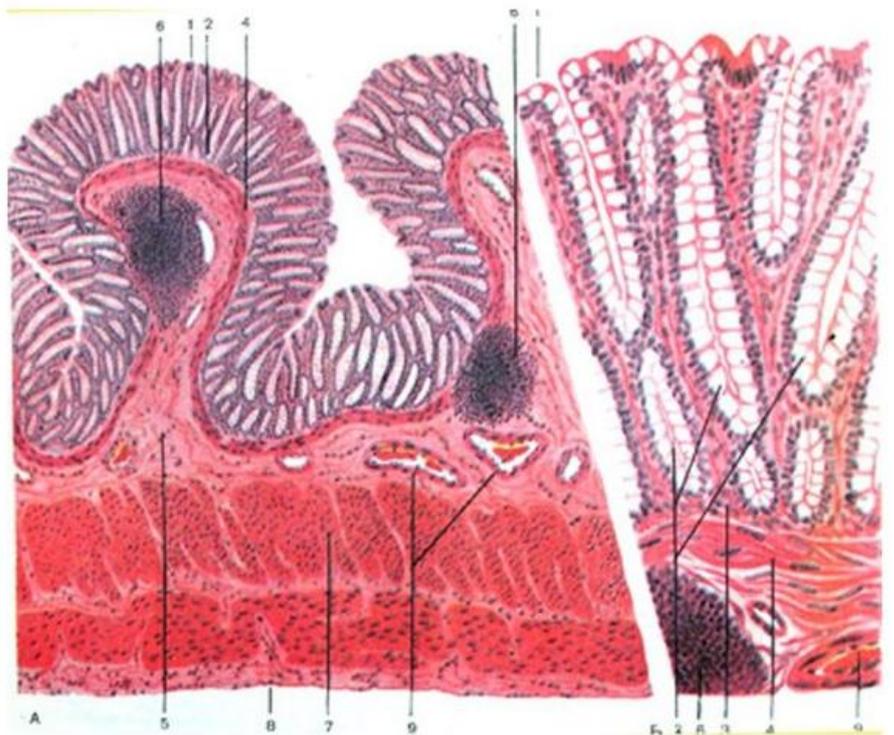
-промежуточная - гладкая поверхность слизистой в виде кольца, шириной-1см. Эпителий многослойный плоский неороговевающий.

-кожная - эпителий многослойный плоский ороговевающий.

**№ 40 Толстая кишка, препарат 144**  
**Окраска: гематоксилин + эозин**

# ТОЛСТАЯ КИШКА. ГЕМАТОКСИЛИН- ЕОЗИН

- 1-ЭПИТЕЛИЙ С.О.
- 2-КРИПТЫ
- 3-собственная пластинка с.о.
- 4-Мышечная пластинка с.о.
- 5-ПОДСЛИЗИСТАЯ ОСНОВА
- 6-ЛИМФАТИЧЕСКИЙ ФОЛЛИКУЛ
- 7-МЫШЕЧНАЯ ОБОЛОЧКА
- 8-СЕРОЗНАЯ ОБОЛОЧКА
- 9-КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ



- 1 - слизистая оболочка
- 2 - подслизистая оболочка
- 3 - мышечная оболочка
- 4 - серозная оболочка
- 5 - железы (крипты)  
собственной пластинки  
слизистой оболочки

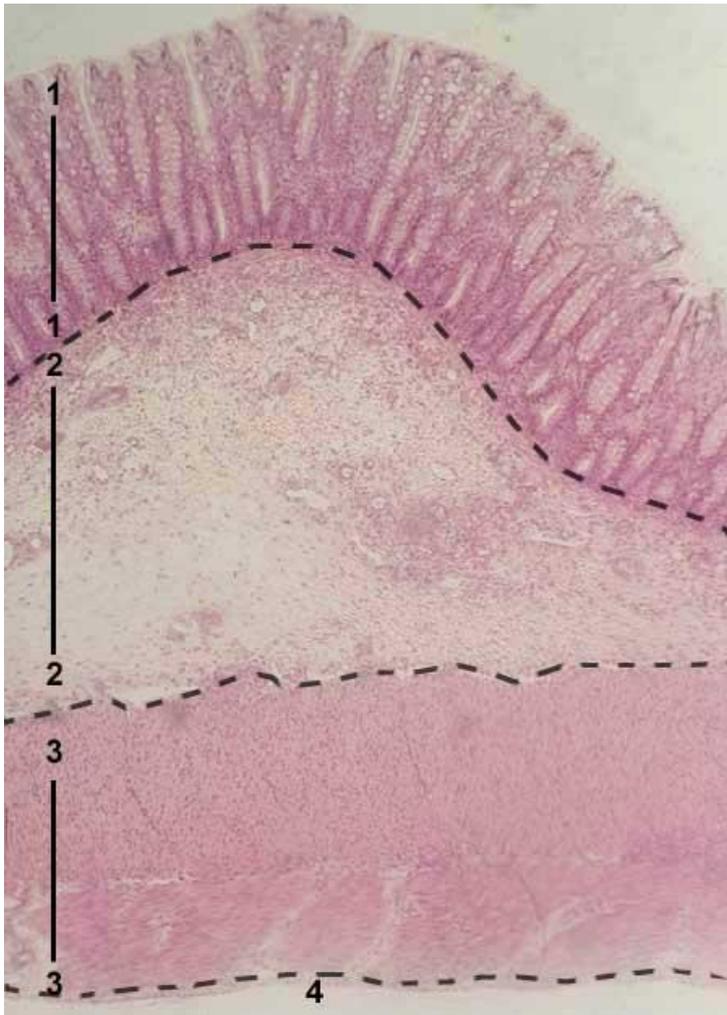


**Рис. 215. Толстая кишка**

Окраска: гематоксилин – эозин

1 – слизистая оболочка: 1.1 – однослойный столбчатый эпителий, 1.1.1 – столбчатые эпителиоциты, 1.1.2 – бокаловидные экзокриноциты, 1.1.3 – недифференцированные эпителиоциты, 1.2 – собственная пластинка, 1.2.1 – крипта, 1.2.2 – рыхлая волокнистая соединительная ткань, 1.3 – мышечная пластинка; 2 – подслизистая основа: 2.1 – рыхлая волокнистая соединительная ткань, 2.2 – солитарный лимфатический узелок, 2.3 – кровеносные сосуды, 2.4 – элементы подслизистого нервного сплетения; 3 – мышечная оболочка: 3.1 – внутренний циркулярный слой, 3.2 – наружный продольный слой\*, 3.3 – прослойка рыхлой волокнистой соединительной ткани, 3.4 – элементы межмышечного нервного сплетения; 4 – серозная оболочка: 4.1 – рыхлая волокнистая соединительная ткань, 4.2 – кровеносные сосуды, 4.3 – мезотелий

\* Присутствует только на срезах, сделанных в области мышечных лент (*teniae coli*).



- 1 - слизистая оболочка
- 2 - подслизистая оболочка
- 3 - мышечная оболочка
- 4 - серозная оболочка

Стенка толстой кишки состоит из:

1) Слизистой оболочки с **криптами** (**ворсин нет! признак отличия от двенадцатиперстной и тонкой кишки**), По сравнению с тонкой кишкой, эти крипты глубже и шире.

1.1 Состоит оболочка из однослойного цилиндрического кишечного эпителия (всасывающие и бокаловидные энтероциты) и собственной пластинки слизистой с лимфатическими фолликулами.

**Преобладают бокаловидные клетки (признак!)** - светлые и округлые. Располагаются на кишечных ворсинках среди каёмчатых энтероцитов. Обычно отсутствуют на самой вершине ворсинки, а также на дне крипты. Бокаловидные клетки накапливают гранулы муциногена, которые, абсорбируя воду, набухают и превращаются в муцин (основной компонент слизи). Слизь, выделяемая бокаловидными клетками, служит для увлажнения поверхности слизистой оболочки кишечника и этим способствует продвижению химуса, а также участвует в процессах пристеночного пищеварения.

Вторыми по представительству идут столбчатые клетки, осуществляющие всасывание.

1.2. Собственной пластинки слизистой, которая образует тонкие соединительнотканые прослойки между криптами, содержит лимфатические фолликулы.

1.3. Мышечной пластинки из слоя гладких миоцитов.

2) Подслизистой оболочки (нет дуоденальных желез (!признак отличия от двенадцатиперстной)), которая образована рыхлой волокнистой соединительной тканью, а в последней находятся нервные сплетения, жировые клетки и многочисленные сосуды, а также одиночные лимфоидные узелки (проникающие из слизистой оболочки).

3) Мышечной оболочки, состоящей из двух слоев гладкомышечных клеток,

- внутренний – циркулярный (более мощный по толщине)
- наружный – продольный

Имеются межмышечные нервные сплетения.

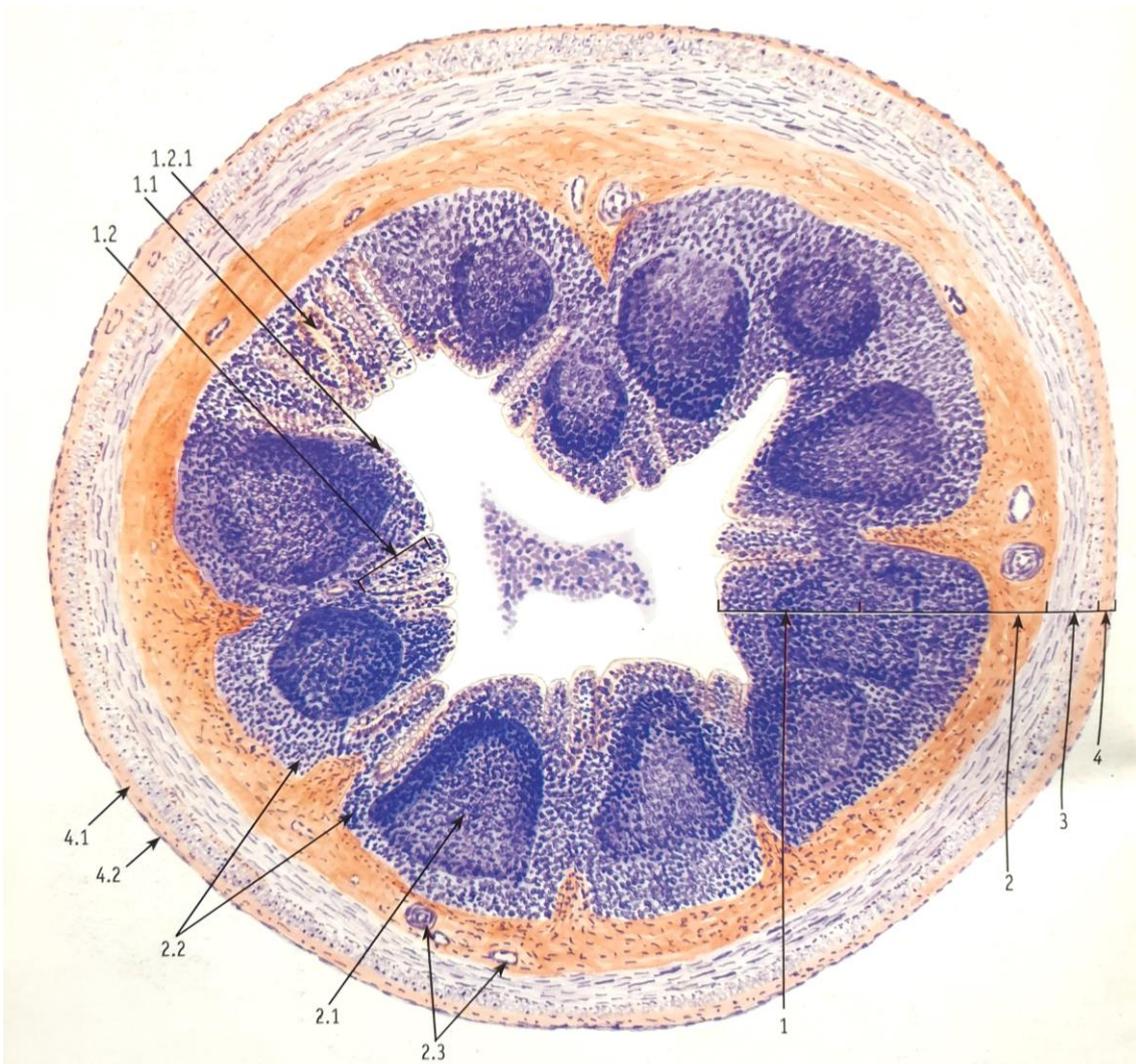
4) Серозной оболочки (рыхлая соединительная ткань), покрытой мезотелием.

**Аппендикс** – дивертикул слепой кишки. В нем характерны скопления лимфоидной ткани, является органом иммунной защиты – «кишечная миндалина». Строение идентично строению толстой кишки. Слизистая содержит неглубокие крипты, эпителий однослойный призматический. Собственная пластинка без резких границ переходит в подслизистую. Мышечная пластинка фрагментированна и в этих участках располагаются лимфатические фолликулы. Мышечная оболочка двухслойная, но тоньше чем в других отделах.

**№ 41 Червеобразный отросток, препарат 145**  
**Окраска: гематоксилин + эозин**



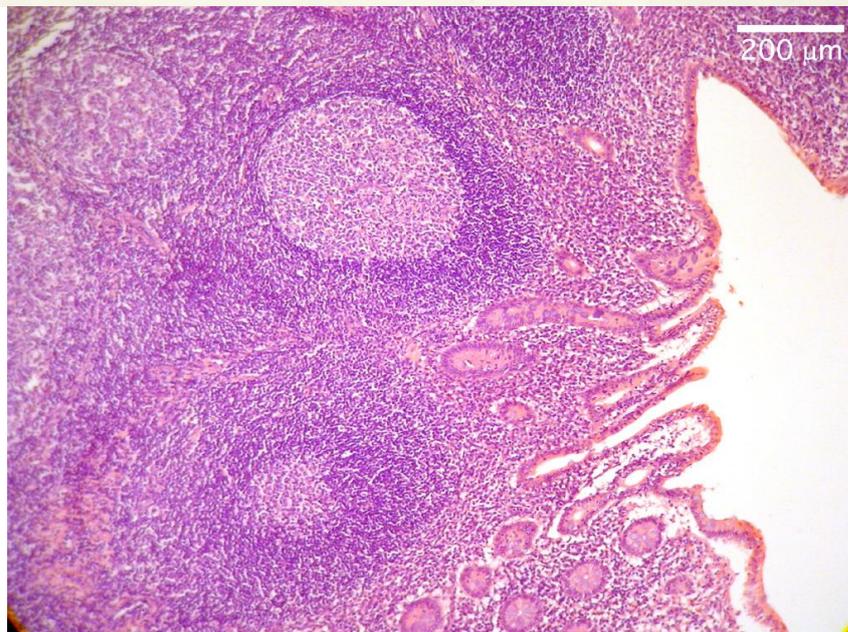
\*общий вид

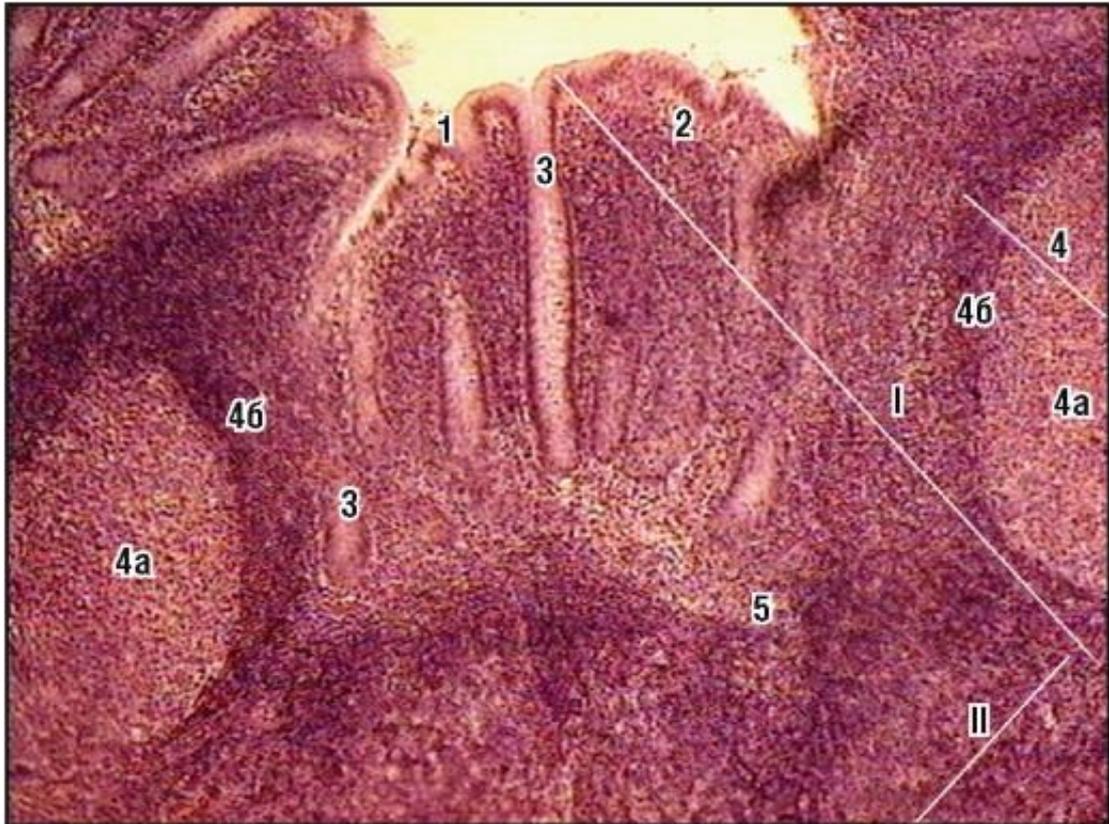


**Рис. 216. Червеобразный отросток**

*Окраска: гематоксилин – эозин*

1 – слизистая оболочка: 1.1 – покровный эпителий, 1.2 – собственная пластинка, инфильтрированная лимфоцитами, 1.2.1 – крипта; 2 – подслизистая основа: 2.1 – лимфатические узелки, 2.2 – диффузные скопления лимфоцитов, 2.3 – кровеносные сосуды; 3 – мышечная оболочка; 4 – серозная оболочка: 4.1 – рыхлая волокнистая соединительная ткань, 4.2 – мезотелий





**Червеобразный отросток:** I - слизистая оболочка: 1 - однослойный призматический эпителий; 2 - собственная пластинка слизистой оболочки; 3 - крипты; 4 - лимфатические узелки: 4а - светлый центр (В-зона); 4б - корона; 5 - межузелковая лимфоидная ткань (Т-зона); II - подслизистая основа  
 Червеобразный отросток отходит от медиально-задней поверхности слепой кишки, на 2,5 - 3,5 см ниже впадения тонкой кишки.

Стенка червеобразного отростка состоит из:

1) Слизистой оболочки с **криптами** (**ворсин нет!**).

На дне кишечных крипт чаще, чем в других отделах толстой кишки, встречаются клетки Панета (экзокриноциты с ацидофильными гранулами). Здесь же располагаются недифференцированные эпителиоциты и эндокринные клетки, причем их здесь больше, чем в криптах тонкой кишки (в среднем в каждой около 5 клеток).

1.1 Состоит оболочка из однослойного цилиндрического кишечного эпителия (всасывающие и бокаловидные энтероциты) и собственной пластинки слизистой с лимфатическими фолликулами.

В эпителии доля бокаловидных клеток невелика.

1.2. Собственной пластинки слизистой, которая образует тонкие соединительнотканые прослойки между криптами, содержит лимфатические фолликулы.

В собственной пластинке слизистой оболочки (с заходом в подслизистую оболочку) -

- многочисленные крупные лимфатические узелки (фолликулы)
- межфолликулярная диффузная лимфоидная ткань.

У лимфоидного фолликула -

- резко выраженные корона из малых лимфоцитов и
- светлый реактивный центр из В-иммунобластов.

Мышечная пластинка в слизистой оболочке очень слабо развита, (можно сказать, её нет), (**важно!**) так что собственная пластинка переходит непосредственно в подслизистую оболочку.

2) Подслизистой оболочки, которая образована рыхлой волокнистой соединительной тканью, в ней находятся лимфатические фолликулы и диффузная лимфатическая ткань.

3) Мышечной оболочки, состоящей из двух слоев гладкомышечных клеток,  
- внутренний – циркулярный  
- наружный – продольный (не делится на ленты, а является сплошным).

4) Серозной оболочки(рыхлая соединительная ткань), покрытой мезотелием.

#### **Особенности:**

Слизистая оболочка не образует полулунных или иных складок.

Просвет отростка с годами может зарастать соединительной тканью. (Закрытие просвета называется облитерацией).

**Слюнные железы** вырабатывают до 1,5л в сутки

-околоушные

-поднижнечелюстные

-подъязычные

Слюна состоит из воды, белков, слизи и солей Na, K, неорганических в-в, а также ферментов амилазы, мукоцинов, осуществляющих бактерицидные действия.

Имеются факторы роста эпителия и нервов.

Развитие.

Все железы ротовой полости – производные многослойного эпителия, которые в виде эпителиальных тяжей вдаются в подлежащую мезенхиму. Тяжи ветвятся, давая начало системе выводных протоков, на концах которых секреторные отделы.

Околоушная железа развивается на 4 нед. эмбриогенеза, поднижнечелюстная - на 6 нед., подъязычная - на 8 неделе эмбриогенеза.

Общий план строения.

Все железы сложные, альвеолярно - трубчатые, имеют концевые отделы в виде альвеол и систему выводных протоков. Концевые отделы различаются секреторными клетками: в околоушн. – сероциты конической формы с широким основанием, прилежащим к базальной мембране, а узким- в просвет альвеолы. Между сероцитами и базальной мембраной лежат миоэпителиальные клетки, имеющие звездчатую форму. Их сокращение способствует выведению секрета из концевых отделов в выводные протоки.

В поднижнечелюстной железе концевые отделы серозные и смешанные. В смешанных сероциты располагаются поверх слизистых, образуя полулуния Джаиануци.

В подъязычной железе концевые. в основном слизистые и в меньшем количестве смешанные.

Система выводных протоков:

1. Вставочные - плоский или кубический эпителий

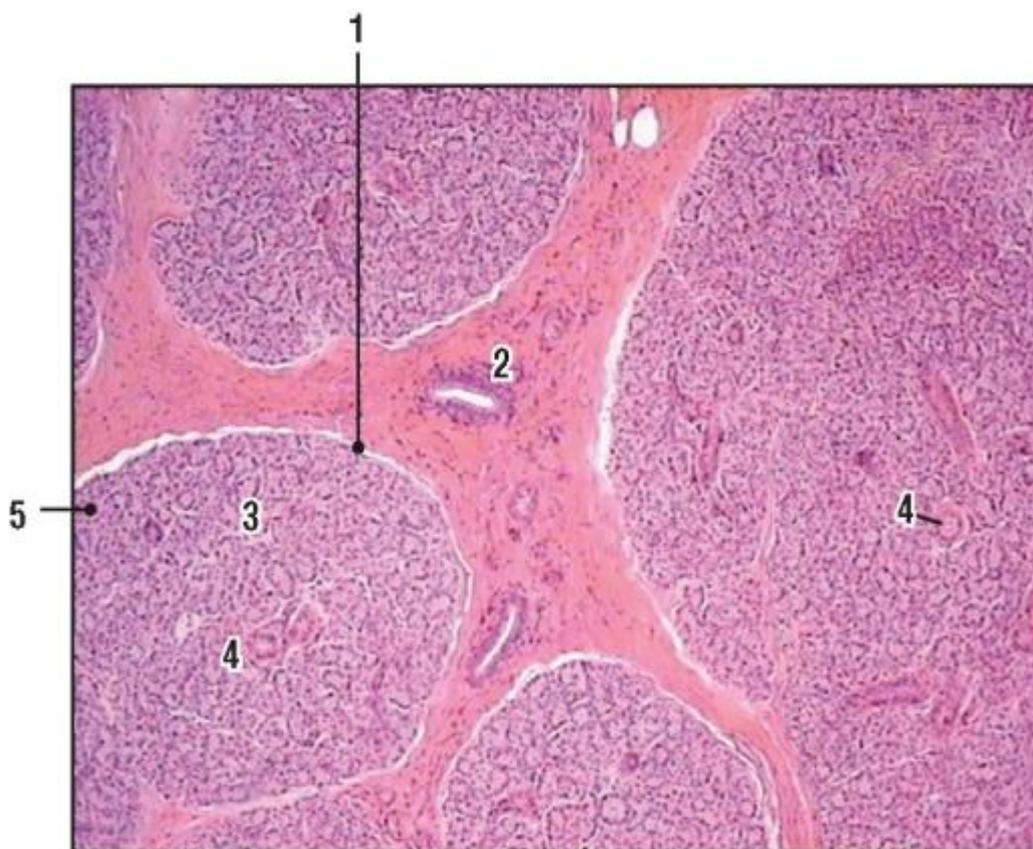
2. Исчерченные протоки - высокий призматический эпителий.

В базальной части клеток - глубокие складки цитолеммы, по ходу которых располагаются митохондрии. На апикальной части - микроворсинки.

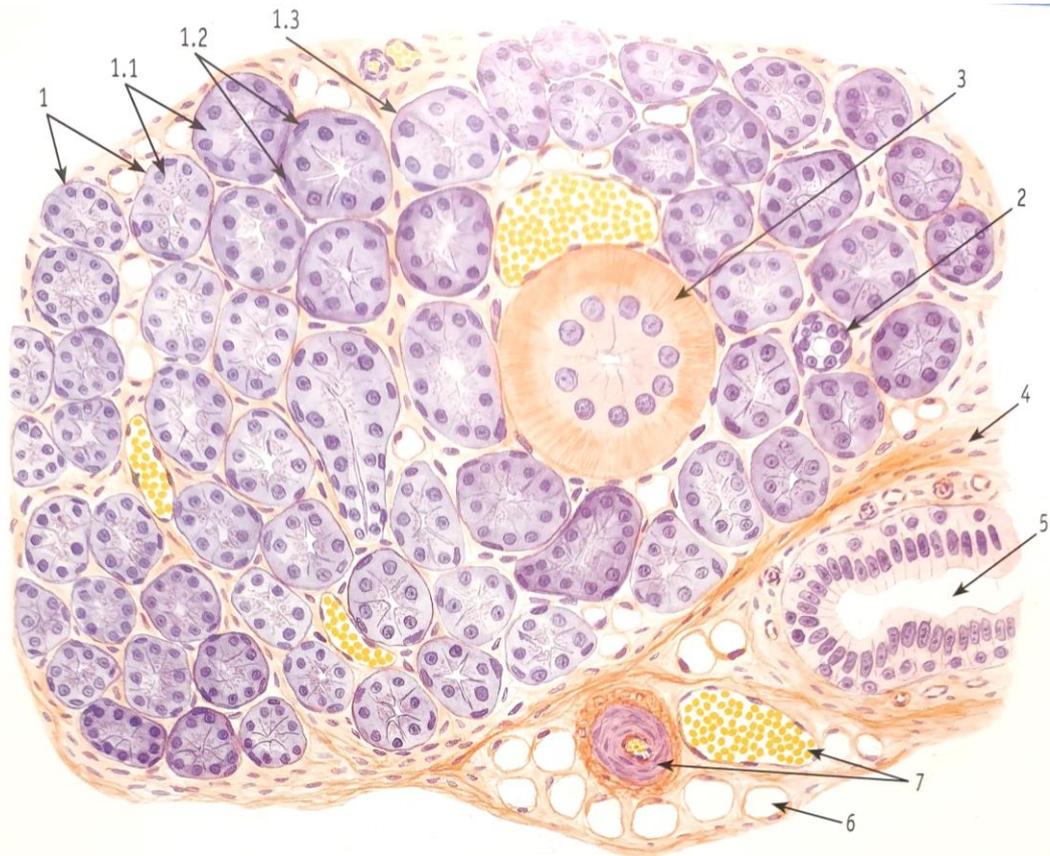
3. Междольковые протоки - двурядные эпителий переходит в многорядный - переходят в

4. Общий выводной проток, в устье которого многослойный плоский неороговевающий эпителий.

**№ 42 Околоушная железа, препарат 146**  
**Окраска: гематоксилин + эозин**



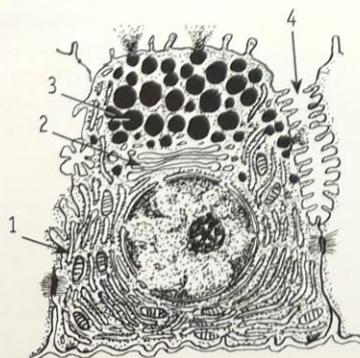
**Околоушная слюнная железа.** Общий вид (окраска гематоксилином и эозином): 1 - дольки железы; 2 - междольковая соединительная ткань с выводными протоками; 3 - белковые концевые отделы; 4 - исчерченные выводные протоки; 5 - вставочные протоки



**Рис. 188. Околоушная слюнная железа**

*Окраска: гематоксилин – эозин*

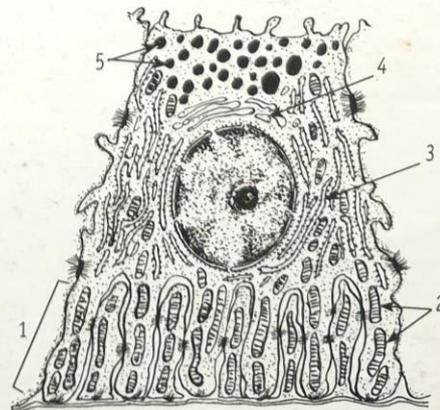
1 – серозные концевые отделы: 1.1 – сероциты, 1.2 – ядра миоэпителиальных клеток, 1.3 – базальная мембрана; 2 – вставочный проток; 3 – исчерченный проток; 4 – междольковая соединительная ткань; 5 – междольковый выводной проток; 6 – жировая ткань; 7 – кровеносные сосуды



**Рис. 189. Сероцит околоушной слюнной железы**

Рисунок с ЭМФ

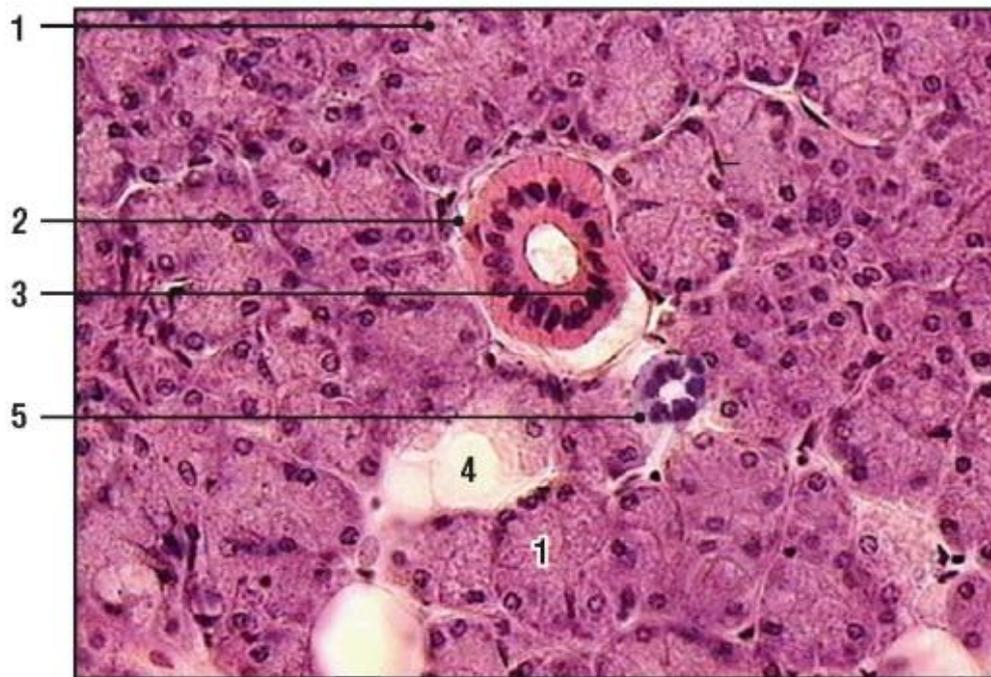
1 – гранулярная эндоплазматическая сеть; 2 – комплекс Гольджи; 3 – секреторные гранулы; 4 – межклеточный секреторный каналец



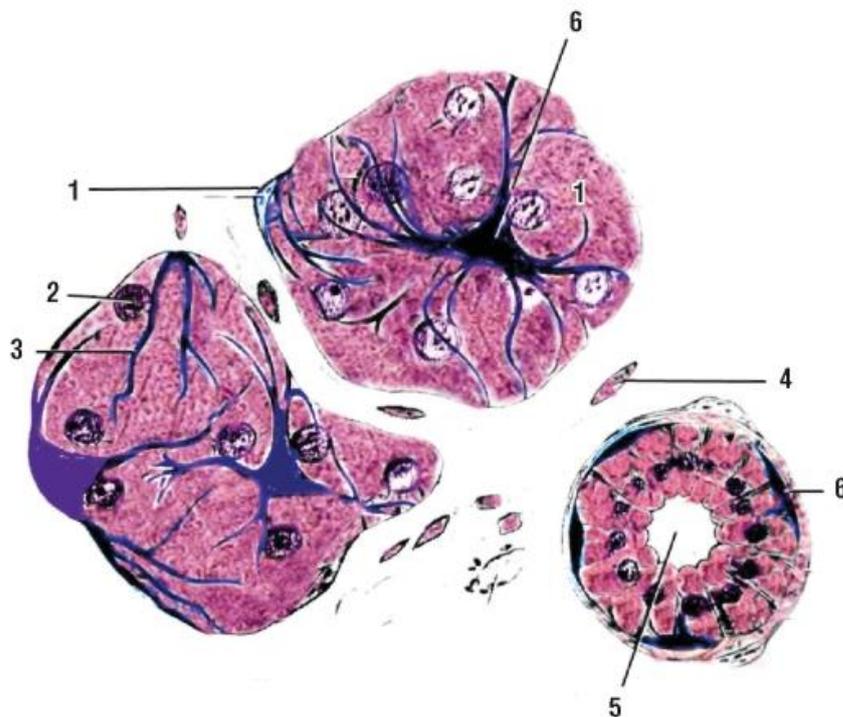
**Рис. 190. Эпителиоцит исчерченного протока околоушной слюнной железы**

Рисунок с ЭМФ

1 – базальный лабиринт; 2 – митохондрии; 3 – гранулярная эндоплазматическая сеть; 4 – комплекс Гольджи; 5 – секреторные гранулы



**Околоушная слюнная железа человека.** Долька (окраска гематоксилином и эозином): 1 - белковые концевые отделы (ацинусы); 2 - ядра миоэпителиоцитов; 3 - исчерпанные выводные протоки; 4 - жировые клетки; 5 - вставочный проток



**Миоэпителиоциты в белковых концевых отделах подчелюстной железы (по В.В. Гемонову, Э.Н. Лавровой, Л.И. Фалину):** 1 - белковый концевой отдел; 2 - ядро белковой клетки; 3 - отросток миоэпителиоцита; 4 - кровеносный сосуд; 5 - просвет исчерпленного протока; 6 - миоэпителиоцит

Околоушные железы относятся к крупным слюнным железам. По морфологии околоушная железа - сложная разветвлённая альвеолярная, т.е. у неё разветвлены выводные протоки (отсюда - термин "сложная"), разветвлены концевые отделы (отсюда - термин "разветвлённая"), а по форме концевые отделы - альвеолярные. Снаружи каждая железа покрыта плотной соединительнотканной капсулой. От последней отходят прослойки (трабекулы или септы), которые разделяют железу на 7 долек.

В подобных перегородках проходят междольковые выводные протоки (выстланы многорядным или многослойным эпителием), артерии и вены (эндотелием, однослойным плоским эпителием), разного размера. Дальше выводные протоки сливаются в проток околоушной железы - с многослойным эпителием и соединительнотканной оболочкой.

В дольках же расположены концевые отделы, или ацинусы (состоят из сероцитов), и внутридольковые выводные протоки.

В околоушной железе все концевые отделы являются серозными (белковыми): содержат единственный вид железистых клеток - сероциты: небольшие клетки с округлым ядром и базофильной цитоплазмой, образующие белковый секрет (серозный – амилаза, вода, соли, лизоцим).

На периферии ацинусов (между базальной мембраной и сероцитами), а также вставочных и исчерченных выводных протоков имеются также **миоэпителиальные клетки**: уплощённые, охватывающие своими корзинчатыми отростками концевой отдел и обладающие сократительной способностью (что облегчает выделение секрета).

От концевых отделов отходят вставочные протоки.

Внутридольковые протоки подразделяются на 2 типа. -

1. Вставочные протоки: начинаются непосредственно от концевых отделов, имеют небольшой просвет, образованы **кубическими эпителиоцитами** с базофильной цитоплазмой, крупное синее ядро, цитоплазма почти не видна.

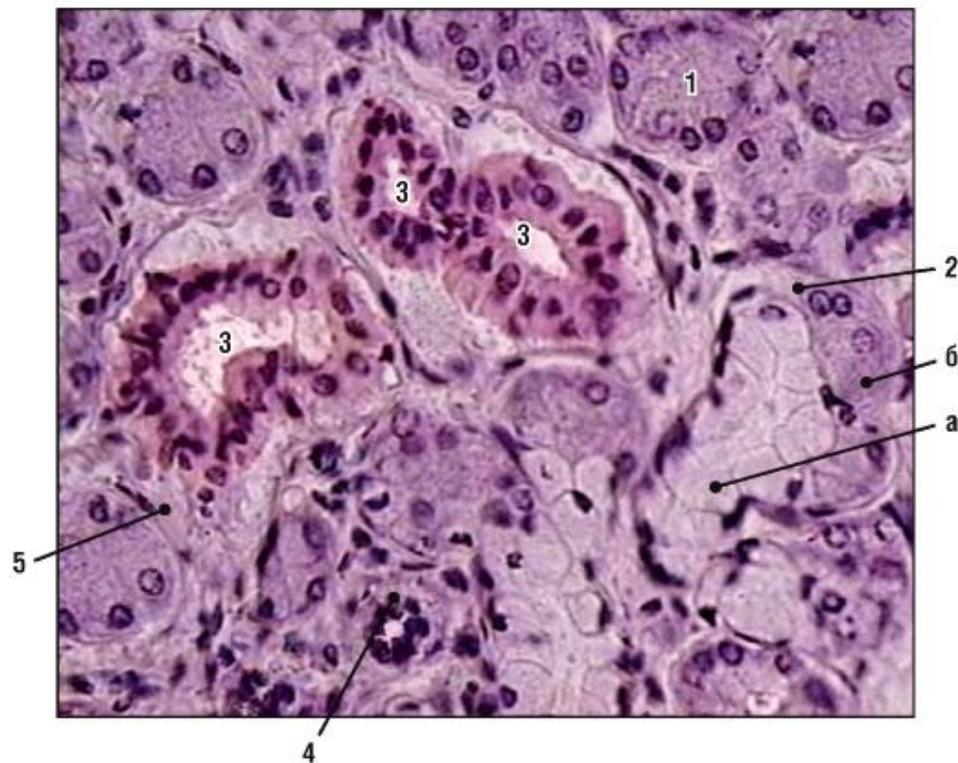
Вставочные протоки продолжаются в

2. Исчерченные протоки, которые больше по размерам (общему диаметру и просвету), образованы эпителиоцитами с призматической формой, оксифильной цитоплазмой и базальной исчерченностью (на обычных препаратах обычно не заметной).

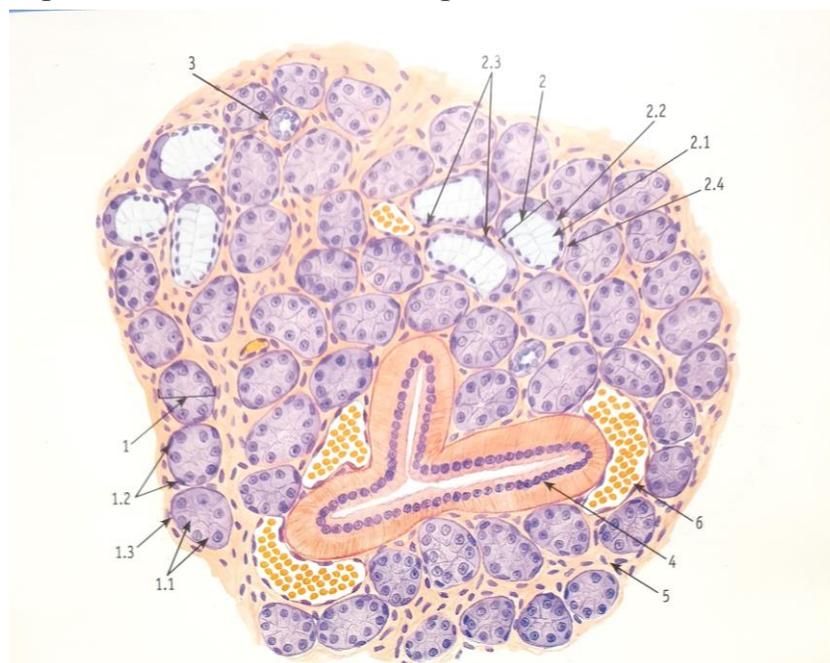
Резкой границы между одними и другими нет.

Внутридольковые кровеносные сосуды выстланы однослойным плоским эпителием (эндотелием).

**№ 43 Смешанная слюнная железа (подчелюстная или подъязычная),  
препарат 147  
Окраска: гематоксилин + эозин**



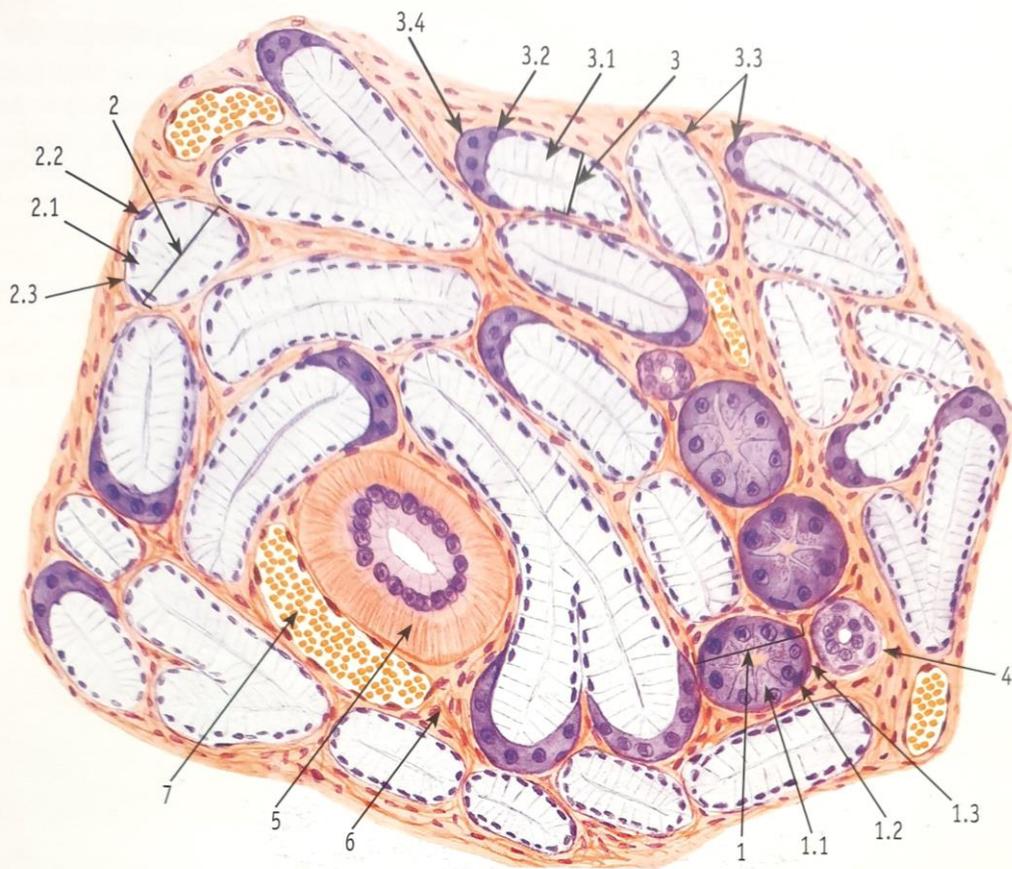
**Подчелюстная железа.** Фрагмент дольки подчелюстной железы (окраска гематоксилином и эозином): 1 - белковые концевые отделы; 2 - смешанные концевые отделы: а - слизистые клетки; б - белковые полулуния; 3 - исчерченные протоки; 4 - вставочный проток; 5 - миоэпителиальные клетки



**Рис. 191. Поднижнечелюстная слюнная железа**

*Окраска: гематоксилин – эозин*

1 – серозный концевой отдел: 1.1 – сероциты, 1.2 – ядра миоэпителиальных клеток, 1.3 – базальная мембрана; 2 – смешанный (серозно-слизистый) концевой отдел: 2.1 – мукоциты, 2.2 – сероциты, образующие белковое полулуние, 2.3 – ядра миоэпителиальных клеток, 2.4 – базальная мембрана; 3 – вставочный проток; 4 – исчерченный проток; 5 – прослойка рыхлой волокнистой соединительной ткани; 6 – кровеносный сосуд



↑ Рис. 193. Подъязычная слюнная железа

Окраска: гематоксилин – эозин

1 – серозный концевой отдел: 1.1 – сероциты, 1.2 – ядра миоэпителиальных клеток, 1.3 – базальная мембрана; 2 – слизистый концевой отдел: 2.1 – мукоциты, 2.2 – ядра миоэпителиальных клеток, 2.3 – базальная мембрана; 3 – смешанный (серозно-слизистый) концевой отдел: 3.1 – мукоциты, 3.2 – сероциты, образующие белковое полулуние, 3.3 – ядра миоэпителиальных клеток, 3.4 – базальная мембрана; 4 – вставочный проток; 5 – исчерченный проток; 6 – прослойка рыхлой волокнистой соединительной ткани; 7 – кровеносный сосуд

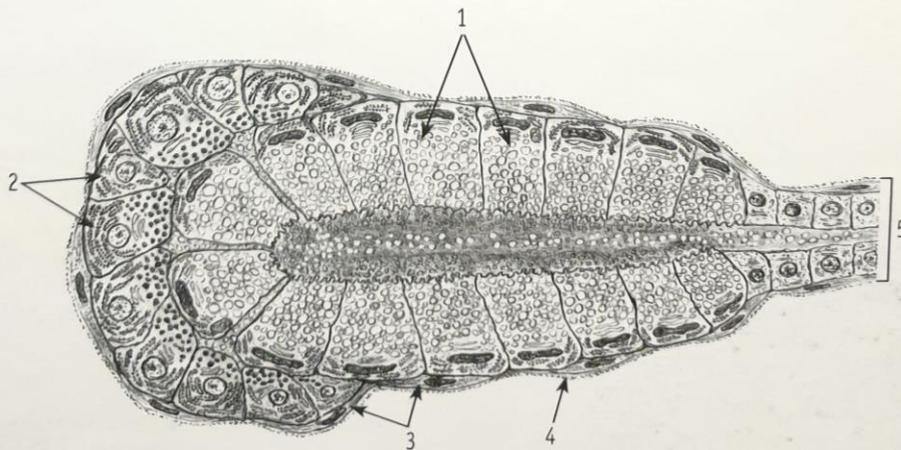


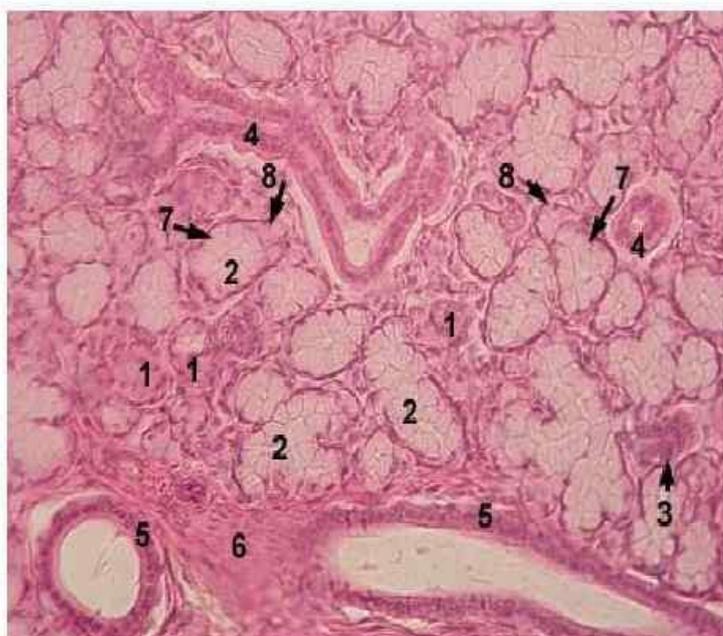
Рис. 194. Смешанный (серозно-слизистый) концевой отдел

Рисунок с ЭМФ

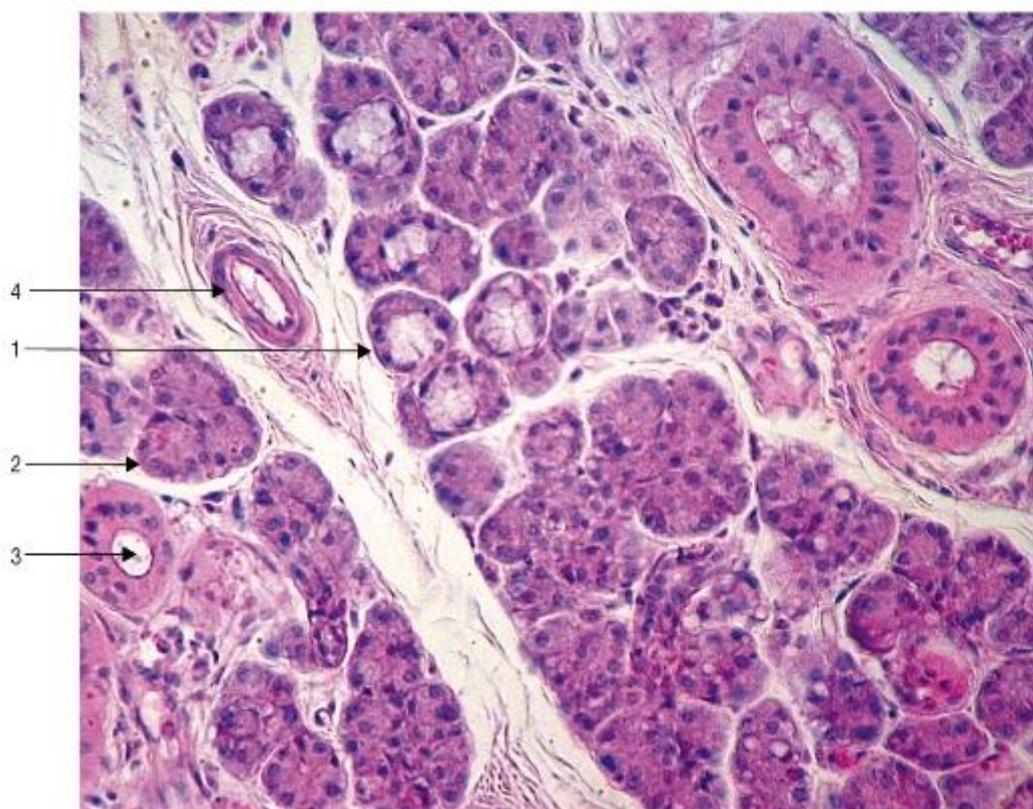
1 – мукоциты; 2 – сероциты, образующие белковое полулуние, 3 – миоэпителиальные клетки; 4 – базальная мембрана; 5 – вставочный проток

## ПОДЧЕЛЮСТНАЯ СЛЮННАЯ ЖЕЛЕЗА

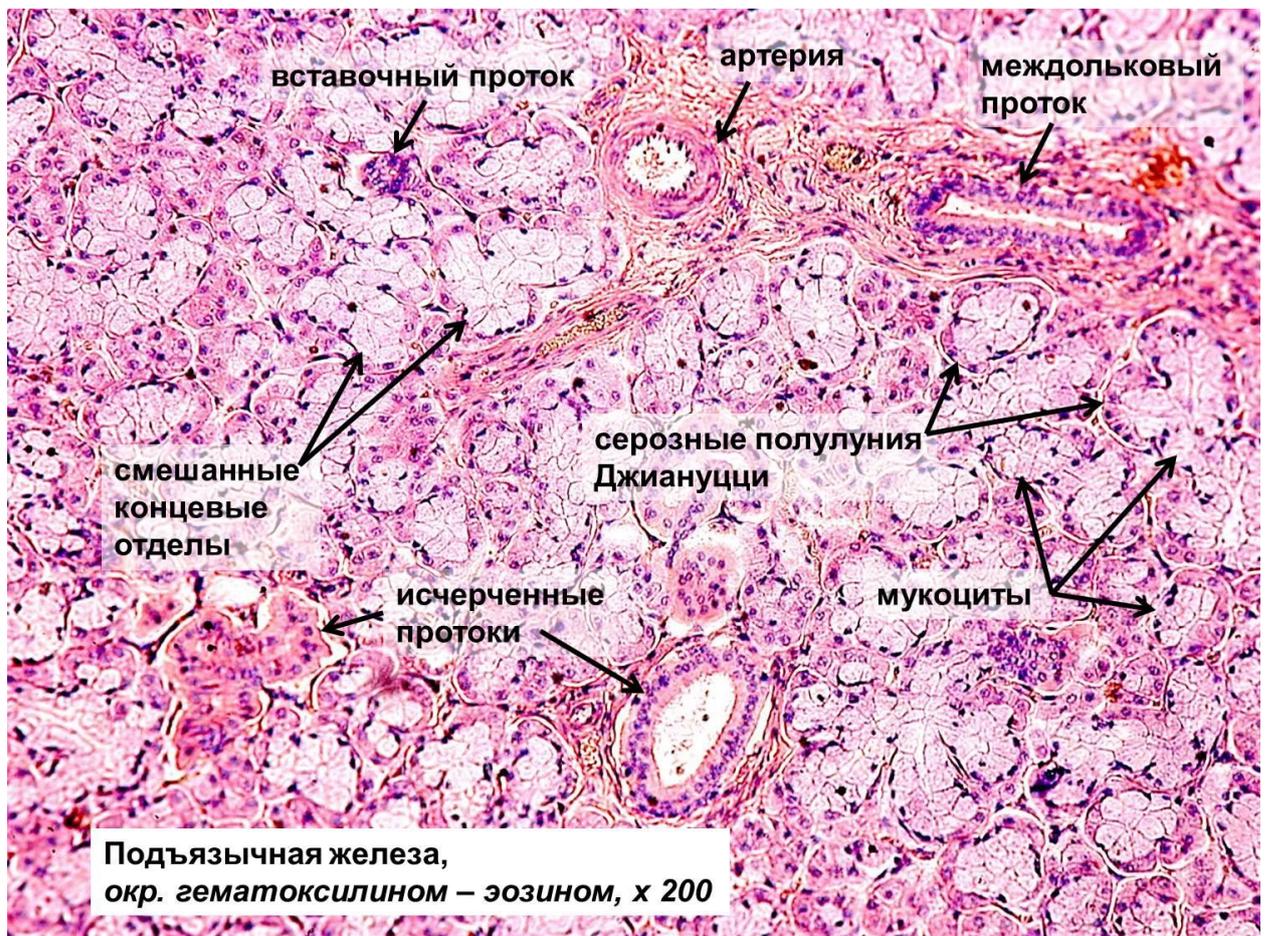
Окраска гематоксилин-эозином



- 1 - белковый концевой отдел
- 2 - смешанный концевой отдел
- 3 - вставочный выводной проток
- 4 - исчерченный выводной проток
- 5 - междольковый выводной проток
- 6 - междольковая соединительная ткань
- 7 - слизистая часть смешанного концевой отдела
- 8 - белковая часть смешанного концевой отдела (белковое полулуние)



**Подчелюстная железа:** 1 - смешанные концевые отделы; 2 - белковые концевые отделы; 3 - исчерченный выводной проток; 4 - сосуд в междольковой соединительной ткани



Подчелюстные железы относятся к крупным слюнным железам. По морфологии подчелюстная железа - сложная разветвлённая альвеолярно-трубчатая, т.е. у неё разветвлены выводные протоки (отсюда - термин "сложная"), разветвлены концевые отделы (отсюда - термин "разветвлённая"), а по форме концевые отделы бывают двух типов – альвеолярные и трубчатые. Снаружи каждая железа покрыта плотной соединительнотканной капсулой. От последней отходят прослойки, которые разделяют железу на 10 долек. Железа смешанного типа, вырабатывает 2 типа секрета – серозный (белковый) и слизистый.

Два типа клеток:

Сероциты – вырабатывают серозный секрет. Имеют базофильную цитоплазму, ядра округлые, лежат в базальной части клетки.

Мукоциты – вырабатывают слизь, мукос, которая не окрашивается, поэтому они прозрачные на препарате. Имеют уплощенное, очень плотное, прижатое к основанию клетки ядро.

Сероциты могут располагаться поверх мукоцитов, образуя полулуния Жиануцци.

В подчелюстной железе содержатся концевые отделы двух типов: редкие - белковые (серозные) ацинусы, тёмные на препарате, и значительно преобладающие по числу смешанные (слизисто-белковые) концевые отделы, светлые на препарате. Внутридольковые протоки только исчерченные, т.к. вставочные протоки встречаются только у эмбрионов и новорожденных, после

рождения они «ослизняются» выстилающие клетки и превращаются в слизистые секреторные клетки, выделяющие слизь, (Радаев так сказал, в учебниках они есть) а исчерченные протоки представлены с той же частотой, что и в околоушной железе.

Междольковые протоки, как и в околоушной железе, имеют широкий просвет, образованы двуслойным эпителием и окружающим слоем рыхлой соединительной ткани. Дальше они сливаются в проток подчелюстной железы - с многослойным эпителием и соединительнотканной оболочкой.

### **Поджелудочная железа.**

Длина от 15 до 22 см, вес от 60 до 100 грамм.

Имеет экзокринную часть - вырабатывает панкреатический сок, который содержит пищеварительные ферменты, расщепляющие белки, жиры, углеводы (липаза, амилаза, трипсин, химотрипсин, карбоксилаза) и поступает в 12-перстную кишку.

Эндокринную часть - вырабатывает гормоны, регулирует жировой, белковый, углеводный обмен веществ (глюкагон, инсулин).

Развитие поджелудочной железы.

Закладывается из энтодермы туловищной части кишки на 3 нед. Экзокринная и эндокринная части формируются на 12 нед. Причем в начале образуется система выводных протоков, а затем секреторные отделы – ацинусы. Из камбиальных клеток выводных протоков формируются эндокринные клетки, образующие островки Лангерганса. В постнатальном периоде происходит дальнейшее усложнение железы.

Экзокринная часть. Структурно-функциональной единицей является ацинус. Состоит из концевой и вставочной отделов. Концевой отдел образован 8-12 экзокриноцитами. Они имеют форму усеченной пирамиды. Апикальная часть оксифильна, имеют гранулы зимогена, содержащие пищеварительные ферменты, на поверхности микроворсинки. Базальная часть базофильна. Содержит развитую гранулярную цитоплазматическую сеть, синтезирующую ферменты, а также многочисленные митохондрии. Ядро в центре клетки. Секреция мерокринная. В центре ацинуса располагаются мелкие клетки-центроацинозные. Образуются из клеток вставочного протока.

Структурная организация. Существует головка, тело, хвост. Железа покрыта соединительно-тканной капсулой, от которой внутрь отходят трабекулы с сосудами, нервами и выводными протоками. Трабекулы придают дольчатость органу.

Выводные протоки: вставочные - выстилка однослойный кубический эпителий, внутривольковые протоки, междольковые, общий выводной проток (однослойный призматический эпителий). В устье общего протока имеется гладкомышечный сфинктер. В протоках имеются бокалоциты, эндокриноциты.

Эндокринная часть.

Количество островков Лангерганса достигает 1-2млн.Но общий объем их составляет не более 3 %от всей массы железы.

Островки пронизаны фенестрированными гемокапиллярами. Различают 5 видов клеток: А,В,Д,ВИП,РР.

А клетки - ацидофильные инсулиноциты - 20-25%,синтезируют глюкагон, повышает сахар в крови, расщепляя гликоген.

В-клетки - базофильные инсулиноциты-70-75%-в цитоплазме осмиофильные гранулы с инсулином. Он регулирует синтез гликогена.

Д-клетки - дендритические инсулиноциты – 5 - 10% - имеют звездчатую форму, отростчатые клетки. Гранулы содержат соматостатин. Он тормозит секрецию инсулина и глюкагона, снижает продукцию гормонов во всем ЖКТ - гастрин, секретин, подавляет секрецию соматотропного гормона в гипофизе.

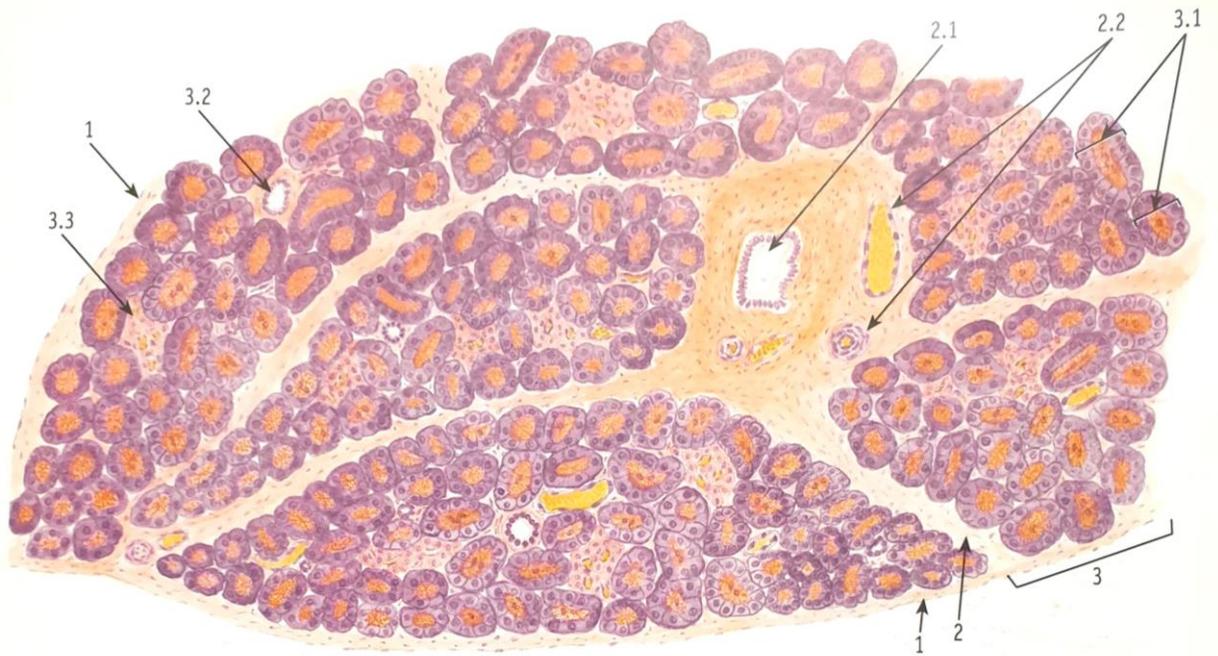
ВИП – клетки – аргирофильные - вазоактивный интестинальный полипептид вырабатывают, снижают кровяное давление, оказывает сосудорасширяющее действие, стимулирует синтез глюкагона и инсулина, угнетает секрецию соляной кислоты. Таких клеток мало.

РР – клетки - 2- 5%-форма полигональная, в цитоплазме гранулы с панкреатическим полипептидом. Он регулирует экзокринную секрецию и синтез желчи в печени.

#### **№ 44 Поджелудочная железа, препарат 148**

**Окраска: гематоксилин + эозин**

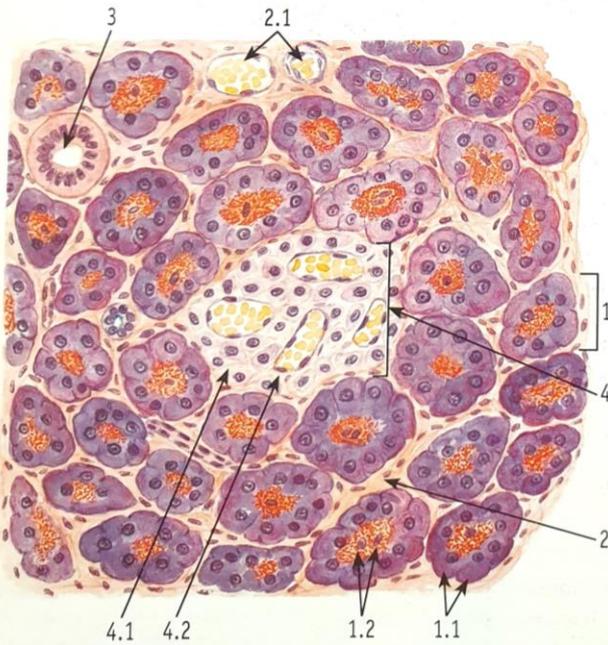




**Рис. 217. Поджелудочная железа (общий вид)**

*Окраска: гематоксин – эозин*

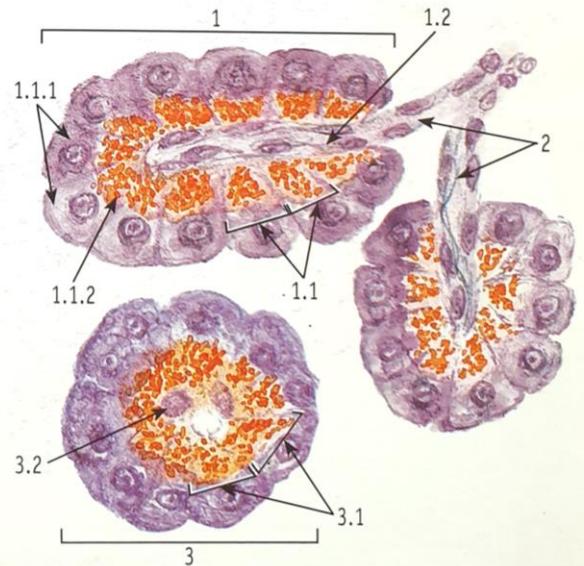
1 – капсула; 2 – соединительнотканые перегородки (септы); 2.1 – междольковый выводной проток, 2.2 – междольковые кровеносные сосуды; 3 – долька: 3.1 – концевые (секреторные) отделы – ацинусы, 3.2 – внутридольковый выводной проток, 3.3 – панкреатический островок



**Рис. 218. Поджелудочная железа. Участок дольки**

*Окраска: гематоксин – эозин*

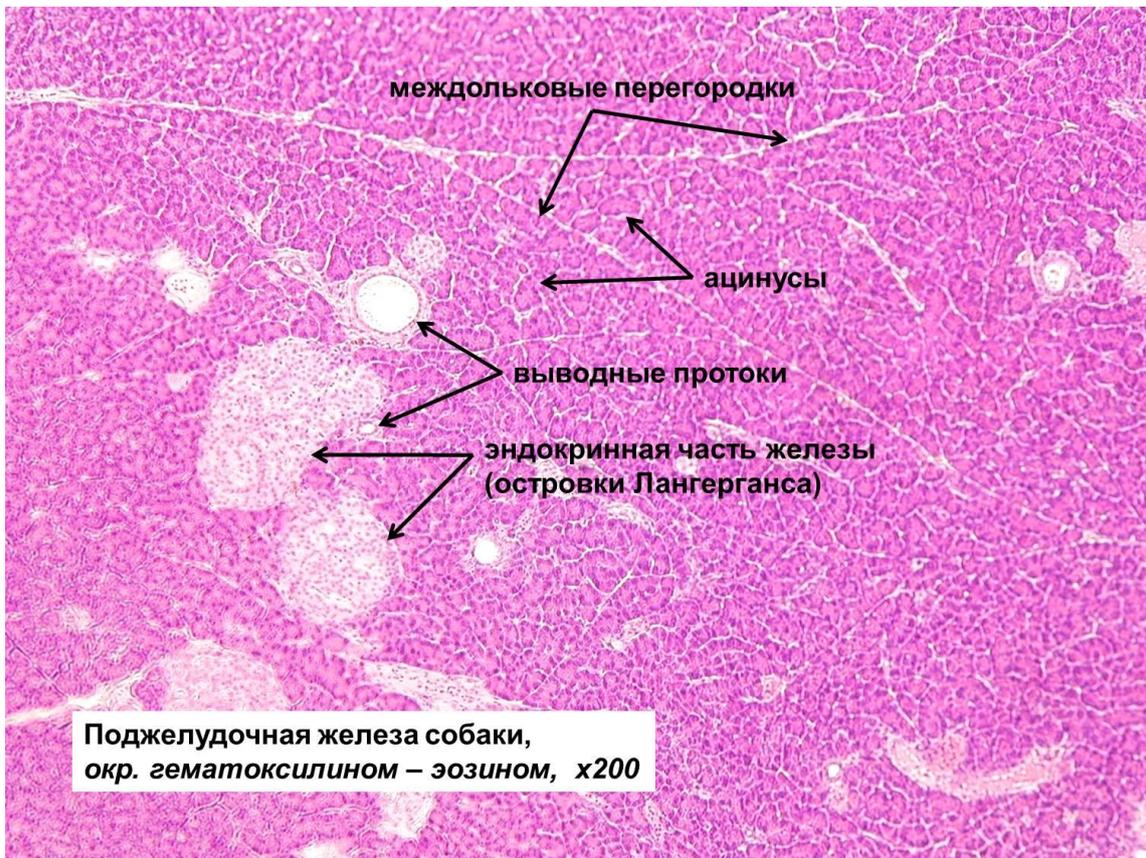
1 – концевой отдел – ацинус: 1.1 – ациноцит (экзокринный панкреатоцит), 1.2 – ядра centroацинозных эпителиоцитов; 2 – рыхлая соединительная ткань, окружающая ацинусы: 2.1 – кровеносные сосуды; 3 – внутридольковый проток; 4 – панкреатический островок: 4.1 – эндокриноциты, 4.2 – капилляр



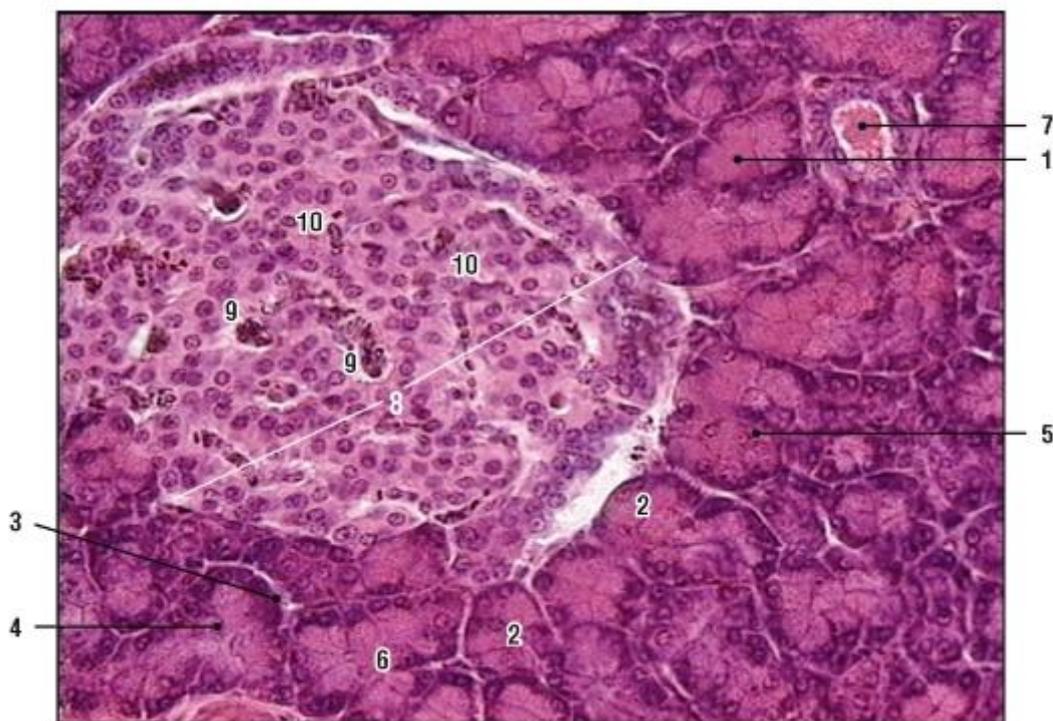
**Рис. 219. Поджелудочная железа. Ацинусы и вставочные протоки**

*Окраска: гематоксин – эозин*

1 – продольный срез концевой отдела – ацинуса: 1.1 – ациноциты, 1.1.1 – гомогенная (базофильная) зона, 1.1.2 – зимогенная (оксифильная) зона, 1.2 – centroацинозные эпителиоциты; 2 – вставочные протоки; 3 – поперечный срез ацинуса: 3.1 – ациноциты, 3.2 – ядра centroацинозных клеток



**Поджелудочная железа** (малое увеличение): 1 - долька железы; 2 - панкреатические ацинусы (экзокринные концевые отделы); 3 - внутридольковый проток; 4 - межацинарный проток; 5 - панкреатический островок; 6 - междольковая соединительнотканная перегородка с кровеносными сосудами; 7 - междольковый выводной проток



**Поджелудочная железа.** Фрагмент дольки (окраска гематоксилином и эозином, большое увеличение): 1 - панкреатические ацинусы (экзокринные концевые отделы); 2 - ациноциты (экзокринные панкреатциты); 3 - базальная гомогенная зона ациноцита; 4 - апикальная зимогенная зона ациноцита; 5 - ядро ациноцита; 6 - центрацинозная клетка; 7 - внутридольковый проток; 8 - панкреатический островок; 9 - кровеносные капилляры островка; 10 - эндокринные клетки островка (инсулоциты)

Поджелудочная железа снаружи покрыта тонкой соединительнотканной капсулой, а с передней поверхности - ещё и висцеральным листком брюшины.

Длина поджелудочной от 15 до 22 см, вес от 60 до 100 гр. Различают головку, тело, хвост. Проток железы открывается в 12-ти перстную кишку.

В паренхиме железы имеются соединительнотканые перегородки (трабекулы), которые подразделяют её на дольки. Внутри трабекул находятся междольковые выводные протоки и трабекулярные кровеносные сосуды. Поджелудочная железа – смешанная, содержит 2 части - экзокринную (основная часть массы) и эндокринную. Причём, обе они присутствуют в каждой дольке.

Экзокринная часть имеет строение сложной, разветвленной, альвеолярно-трубчатой железы, включает панкреатические ацинусы (структурно-функциональная единица) и выводные протоки. Здесь вырабатываются ферменты, выделяющиеся в тонкий кишечник.

Ацинусы представлены 8-12 ациноцитами с особенностями апикальной и базальной цитоплазмы. Апикальная часть (обращенная внутрь ацинуса)

ациноцита на поверхности имеет микроворсинки, окрашивается оксифильно (в розовый) из-за секреторных гранул проферментов (зимогена), а базальная (наружная) – базофильно (в голубой), т.к. богата рибосомами, гЭПС. Это является основным признаком определения препарата.

Вставочные протоки выстланы однослойным кубическим эпителием.

Внутридольковые протоки выстланы однослойным цилиндрическим эпителием, междольковые – многорядным.

В устье общего выводного протока – гладкомышечный сфинктер.

Эндокринная же часть представлена островками Лангерганса (или панкреатическими островками). Панкреатические островки Лангерганса находятся в основном в головной части поджелудочной и могут не встретиться в препарате. Состоят из инсулоцитов. Вырабатываются гормоны глюкагон, инсулин и др. – регуляция жирового, углеводного и белкового обмена в организме.

В поджелудочной железе также встречаются промежуточные секреторные клетки, тельца Фатер-Пачини, или пластинчатые тельца - разновидность инкапсулированных рецепторных окончаний, реагирующая на сильное давление; кровеносные сосуды.

**Печень.** Самая крупная железа, вес достигает 1,5кг.

Функции:

1. Синтез желчи до 1,0 л в сутки (эмульгирование жиров и стимуляция перистальтики кишечника)
2. Углеводный обмен - синтез гликогена
3. Синтез белков плазмы - синтез альбумина, фибриногена, протромбина, липопротеинов и др.
4. Защитная – клетки Купфера - фагоцитоз из крови обломков эритроцитов, бактерий и др.
5. Синтез жирорастворимых витаминов (А,Д,Е,К и др.)
6. Детоксикация - ферментативная инактивация лекарственных препаратов и токсинов.
7. Депо крови (до 20% всей массы крови)

## 8. Кроветворная (в эмбриональном периоде)

Развитие печени.

Зачаток образуется на 3 неделе из энтодермы вентральной стенки средней кишки. Представлен эпителиальными тяжами, растающими в мезенхиму брыжейки. Из краниального отдела формируется печень, а из каудального - желчный пузырь. Печеночные долики дифференцируются на 20 нед.

Строение долики печени.

Паренхима железы представлена печеночными дольками. До 500 тыс. насчитывается.

Долька имеет форму шестигранной пирамиды, в центре которой находится центральная вена.

Особенности кровоснабжения долики.

Вокруг долики располагаются артерии и вены, переходящие во внутрислольковые, которые сливаются, и смешанная кровь поступает по внутрислольковым гемокапиллярам, соединяющимся с центральной веной. Синусоидные гемокапилляры идут между печеночными балками. Междольковая соединительная ткань у человека слабо выражена. В ней проходят кровеносные, лимфатические сосуды и желчные протоки. Междольковые артерии, вены и желчные протоки образуют триады. Собираательные вены и лимфатические сосуды лежат отдельно от триады.

Структура гепатоцитов.

Их 60% от всех клеток печени. Имеют полигональную форму, диаметр 20 - 35 мкм. Апикальная (билиарная) поверхность обращена в желчный капилляр. Базальная (васкулярная) в сторону синусоидного капилляра. В клетке 1-2 ядра, могут быть полиплоидными. В билиарной части развита агранулярная эндоплазматическая сеть, здесь происходит синтез углеводов, липидный обмен может быть. В васкулярной части гранулярная эндоплазматическая сеть, синтез белков здесь осуществляется, в цитоплазме много митохондрий, развит комплекс Гольджи, участвует в образовании желчи, в цитоплазме много включений жировых, углеводных, пигментных, белковых и др.

Синтез желчи интенсивнее днем, когда мы питаемся.

А гликогена - ночью.

Цитолеммой гепатоцита выстлан билиарный проток, а не эпителием.

Гепатоциты, плотно соединяясь, образуют печеночные балки. Между билиарными частями образуются желчные протоки - капилляры. Стенка образована гепатоцитами. Желчные протоки **начинаются слепо** в центральной части дольки, т.е. отток желчи идет от центра на периферию дольки. Далее желчь попадает в междольковый проток в триаде. Выстлан однослойным кубическим эпителием. Васкулярная часть направлена в перисинусоидное пространство Диссе. Это узкая щель шириной до 1 мкм. Одна сторона образована базальной поверхностью гепатоцита, а другая - стенкой синусоидного капилляра. Пространство заполнено жидкостью, богатой белками, содержит единичные фибробласты, а также мелкие клетки перисинусоидные липоциты - клетки Итто. Они депонируют жирорастворимые витамины, а также липиды и синтезируют коллаген, поэтому участвуют в циррозе печени. Цирроз фактически коллагеноз. Кроме этого имеются большие лимфоциты - Рit клетки - стимулируют пролиферацию гепатоцитов, выполняют защитную функцию, являясь киллерами. Стенка синусоидных капилляров выстлана эндотелием, среди эндотелиальных клеток имеются звездчатые макрофаги - клетки Купфера. Они способны к амeboидному движению, выходят в просвет сосудов - синусов, где фагоцитируют вещества, циркулирующие в крови, а также бактерии, разрушенные эритроциты. В стенке синусоидных капилляров **отсутствует базальная мембрана** и имеются поры диаметром до 100нм, которые являются фильтрами, через которые вещества из крови поступают в перисинусоидное пространство и наоборот. Эпителий гемокапилляров, печеночные макрофаги, перисинусоидное пространство образуют **гепатогематический барьер**.

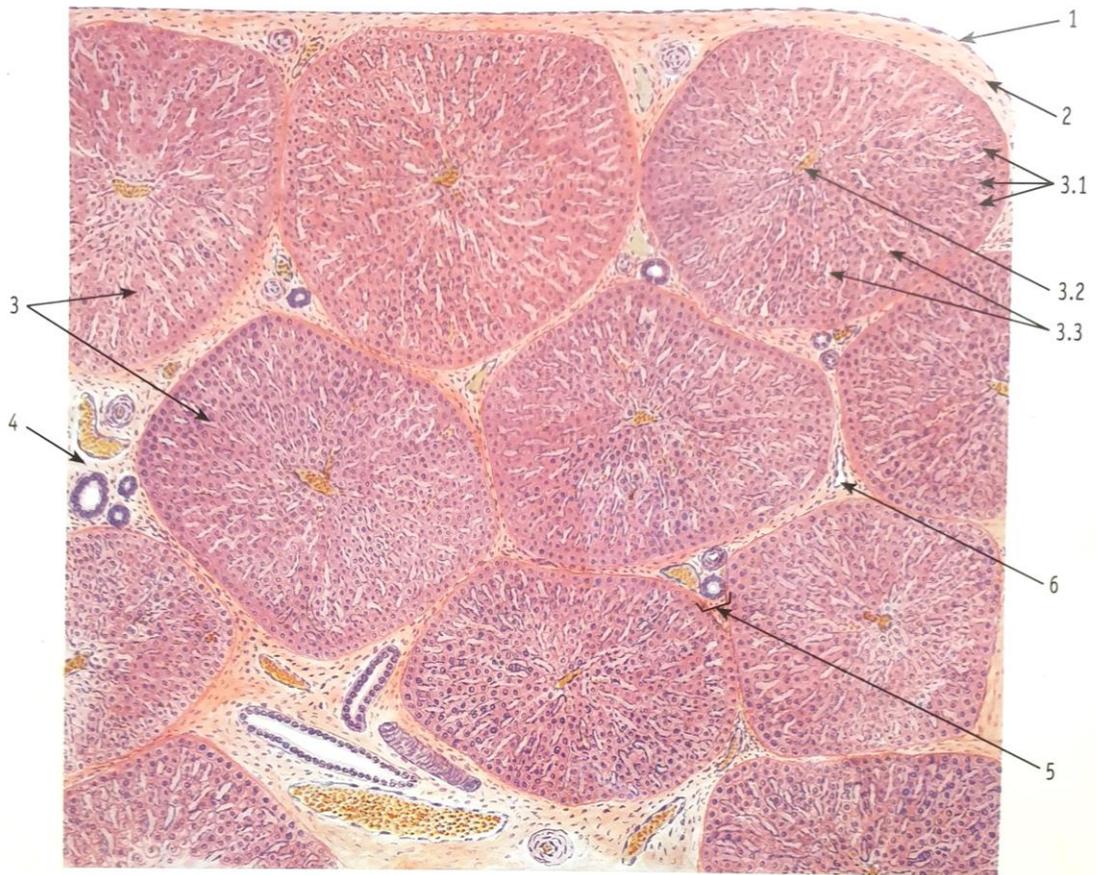
При любой гибели гепатоциты замещаются соединительной тканью, у животных регенерируют. У человека могут образовываться гепатоциты из стволовых клеток, но эта потенция невелика.

Возрастные изменения связаны с понижением метаболической и пролиферативной активности гепатоцитов с накоплением в их цитоплазме липофуцина и нарастающими дистрофическими изменениями. Гепатоциты чувствительны к воздействию ионизирующей радиации, отравляющим веществам, наркотикам, алкоголю, а также инфекционным заболеваниям таким, как гепатит, ВИЧ и др. Гибель гепатоцитов приводит к циррозу – разрастанию соединительной ткани.

Недолеченный гепатит часто завершается циррозом, особенно гепатит С.

## **№ 45 Печень человека, препарат 150**

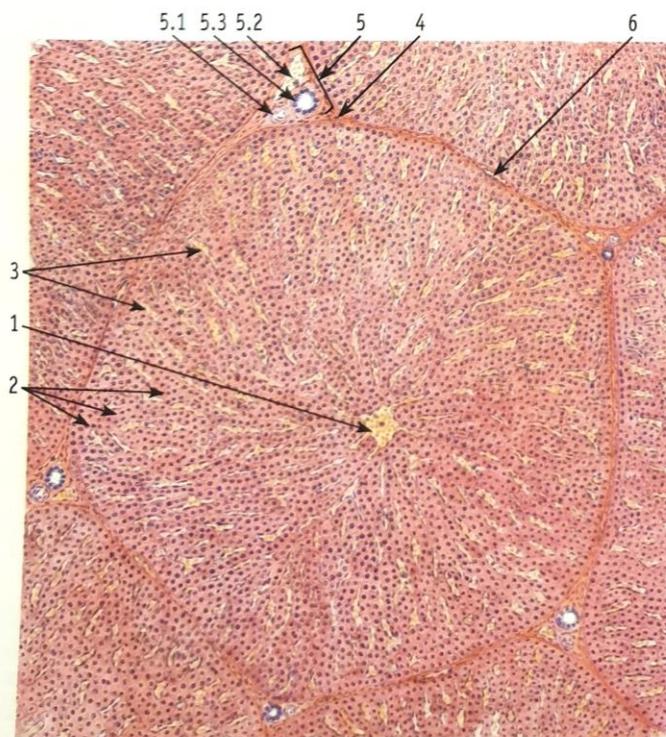
**Окраска: гематоксилин + эозин**



↑ Рис. 220. Печень свиньи\* (общий вид)

Окраска: гематоксилин – эозин

1 – мезотелий; 2 – соединительнотканная (глиссонова) капсула; 3 – печеночные дольки: 3.1 – печеночные пластинки, 3.2 – центральная вена, 3.3 – синусоидные гемокапилляры; 4 – междольковая соединительная ткань; 5 – печеночная триада; 6 – собирательная (поддольковая) вена



← Рис. 221. Печень человека\*\*. Долька

Окраска: гематоксилин – эозин

1 – центральная вена; 2 – печеночные пластинки, образованные гепатоцитами; 3 – синусоидные гемокапилляры; 4 – междольковая соединительная ткань; 5 – печеночная триада: 5.1 – междольковая артерия, 5.2 – междольковая вена, 5.3 – междольковый желчный проток; 6 – собирательная вена

\* С выраженной дольчатой структурой и значительным развитием соединительной ткани.

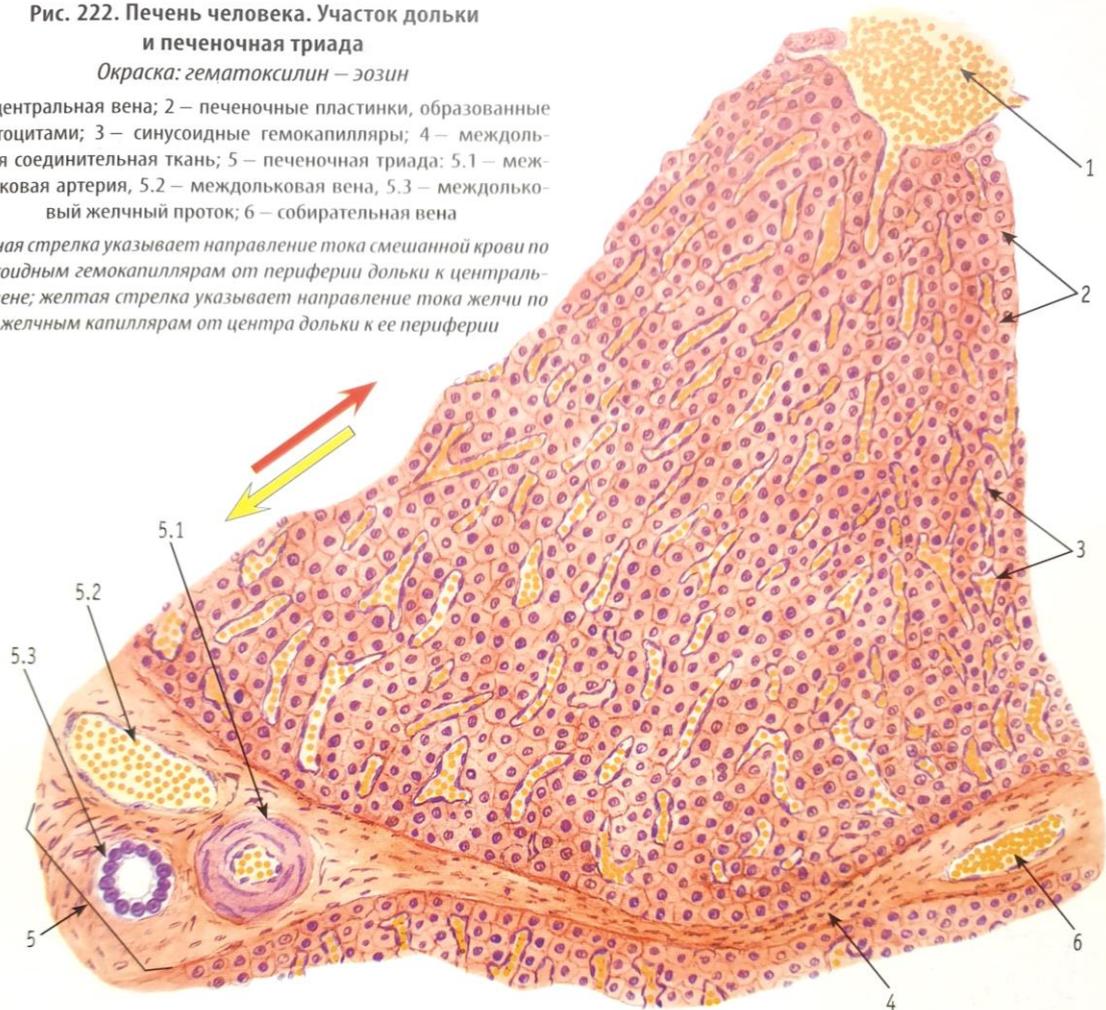
\*\* Со слабо выраженной дольчатой структурой и незначительным развитием соединительной ткани.

**Рис. 222. Печень человека. Участок дольки и печеночная триада**

*Окраска: гематоксилин – эозин*

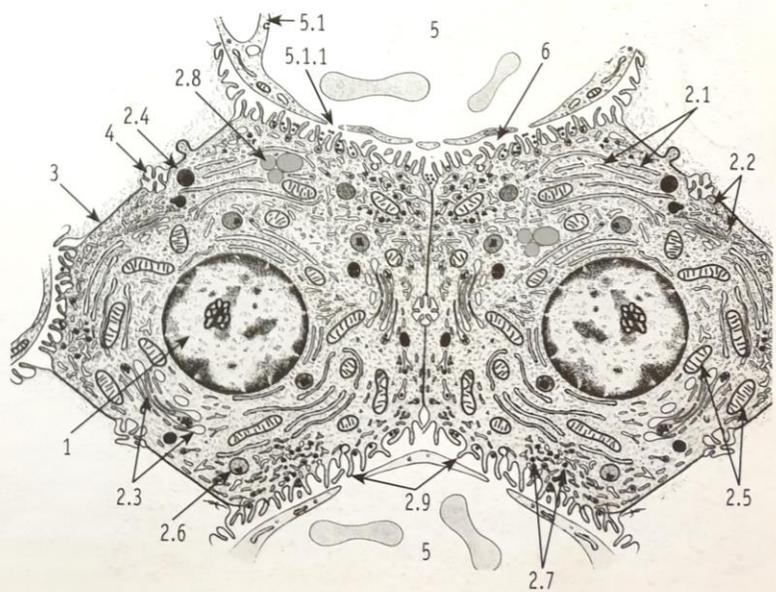
1 – центральная вена; 2 – печеночные пластинки, образованные гепатоцитами; 3 – синусоидные гемокапилляры; 4 – междольковая соединительная ткань; 5 – печеночная триада: 5.1 – междольковая артерия, 5.2 – междольковая вена, 5.3 – междольковый желчный проток; 6 – собирательная вена

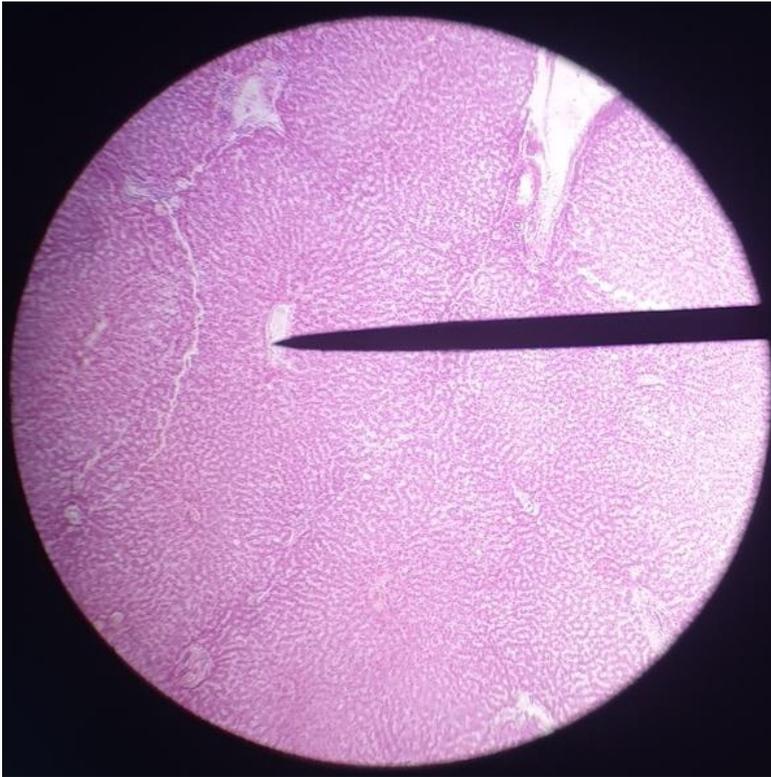
*Красная стрелка указывает направление тока смешанной крови по синусоидным гемокапиллярам от периферии дольки к центральной вене; желтая стрелка указывает направление тока желчи по желчным капиллярам от центра дольки к ее периферии*



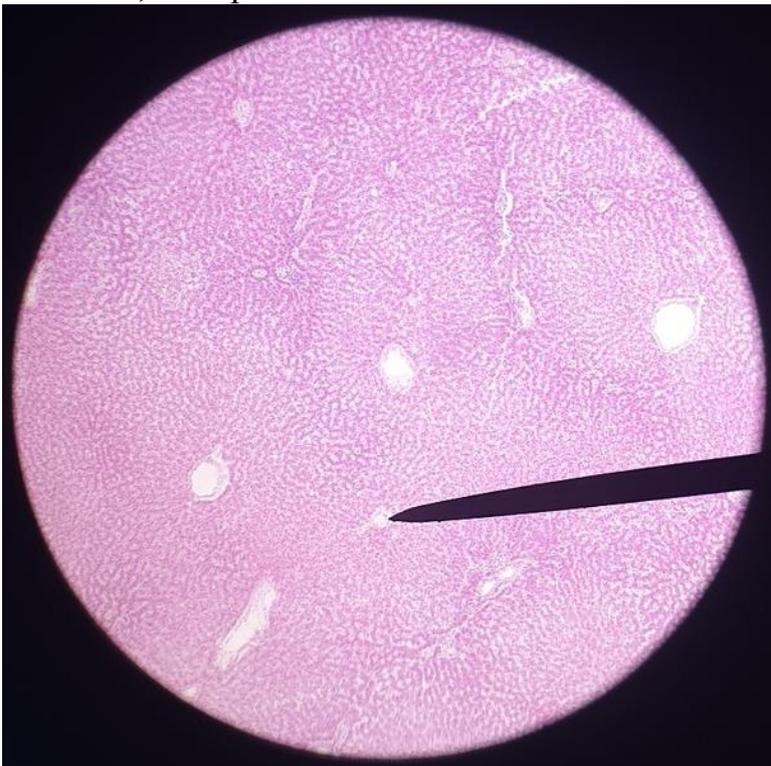
**Рис. 223. Гепатоциты**  
Рисунок с ЭМФ

1 – ядро; 2 – цитоплазма: 2.1 – цистерны гранулярной эндоплазматической сети, 2.2 – цистерны агранулярной эндоплазматической сети, 2.3 – комплекс Гольджи, 2.4 – лизосома, 2.5 – митохондрии, 2.6 – пероксисома, 2.7 – глыбки гликогена, 2.8 – липидные капли, 2.9 – микроворсинки; 3 – граница соседних гепатоцитов; 4 – желчный капилляр; 5 – синусоидный гемокапилляр: 5.1 – эндотелиоцит, 5.1.1 – поры в цитоплазме эндотелиоцита; 6 – перисинусоидальное пространство (Диссе)

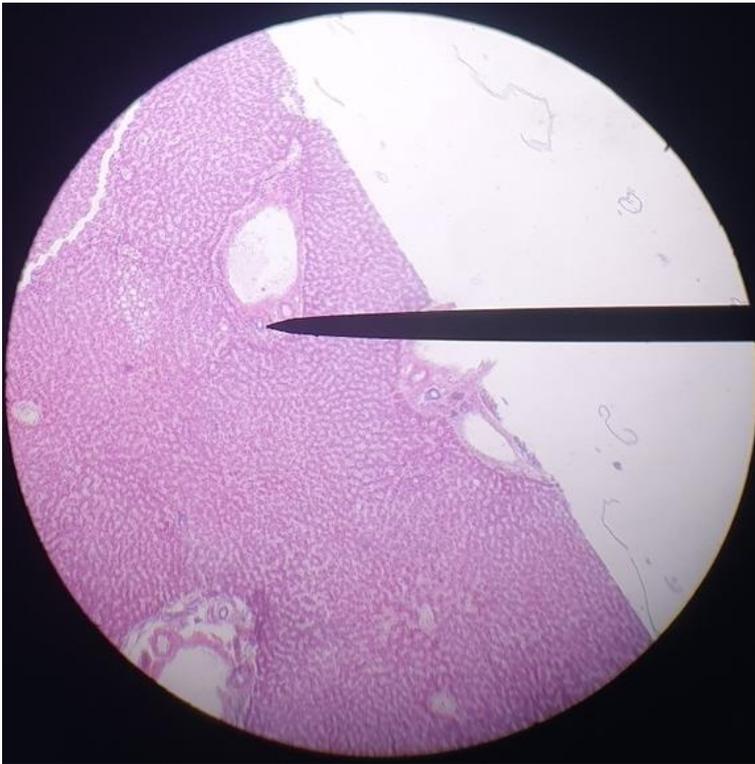




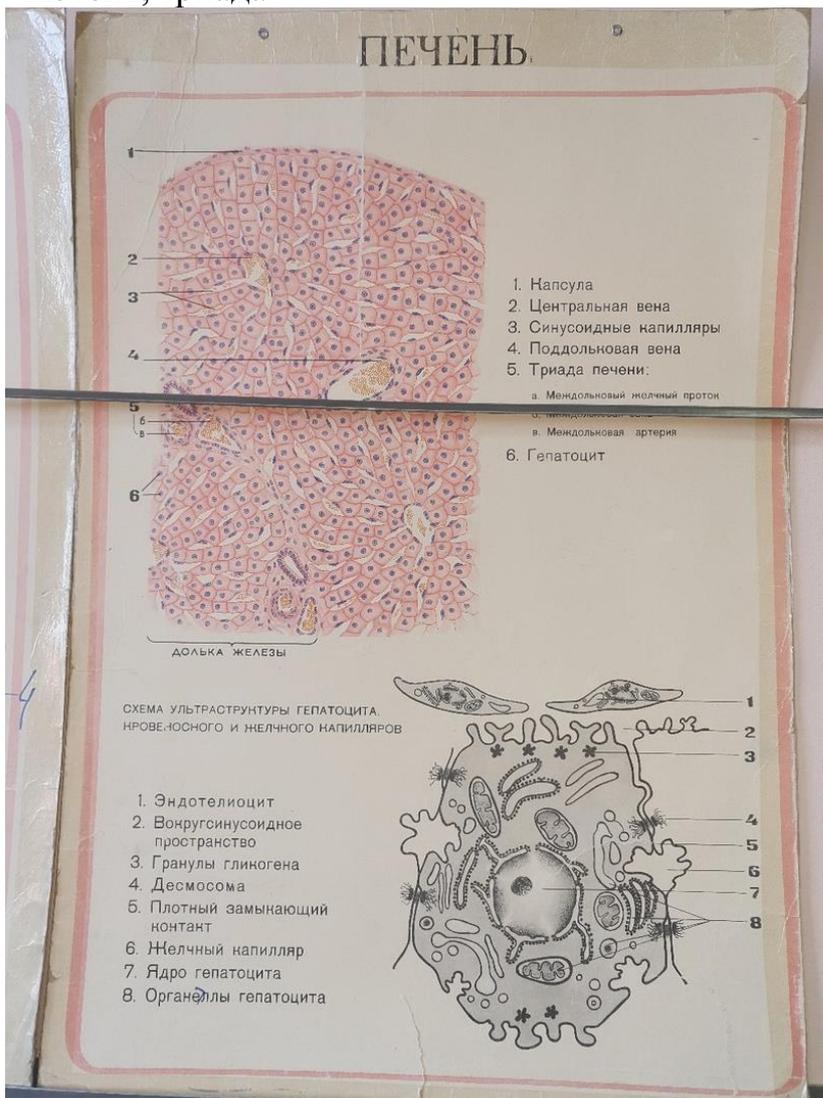
\*Печень, собирательная вена

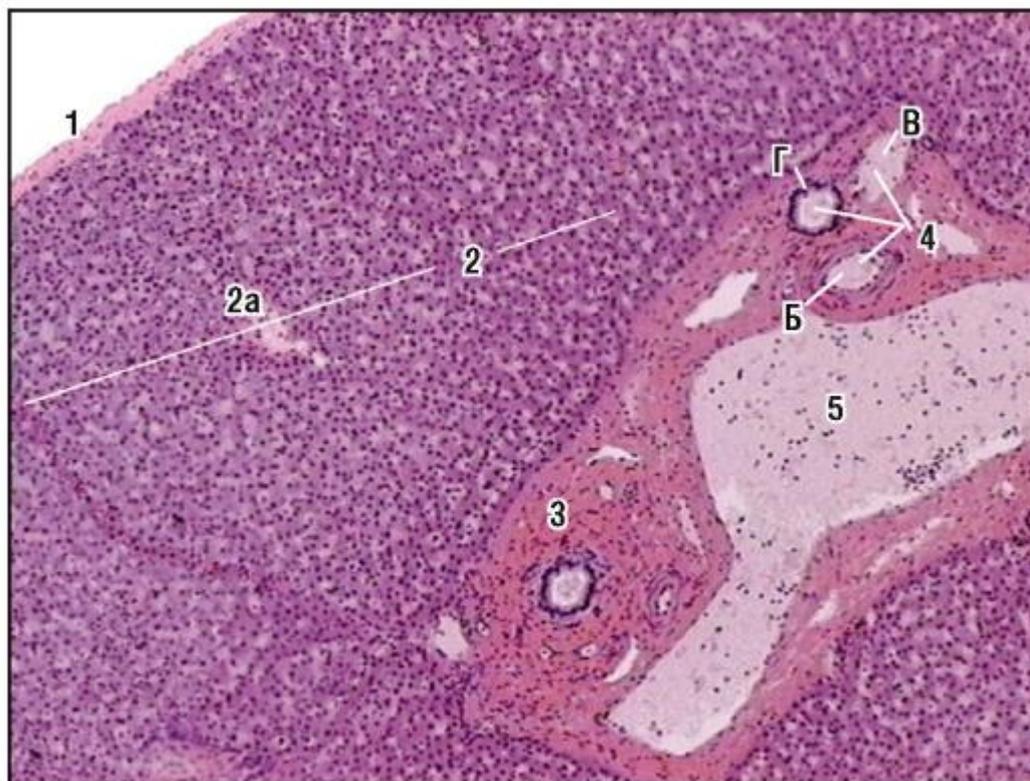


\*Печень, на стрелке - центральна вена



\*Печень, триада





**Печень человека (окраска гематоксилином и эозином, малое увеличение):**

1 - соединительнотканная капсула; 2 - долька: 2а - центральная вена; 3 - междольковая соединительная ткань; 4 - триада: Б - междольковая артерия; В - междольковая вена; Г - междольковый желчный проток; 5 - поддольковая (собирающая) вена

С поверхности печень покрыта соединительнотканной капсулой, которая срастается с висцеральной брюшиной. Печень подразделяется на две доли, а те, в свою очередь, - на дольки. Дольки разделены соединительнотканными прослойками, они однако в норме слабо развиты, сильно развиты при циррозе и у свиньи.

**ПАРЕНХИМА** образована печеночными дольками

- долька печени представляет собой шестигранную призму, основу которой образуют **гепатоциты**, расположенные тяжами
- кроме гепатоцитов в состав дольки входят:
- **звездчатые клетки (клетки Ито, липоциты)**, имеющие множество отростков и содержащие в цитоплазме липидные включения с витамином А; эти клетки имеют мезенхимальное происхождение и являются аналогами фибробластов; они могут активироваться и превращаться в миофибробласты; они участвуют в процессах роста и пролиферации гепатоцитов, развитии цирроза, регулируют кровоток в синусоидных капиллярах и ток желчи в желчных капиллярах
  - **триады печени** проходят вокруг дольки, состоят из ветвей печеночной артерии, воротной вены и желчного протока

- **внутридольковые желчные капилляры** начинаются слепо в центральных отделах дольки и идут к периферии дольки, где впадают в вокругдольковый желчный проток, желчь по ним течет от центра к периферии дольки; внутридольковый желчный капилляр не имеет собственной стенки, а образован мембранами соседних гепатоцитов, или другими словами, представляет собой узкую щель между гепатоцитами
- **внутридольковые синусоидные капилляры**, которые образуются за счет слияния вокругдольковых артерии и вены (ветви печеночной артерии и воротной вены), и которые идут между гепатоцитами от периферии к центру дольки и впадают в центральную вену, кровь по этим синусоидам течет от периферии к центру дольки; между капилляром и гепатоцитами имеется перисинусоидное пространство (пространство Диссе)
- **центральная вена** располагается в центре дольки, принимает кровь из внутридольковых синусоидных капилляров

все дольки соединены между собой междольковой, межсегментарной соединительной тканью

#### **строение стенки внутридолькового синусоидного капилляра**

- фенестрированный эндотелий, к которому прикреплено большое количество макрофагов(клетки Купфера),
- базальная мембрана отсутствует, имеется небольшое количество ретикулярных волокон
- образуется за счет слияния вокругдольковых артерии и вены
- идет от периферии к центру дольки, где впадает в центральную вену
- перисинусоидное пространство (Диссе) представляет собой щель между стенкой синусоидного капилляра и гепатоцитами, здесь также находятся звездчатые клетки (клетки Ито)

**ВНУТРИПЕЧЕНОЧНЫЕ ЖЕЛЧНЫЕ ПРОТОКИ**  
образованы однослойным кубическим (вокругдольковые, междольковые) или призматическим эпителием (межсегментарные), снаружи покрыты рыхлой соединительной тканью

- **слизистая оболочка** состоит из однослойного призматического эпителия и собственной пластинки, образованной рыхлой соединительной тканью
- **мышечная оболочка** состоит из одного слоя гладкомышечных клеток, развита лишь в некоторых отделах
- **адвентициальная оболочка** образована рыхлой соединительной тканью
- 

Отличия в триаде:

Вена – наибольший диаметр

Желчный проток – обычно самый маленький и выстлан однослойным кубическим эпителием

Артерия – в стенке есть красные мышечные клетки.

#### **ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ**

- в гепатоцитах синтезируются белки крови - альбумин, факторы свертывания; гликоген, жирные кислоты, компоненты желчи
- гепатоциты способны расщеплять различные токсические вещества
- макрофаги очищают кровь от корпскулярных частиц, бактерий.

### **Желчный пузырь.**

Расположен под правой долей печени. Объем 50-70мл. Стенка желчного пузыря образована 3 оболочками: слизистую, мышечную и серозную.

Слизистая имеет складки и крипты. Эпителий высокий призматич. каемчатый, всасывает воду и соли из желчи. В результате в желчном пузыре хранится концентрат.

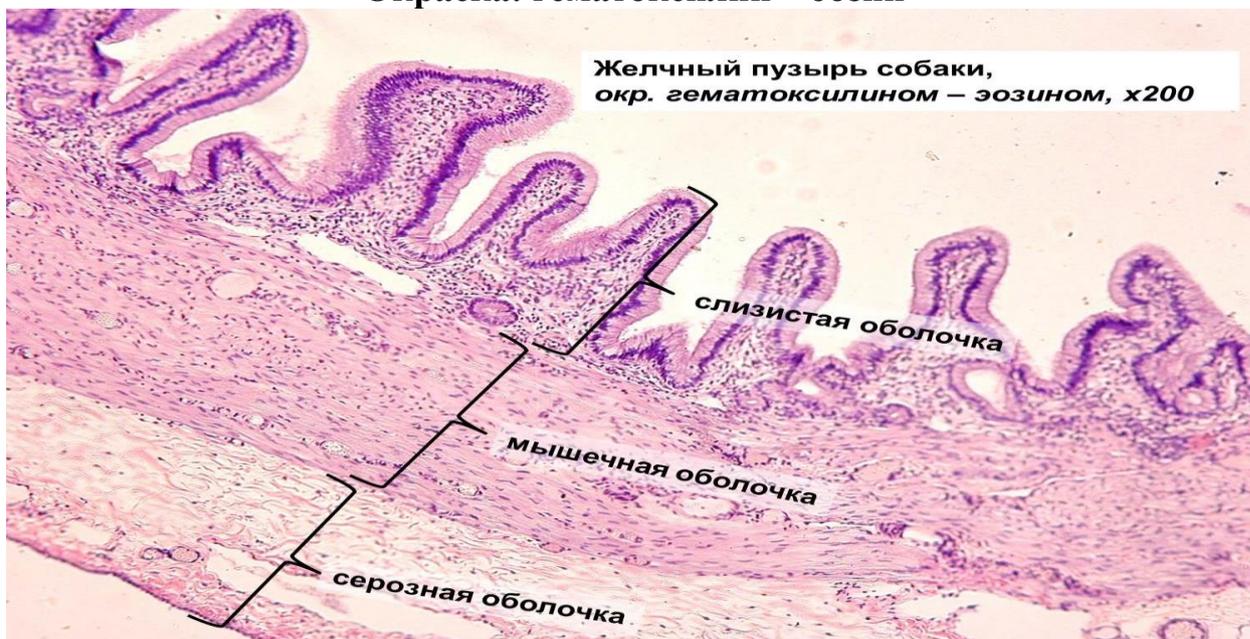
Мышечная оболочка образована гмк, сокращение которых стимулируется холецистокинином, вырабатываемым энтероцитами в тонкой кишке.

*Гмк гормональнозависимые, в менструацию гмк становятся тряпками, отсутствуют гормоны. Поэтому и желчные камни образуются чаще у женщин.*

Наружная серозная оболочка покрывает весь орган, за исключением места прилегания желчного пузыря к печени, где образуется адвентиция.

### **№ 46 Желчный пузырь, препарат 149**

**Окраска: гематоксилин + эозин**

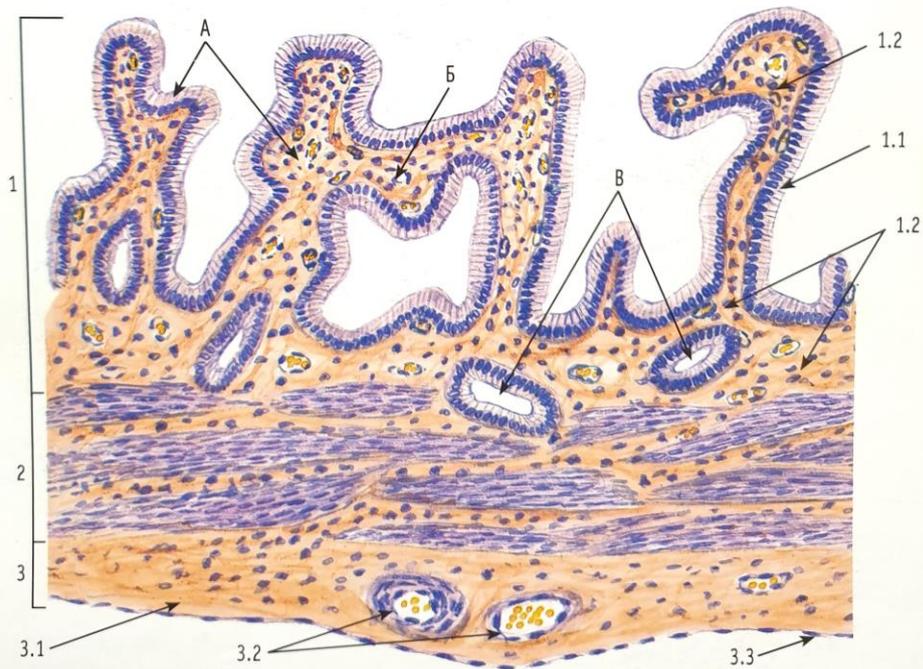
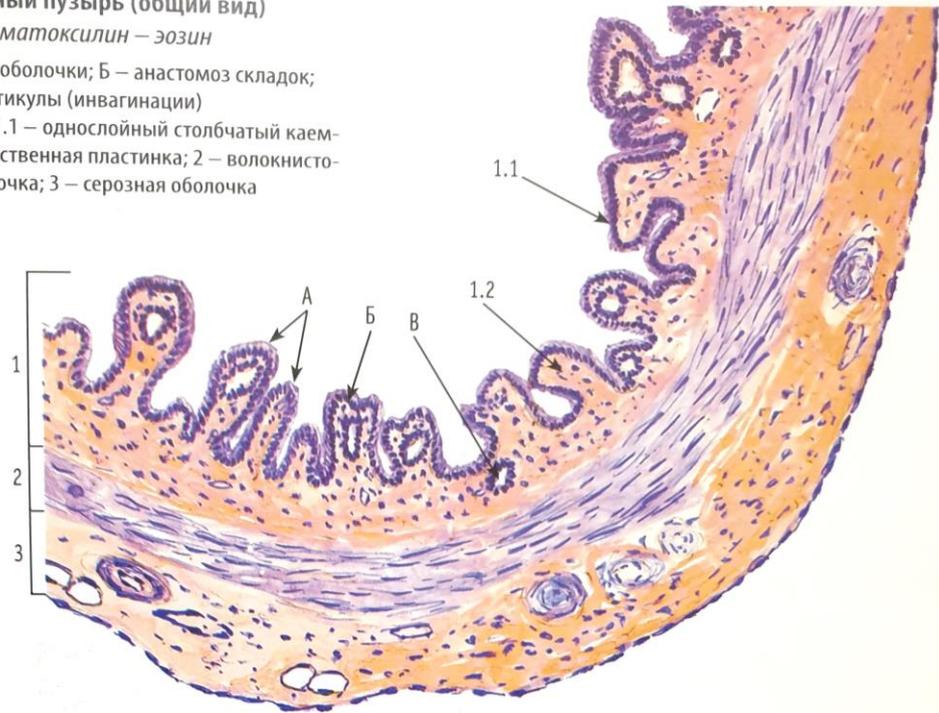


**Рис. 226. Желчный пузырь (общий вид)**

*Окраска: гематоксилин – эозин*

А – складки слизистой оболочки; Б – анастомоз складок;  
В – дивертикулы (инвагинации)

1 – слизистая оболочка: 1.1 – однослойный столбчатый каемчатый эпителий, 1.2 – собственная пластинка; 2 – волокнисто-мышечная оболочка; 3 – серозная оболочка



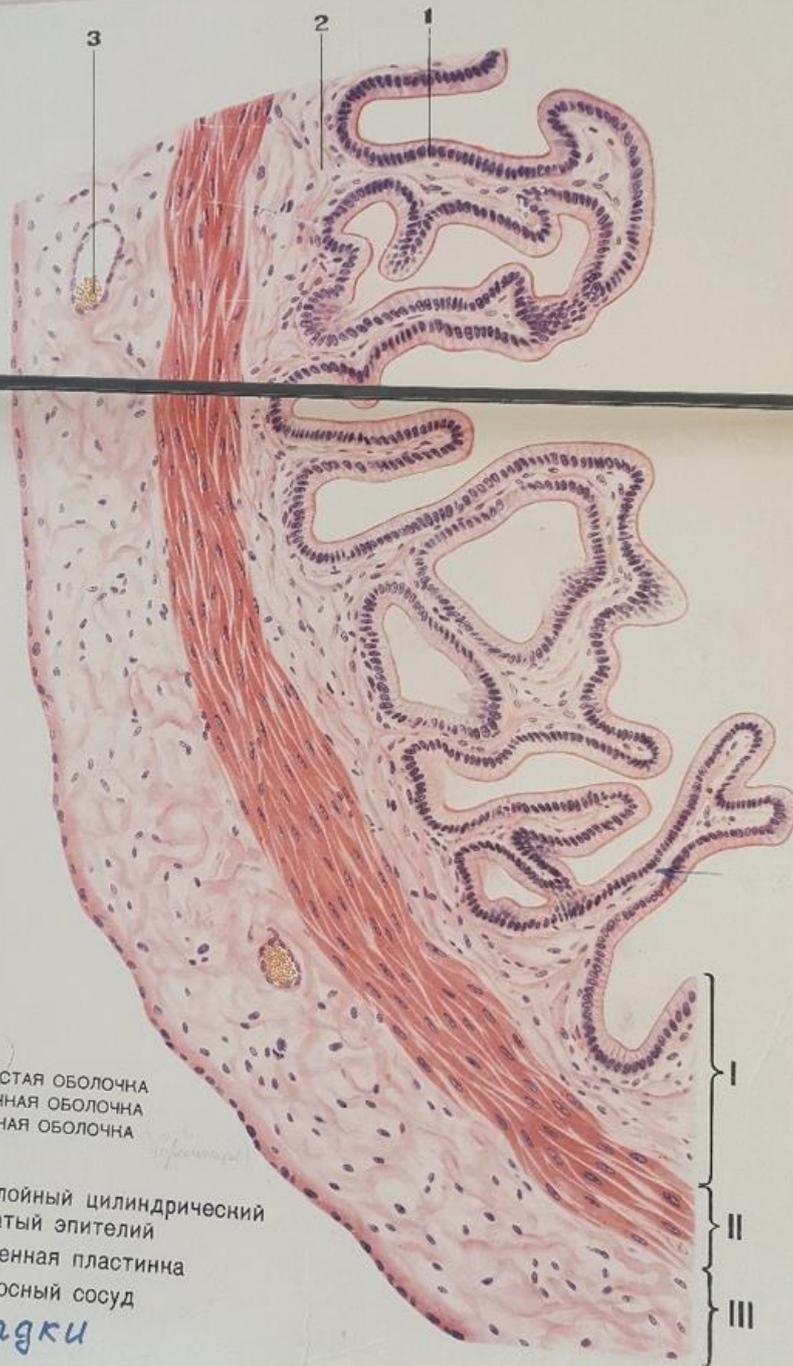
**Рис. 227. Желчный пузырь. Участок стенки**

*Окраска: гематоксилин – эозин*

А – складки слизистой оболочки; Б – анастомоз складок; В – дивертикулы (инвагинации)

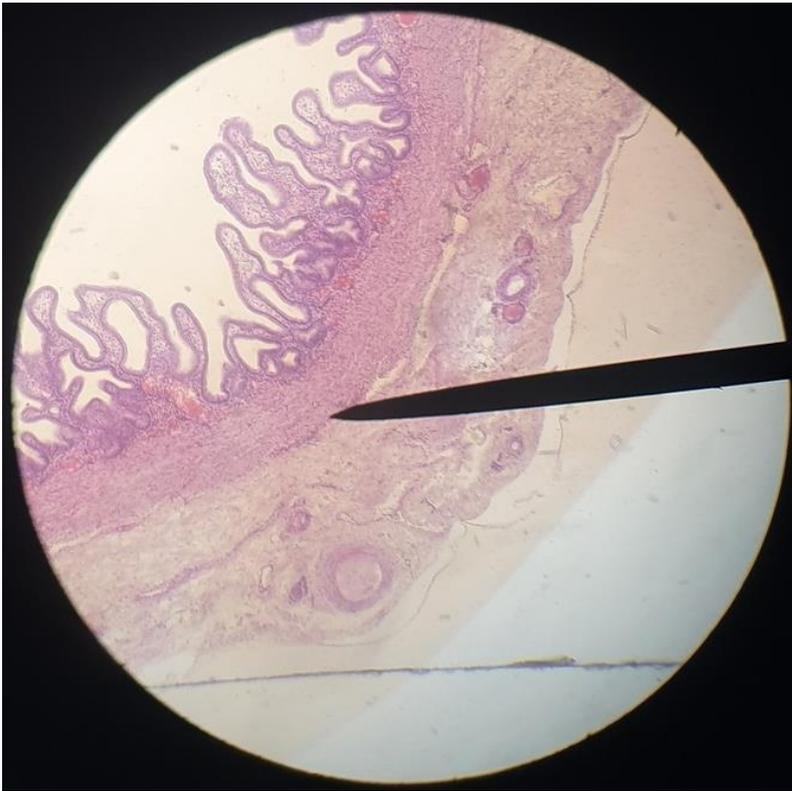
1 – слизистая оболочка: 1.1 – однослойный столбчатый каемчатый эпителий, 1.2 – собственная пластинка; 2 – волокнисто-мышечная оболочка; 3 – серозная оболочка: 3.1 – рыхлая волокнистая соединительная ткань, 3.2 – кровеносные сосуды, 3.3 – мезотелий

# ЖЕЛЧНЫЙ ПУЗЫРЬ



- I. СЛИЗИСТАЯ ОБОЛОЧКА
- II. МЫШЕЧНАЯ ОБОЛОЧКА
- III. СЕРОЗНАЯ ОБОЛОЧКА

- 1. Однослойный цилиндрический  
наемчатый эпителий
- 2. Собственная пластинка
- 3. Кровеносный сосуд
- 4. Складки



\*стрелка между мышечной и наружной оболочками

Желчный пузырь — это полый, грушевидный орган, прикрепленный к нижней поверхности печени. Он может накапливать 30—50 мл желчи. Стенка желчного пузыря состоит из:

- 1) Слизистой оболочки, образованной однослойным цилиндрическим каемчатым эпителием и собственной пластинкой слизистой,
- 2) Мышечной оболочки, состоящий из гладкомышечных клеток, однонаправленных.
- 3) Наружной оболочки – плотная соединительнотканная капсула окружает весь пузырь, срастается с печенью в месте прилегания желчного пузыря к печени, а нижняя поверхность покрыта еще дополнительно серозной оболочкой (мезотелием).

Слизистая оболочка образует многочисленные складки разной величины и формы (не крипты, не ворсинки!), которые особенно заметны в пустом желчном пузыре, у наполненного могут распрямляться. Складки образуют анастомозы и дивертикулы (инвагинации).

Главные функции желчного пузыря состоят в накоплении желчи, ее концентрации путем всасывания воды и ее выделении в пищеварительный тракт при возникающей потребности. Этот процесс зависит от активности механизма транспорта натрия в эпителии желчного пузыря. Всасывание воды является осмотическим последствием деятельности натриевого насоса. Сокращение гладких мышц желчного пузыря вызывает холецистокинин — гормон, который вырабатывается энтероэндокринными клетками, расположенными в эпителиальной выстилке тонкой кишки. Выделение холецистокинина, в свою очередь, стимулируется присутствием жиров пищи в тонкой кишке.

**Эндокринная система** совместно с нервной системой осуществляет регуляцию и координацию функций организма.

В состав эндокринной системы входят специализированные эндокринные железы, вырабатывающие гормоны.

Гормоны - высокоактивные факторы, стимулирующие или угнетающие обменные процессы, репродуктивные функции и рост организма. Термин ввел Старлинг в 1902г.

3 группы гормонов:

1. Производные а.к. – пептиды - тироксин, полипептиды - инсулин, олигопептиды - либерины, статины, - большинство гормонов.

2. Производные холестерина (стероиды) - половые гормоны, гормоны коры надпочечников.

3. Гликопротеиды (фоллитропин, лютропин, тиреотропин) - малочисленны.

Гормон оказывает своё влияние на клетку определенного вида или типа, клетку-мишень.

Механизм взаимодействия гормона с клеткой-мишенью.

Каждая клетка-мишень имеет рецептор на цитолемме (пептидные гормоны, в частности адреналин). При взаимодействии гормона с рецептором в цитолемме активируется фермент аденилатциклаза, он взаимодействует с АИФ, в результате образуется циклический АМФ, который распределяется по цитоплазме, приводя клетку к возбуждению. Стероидные гормоны связываются с внутриклеточными, ядерными рецепторами.

Адреналин возникает при стрессе и выбрасывается из коры надпочечников.

Он связывается с рецепторами цитоплазматич. мембраны. альфа или бета рецепторы на поверхности гмк и миокарда. В терминалях сосудистого русла в коже гладкие миоциты имеют альфа рецепторы. А в легочных бронхиолах-бета рецепторы. При соединении адреналина с альфа рецепторами происходит сокращение миоцитов, а с бета рецепторами-расслабление, поэтому адреналин при стрессе вызывает спазм сосудов и побледнение кожи. А в бронхах расслабление миоцитов. Этим и объясняется введение адреналина при анафилактическом шоке. Когда адреналин связ. с рецепторами цитолеммы, то в мембране активирует фермент аденилатциклазу. Вследствие этого из АТФ образ. большое количество циклич. АМФ, который распространяясь по всей цитоплазме приводит клетку в состояние возбуждения.

Во-вторых, адреналин усиливает деполяризацию кардиомиоцитов, которые имеют бета-рецепторы, происходит увеличение частоты сокращений сердца до 70 циклов в мин.

В-третьих, адреналин усиливает расщепление гликогена в клетках печени, при этом ЦАМФ активирует фермент, запускающий превращение гликогена в глюкозу, которая выбрасывается в кровь.

Гормон есть первый посредник при взаимодействии с кл.-мишенью.

Вторым посредником явл. циклич. АМФ.

Гормоны синтезируются и выдел. эндокринными клетками, расположенными в эндокринных органах и одиночно. Секреция регулируется нервной системой, с которой эти органы тесно связаны.

Все эндокринные образования взаимодействуют между собой и имеют обр.связь.

Классификация эндокринных образований.

1. Центр.регуляторные образования (гипоталамус, гипофиз и эпифиз)
2. Периферич.эндокринные железы (щитовидная, околощитовидные, надпочечники)
3. Органы, объединяющие эндокрин. и неэндокрин. функции (семенники, яичники, плацента, поджелудочная железа)
4. Диффузная эндокрин. система/APUD- представлена одиночными эндокрин. клетками в различных органах. Способность к захвату предшественников аминов и их декарбоксилированию.

Общие структурные признаки эндокрин. желез:

1. Отсутствие выводных протоков
2. Наличие эндокриноцитов
3. Высокая степень васкуляризации
4. Секрет - гормоны, выводятся в кровь, в лимфу, в цереброспинальную жидкость.

Центральные регуляторные образования.

Гипоталамус - высший центр эндокринных функций.

Мозговой центр симпатич. и парасимпатич. отделов вегетативной нервной системы. Осущ. контроль и интеграцию всех висцеральных функций организма, объединяет эндокринные механизмы регуляции с нервными.

Развитие.

Имеет нейральное происхождение. У чел-ка заклад. на 4-5 нед. Из базальной части промежуточного мозгового пузыря и нижн. части 3 желудочка гол. мозга.

В сером веществе зрелого гипоталамуса различают 32 пары ядер, группирующихся в переднем, среднем и заднем его отделах.

В переднем отделе располаг. парные супраоптические и паравентрикулярные ядра. В состав этих ядер входят крупн. холинэргические нейросекреторные клетки, аксоны которых достигают нейрогипофиза. Эти нейроны вырабатывают нейрогормоны - вазопрессин (антидиуретич. гормон, снижающий диурез мочи), окситоцин (усиливает выделение молока, стимулируя сокращение миоэпителиоцитов концевых отделов молочных желез, сокращение миоцитов матки, усиливает сокращение миоцитов семявыводящих путей). У чел-ка АГ вырабатывается в супраоптических ядрах, а окситоцин - крупноклеточные части паравентрикулярных ядер. Мелкие клетки этих ядер адренэргические, они синтезируют гормоны и проводят нервные импульсы.

В среднем отделе (медиобазальном).

Наиболее крупные ядра аркуатное и вентромедиальное. В них нейросекреторные клетки адренэргические. Явл. продуцентами аденогипофизарных гормонов, статино в- угнетающих, либеринов-стимулирующих. Эти гормоны регулируют секрецию эндокринных желез.

Пролактинрелизингфактор - стимулируется выработку пролактина в гипофизе.

PIF угнетает выработку пролактина. Вырабатывается в гипоталамусе.  
В заднем гипоталамусе выдел. сосцевидные тела и заднее гипоталамич. ядро.

Гипофиз.

Центр. эндокринное регуляторное образование бобовидной формы размером 12×9×6 мм. Сидит в турецком седле, надежно защищен.

Имеет важное значение для функционирования всех систем организма.

Расположен у основания гол. мозга, с которым соединен посредством ножки.

Развитие.

У чел-ка на 4-5 нед. закладыв. из 2 зачатков: эпителиального (рот. ямки) и нейрального (из промежуточного пузыря зачатка гол. мозга, а точнее из воронки 3 желудочка).

Эпителиальный гипофизарный зачаток (карман Ратке) дает начало аденогипофизу, а нейральный зачаток - нейрогипофизу.

Дифференцировка клеток и начало продукции гормонов происходит на 9-20 нед.

Гипофиз: аденогипофиз и нейрогипофиз.

Аденогипофиз:

1. передняя доля

2. промежуточная часть

3. туберальная часть

Аденоциты передней доли гипофиза:

1. хромофильные - 40%

2. хромофобные - 60%

Образуют широкие ветвящиеся клеточные тяжи, разделенные прослойками рыхлой соединит. ткани с большим количеством фенестрированных капилляров синусоидного типа.

Хромофильные аденоциты:

А. Ацидофильные - 30-35%

1. Соматотропные (соматотропин - гормон роста. Гиперфункция приводит к акромегалии)

2. Маммотропные (пролактин) - лактотропные. Активирует синтез молока после родов и стимулирует функционирование желтого тела в яичнике, синтезирующего прогестерон.

Эти клетки воспринимают кислые красители. Имеют овальную форму. Сильно развита гранулярная цитоплазматич. сеть, митохондрии, ядра в центре.

Б. Базофильные - 4-10%

Цитоплазма содержит базофильно окрашивающиеся гранулы с гликопротеидами. Это материал для синтеза гормонов. Среди этих клеток различают:

1. Базофильные аденоциты с макулой (фоллитропин и лютропин)

Ядро располаг. эксцентрично, а в центре клетки имеется светлое пятно, соответствующее пластинчатому комплексу. Часть клеток вырабатывает фолликулостимулирующий гормон (ФСГ)/фоллитропин. А другие синтезируют лютеинизирующий гормон - лютропин.

2.Базофильные аденоциты без макулы (тиреотропин, стимулирующий щитовидную железу, кортикотропин, воздействующие на кору надпочечников)

Среди них выделяют тиреотропоциты и кортикотропоциты.

В. Хромофобные аденоциты - 60%

В цитоплазме нет отчетливых секреторных гранул.

1.Резервные хромофобы

2.Хромофобы,начавшие трансформацию в базофильные и ацидофильные аденоциты

3.Звездчатые клетки. Имеют отростчатую форму, отростки заканчиваются на капиллярах. Иногда эти клетки образуют фолликулы с гликопротеидным секретом.

Промежуточная часть гипофиза.

Содержит фолликулоподобные кисты с коллоидом,стенка образована одним слоем аденоцитов. Здесь продуцируется гормон меланоцитстимулирующий гормон (МСГ)/интермедин, липотропин-усиливает метаболизм липидов.

Туберальная часть.

Это отдел,прилежащий к гипофизарной ножке и соприкасающийся с нижней поверхностью медиального возвышения гипоталамуса.Представляет собой ложе для кровеносных сосудов, формирующих портальное русло гипофиза. Имеют тяжи эпителиоцитов, среди которых выделяют хромофобные,ацидофильные и базофильные аденоциты.

Гипоталамоаденогипофизарное кровоснабжение (портальное, воротное).

В медиальном возвышении гипоталамуса приносящие гипофизарные артерии разветвляются в сеть капилляров,образуя первичное капиллярное сплетение портальной системы! На капиллярах этой сети оканчиваются терминали аксонов нейросекреторных клеток медиобазального гипоталамуса. Здесь статины и либирины поступают в кровоток. Капилляры первичного сплетения переходят в портальные вены,идущие вдоль гипофизарной ножки в переднюю долю гипофиза ,где они распадаются на капилляры синусоидного типа, образ. вторичную капиллярную сеть. Синусоидные капилляры собираются в выносящие вены, по которым кровь, обогатившаяся гормонами аденогипофиза поступает в общий кровоток.

Нейрогипофиз/задняя доля гипофиза.

Разделяется на дольки прослойками соединит. ткани с сосудами. В дольках проходят пучки аксонов, нейросекреторных клеток супраоптических и паравентрикулярных ядер гипоталамуса. По ним транспортируется вазопресин и окситоцин. Терминали аксонов заканчиваются в виде аксовазальных синапсов, формирующих на сосудах накопительные тельца (тельца Геринга). Между нервными волокнами располаг. нейроглиальные клетки-питуициты!,отростки которых соединяются с адвентицией сосудов или базальной мембраной гемокапилляров.

В нейрогипофизе никакие гормоны не синтезируются, они сюда только доставляются транзитом из гипоталамуса.

Эпифиз/шишковидная железа.

Это эндокринное центр. регуляторное образование, способное реагировать на световые раздражения и регулирующие функции половых желез ("3-ий глаз"). Развитие.

У чел-ка закладыв. на 5 нед. в виде дивертикула (выпячивания) промежуточного мозга в дорсальном направлении. Дивертикул состоит из нейроэктодермальных клеток, которые трансформируются в пинеалоциты и глиоциты.

Функции:

1. регуляция суточных, циркадных ритмов и полового цикла у женщин
2. антигонадотропная функция-предотвращает преждевременное развитие половой системы.
3. Синтез регуляторных факторов осуществляющих связь с гипоталамусом и аденогипофизом.

Структура эпифиза.

Покрыт соединительнотканной капсулой, от которой отходят трабекулы, делящие паренхиму органа на органы. В паренхиме проходят капилляры фенестрированного типа, что облегчает выброс гормона в кровь. В дольках различают секреторные клетки – пинеалоциты и поддерживающие-глиоциты. Пинеалоциты образуют группы и занимают центр. положение в дольке. Они составляют до 90% всей паренхимы, крупнее глиоцитов, имеют крупное ядро, лизосомы, развит пластинчатый комплекс, агранулярная цитоплазматич. сеть. Имеют длинные ветвящиеся отростки, терминали которых булавовидно расширяются и оканчиваются на капиллярах. Эти клетки секретируют 2 гуморальных фактора: мелатонин и серотонин. Мелатонин синтезируется ночью и его уровень в 10 раз больше, чем днем. А серотонин-днем. Серотонин может превращ. в мелатонин-"ночной гормон", который угнетает секрецию гонадолиберина и регулирует норм. ход полового созревания.

Когда появл. опухоли в обл. эпифиза, то начин. раннее половое созревание. Это показатель для врача.

В наст. время выявлено до 40 регуляторных пептидов, с помощью которых эпифиз осущ. связь с гипоталамусом и аденогипофизом.

Глиоциты или фактически астроциты. Локализуются по периферии дольки и составляют до 5 % от всех клеток. Имеют треугольную форму, содержат множество рибосом, что усиливает базофилию цитоплазмы. Ядра плотные. Клетки имеют длинные отростки, образующие утолщения, содержащие гликоген и оканчивающиеся на др. глиоцитах, пинеалоцитах и на сосудах.

Функция-опорно-трофическая.

Иннервация эпифиза.

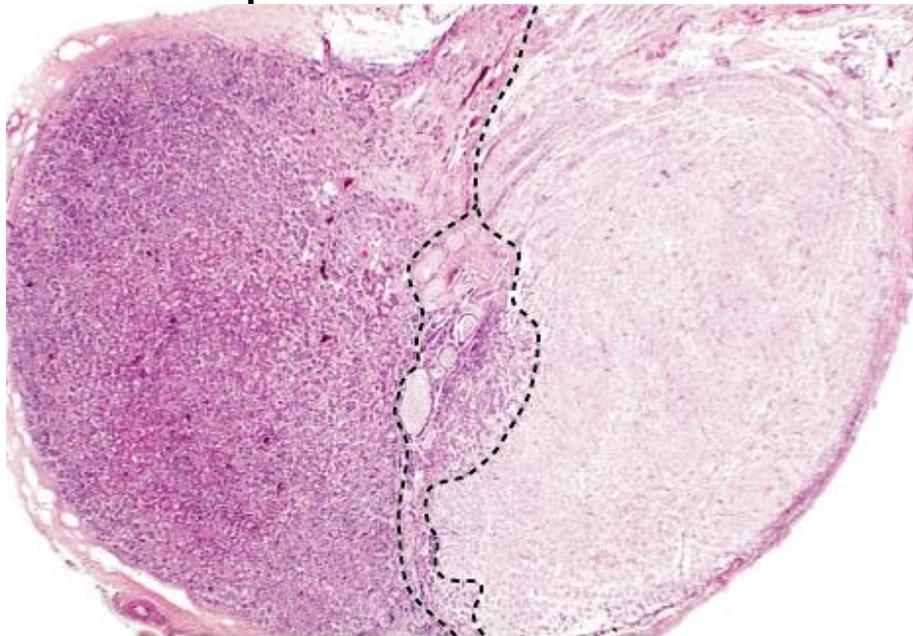
После рождения эпифиз теряет нервные связи с мозгом. Вместо них из верхнего шейного ганглия в него вырастают постганглионарные симпатич. нервные волокна, регулирующие секреторную активность пинеалоцитов. Главный управляющий-гипоталамус.

Возрастные изменения в эпифизе.

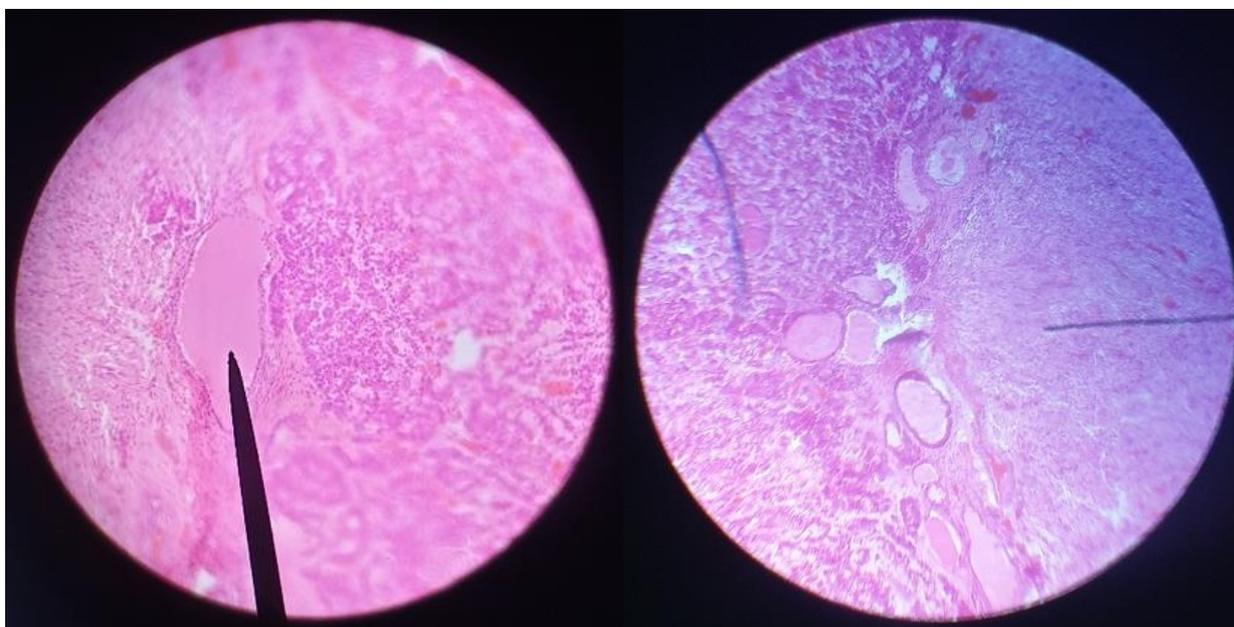
Эпифиз достигает расцвета у детей к 5-6 годам и сохран. до 20-30 лет, после этого начин. инволюция, которая сопровождается разрастанием

соединительно-тканной стромы, а также атрофией большинства пинеалоцитов. В паренхиме увелич. кол-во конкреций (мозгового песка), которые образ. вследствие откладывания кальция вокруг разрушенных клеток.

**№ 47 Гипофиз, препарат 159**  
**Окраска: гематоксилин + эозин**

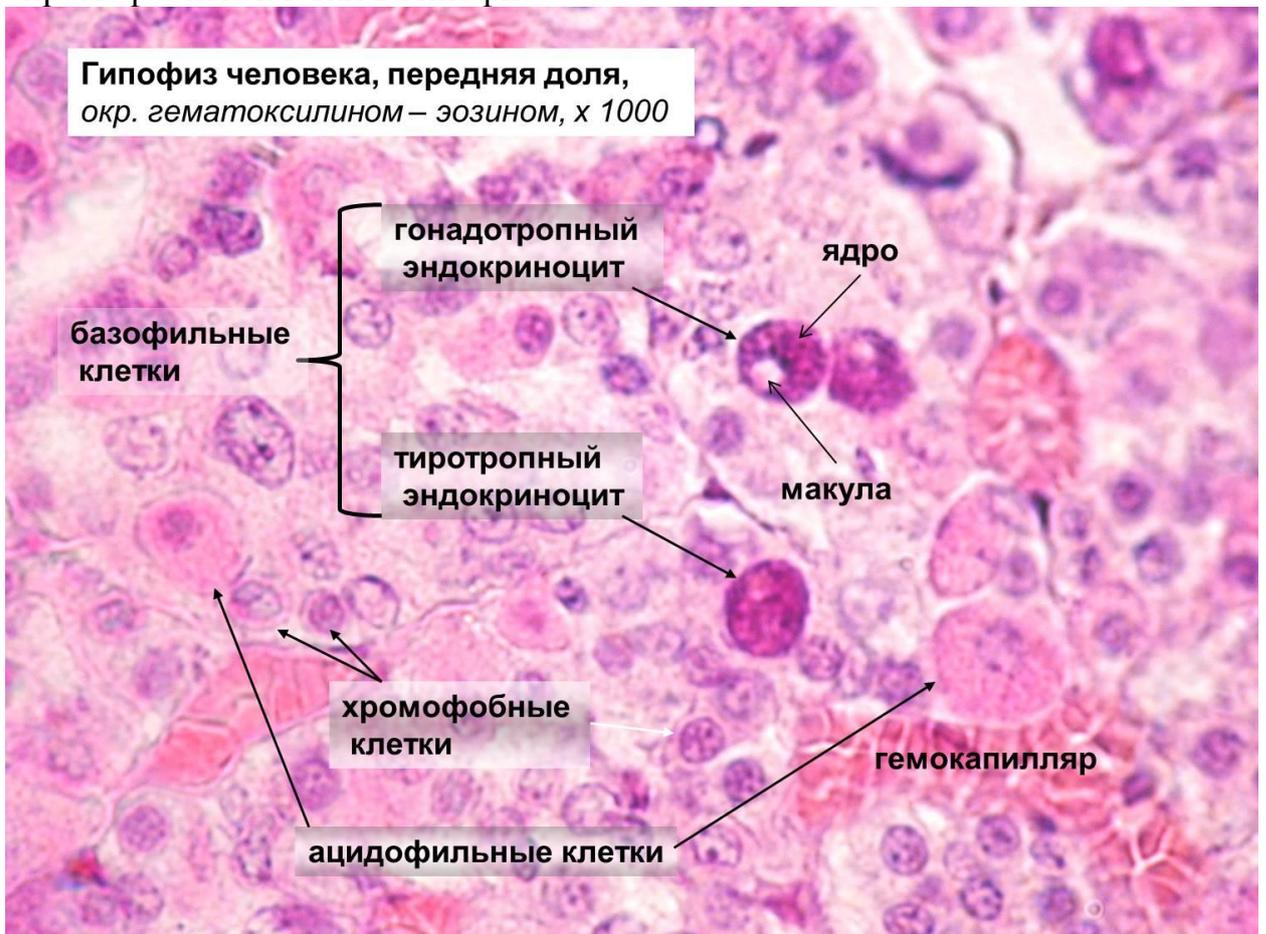


\* Аденогипофиз темный, нейрогипофиз – светлый, между ними промежуточная доля.





\*хромофобные клетки в гипофизе



Аденогипофиз развивается из эпителия крыши ротовой полости, имеющей эктодермальное происхождение. На 4-й неделе эмбриогенеза образуется эпителиальное выпячивание этой крыши в виде кармана Ратке. Проксимальный отдел кармана редуцируется, и ему навстречу выпячивается дно 3 желудочка, из которого образуется задняя доля. Из передней стенки

кармана Ратке образуется передняя доля, из задней — промежуточная. Соединительная ткань гипофиза формируется из мезенхимы.

#### **Функции гипофиза:**

- регуляция деятельности аденогипофиз-зависимых эндокринных желез;
- накопление для нейрогормонов гипоталамуса вазопрессина и окситоцина;
- регуляция пигментного и жирового обмена;
- синтез гормона, регулирующего рост организма;
- выработка нейропептидов (эндорфинов).

**Гипофиз** представляет собой паренхиматозный орган со слабым развитием стромы. Он состоит из аденогипофиза и нейрогипофиза. Аденогипофиз включает три части: переднюю, промежуточную доли и туберальную часть. Передняя доля состоит из эпителиальных тяжей трабекул, между которыми проходят фенестрированные капилляры. Клетки аденогипофиза называются аденоцитами. В передней доле их 2 вида.

Хромофильные аденоциты располагаются по периферии трабекул и содержат в цитоплазме гранулы секрета, которые интенсивно окрашиваются красителями и делятся на: оксифильные и базофильные.

#### **Оксифильные аденоциты делятся на две группы:**

- соматотропоциты вырабатывают гормон роста (соматотропин), стимулирующий деление клеток в организме и его рост;
- лактотропоциты вырабатывают лактотропный гормон (пролактин, маммотропин). Этот гормон усиливает рост молочных желез и секрецию ими молока во время беременности и после родов, а также способствует образованию в яичнике желтого тела и выработке им гормона прогестерона.

#### **Базофильные аденоциты подразделяются также на два вида:**

- тиротропоциты — вырабатывают тиреотропный гормон, этот гормон стимулирует выработку щитовидной железой тиреоидных гормонов;
- гонадотропоциты подразделяются на два вида — фоллитропоциты вырабатывают фолликулостимулирующий гормон, в женском организме он стимулирует процессы овогенеза и синтез женских половых гормонов эстрогенов. В мужском организме фолликулостимулирующий гормон активизирует сперматогенез. Лютропоциты вырабатывают лютеотропный гормон, который в женском организме стимулирует развитие желтого тела и секрецию им прогестерона.

Еще одна группа хромофильных аденоцитов — аденокортикотропоциты. Они лежат в центре передней доли и вырабатывают аденокортикотропный гормон, стимулирующий секрецию гормонов пучковой и сетчатой зонами коры надпочечников. Благодаря этому аденокортикотропный гормон участвует в адаптации организма к голоданию, травмам, другим видам стресса.

Хромофобные клетки сосредоточены в центре трабекул. Эта неоднородная группа клеток, в которой выделяют следующие разновидности:

- незрелые, малодифференцированные клетки, играющие роль камбия для аденоцитов;
- выделившие секрет и потому не окрашивающиеся в данный момент хромофильные клетки;
- фолликулярно-звездчатые клетки — небольших размеров, имеющие небольшие отростки, при помощи которых они соединяются друг с другом и образуют сеть. Функция их не ясна.

Средняя доля состоит из прерывистых тяжей базофильных и хромофобных клеток. Имеются кистозные полости, выстланные реснитчатым эпителием и содержащие коллоид белковой природы, в котором отсутствуют гормоны. Аденоциты промежуточной доли вырабатывают два гормона:

- меланоцитостимулирующий гормон, он регулирует пигментный обмен, стимулирует выработку меланина в коже, адаптирует сетчатку к видению в темноте, активирует кору надпочечников;
- липотропин, который стимулирует жировой обмен.

Туберальная зона образована тонким тяжом эпителиальных клеток, окружающих эпифизарную ножку. В туберальной доле проходят гипофизарные портальные вены, соединяющие первичную капиллярную сеть медиального возвышения с вторичной капиллярной сетью аденогипофиза.

Задняя доля или нейрогипофиз имеет нейроглиальное строение. В ней гормоны не вырабатываются, а лишь накапливаются. Сюда поступают по аксонам и депонируются в тельцах Геринга вазопрессин и окситоцин - нейрогормоны переднего гипоталамуса. Состоит нейрогипофиз из эпендимных клеток — питуицитов и аксонов нейронов паравентрикулярных и супраоптических ядер гипоталамуса, а также кровеносных капилляров и телец Геринга — расширений аксонов нейросекреторных клеток гипоталамуса. Питуициты занимают до 30 % объема задней доли. Они имеют отростчатую форму и образуют трехмерные сети, окружая аксоны и терминалы нейросекреторных клеток. Функциями питуицитов является трофическая и поддерживающая функции, а также регуляция выделения нейросекрета из терминалей аксонов в гемокапилляры.

**Щитовидная железа.** Состоит из 2 долей, соединенных перешейком на уровне 2-3 хрящевых колец трахеи.

Развитие. У чел-ка закладывается на 3-4 нед. в виде выпячивания вентральной стенки глотки между 1-2 парами жаберных карманов. Эпителиальный тяж достигает 3-4 жаберных карманов, раздваивается, давая начало правой и левой долям. Ветвящиеся эпителиальные тяжи сплетаются в сеть, в ее ячейки вырастают мезенхима с сосудами и нервами. На 8-14 нед. дифференцируются фолликулы. Из нервной трубки в паренхиму железы вселяются нейробласты, превращающиеся в парафолликулярные клетки-кальцитониноциты.

Строение железы. Железа окружена плотной фиброзной соединительно-тканной капсулой, от которой внутрь органа отходят трабекулы, делящие

паренхиме на дольки. Структурно-функциональной единицей железы явл. фолликул. У чел-ка их кол-во достигает 30млн. Они имеют шаровидную форму с полостью внутри. Полость заполнена вязкой коллоидной массой. Ее плотность зависит от функциональной активности железы. В состав коллоида в основном входит тироглобулины. Между фолликулами располагаются тонкие прослойки рыхлой соединит. ткани, хорошо васкуляризированной. Для железы характерна большая скорость кровотока, которая превышает в 4 раза скорость кровотока в почке. Между фолликулами располаг. небольшие скопления интерфолликулярного эпителия, а также парафолликулярные клетки и иммунокомпетентные клетки.

Стенка фолликула образована тироцитами, располагающимися в 1 слой на базальной мембране. Форма и объем тироцитов зависит от их функционального состояния. При умеренной функциональной активности они имеют кубическую форму. При гиперфункции-призматич., при этом коллоид приобретает пенистый вид. При гипофункции клетки уплощаются и коллоид уплотняется. Апикальная поверхность тироцитов имеет микроворсинки, направленные в полость фолликула. При повышении активности на базальной поверхности образ. складки, увеличивающие обменную поверхность тироцитов с перикапиллярным пространством. Тироциты соединяются между собой с помощью десмосом и интердегитации. В тироцитах сильно развит синтетический аппарат.

Секреторный цикл.

Выделяют 2 фазы секреции гормонов:

### 1. Фаза продукции

Начин. с поглощения через базальную мембрану из крови воды, аминокислот, тирозина, йода, а также некоторых углеводов. Формирование молекул нейодированного тироглобулина происходит в цитоплазматич. сети. А затем он транспортируется в пластинчатый комплекс, где к полипептидной основе присоединяются углеводы, формируются везикулы, которые выводятся через апикальную часть клетки в полость фолликула путем экзоцитоза. Под действием пероксидазы ион йода окисляется в атомарный йод. В результате присоединения атомарного йода появл. соединения моно, ди, три и тетраiodтиронины. Наиболее активен триiodтиронин.

### 2. Фаза выведения гормонов

Осущ. путем реабсорбции коллоида и зависит от активации железы. Фагоцитарная активность тироцитов стимулируется тиротропином. Тироциты захватывают коллоид и молекулы тироглобулина расщепляются до йодтирозинов и йодтиронинов. Йодтиронины через базальную мембрану

выходят в кровоток. А йодтирозины расщепляются, и атомарный йод вновь утилизируется.

Кальцитониноциты или парафолликулярные клетки или эндокриноциты.

Крупнее тироцитов, округлой или угловатой формы. Локализуются или в основании тироцитов, или в межфолликулярной соединит. ткани. С коллоидом не имеют контакта. Синтезируют кальцитонин или соматостатин.

Фолликулы образуются из интерфолликулярного эпителия.

Функции щ.ж.:

1. гормоны щ.ж. (ТГ) связывают глобулины в крови

2. ТГ стимулируют метаболизм во всем организме (жировой, белковый, углеводный обмен), воздействуя на геном клетки, в данном случае усиливая транскрипцию, усиливая процессы синтеза.

3. ТГ влияют на обмен витаминов, регулируют водный и электролитный обмен.

4. ТГ способствуют норм. развитию мозга и физич. росту в постнатальный период.

5. Кальцитонин снижает уровень кальция в крови, стимулируя остеобласты и угнетая остеокласты, предотвращает декальцинацию костей, создает норм. условия для остеогенеза, кости норм. развиваются в детский период, при нарушении развив. остеопороз, происходит декальцинация, кости хрупкие становятся.

**Паращитовидные железы (околощитовидные).** Располагаются вместе с щитовидной железой, есть парные верхние, парные нижние.

Развитие. Паращит. железы развиваются на 5 нед. из выпячиваний 3,4 пар жаберных карманов, которые отщипываются и образуют паренхиму желез. Капсула и строма развиваются из мезенхимы. В результате формируются околощит. железы, тесно связанные с щит. железой.

Строение. Каждая железа покрыта соединительно-тканной капсулой, от которой отходят трабекулы, образующие строму органа, между трабекулами располагаются эпителиоциты, состоящие из эндокриноцитов. Выделяют 2 вида клеток: главные эндокриноциты и ацидофильные эндокриноциты.

Последние появлялись на 6 году жизни.

Секретируют паратирин. Этот гормон стимулирует остеокласты, снижает реабсорбцию фосфора из почечных канальцев. Это антагонист кальцитонина. Повыш. уровень кальция.

## № 48 Щитовидная железа, препарат 160

Окраска: гематоксилин + эозин

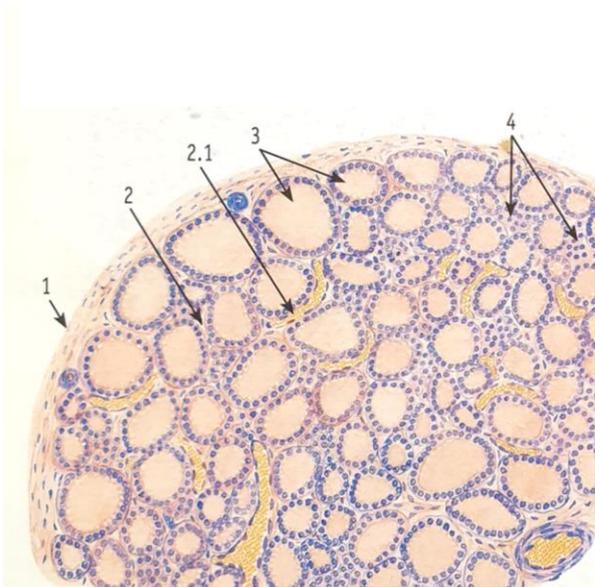


Рис. 170. Щитовидная железа (общий вид)

Окраска: гематоксилин – эозин

1 – капсула; 2 – соединительнотканная строма; 2.1 – кровеносный сосуд; 3 – фолликулы; 4 – интерфолликулярные островки

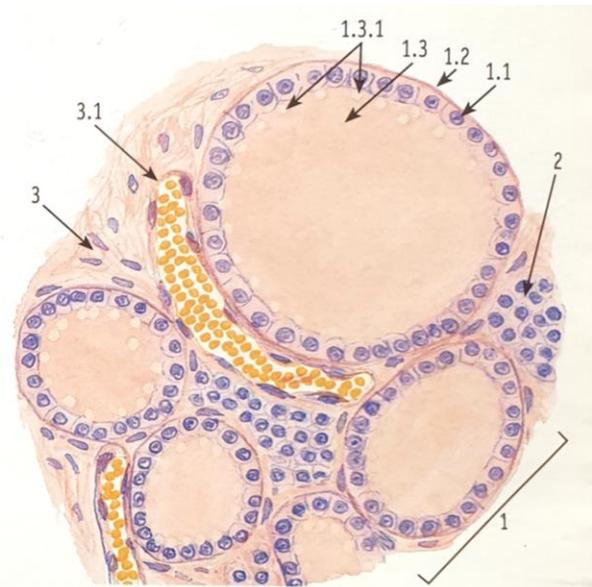
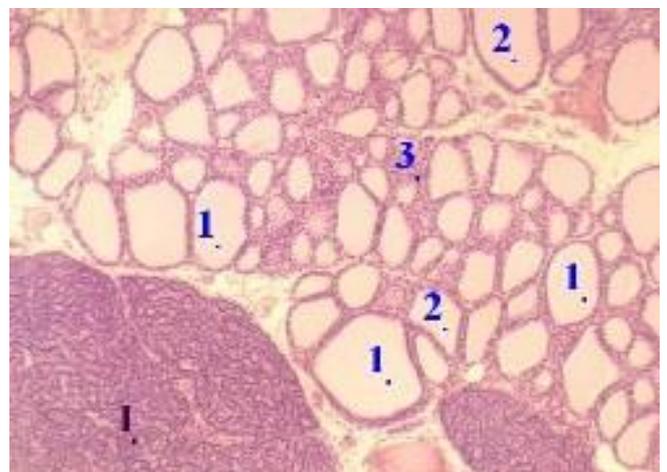
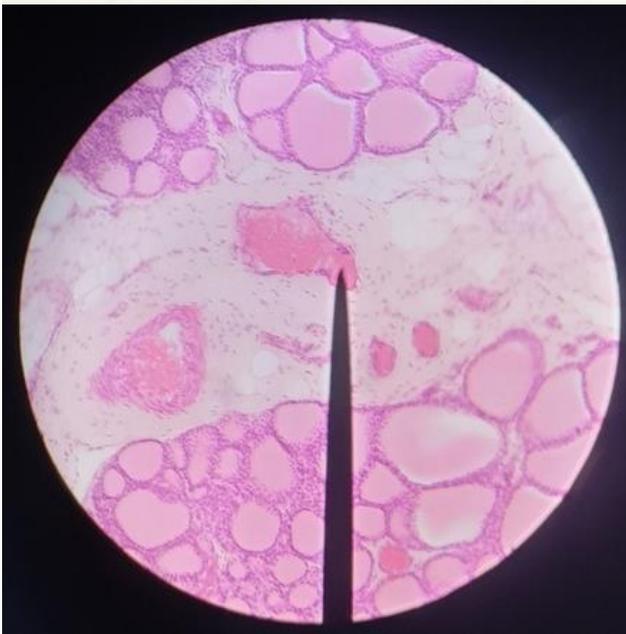


Рис. 171. Участок щитовидной железы

Окраска: гематоксилин – эозин

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



Эндокринный орган. Нет протоков! Щитовидная железа состоит из нескольких долей. Снаружи железа покрыта соединительнотканной капсулой,

от которой отходят прослойки (трабекулы), делящие железу на дольки. В дольках же находятся железистые (секреторные) клетки, которые образуют структуры двух видов. - Фолликулы (1): это преобладающие структуры железы; их стенку составляет однослойный кубический или цилиндрический (в зависимости от активности продукции коллоида, цилиндрический более активно продуцирует) эпителий, лежащий на базальной мембране, внутри фолликулов содержится гомогенный коллоид (2). Коллоид секретируется фолликулярным эпителием. Экстрафолликулярный эпителий (межфолликулярные клетки) (3): это компактные скопления клеток вне фолликулов. нередко в препарате щитовидной железы оказывается и паращитовидная железа (I) - одна или несколько. Эндокриноциты: Первый тип клеток - фолликулярные эндокриноциты, или тироциты: они составляют большинство железистых клеток; в фолликуле образуют всю внутреннюю поверхность его стенки; продуцируют йодсодержащие гормоны (тироксин и трийодтиронин в виде неактивных предшественников, которые запасаются в коллоиде). При поступлении сигнала из гипофиза неактивные предшественники конвертируются в активные и выделяются в кровь. Второй тип клеток - парафолликулярные эндокриноциты, или кальцитониноциты: их доля в общем числе железистых клеток невелика; если они находятся в фолликуле, то тоже (как и тироциты) прилегают к базальной мембране, но не достигают своей апикальной частью просвета фолликула; образуют кальцитонин - гормон, понижающий содержание  $Ca^{2+}$  в крови и депонирующий кальций в костях.

### **Надпочечные железы.**

Это парные эндокринные железы, состоящие из 2 самостоятельных гормонпродуцирующих органов, образованных корковым и мозговым веществом.

Развитие.

Корковая часть имеет эпителиальное происхождение. Закладывается на 5 нед. из целомического эпителия по обе стороны корня брыжейки в виде утолщений. Часть клеток целомич. эпителия приобретает ацидофильную окраску. Они дают начало первичной коре надпочечников и половым валикам. Другие эпителиоциты к 10 нед. трансформируются в мелкие базофильные клетки, образующие дефинитивную кору надпочечников.

Окончательная дифференцировка корковой части на зоны происходит через несколько лет.

Мозговая часть надпочечников нейрального происхождения закладывается на 6,7 нед. из нейробластов, высеяющихся из общего зачатка симпатич. ганглиев в первичную кору надпочечников. Здесь нейробласты размнож. и дают начало мозговой части. Т.о. мозговая часть разв. как видоизмененный симпатич. ганглий.

Структура надпочечника.

Надпочечник покрыт двухслойной соединительнотканной капсулой. Наружный слой фиброзный, внутренний-рыхлый с малодифференцированными клетками. Под капсулой располаг. мелкие малодифференцированные эпителиоциты, участвующие в регенерации коры и дающие начало к несчастью опухолевым процессам.

Корковое вещество.

Подразделяется на 3 зоны:

- 1.Клубочковая-до 15%
- 2.Пучковая-основная-до 75%
- 3.Сетчатая-до 10%

Все зоны состоят из параллельных эпителиальных тяжей, перпендикулярно ориентированных к капсуле органа.

Клубочковая зона.

Состоит из мелких корковых эндокриноцитов, наслаивающихся друг на друга и образующих клубочки. Эти клетки имеют агранулярную ЦС, развитый пластинчатый комплекс, митохондрии и мало липидов. Вырабатывают минералокортикоиды. Пример, альдостерон, который регулирует уровень натрия в организме и предотвращает его потерю с мочой. Вместе с тем он ускоряет течение воспалит. процессов и усиливает коллагеноз.

Затем следует суданофобный слой или промежуточный.

Содержит резервные клетки для пучковой и сетчатой зоны.

Пучковая зона (зона фасцикулята).

Занимает среднюю часть коркового вещества. Представлена крупными эндокриноцитами кубич. или призматич. формы. Клетки имеют микроворсинки, обращенные к капиллярам. Цитоплазма этих клеток содержит много липидов, развита агранулярная ЦС и митохондрии. Различают темные и светлые клетки, каких-то конкретных признаков они не имеют, видимо это разные функциональные состояния. Здесь синтезируются глюкокортикоиды, такие, как, кортизон, гидрокортизон, кортикостерон. Эти гормоны влияют на углеводный, липидный, белковый обмен, а также мобилизуют защитные силы организма и компенсаторные реакции, т.е. повышают сопротивляемость его к повреждающим факторам. Вместе с тем они вызывают гибель лимфоцитов, ослабляя воспалит. процессы и иммуногенез.

Сетчатая зона.

Тяжи эпителиоцитов, разветвляясь, образуют сеть, содержащую мелкие эндокриноциты различной формы. В цитоплазме этих клеток мало липидов, ЦС вакуолярная (в виде вакуолей), много рибосом, развит пластинчатый комплекс.

Клетки синтезируют мужской половой гормон-андрогенстероидный, похож на тестостерон, но не совсем, и женские половые гормоны-эстрогены, в небольших кол-ве прогестерон.

Мозговое в-во.

Отделено от коркового тонкой прослойкой соединит. ткани. Мозговое вещество содержит крупные хромафильные эндокриноциты 2 видов: светлые

синтезируют адреналин и темные-норадрналин. Это гормоны-катехоламины. В цитоплазме эндокриноцитов много гранул с белком, аккумулирующим адреналин и норадрналин. Тяжи эндокриноцитов окружают синусоидные капилляры. Каждый эндокриноцит имеет контакт со стенкой капилляра. Кроме этого встречаются ганглиозные мультиполярные нейроны автономной нервной системы и поддерживающие глиальные клетки.

Иннервация надпочечников.

Оущ. вегетативной нс.

Регуляция ф-ций коркового в-ва.

Синтез гормоны пучковой и сетчатой зон стимулируется аденокортикотропным гормоном (АКТГ). В клубочковой зоне АКТГ симулирует в начале образование кортикостерона, на который воздействует ренин, вырабатываемый почками. В результате образ. Альдостерон. Его синтез подавляется эндокринными кардиомиоцитами, продуцирующими натрий уретич. пептид.

Кровоснабжение.

10-ки мелких артерий формир. сплетение во внутр. слое капсулы надпочечника. От артериального сплетения в корковое в-во направл. капилляры, оплетающие тяжи эндокриноцитов. Затем они впадают в синусы мозгового в-ва. Синусы переходят в центр. вену надпочечников, впадающую в почечную или нижнюю полую вену.

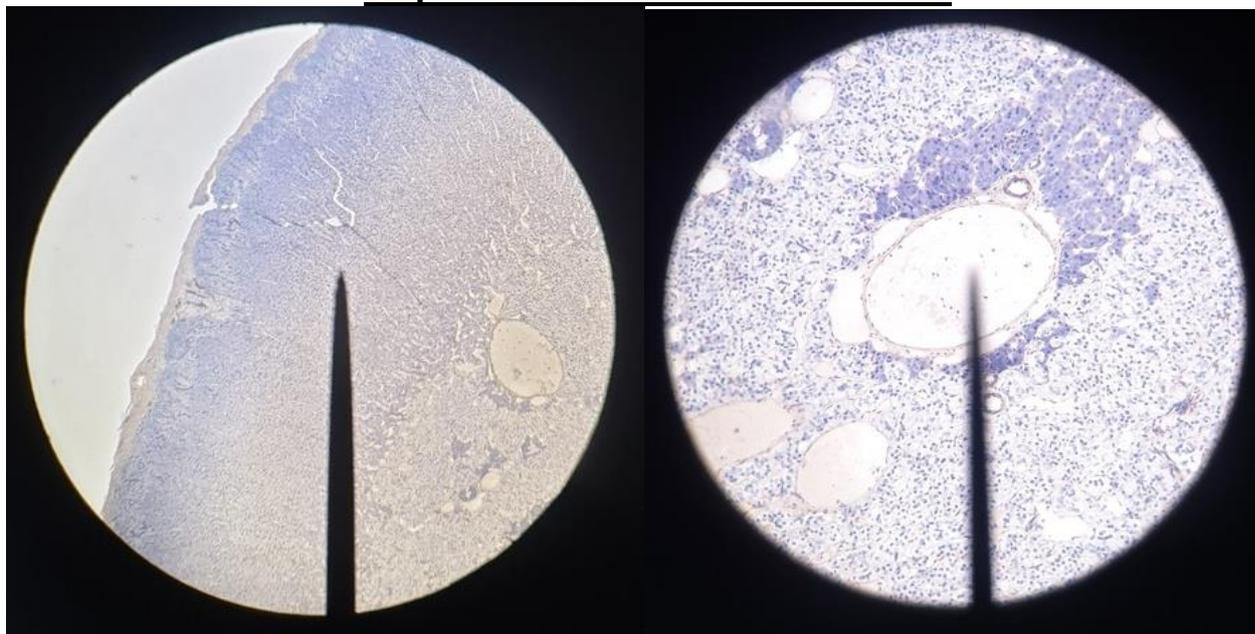
Возрастные изменения.

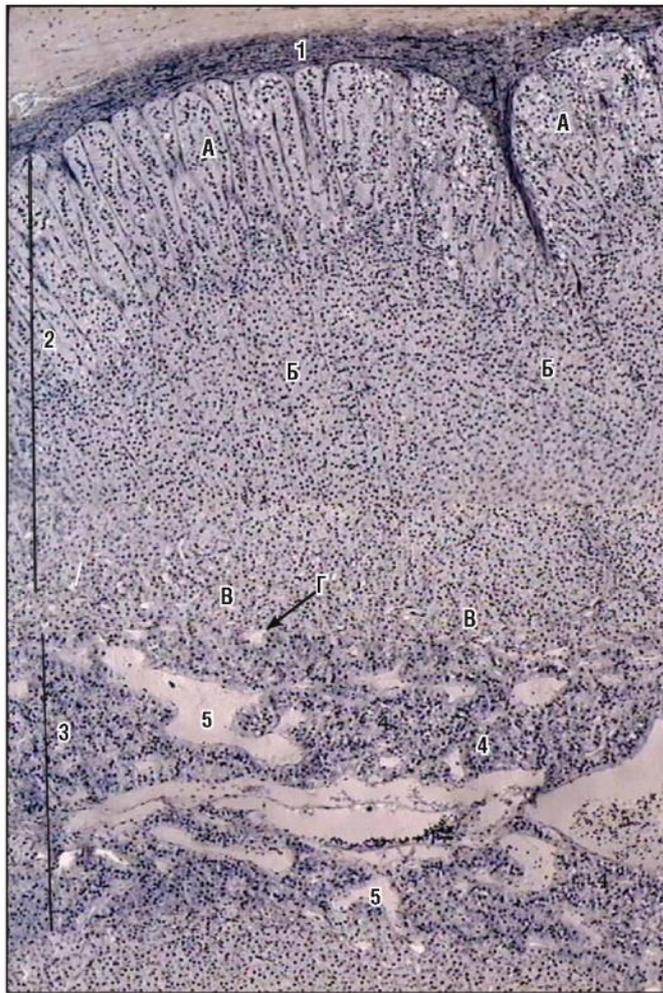
Развитие надпочечников завершается в 20-25 годам.

В пожилом возрасте истончаются клубочковая и сетчатая зоны. А пучковая-расширяется. Т.о.снижается синтез кортикостероидов. А мозговое в-во существенно не изменяется, т.е. адреналин и норадреналин во всех возрастных группах имеет свое место.

### **№ 49 Надпочечник, препарат 163**

**Окраска: железный гематоксилин**





Эндокринная железа. Располагается на вершине каждой почки. В соответствии с источником эмбрионального развития различают две части – центральная часть нейрального происхождения, из нервного гребешка – это мозговое вещество, периферическая – корковое вещество. Снаружи надпочечник покрыт соединительнотканной капсулой (1). От неё отходят тонкие прослойки вглубь железы. В капсуле и прослойках находятся кровеносные сосуды. Под капсулой в органе различают две части: корковое вещество (2) - здесь образуются гормоны стероидной природы (кортикостероиды) и мозговое вещество (3), где синтезируются адреналин и норадреналин.

#### Корковое вещество:

Клубочковая зона (А): клетки образуют округлые скопления - клубочки, а синтезируют минералокортикоидный гормон - альдостерон.

Пучковая зона (Б) клетки организованы в длинные параллельные пучки, ориентированные перпендикулярно поверхности, самая толстая, синтезируются глюкокортикоиды;

Сетчатая зона (В) (ретикулярная) клетки более мелкие, чем в пучковой зоне; образуют рыхлую сеть вблизи мозгового вещества, расположены хаотично, продуцируют андрогенный гормон – андростендиол, глюкокортикоиды. Прилежит к мозговому веществу.

Четко различимых границ между слоями нет. Различать следует по характерному расположению клеток.

Г - капилляры сетчатой зоны;

Мозговое вещество: отличается от соседней сетчатой зоны коры следующими признаками: железистые клетки - крупней и более базофильны, между ними - много синусоидных капилляров и относительно крупных венул.

4 - хромаффинные клетки;

5 - кровеносные сосуды мозгового вещества

Светлые клетки синтезируют адреналин, а тёмные клетки (встречаются редко) – норадреналин, являющиеся одновременно нейромедиаторами и гормонами. Капилляры мозгового вещества продолжают сюда из коркового вещества, но резко расширяются (становясь синусоидными).