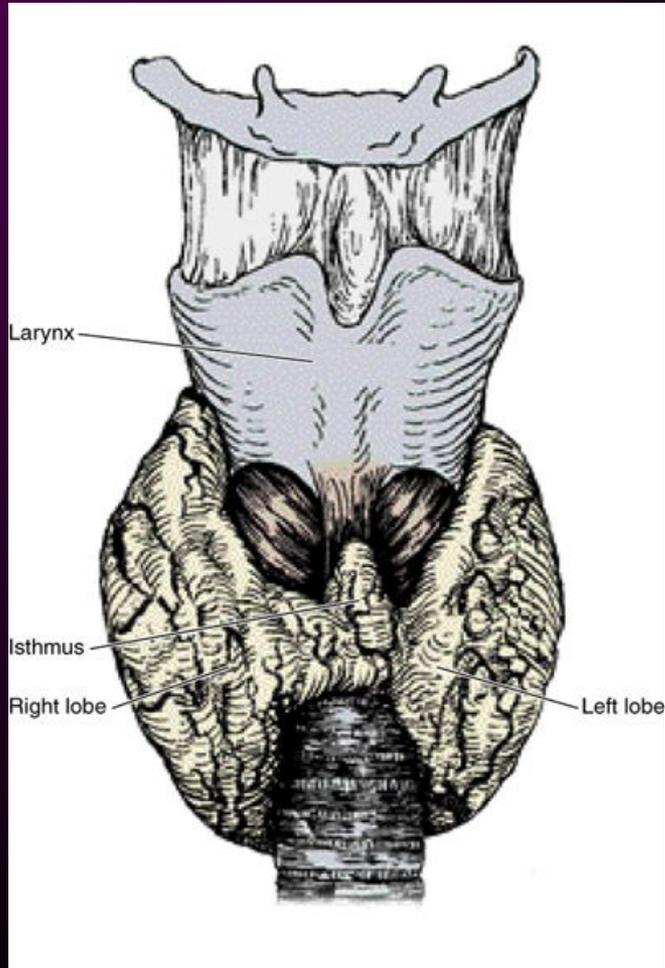


Лекция -16

Эндокринная система - 2

- д. мед. н., профессор
- **Кащенко Светлана Аркадьевна**

Щитовидная железа

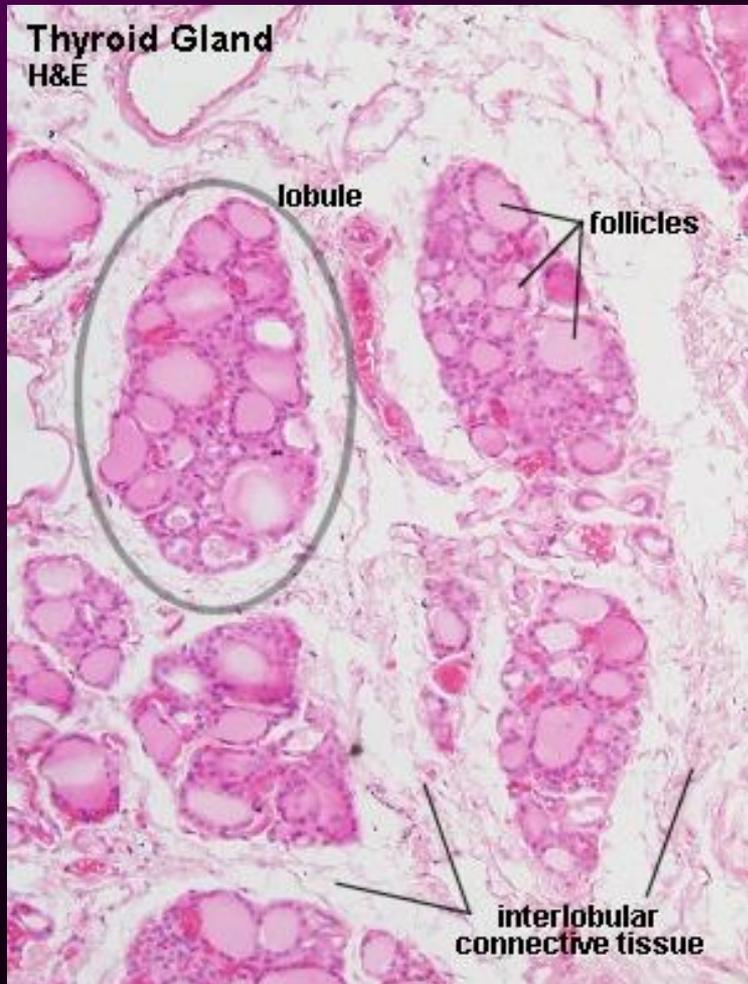


- Гормоны щитовидной железы
- **(тироксин (T_4) и трийодтиронин (T_3));**
- регулируют скорость основного обмена и концентрацию кальция в плазме крови

Развитие щитовидной железы

- ЩЖ образуется как зачаток стенки глотки между 1 и 2 парами жаберных карманов.
- На уровне 3-4 карманов зачаток железы раздваивается на правую и левую доли.
- От эпителиального тяжа сохраняется только перешеек и проксимальная часть в виде ямки (foramen coecum).
- Формируются тироциты, образующие фолликулы. В перегородках располагаются сосуды и нервы.
- Кроме того появляются парафолликулярные клетки, образующиеся из нейробластов.

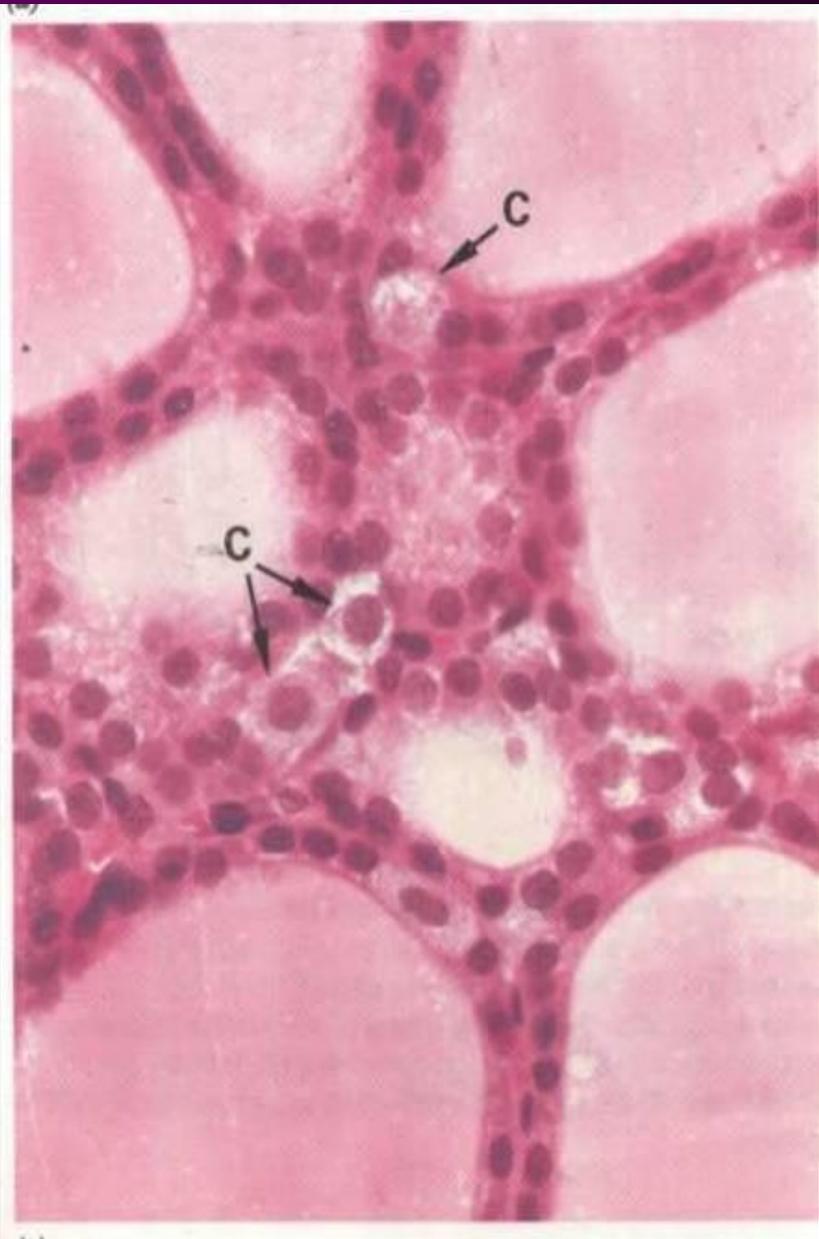
Строение щитовидной железы



- ЩЖ окружена капсулой, от неё отходят перегородки, разделяющие железу на дольки.

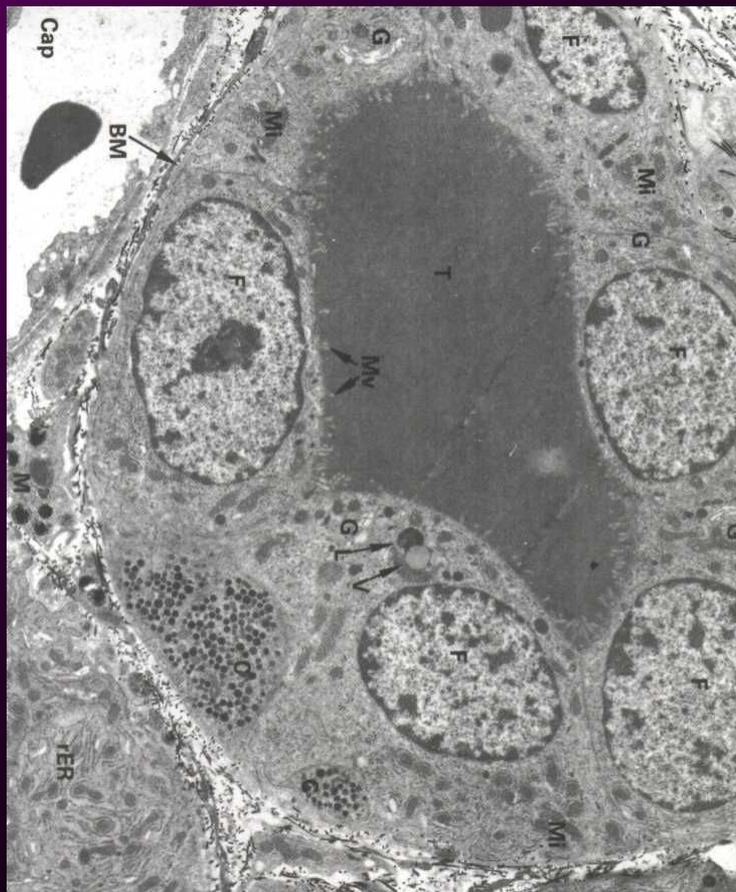
Строение щитовидной железы

- Структурная единица ЩЖ называется **фолликул**.
- Стенки фолликула представлены одним слоем тироцитов, а также небольшим количеством парафолликулярных эндокриноцитов.
- В просвете фолликула находится вязкая жидкость, состоящая из **тиреоглобулинов – коллоид**.



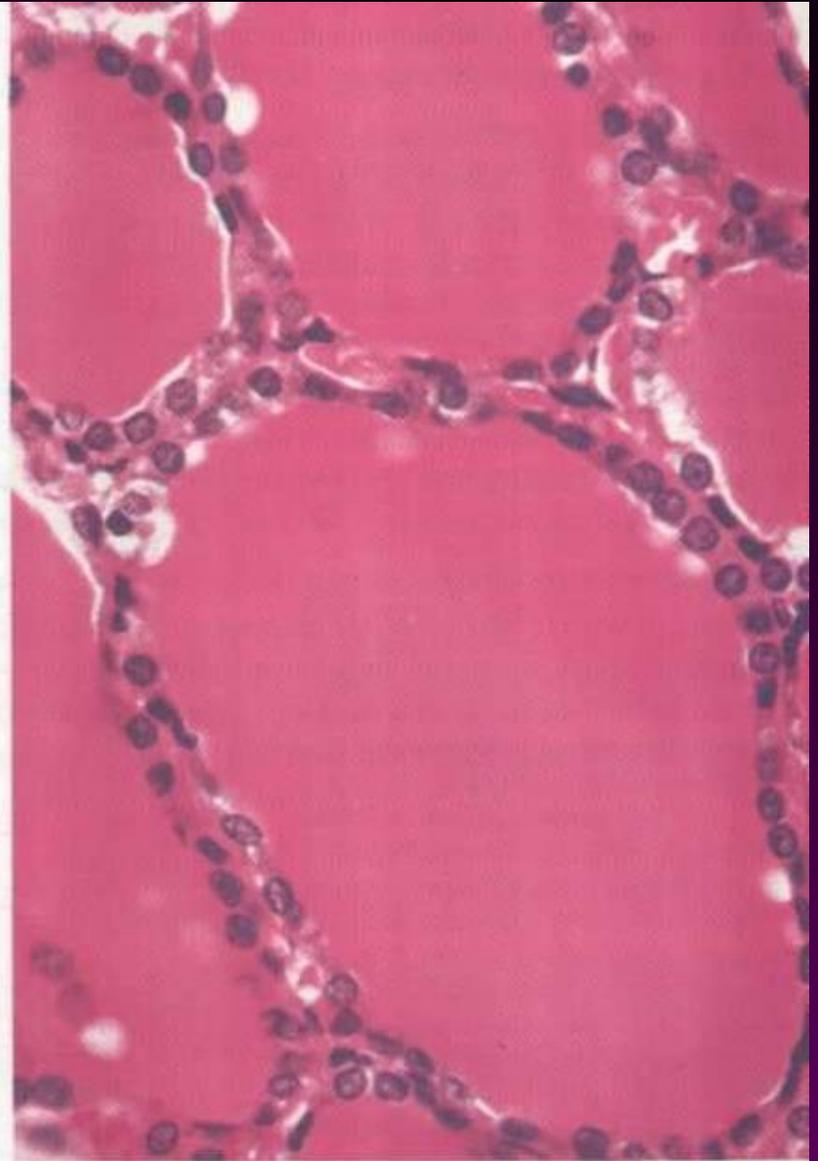
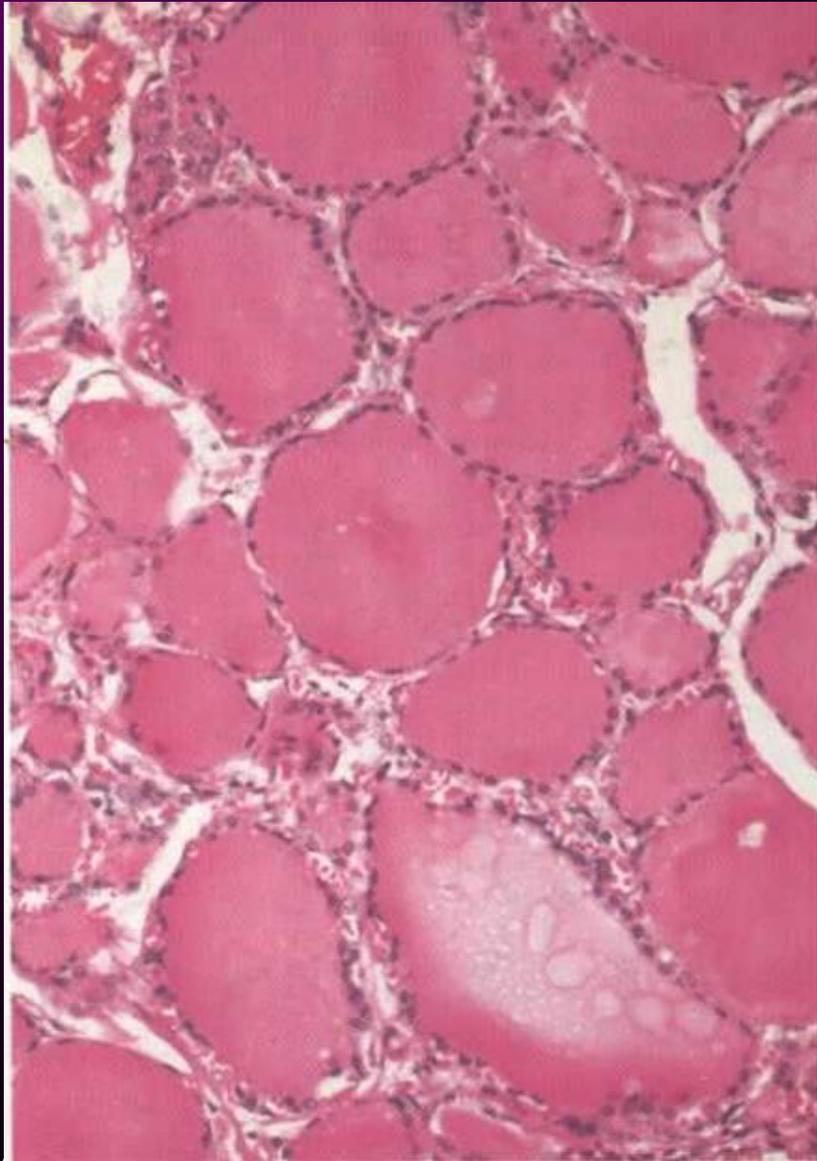
Основная масса фолликулов выстлана кубическими тироцитами. В сильно растянутых фолликулах тироциты имеют плоскую форму. Фолликулы разделяются тонкими прослойками РВСТ с капиллярами, тучными клетками, лимфоцитами и парафолликулярными клетками.

Ультрамикроскопическое строение фолликула



- На апикальной поверхности тироцитов имеются микроворсинки
- На базальной поверхности клеток в период повышенной функциональной нагрузки появляются складки
- Соседние клетки связаны между собой с помощью десмосом
- В тироцитах хорошо развиты органеллы белкового синтеза

- Белковые продукты выделяются в полость фолликула. Здесь происходит завершение образования йодированных аминокислот, входящих в состав молекулы **тироглобулина**
- При увеличении потребности в гормонах ЩЖ тироциты принимают призматическую форму, коллоид становится жидким и прониживается многочисленными резорбционными вакуолями.
- При ослаблении функциональной активности высота тироцитов уменьшается, коллоид уплотняется, объём фолликулов значительно увеличивается.



09/02/2023

Секреторный цикл ЩЖ

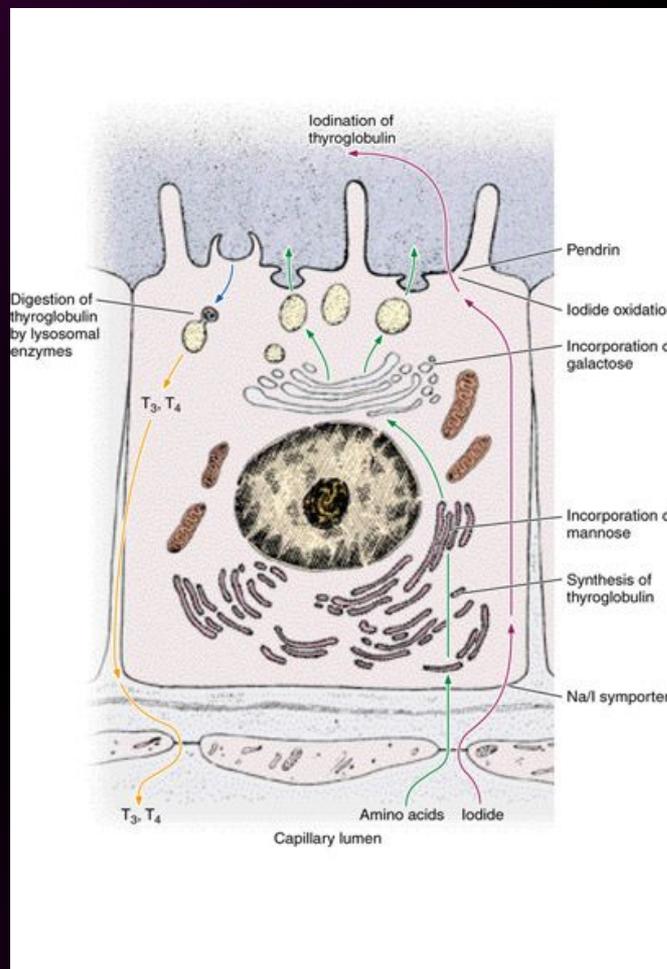
различают фазу **продукции и выведения** гормонов:

❖ **Фаза продукции** включает :

А – поступление исходных продуктов (аминокислот, углеводов, воды, йодидов и пр.)

Б – синтез полипептидных цепочек тироглобулина в ГЭПС, гликолизирование в КГ, йодирование на апикальной поверхности тироцитов и в полости фолликула и образование коллоида.

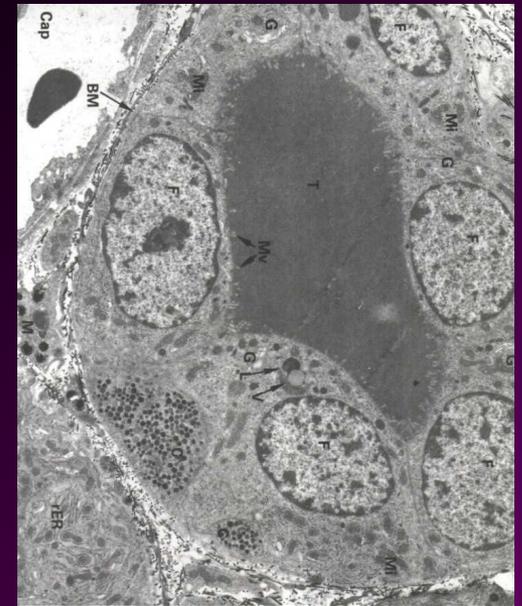
Ультрамикроскопическое строение тироцита



- ❖ **Фаза выведения** - включает :
 - **А** -резорбцию тироглобулина из коллоида путём пиноцитоза и гидролиза с помощью ферментов лизосом с образованием йодсодержащих гормонов **ти-роксина (Т₄)** и **трийодтиронина (Т₃)**;
 - **Б** -выведение гормонов через базальную мембрану в кровь.

Кальцитониноциты=парафолликулярные клетки

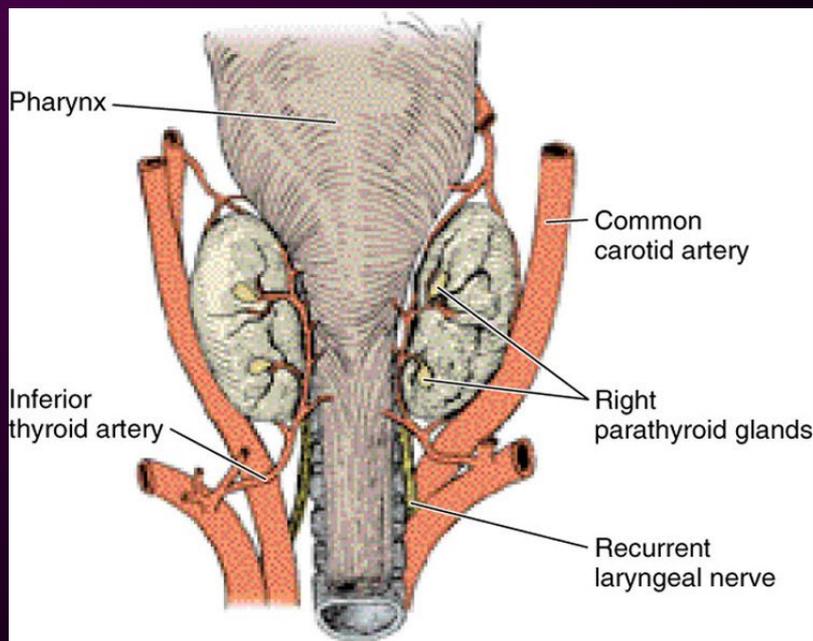
- ПФК локализуются в стенке фолликулов между тироцитами, а также расположены в межфолликулярных прослойках соединительной ткани.
- ПФК крупнее тироцитов, не
- поглощают йод, образуют
 - **норадреналин,**
 - **серотонин,**
 - **кальцитонин,**
 - **соматостатин**



Регенерация

- **Восстановление структуры фолликулов ЩЖ происходит посредством интрафолликулярной и экстрафолликулярной регенерации.**

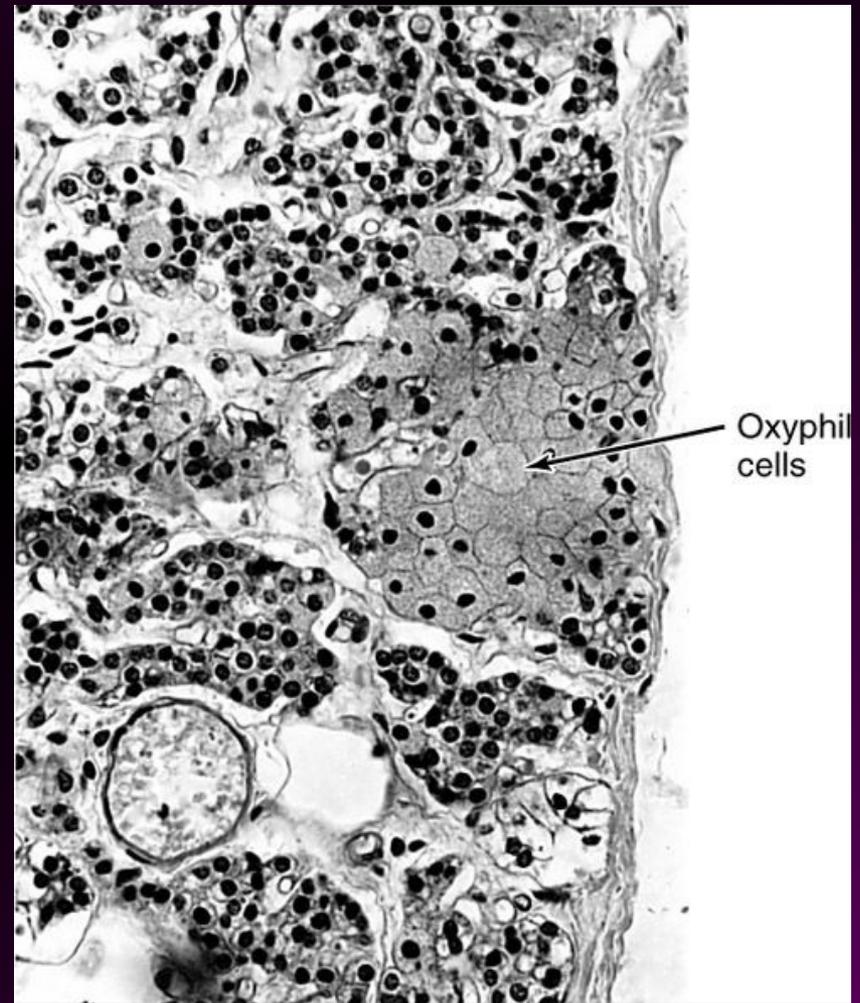
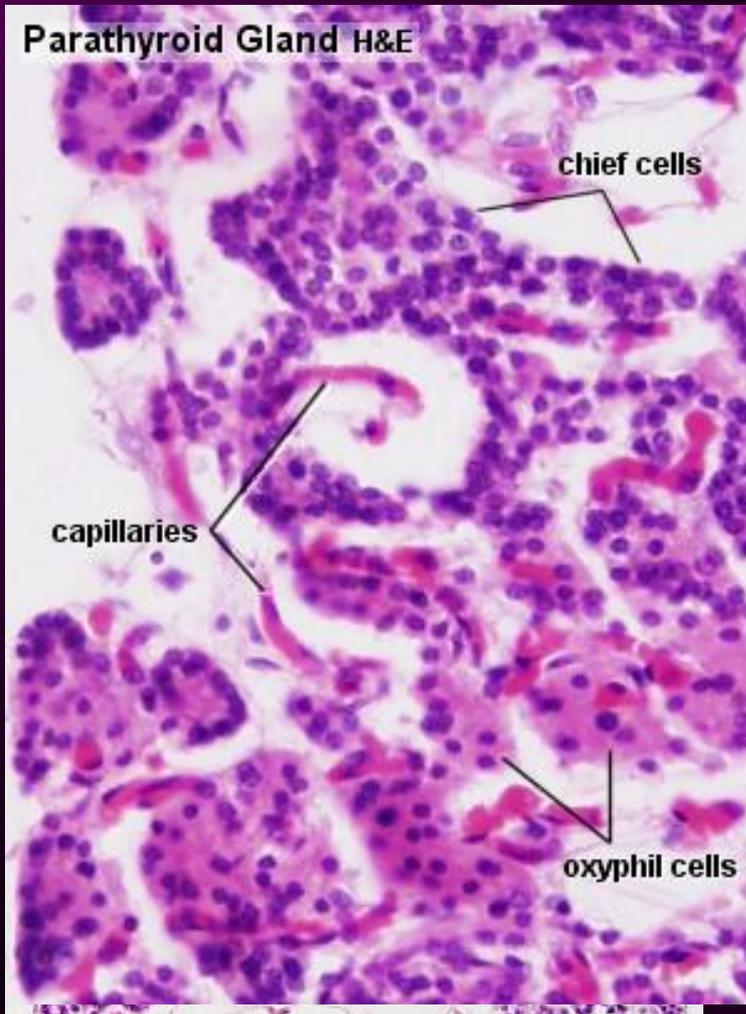
Околощитовидные железы (паращитовидные)



- Расположены на задней поверхности ЩЖ и отделены от неё капсулой.
- Функция ПЩЖ – регуляция метаболизма кальция посредством гормона **паратирина (паратормона)**
- Паратирин повышает уровень кальция в плазме крови

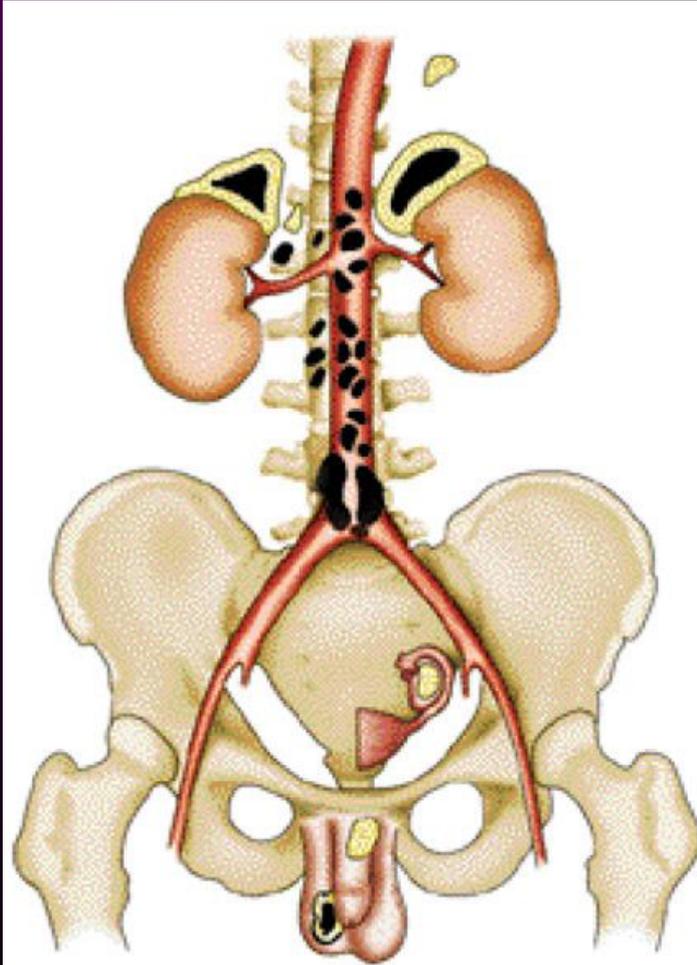
- **Развитие** – из эпителия III-IV пар жаберных карманов глоточной кишки.
- **Строение** – ПЩЖ вокруг покрыта капсулой, паренхима представлена эпителиальными трабекулами и паратироцитами, между которыми находятся капилляры.
- Различают **главные и оксифильные** паратироциты

Околощитовидные железы



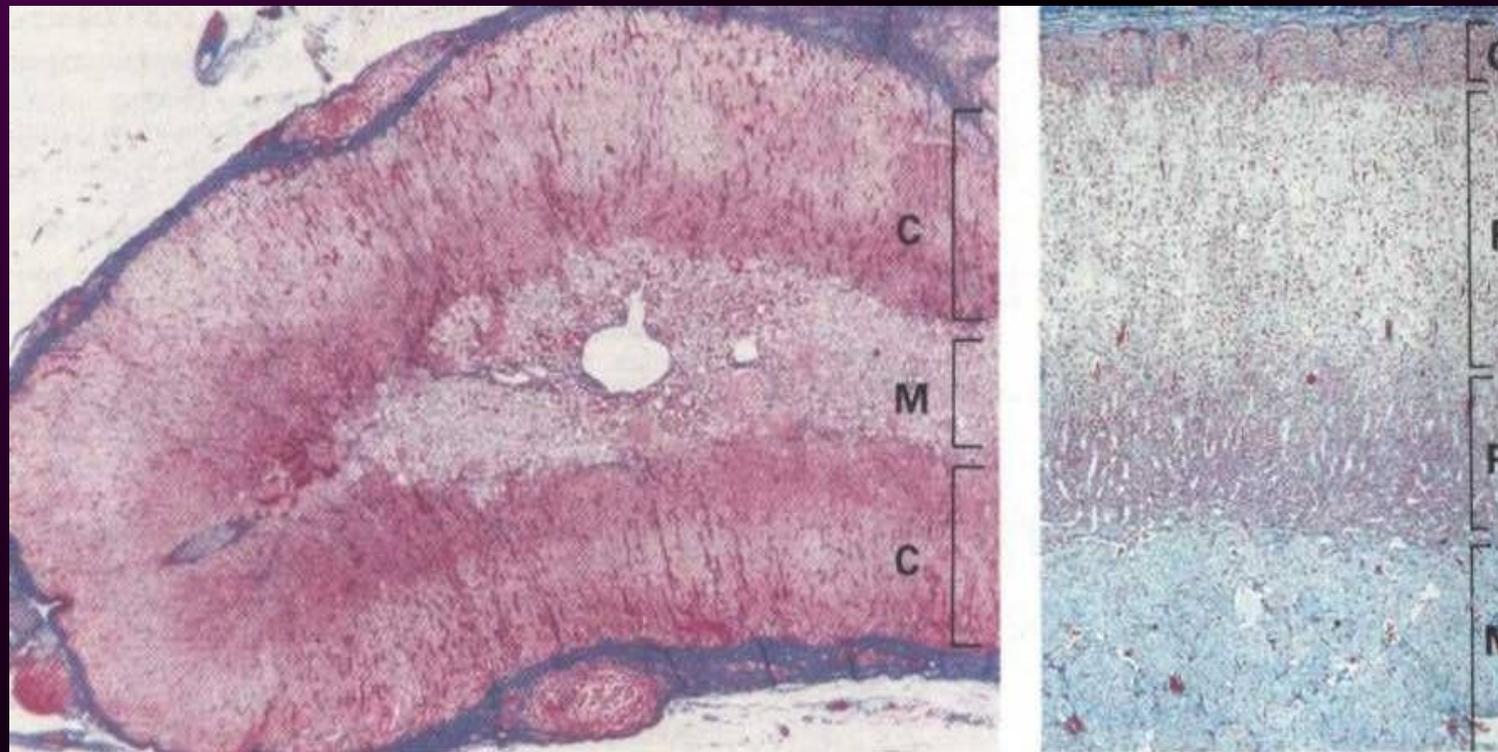
- **Главные** клетки синтезируют **паратирин**. В их цитоплазме содержатся гранулы диаметром 150-200 нм.
- **Главные** – подразделяются на светлые и тёмные
- **Оксифильные** – малочисленны, расположены группами (это стареющие формы главных клеток)
- Клетки ПЦЖ реагируют на колебания уровня кальция в крови, её деятельность усиливается при гипокальциемии.

Надпочечники



- **Снаружи покрыты капсулой (нар.- плотный, внутренний - рыхлый слой)**
- **Образованы соединением двух отдельных самостоятельных гормонпродуцирующих желёз (корковое и мозговое вещество)**

Надпочечник



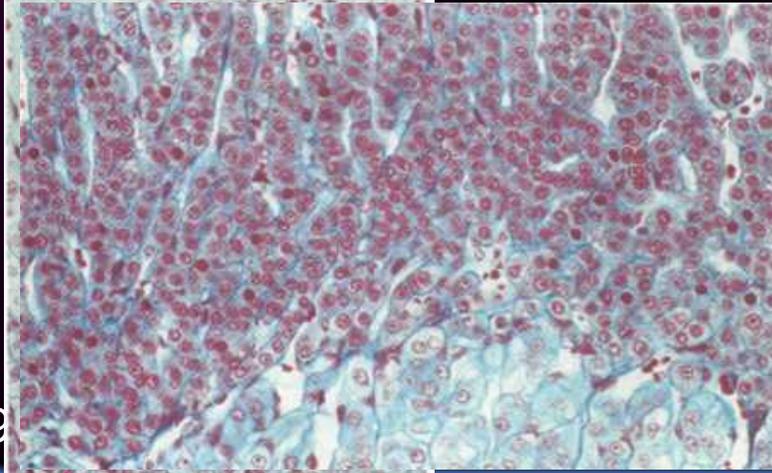
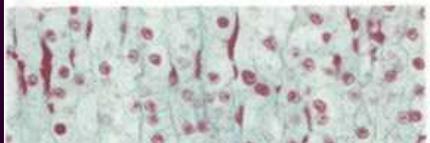
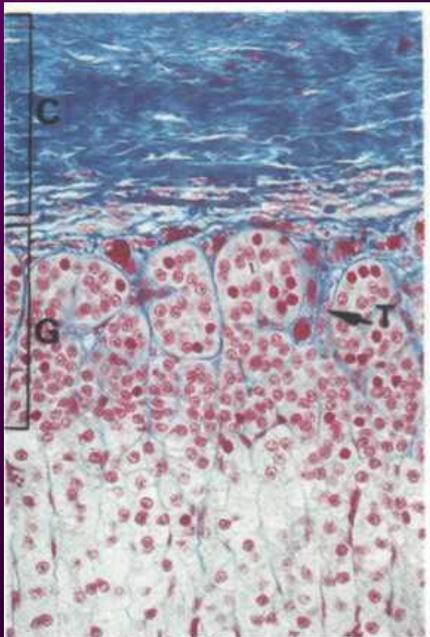
Развитие

- **Корковое вещество** формируется на 5 нед. эмбриогенеза из целомического эпителия. Ацидофильные клетки образуют **интерреналовое тело** и составляют зачаток первичной (фетальной) коры надпочечника.
- На 10 нед. фетальная кора окружается базофильными клетками, которые дают начало дефинитивной коре надпочечника.

Развитие

- **Мозговое вещество** – закладывается на 6-7 нед. эмбриогенеза.
- Источником его развития являются симпатические ганглии из аортальной области зародыша. Они внедряются в интрареналовое тело и дают начало мозговой части надпочечников.

Корковое вещество надпочечника



- Выделяют:
- - клубочковую зону
- - пучковую зону
- - сетчатую зону

Соотношение зон 1:9:3

Клетки КВН называются эндокриноцитами, между тяжами этих клеток расположена РВСТ и кровеносные сосуды.

Клубочковая зона

- Образована клетками, которые формируют «клубочки»
- В этой зоне вырабатываются **минералокортикоиды (альдостерон)**, которые поддерживают баланс электролитов в организме и влияют на реабсорбцию ионов в почечных канальцах.

Между клубочковой и пучковой зоной расположена узкая прослойка малоспециализированных клеток – **промежуточная зона**, выполняющая камбиальную функцию для пучковой и сетчатой зон.

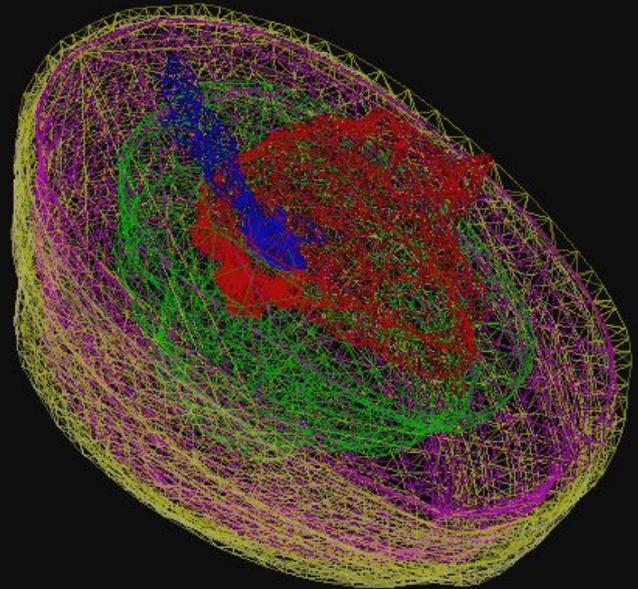
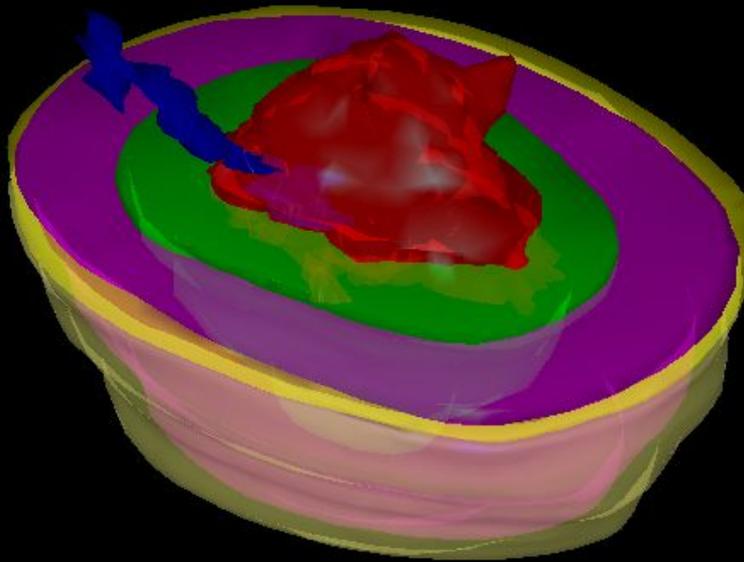
Пучковая зона

- Состоит из тяжёлых эндокриноцитов (тёмных и светлых)
- В цитоплазме клеток содержится большое количество липидов.
- В этой зоне вырабатываются **глюкокортикоидные** гормоны:
 - **кортизон**
 - **кортизол (гидрокортизон)**
 - **кортикостерон**

Эти гормоны влияют на метаболизм **углеводов, белков, липидов;**
регулируют неоглюкогenez;
угнетают воспалительные процессы в организме.

Сетчатая зона

- Эндокринные клетки формируют сеть
- В их цитоплазме вырабатываются **стероидные гормоны (андроген-стероидные гормоны=тестостерон)**
- По этой причине у женщин, имеющих опухоли коры надпочечников, нередко наблюдается вирилизм.
- Кроме мужских, в этой зоне также вырабатываются **женские половые гормоны: эстрогены и прогестерон.**
- Иногда на границе с мозговым веществом наблюдается **X-зона**, представляющая собой остатки фетальной коры.



09/02/2023

Мозговое вещество надпочечников

- Клетки МВН называются – **мозговые эндокриноциты** или **хромаффиноциты**, между которыми располагаются кровеносные капилляры.

Мозговые
эндокри-
ноциты

Светлые

(эпинефро-
циты
синтезиру
ют

адреналин)

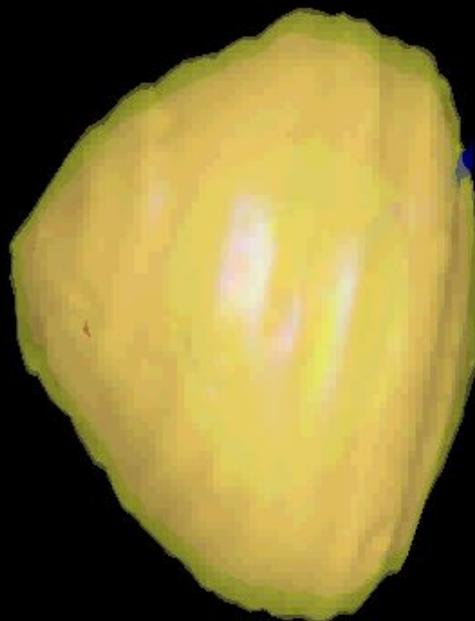
Тёмные

(норэпине
ф-
роциты)
синтезиру
ют

норадрена
лин)

Видеофрагмент с 3D - моделью

Unregistered HyperCam



- Цитоплазма клеток заполнена секреторными гранулами, **окаймлёнными** мембраной.
- Сердцевина гранул содержит **катехоламины (адреналин и норадреналин)**.
- Клетки называются также аргирофильными (хромаффинными, оксифильными)
- Кроме катехоламинов, в гранулах содержатся также: **хромогранины и энкефалины**.

Функция катехоламинов

- **Адреналин и норадреналин оказывают влияние на гладкомышечные клетки сосудов, ЖКТ, бронхов, сердечную мышцу, метаболизм углеводов и липидов.**

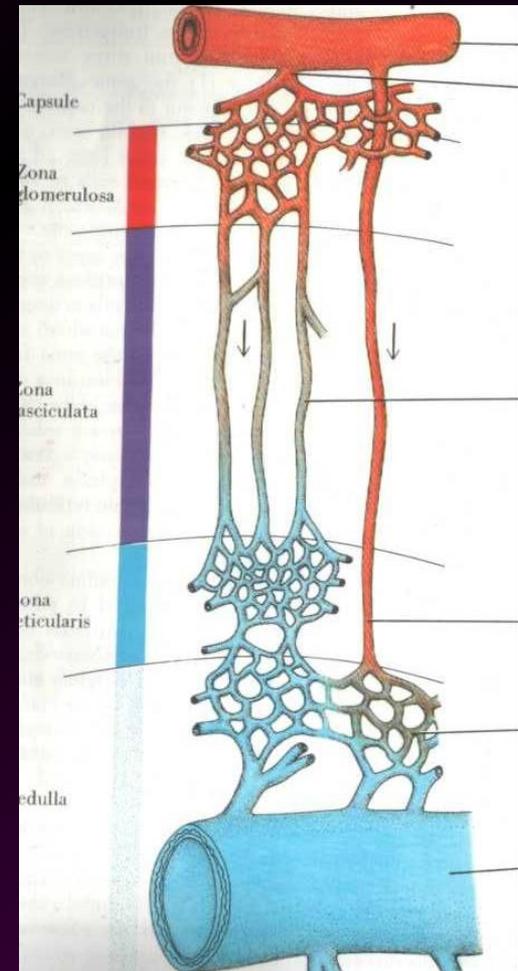
Регуляция функции коры надпочечников

- **Пучковая и сетчатая зоны** коркового вещества надпочечников находятся под влиянием АКТГ
- **Клубочковая зона** находится под влиянием **ренина**, который способствует превращению **кортикостерона в альдостерон**

Васкуляризация

- У коркового и мозгового вещества надпочечников кровоснабжение общее.
- Эндотелий капилляров, кровоснабжающих кору, фенестрирован.
- Капилляры из коркового вещества поступают в мозговое вещество надпочечников и приносят кровь, обогащённую ферментами, влияющими на метилирование норадреналина, т.е. образование адреналина.

- В мозговой зоне каждая клетка соприкасается с артериальным и венозным капилляром
- Венозные синусоиды собираются в **центральную вену надпочечника**, впадающую в **нижнюю полую вену**.
- По **другим венам** кровь течёт из коры и мозгового вещества и направляется в **воротную вену печени**, принося в неё адреналин и **глюкокортикоиды**.



Одиночные гормонпродуцирующие клетки

- **1 – группа – это клетки APUD – системы (нервного происхождения)**
 - **2 - группа – это клетки не нервного происхождения**
-

В первую группу входят клетки, способные поглощать и декарбоксилировать предшественники аминов (нейросекреторные клетки)

Для них характерно присутствие специфических гранул

- **Клетки APUD-серии встречаются в:**
 - головном мозге (нейросекреторные ядра гипоталамуса, эпифиза),
 - эктодерме (клетки Меркеля)
 - в гастроэнтеропанкреатической системе (клетки A, C, B, D, I и др.)
 - в щитовидной железе (парафолликулярные клетки)

Клетки **APUD-серии** оказывают как местное, так и дистантное влияние. Их деятельность напрямую зависит от нервных импульсов, поступающих к ним по симпатической и парасимпатической иннервации.

Вторая группа включает одиночные гормонпродуцирующие клетки, происходящие не из неврогенных источников.

- К ним относятся клетки эндокринных и неэндокринных органов:
 - В-клетки, выделяющие инсулин,
 - А-клетки, выделяющие глюкагон,
 - L-клетки, выделяющие энтероглюкагон,
 - S-клетки, выделяющие секретин,
 - клетки Лейдига, выделяющие тестостерон.

Продукция этих клеток активируется гормонами.

Благодарю за внимание !

