

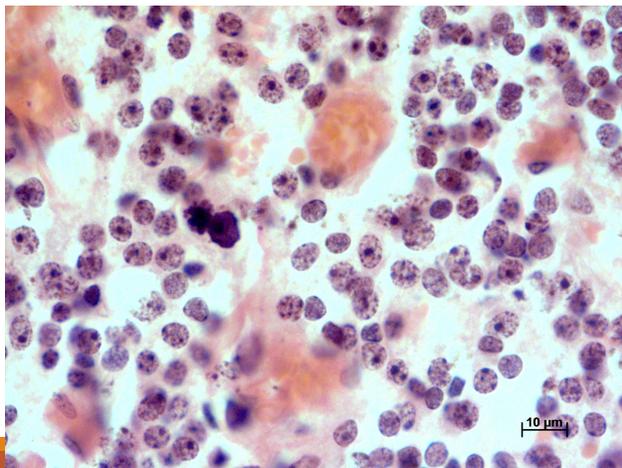
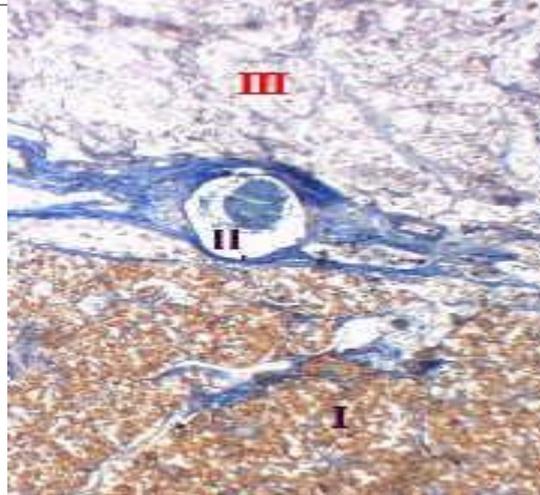
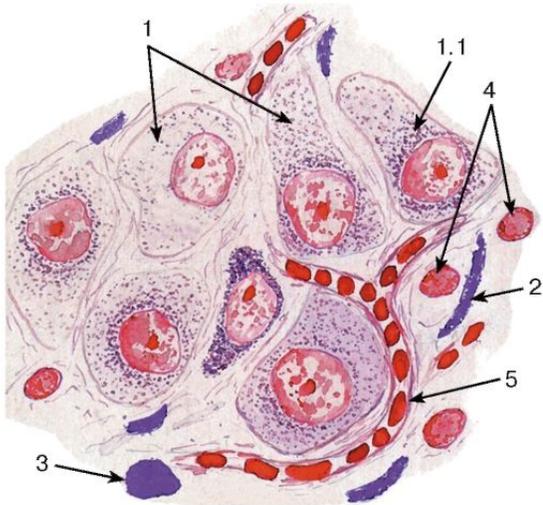
ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭНДОКРИННЫХ СТРУКТУР:

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ РЕГУЛЯТОРНЫЕ

ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Центральные регуляторные



Центральные регуляторные образования эндокринной системы:

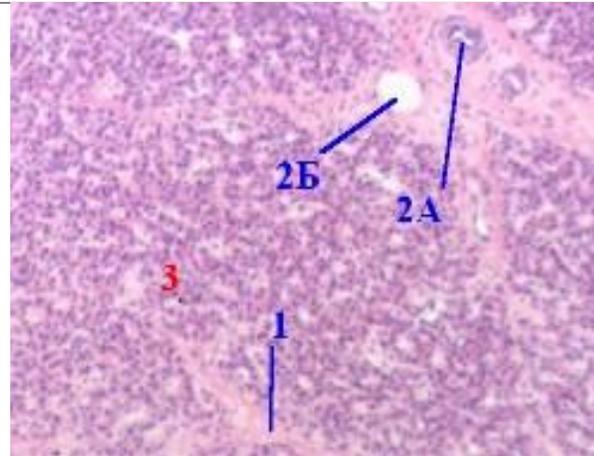
гипоталамус

(нейросекреторные ядра);

гипофиз (аденогипофиз и нейрогипофиз);

эпифиз.

Периферические эндокринные железы



Периферические эндокринные железы:

щитовидная железа;

околощитовидные железы;

надпочечники (корковое и мозговое вещество).



Какие особенности строения характерны для желез внутренней секреции?

По строению железы внутренней секреции делятся **на два типа:**

Фолликулярные - когда эндокриноциты формируют фолликулы,

и трабекулярные - представленные тяжами эндокринных клеток.

ГИПОТАЛАМУС

В гипоталамусе условно выделяют

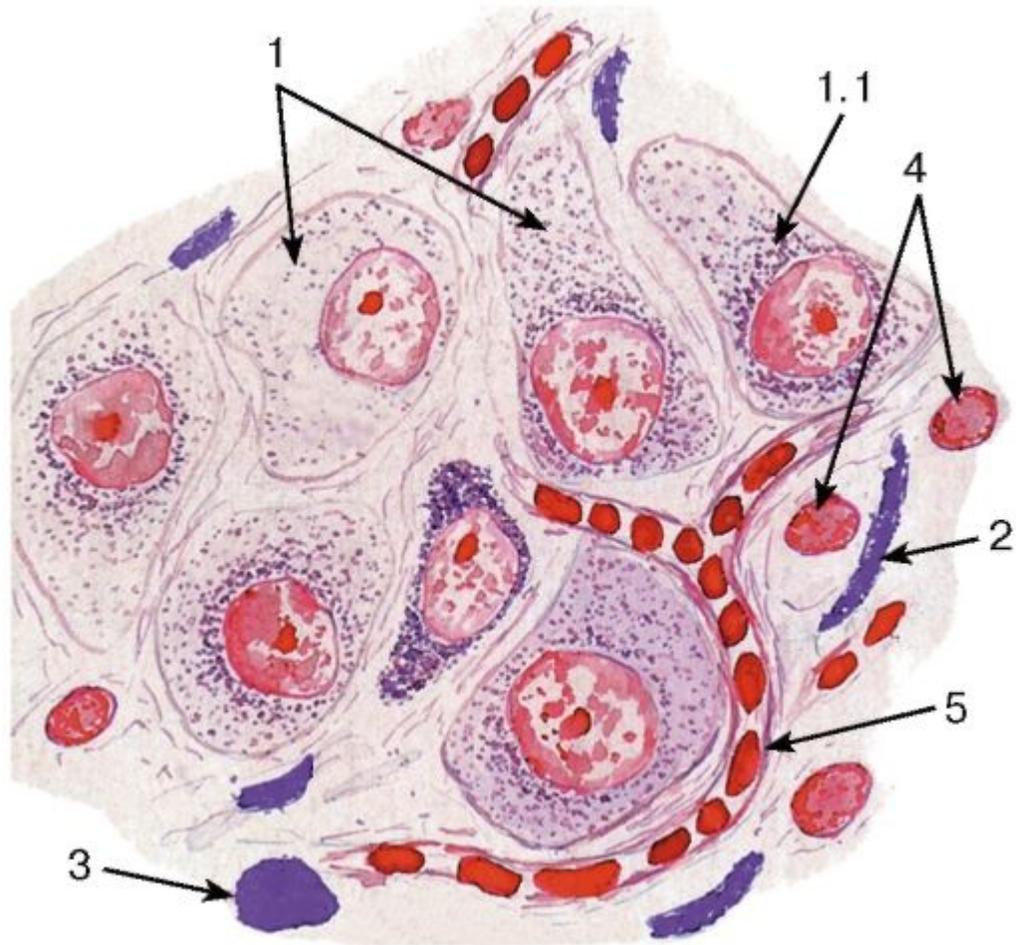
передний,
средний и
задний отделы.

В переднем гипоталамусе располагаются -

* парные **супраоптические** и **паравентрикулярные ядра**, образованные крупными холинергическими нейросекреторными клетками. **В нейронах** этих ядер продуцируются белковые нейрогормоны:

вазопрессин, или антидиуретический гормон, вырабатывается **в супраоптическом ядре** и

* **окситоцин** преобладает **в паравентрикулярных ядрах**.



Нейроэндокринные клетки супраоптического ядра гипоталамуса

Окраска: паральдегид-фуксин и азан по Гейденгайну

1 - нейроэндокринные клетки в разных фазах секреторного цикла: 1.1 - перинуклеарное скопление нейросекрета; 2 - отростки нейроэндокринных клеток (нейросекреторные волокна) с гранулами нейросекрета; 3 - **нейросекреторное тельце (Герринга)** - варикозное расширение аксона нейроэндокринной клетки; 4 - ядра глиоцитов; 5 - кровеносный капилляр

Гипоталамус - высший нервный **центр** регуляции **эндокринных функций**. Этот **участок промежуточного мозга** является также **центром симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы**. Он **контролирует и интегрирует** все висцеральные функции организма и **объединяет** эндокринные механизмы регуляции **с нервными**. Нервные **клетки** гипоталамуса, синтезирующие и выделяющие **в кровь гормоны**, называются **нейросекреторными клетками**.

Эти **клетки** получают **афферентные нервные импульсы** из **других** частей нервной **системы**, а их **аксоны** оканчиваются на кровеносных **сосудах**, образуя **аксо-вазальные синапсы**, через которые и выделяются **гормоны**.

Для нейросекреторных клеток характерно наличие гранул нейросекрета, которые транспортируются по аксону. Местами нейросекрет накапливается в большом количестве, растягивая аксон. Самые крупные из таких участков хорошо видны при световой микроскопии и называются тельцами Херринга. В них сосредоточена большая часть нейросекрета, - лишь около 30% его находится в области терминалей.

В среднем гипоталамусе располагаются:

- **нейросекреторные ядра** (содержащие мелкие адренергические нейроны, которые вырабатывают аденогипофизотропные нейрогормоны - **либерины и статины**). **С помощью** этих **олигопептидных** гормонов **гипоталамус контролирует** гормонообразовательную деятельность **аденогипофиза**. **Либерины** стимулируют **выделение** и продукцию **гормонов** передней и средней долей **гипофиза**.
- **Статины** угнетают функции **аденогипофиза**.

Нейросекреторная деятельность **гипоталамуса** испытывает влияние **высших** отделов **головного мозга**, особенно **лимбической** системы, **миндалевидных** ядер, **гиппокампа** и **эпифиза**. На **нейросекреторные функции** гипоталамуса сильно влияют также некоторые **гормоны**, особенно **эндорфины** и **энкефалины**.

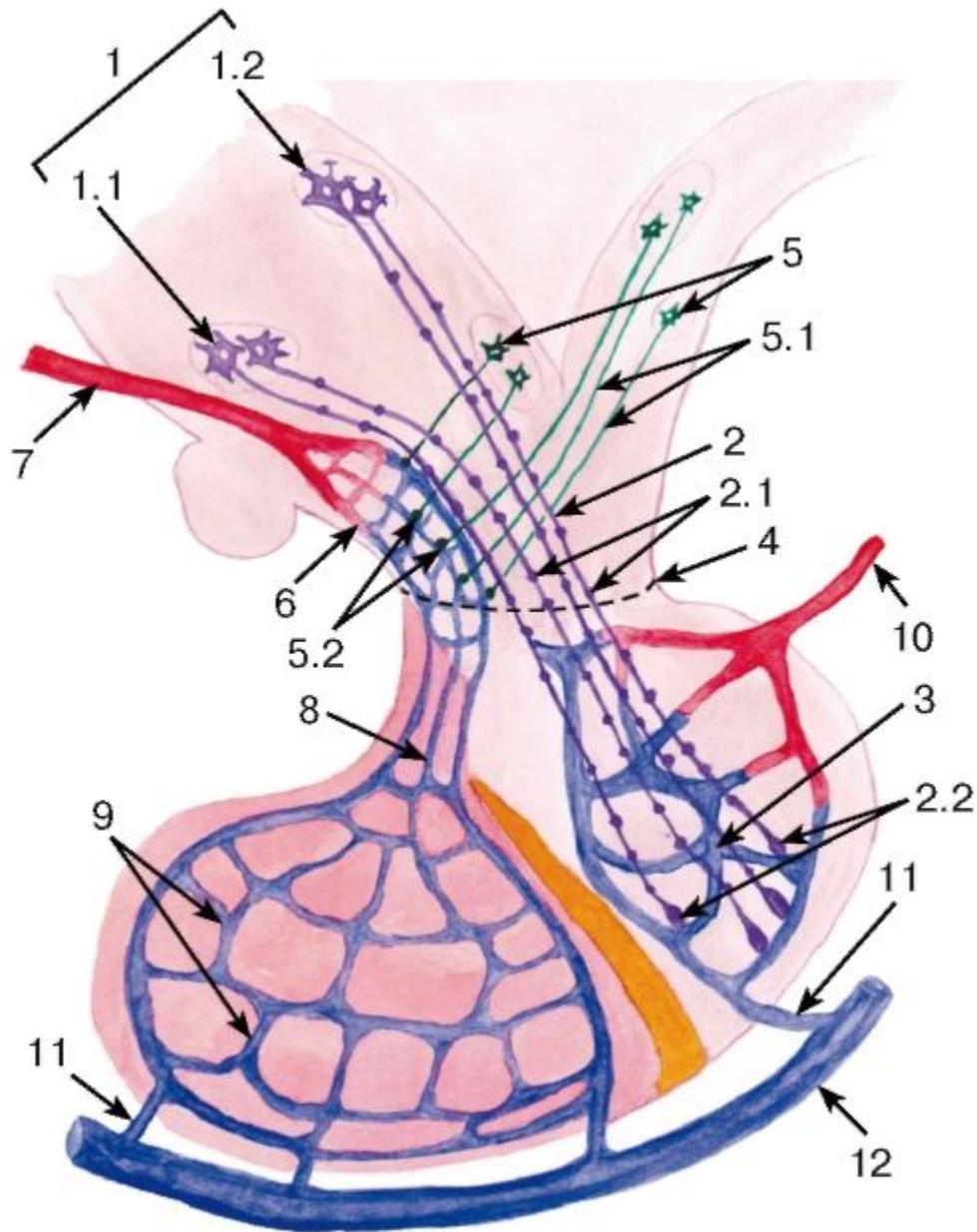


Схема строения гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы

1 - крупноклеточные нейросекреторные ядра гипоталамуса, содержащие тела нейроэндокринных клеток: 1.1 - супраоптическое, 1.2 - паравентрикулярное;

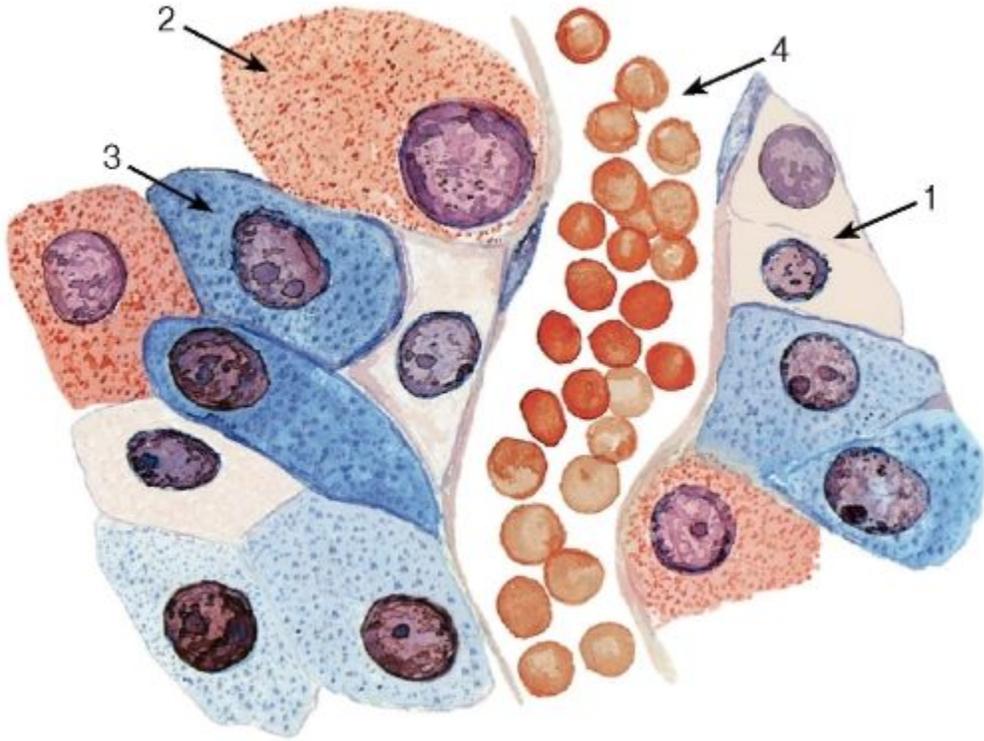
2 - гипоталамо-гипофизарный нейросекреторный тракт, образованный аксонами нейроэндокринных клеток с варикозными расширениями (2.1), которые оканчиваются нейрососудистыми (нейрогемальными) синапсами (2.2) на капиллярах (3) в задней доле гипофиза;

4 - гемато-энцефалический барьер;

5 - мелкоклеточные нейросекреторные ядра гипоталамуса, содержащие тела нейроэндокринных клеток, аксоны которых (5.1) оканчиваются нейрогемальными синапсами (5.2) на капиллярах первичной сети (6), образованной верхней гипофизарной артерией (7);

8 - воротные вены гипофиза; 9 - вторичная сеть синусоидных капилляров в передней доле гипофиза; 10 - нижняя гипофизарная артерия; 11 - гипофизарные вены; 12 - пещеристый синус

Гипофиз



Гипофиз. Участок передней доли

Окраска: гематоксилин-эозин

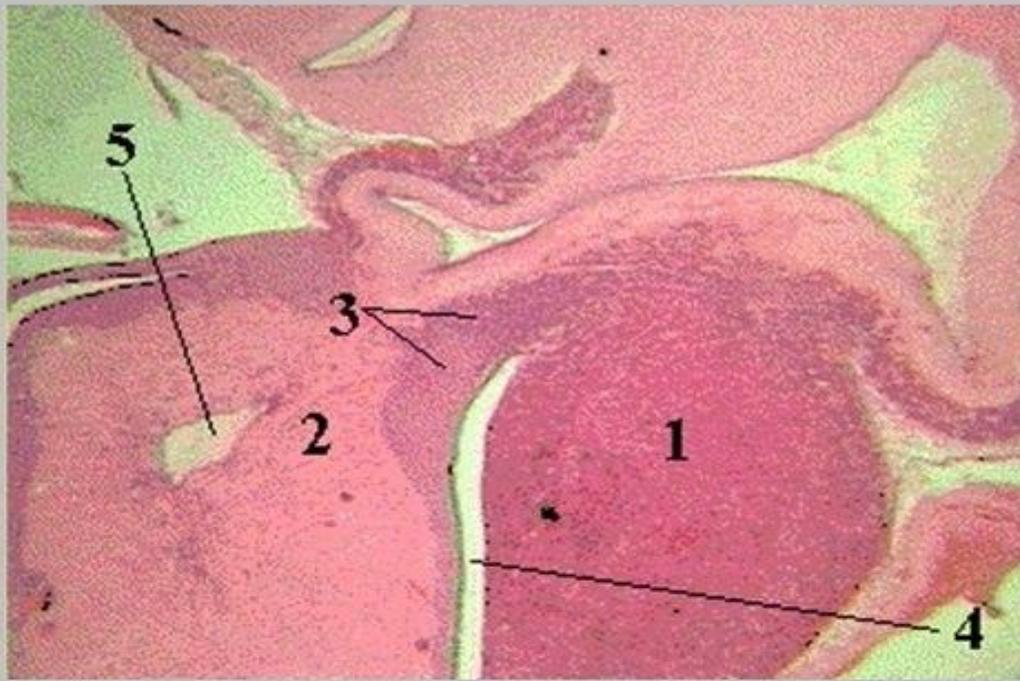
1 - хромофобный эндокриноцит; 2 - ацидофильный эндокриноцит; 3 - базофильный эндокриноцит; 4 - синусоидный капилляр

Гипофиз - нижний придаток головного мозга, - также является **центральным** органом **эндокринной системы**.

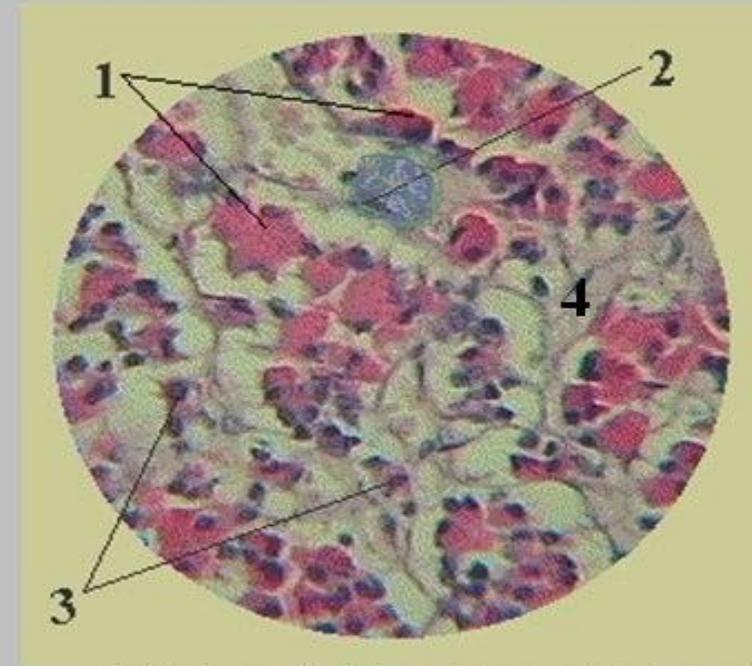
Гипофиз состоит из **двух частей**, различных по происхождению, строению и функции: **аденогипофиза** и

нейрогипофиза.

Гипофиз

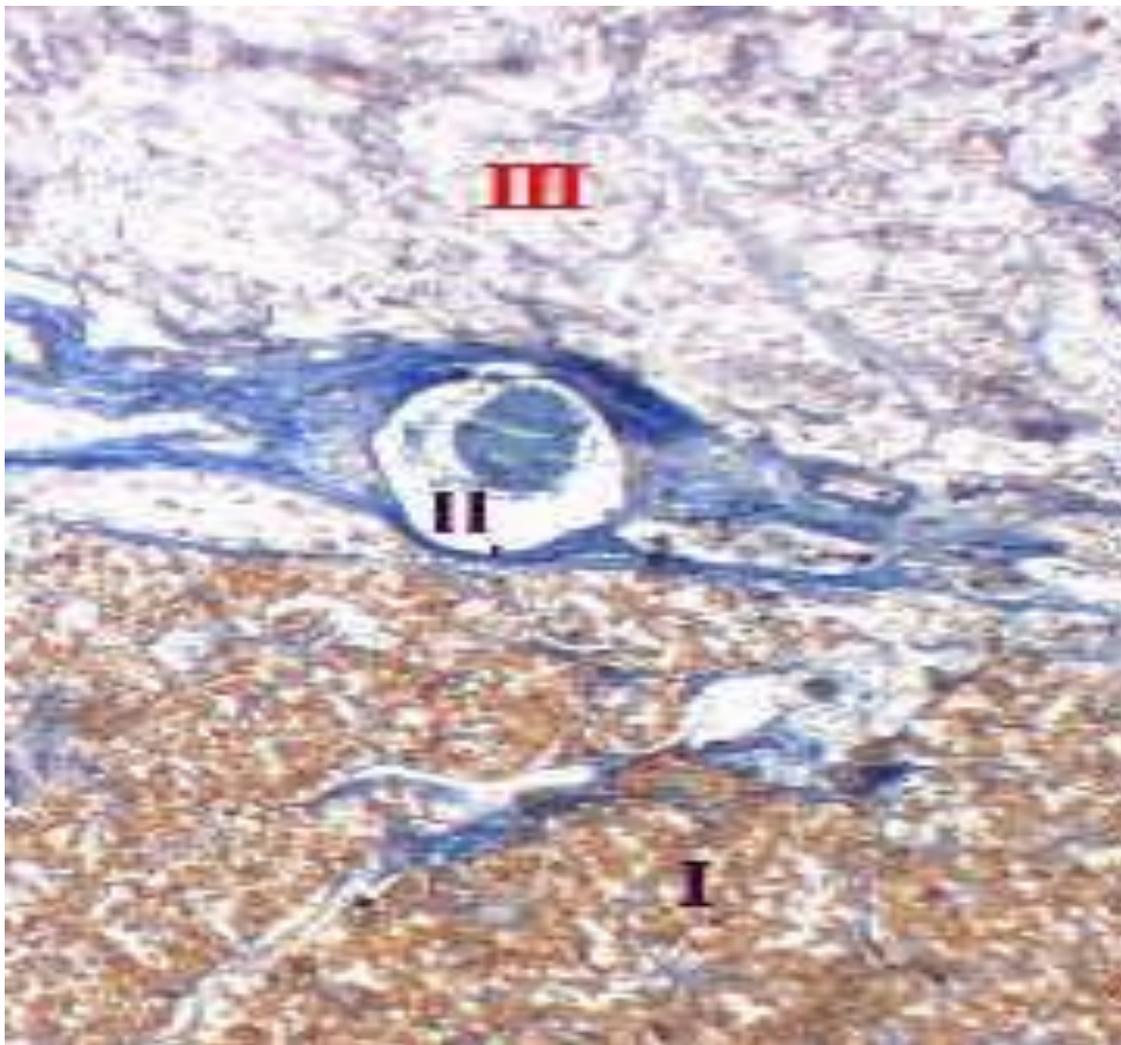


- 1 - ПЕРЕДНЯЯ ДОЛЯ
- 2 - ЗАДНЯЯ ДОЛЯ
- 3 - ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ДОЛЯ
- 4 - КАРМАН РАТКЕ
- 5 - ПОЛОСТЬ ВОРОНКИ МОЗГА

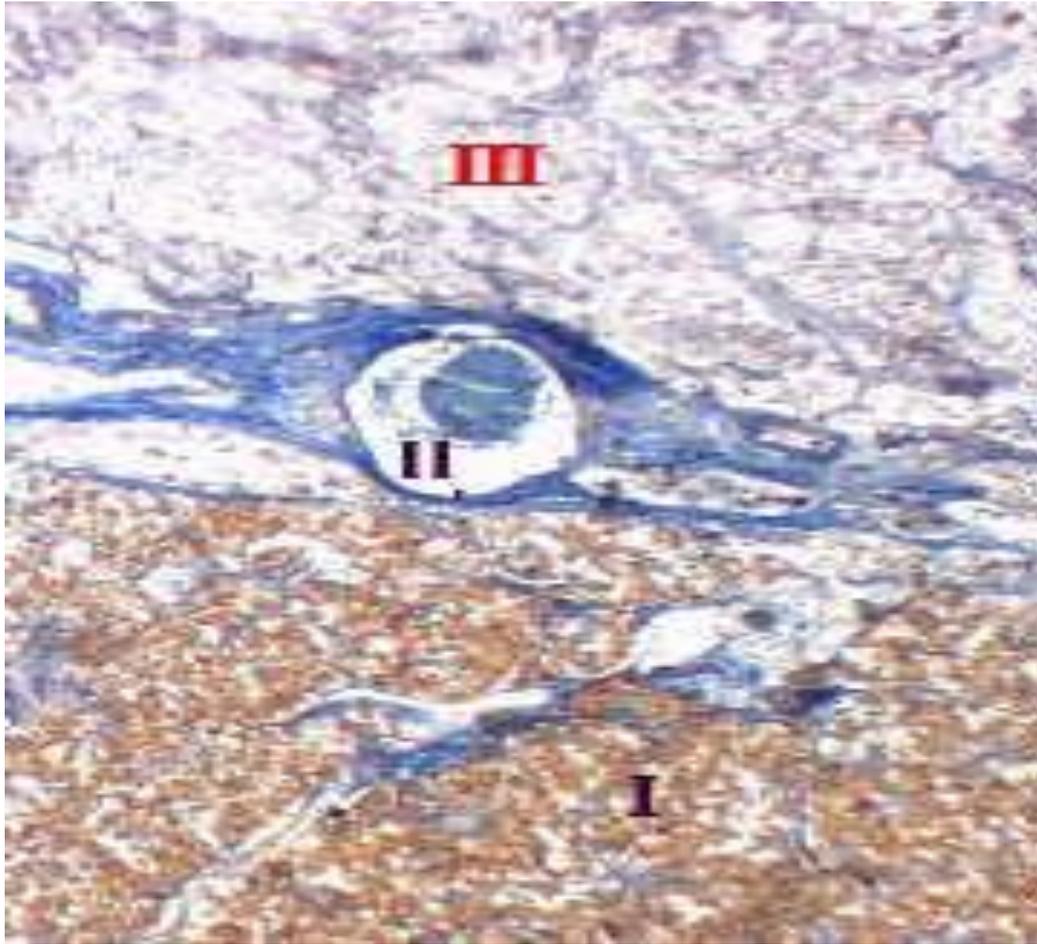


- 1 - АЦИДОФИЛЬНЫЕ КЛЕТКИ
- 2 - БАЗОФИЛЬНЫЕ КЛЕТКИ
- 3 - ХРОМОФОБНЫЕ (ГЛАВНЫЕ) КЛЕТКИ
- 4 - СИНУСОИДНЫЙ КАПИЛЛЯР

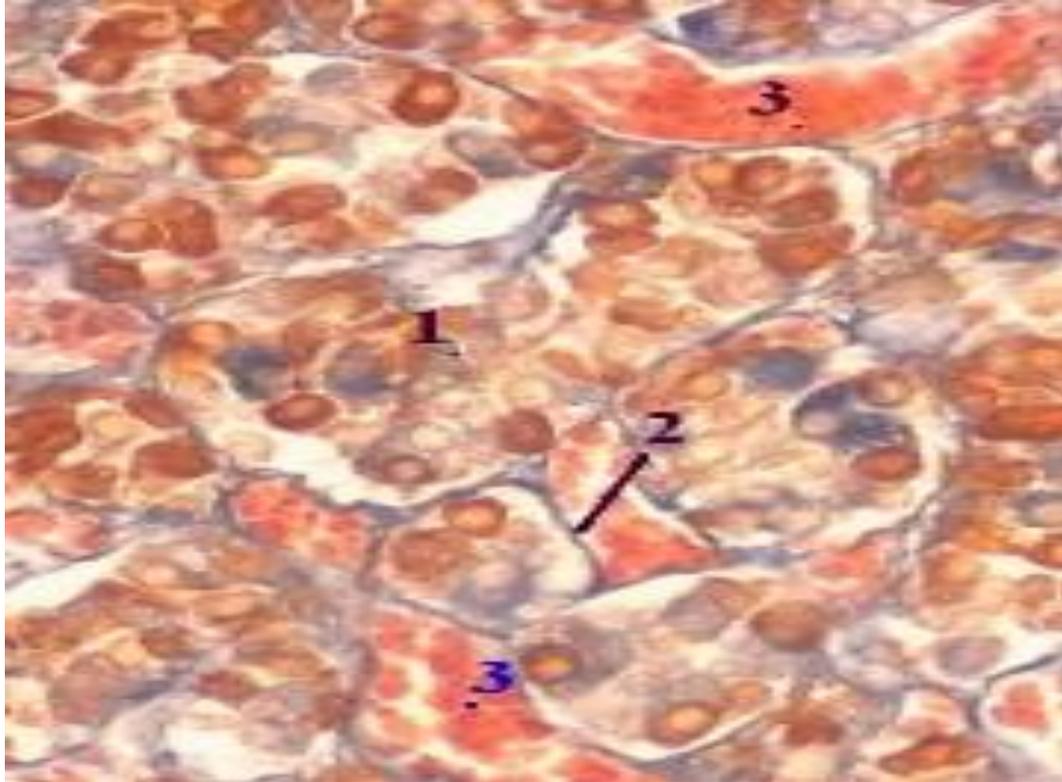




Аденогипофиз развивается из **гипофизарного кармана** выстилки **верхней части ротовой полости**. Гормонопродуцирующие **клетки аденогипофиза** являются **эпителиальными** и имеют **эктодермальное происхождение** (из эпителия ротовой бухты). **В аденогипофизе различают:** переднюю долю (I), промежуточную долю (II) и туберальную часть (III).



в передней (I) преобладают клетки,
в промежуточной (II) - обширные
прослойки соединительной
ткани (и псевдофолликулы),
а в задней доле (III) относительно
мало и клеток, и стромы.



Соединительнотканная строма.

а) С поверхности гипофиз покрыт **капсулой** из **плотной** волокнистой соединительной ткани.

б) От неё вглубь передней доли отходят узкие **прослойки рыхлой** соединительной ткани (2).

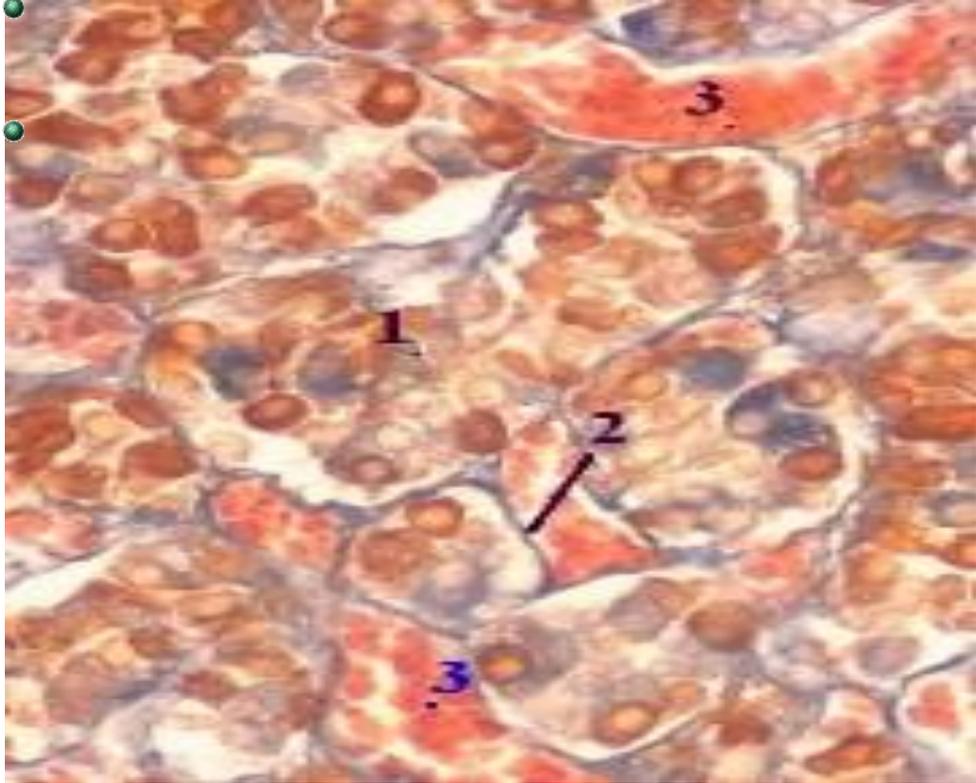
2а) В этих прослойках находятся многочисленные **синусоидные капилляры** (3).

клетки железистого эпителия (1), или секреторные клетки, - основной компонент передней доли

Передняя доля гипофиза образована разветвленными **эпителиальными тяжами** - трабекулами, **формирующими** сравнительно густую сеть. **Промежутки** между трабекулами **заполнены** рыхлой **волокнистой соединительной** тканью и **синусоидными капиллярами**, оплетающими трабекулы.

Эндокриноциты, располагающиеся по **периферии трабекул**, содержат в своей **цитоплазме секреторные гранулы**, которые интенсивно воспринимают **красители**. Это **хромофильные эндокриноциты**.

Другие **клетки**, занимающие середину **трабекулы**, имеют нечеткие границы, и их **цитоплазма окрашивается слабо** - это **хромофобные эндокриноциты**.



Соединительнотканная строма.

а) С поверхности гипофиз

покрыт **капсулой** из **плотной** волокнистой соединительной ткани.

б) От неё вглубь передней доли отходят

узкие **прослойки рыхлой** соединительной ткани (2).

2а) В этих прослойках находятся многочисленные

синусоидные капилляры (3).

Хромофильные

эндокриноциты

подразделяются на

ацидофильные и

базофильные

-

соответственно

окрашиванию их секреторных гранул.

Ацидофильные

эндокриноциты

представлены двумя типами клеток:

Первый тип ацидофильных клеток –

соматотропы

-

вырабатывают

соматотропный гормон (СТГ), или гормон

роста; действие этого гормона опосредовано

особыми белками - соматомединами.

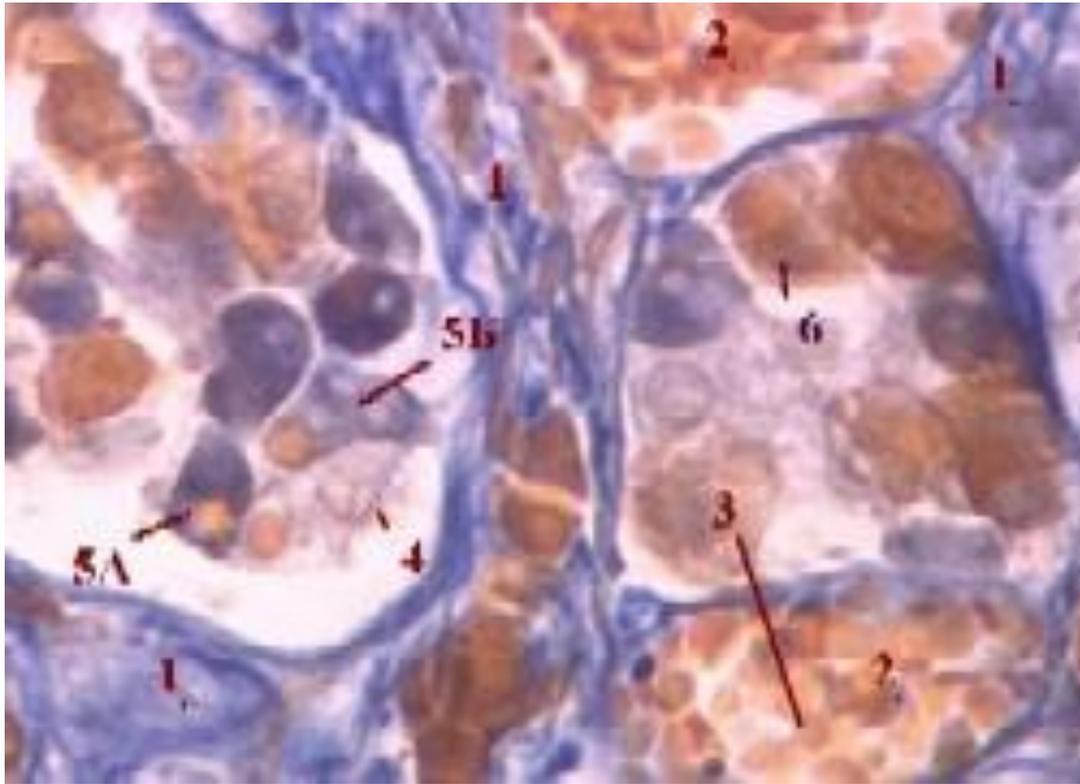
Второй тип ацидофильных клеток –

лактотропы - вырабатывают лактотропный

гормон (ЛТГ), или пролактин, который

стимулирует развитие молочных желез и

лактацию.



Базофильные клетки первого типа

(5А) - тиротропоциты

- образуют **ТТГ** (тиреотропный гормон): В них округлое ядро расположено примерно посередине.

Базофильные клетки второго типа **(5Б)** - гонадотропоциты:

- а) одни клетки этого типа продуцируют **ФСГ** (фолликулостимулирующий гормон),
- б) другие - **ЛГ** (лютеинизирующий гормон):

Гипофиз

Базофильные клетки аденогипофиза представлены тремя типами клеток:

гонадотропами,
тиротропами и
кортикотропами

Первый тип базофильных клеток - **гонадотропы** - вырабатывают два гонадотропных гормона – фолликулостимулирующий и лютеинизирующий:

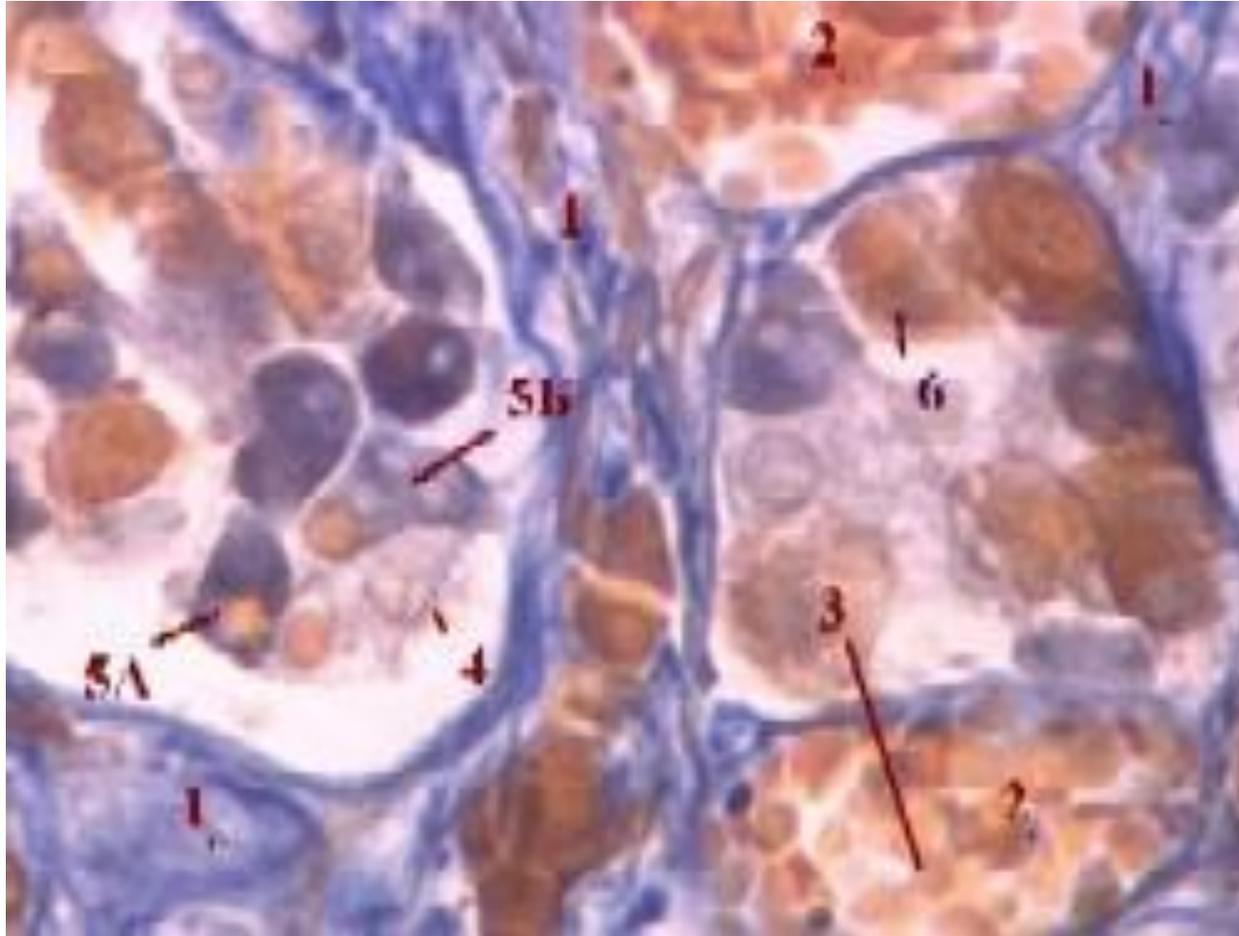
фолликулостимулирующий гормон (**ФСГ**) стимулирует **рост** фолликулов **яичника** и **сперматогенез**;

лютеинизирующий гормон (**ЛГ**) способствует **секреции** женских и мужских половых **гормонов** и формирование **желтого тела**.

Второй тип базофильных клеток - **тиротропы** – вырабатывают:

тиреотропный гормон (**ТТГ**), стимулирующий активность щитовидной железы.

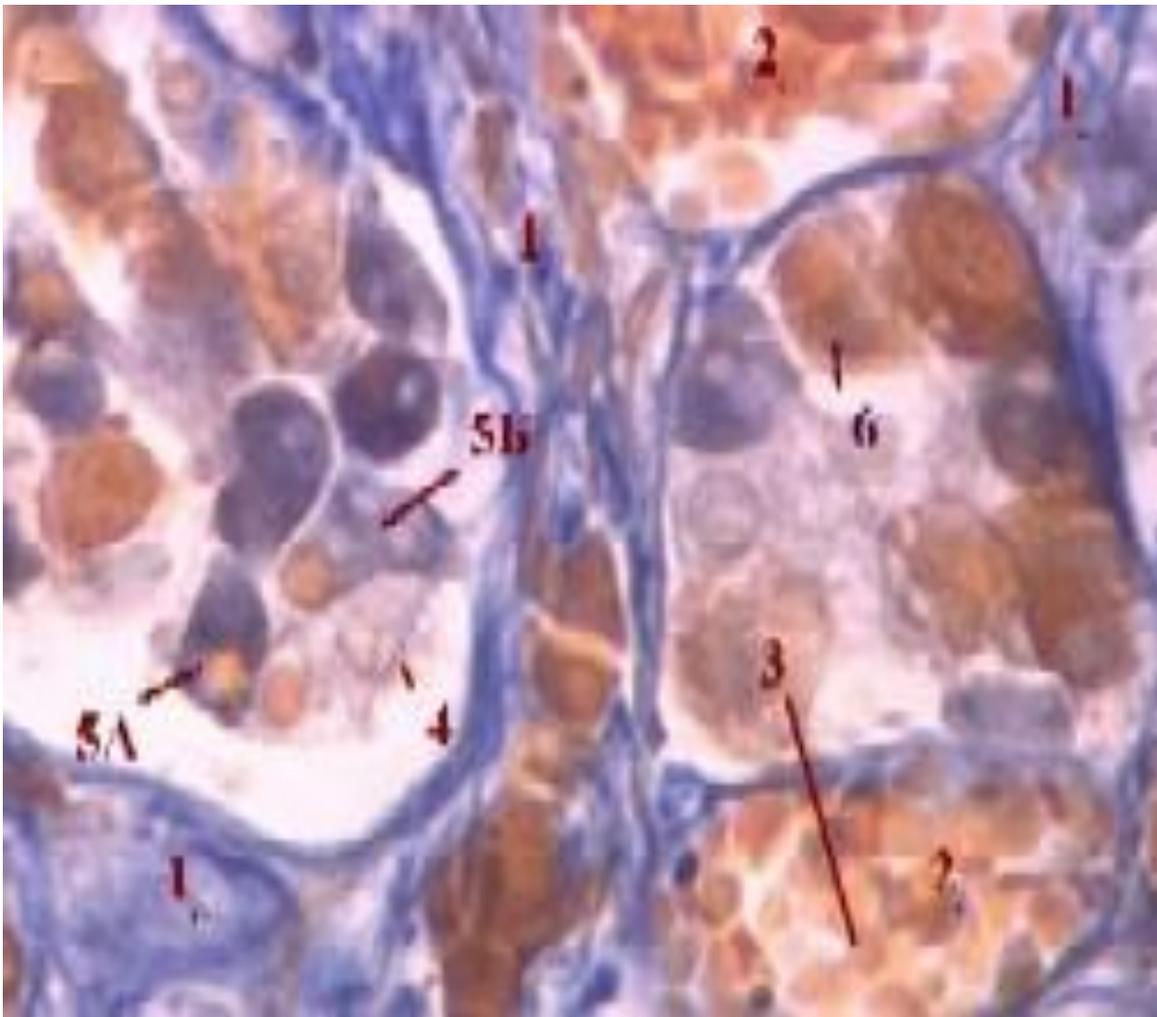
Третий тип базофильных клеток - **кортикотропы** - вырабатывают **адренокортикотропный гормон** (**АКТГ**), который стимулирует активность коры надпочечников.



Ацидофильные клетки (6) - тоже двух видов:

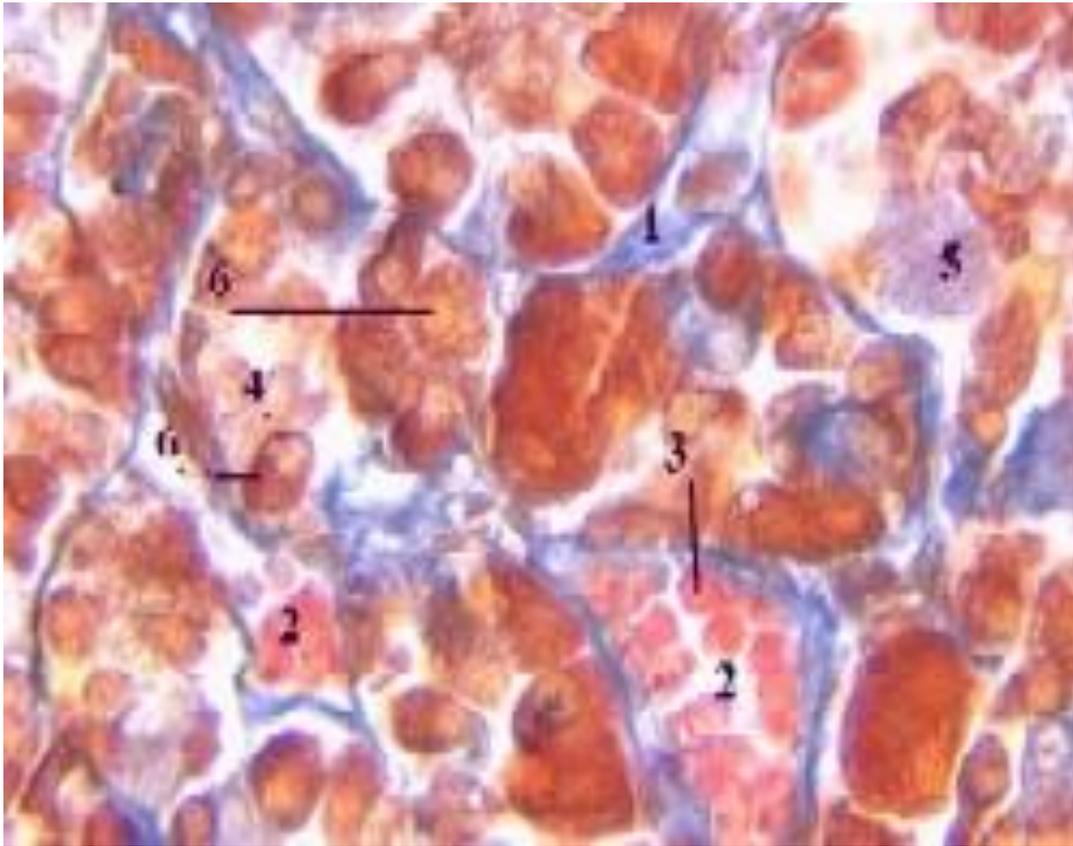
а) **лактотроциты** - синтезируют **ЛТГ** (лактотропный гормон, или пролактин) и

б) **соматотроциты** - вырабатывают **СТГ** (соматотропный гормон):

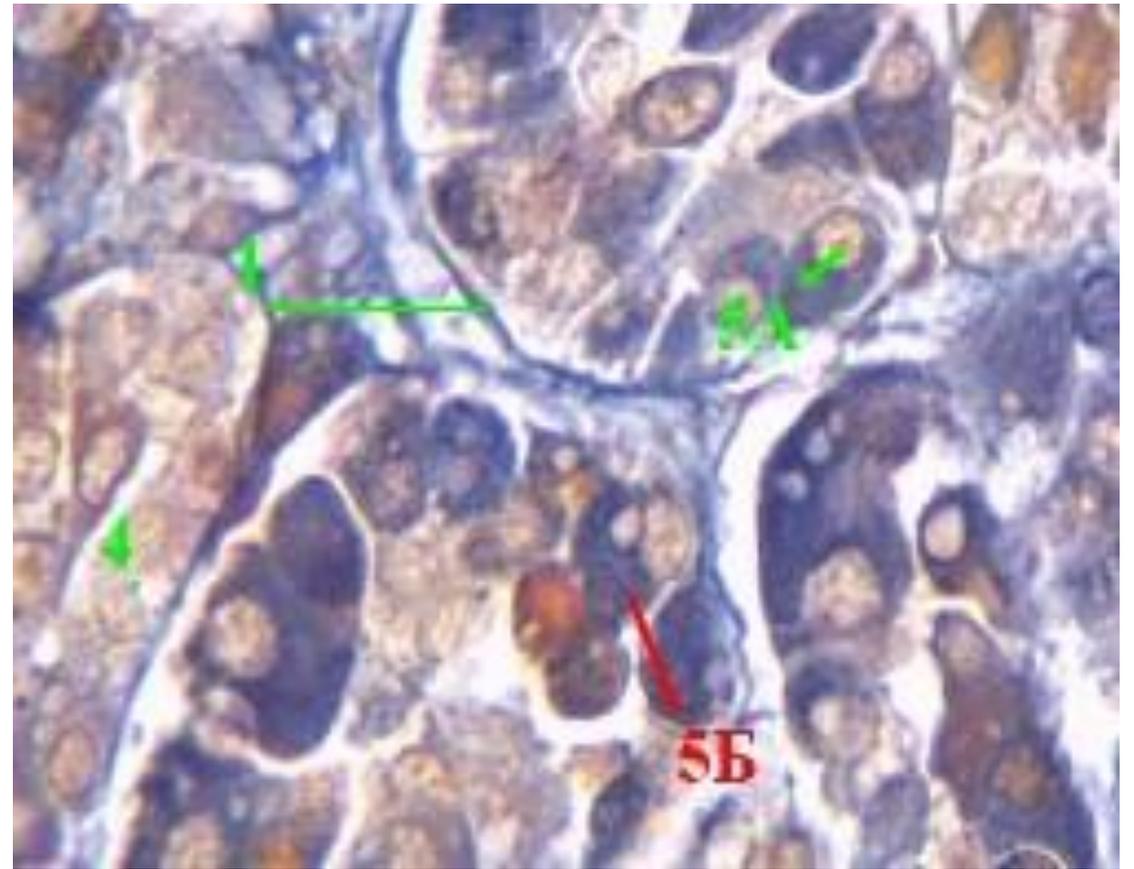


Клетки с дольчатым ядром - кортикотропоциты: образуют АКТГ (адренотропный гормон); их относят либо к особому типу хромофильных клеток (наряду с базофильными и ацидофильными), либо к **хромофобным** клеткам.

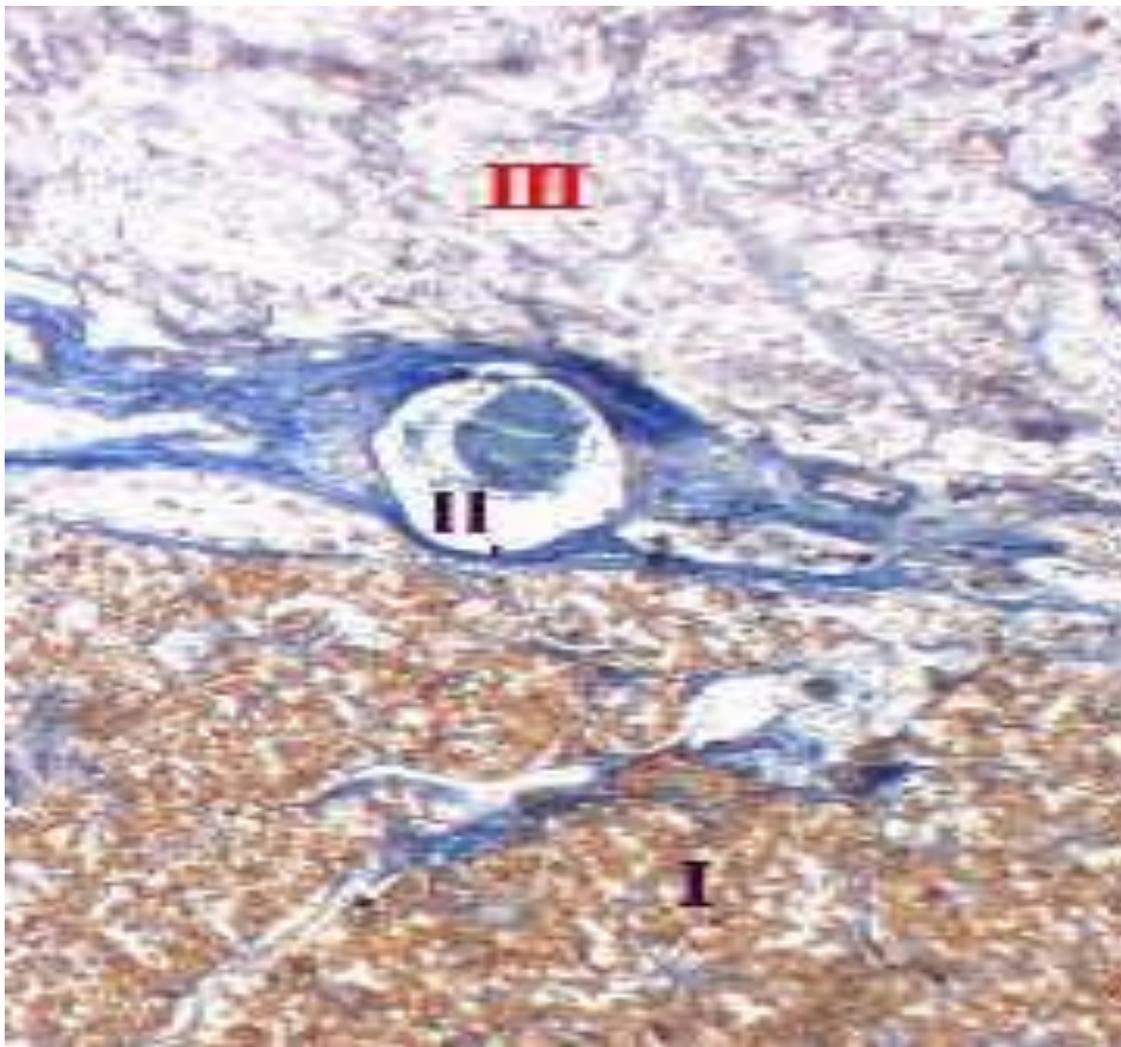
Хромофобные клетки (4): составляют большинство (около 60 %) железистых клеток. По своей же природе это (не считая кортикотропоцитов) стволовые клетки, а также те базофильные и ацидофильные клетки, которые ещё не накопили специфические гранулы или лишились их в результате интенсивной секреции.



(Участок с преобладанием ацидофильных клеток)

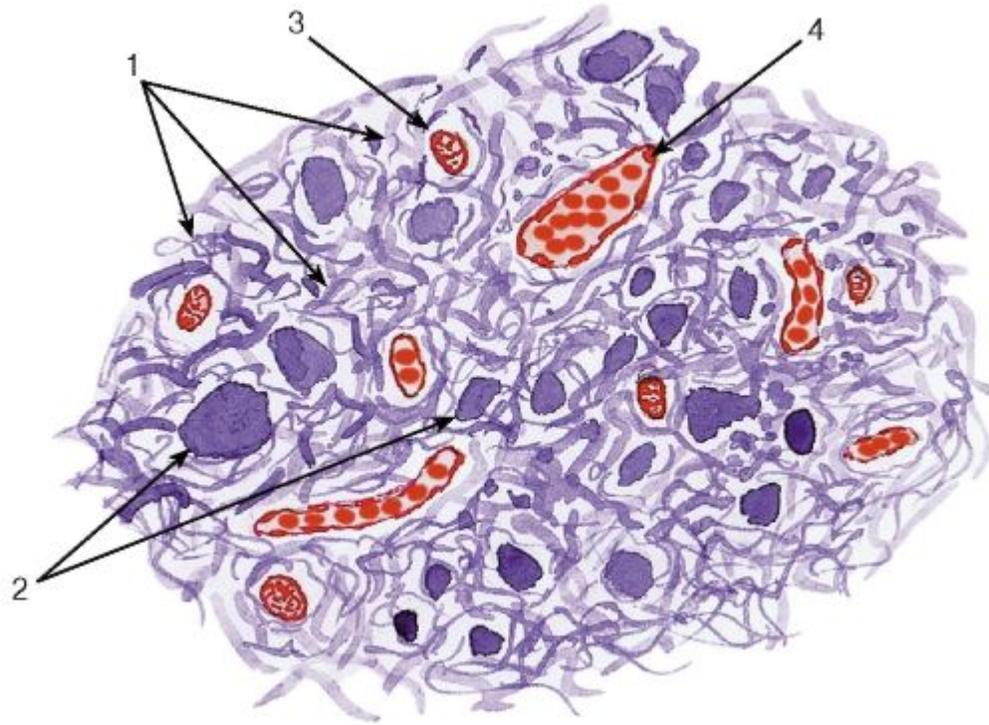


(Участок с преобладанием базофильных клеток)



В нейроголифизе различают заднюю долю, стебель и воронку.

Нейроголифиз образуется как выпячивание промежуточного мозга, т.е. имеет **нейроэктодермальное происхождение.**



Гипофиз. Участок нейральной (задней) доли

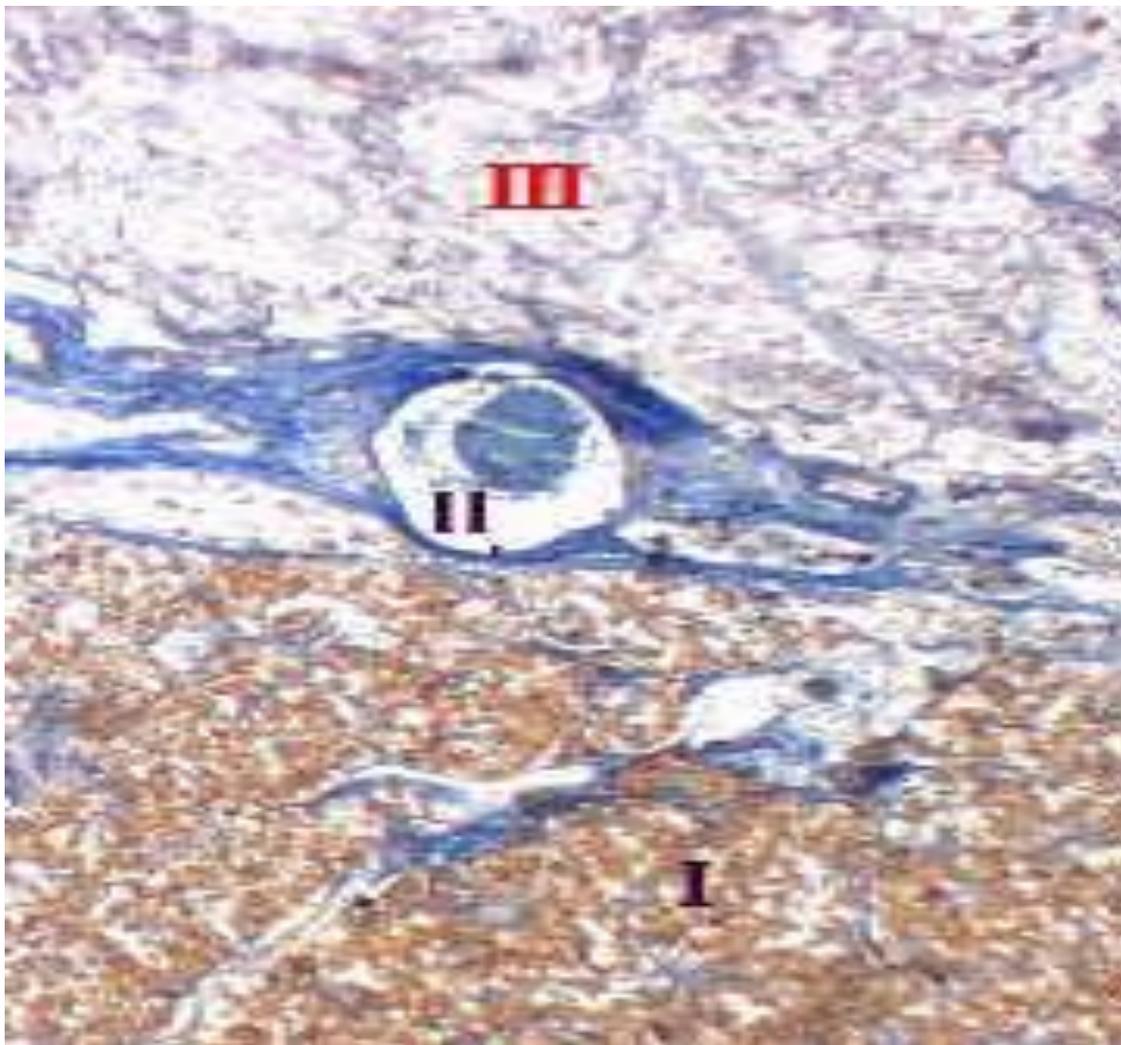
Окраска: паральдегид-фуксин и азан по Гейденгайну

1 - нейросекреторные волокна; 2 - нейросекреторные тельца (Херринга); 3 - ядро питуицита; 4 - фенестрированный кровеносный капилляр

Задняя доля гипофиза, или нейрогипофиз, содержит:

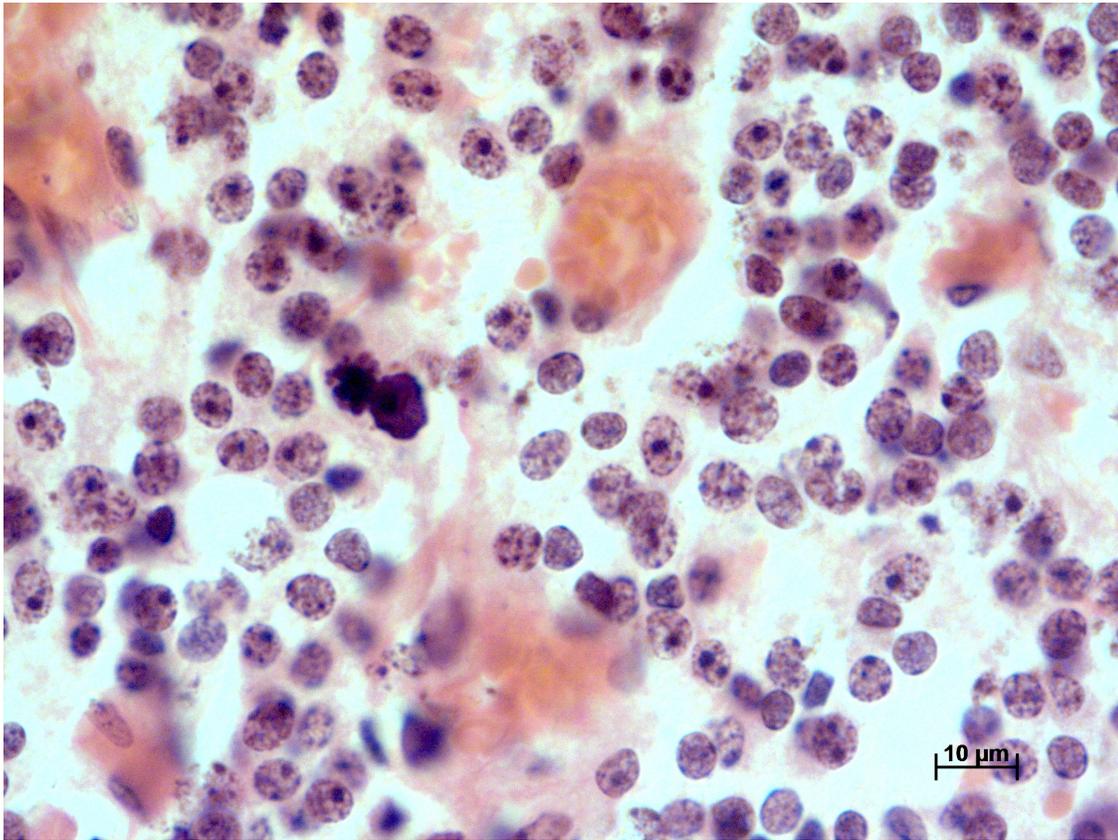
отростки и терминали **нейросекреторных** клеток **супраоптического** и **паравентрикулярного** ядер **гипоталамуса,** по которым **транспортируются** и **выделяются в кровь** гормоны **вазопрессин** и **окситоцин;** расширенные участки по **ходу отростков** и **терминалей** называются **накопительными тельцами Херринга;** многочисленные **фенестрированные капилляры;**

питуициты - отростчатые **глиальные клетки,** выполняющие **опорную** и трофическую **функции;** их многочисленные тонкие отростки охватывают аксоны и терминали нейросекреторных клеток, а также капилляры нейрогипофиза.



Средняя (промежуточная) доля гипофиза представлена узкой **полоской эпителия**. Эндокриноциты промежуточной доли способны вырабатывать **меланоцитостимулирующий гормон (МСГ)**, а также **липотропный гормон (ЛПГ)**, усиливающий **метаболизм липидов**.

Эпифиз



Эпифиз - верхний придаток **головного мозга**, или **шишковидное тело** (corpus pineale), участвует в **регуляции** циклических процессов в организме.

Эпифиз развивается как **выпячивание** крыши **III желудочка** промежуточного мозга. Максимального развития эпифиз достигает у детей до 7 лет.

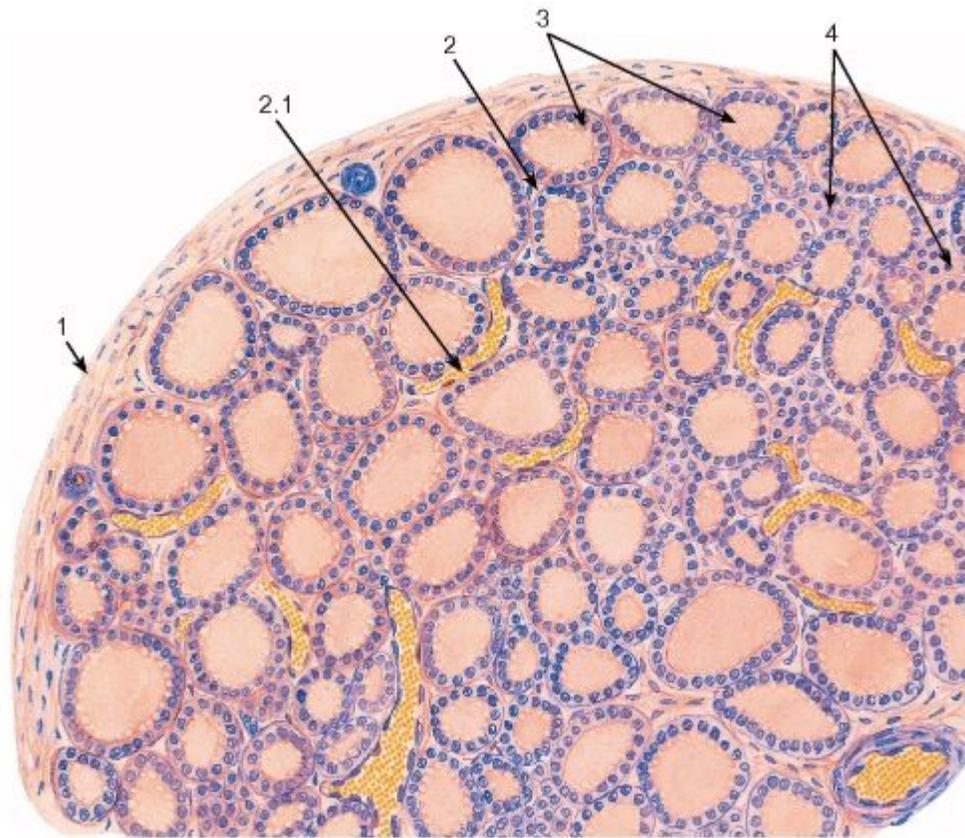
В паренхиме различают **клетки двух типов** – **секретообразующие пинеалоциты** и **поддерживающие глиальные, или интерстициальные клетки.**

Периферические эндокринные железы: щитовидная и паращитовидные железы

Бранхиогенная группа эндокринных желез **развивается** из зачатков жаберных карманов (т.е. из **глочной энтодермы**) и включает **щитовидную** и **околощитовидные железы**. Из зачатков **жаберных карманов** развивается также вилочковая железа - **тимус**.

Щитовидная железа и околощитовидные железы связаны не только общим источником развития, но и функционально, выполняя главную роль в поддержании метаболического статуса и гомеостаза внутренней среды организма.

Гормоны этих желез **регулируют** интенсивность основного **обмена** и концентрацию **кальция в крови**.



Щитовидная железа (общий вид)

Окраска: гематоксилин-эозин

1 - фиброзная капсула;

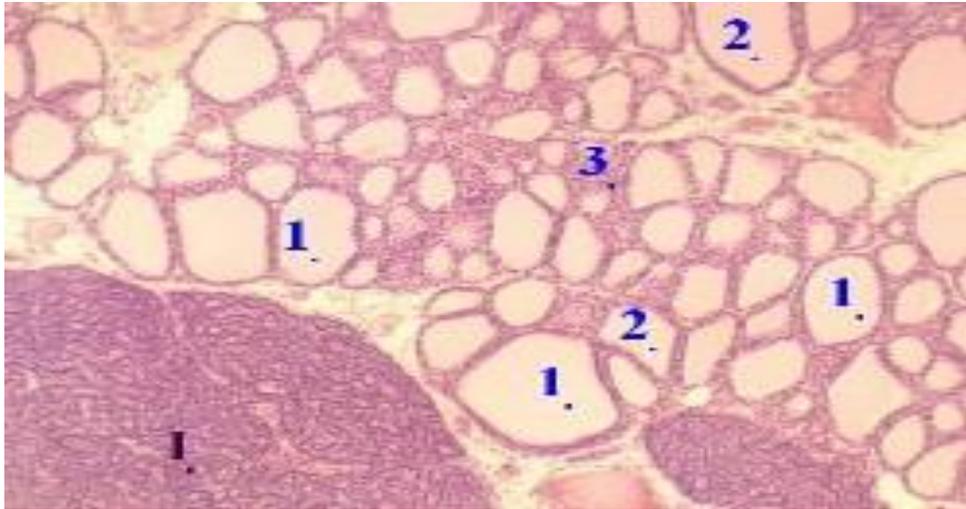
2 - соединительнотканная строма:

2.1 - кровеносный сосуд; 3 - фолликулы; 4 -
интерфолликулярные островки

Щитовидная железа

Это самая крупная из эндокринных желез, относится к железам **фолликулярного типа**. Она **вырабатывает тиреоидные гормоны, которые регулируют** активность (скорость) **метаболических реакций** и процессы **развития**. Кроме того, в щитовидной железе вырабатывается **гормон кальцитонин**, участвующий в регуляции **кальциевого обмена**.
Эмбриональное развитие. Зачаток щитовидной железы возникает у зародыша человека на **3-4-й неделе** как выпячивание стенки глотки между **I-ой и II-ой парами жаберных карманов**, которое растёт вдоль глоточной кишки в виде эпителиального тяжа.

Строение щитовидной железы



В дольках же находятся **железистые (секреторные) клетки**, которые образуют структуры двух видов. -

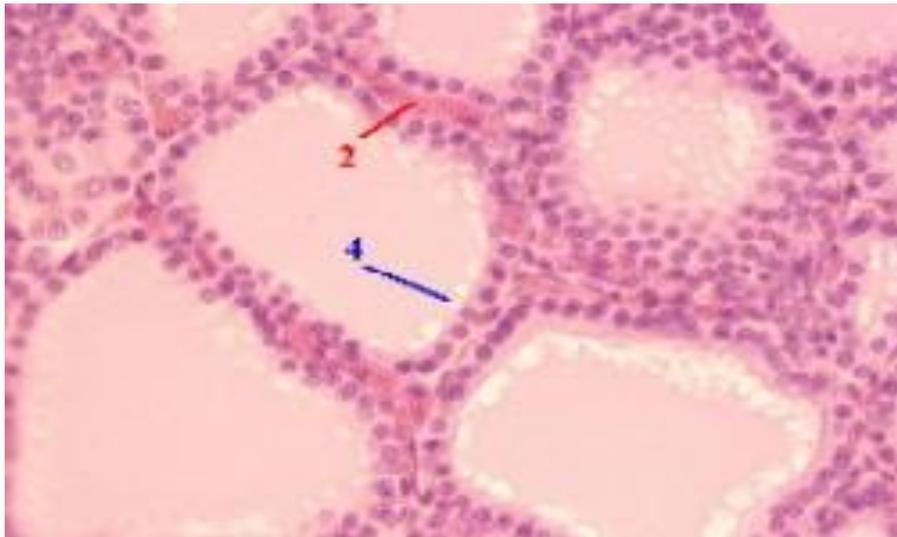
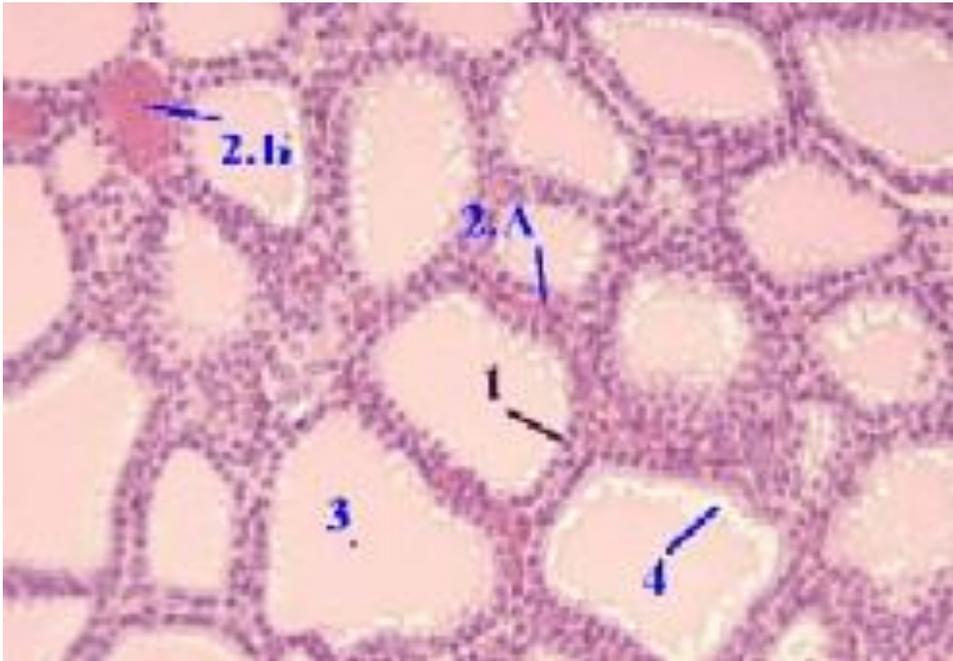
а) **Фолликулы (1):**

это преобладающие структуры железы;
их стенку составляет один слой клеток на базальной мембране,
внутри фолликулов содержится гомогенный **коллоид (2)**.

Экстрафолликулярный эпителий (3):

Щитовидная железа окружена **соединительнотканной капсулой**, прослойки которой направляются **вглубь** и разделяют орган на **дольки**. В этих прослойках располагаются многочисленные сосуды микроциркуляторного русла и нервы.

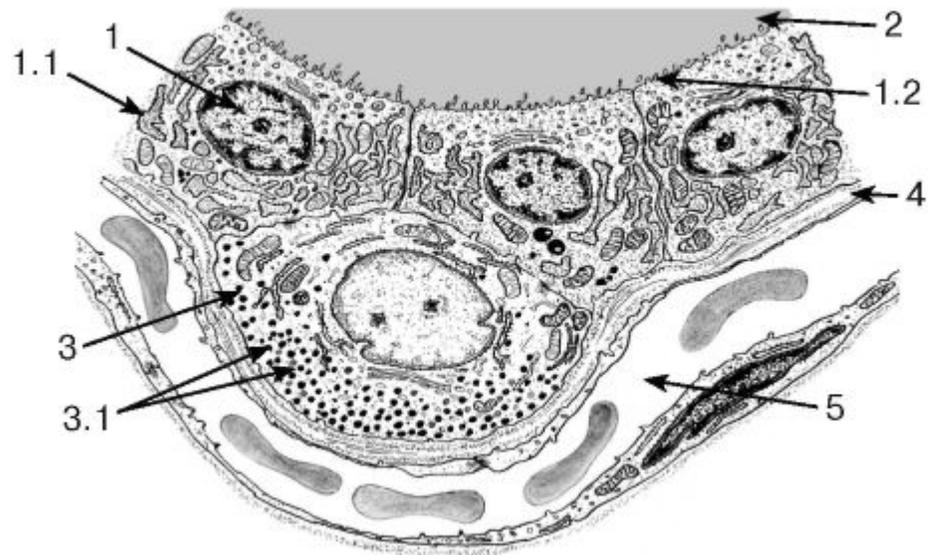
Основными структурными компонентами **паренхимы** железы **являются** фолликулы - **замкнутые** шаровидные или слегка вытянутые **образования** с полостью внутри. **Стенка** фолликулов **образована** одним слоем **эпителиальных** клеток - **фолликулярных тироцитов**, среди которых **встречаются** одиночные клетки нейрального происхождения - **парафолликулярные С-клетки**.



Размер фолликулов и образующих их тироцитов **варьирует** в нормальных физиологических условиях.

- В **небольших** формирующихся **фолликулах**, еще **не** **заполненных** коллоидом, **эпителий** **однослойный призматический**.
- По мере **накопления коллоида** **размеры** фолликулов **увеличиваются**, **эпителий** становится **кубическим**, а **в**
- **сильно растянутых фолликулах**, **заполненных коллоидом** эпителий становится **плоским**.
- **тиреоглобулин** выделяется в просвет фолликула, образуя коллоид **(3)** -
- затем **тироциты** (1) реабсорбируют тиреоглобулин (путём пиноцитоза) обратно из коллоида; при этом возле них в коллоиде появляются светлые полости - **ресорбционные вакуоли (4)**;

Ослабление функциональной **активности** (гипофункция) щитовидной железы **проявляется**, наоборот, **уплотнением коллоида**, его **застоем** внутри фолликулов, **диаметр** и **объем** которых значительно **увеличиваются**; высота тироцитов **уменьшается**, они **принимают** **уплощенную форму**, а **их ядра** **вытягиваются** параллельно поверхности фолликула.

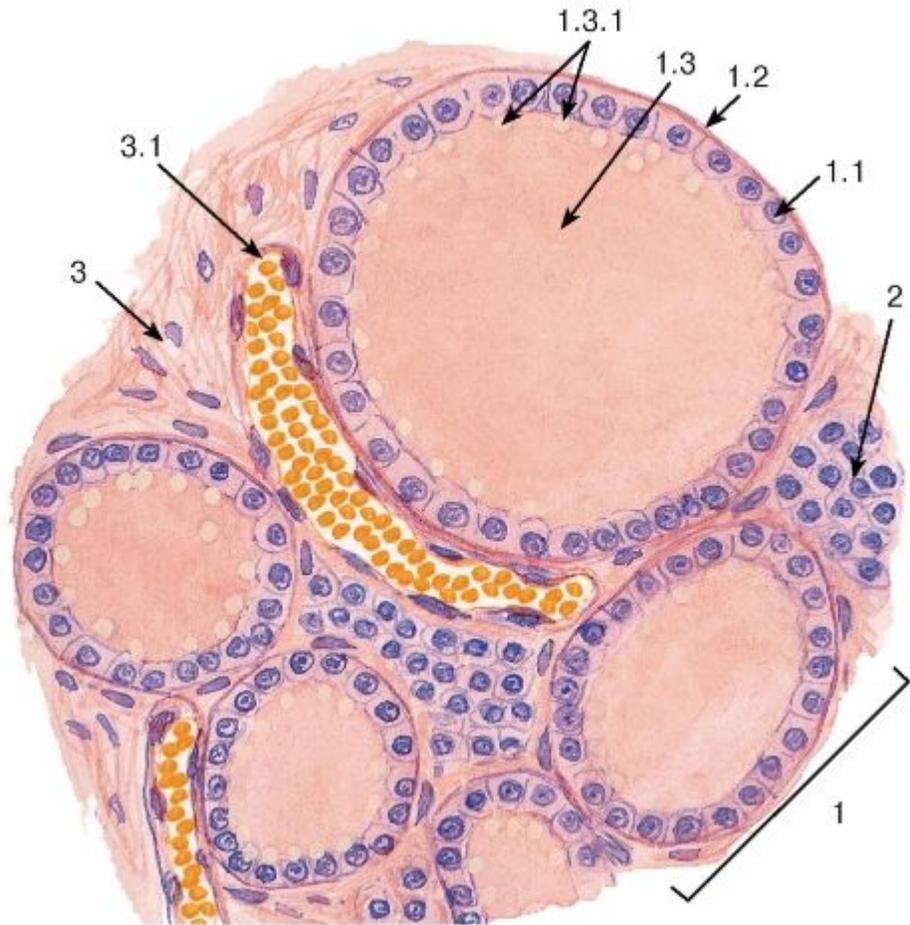


Ультраструктурная организация фолликулярных клеток и С-клетки щитовидной железы

Рисунок с ЭМФ

- 1 - фолликулярная клетка:
- 1.1 - цистерны гранулярной эндоплазматической сети,
- 1.2 - микроворсинки;
- 2 - коллоид в просвете фолликула;
- 3 - С-клетка (парафолликулярная):
- 3.1 - секреторные гранулы; 4 - базальная мембрана;
- 5 - кровеносный капилляр

Функция тироцитов заключается в **синтезе** и **выделении йод-содержащих** тиреоидных гормонов - Т3, или трийодтиронина, и Т4, или тироксина. В тироцитах хорошо развиты органеллы, особенно участвующие в белковом синтезе. Белковые продукты, синтезируемые тироцитами, выделяются в полость фолликула, где завершается образование йодированных тирозинов и тиронинов (т.е. аминокислот, входящих в состав крупной и сложной молекулы тироглобулина). Тиреоидные гормоны могут попасть в циркуляцию лишь после высвобождения из этой молекулы (т.е. после расщепления тироглобулина).



Когда **потребности** организма в **тироидном** гормоне **возрастают** и функциональная **активность** щитовидной железы **усиливается**, **тироциты** фолликулов **принимают** **призматическую** **форму**. Интрафолликулярный коллоид при этом становится более жидким и пронизывается многочисленными ресорбционными вакуолями.

Щитовидная железа (участок)

Окраска: гематоксилин-эозин

1 - фолликул:

1.1 - фолликулярная клетка,

1.2 - базальная мембрана,

1.3 - коллоид,

1.3.1 - ресорбционные вакуоли;

2 - интерфолликулярный островок;

3 - соединительная ткань (строма):

3.1 - кровеносный сосуд

В секреторном цикле фолликулярных эндокриноцитов различают две основные фазы:

***фазу продукции и**

***фазу выведения гормонов.**

Фаза продукции включает:

***поступление** предшественников тироглобулина (аминокислот, углеводов, ионов, воды, йодидов), приносимых из кровеносного русла в тироциты;

***синтез** фермента тиропероксидазы, окисляющей йодиды и обеспечивающей их соединение с тироглобулином на поверхности тироцитов и в полости фолликула и образование коллоида;

***синтез** полипептидных цепочек самого тироглобулина в гранулярной эндоплазматической сети и их гликозилирование (т.е. соединение с нейтральными сахарами и сиаловой кислотой) с помощью тиропероксидазы (в аппарате Гольджи).

Фаза выведения включает

***резорбцию** тироглобулина из коллоида путем пиноцитоза и его гидролиз с помощью лизосомных протеаз с образованием гормонов тироксина и трийодтиронина, а также

* **выведение этих** гормонов через базальную мембрану в гемокапилляры и лимфокапилляры.

Гипофизарный тиротропный гормон (ТТГ) усиливает функцию щитовидной железы, **стимулируя** поглощение **тироглобулина микроворсинками тироцитов**, а **также** его **расщепление в фаголизосомах с высвобождением активных гормонов.**

Тиреоидные гормоны (Т3 и Т4) участвуют в регуляции метаболических реакций, влияют **на рост** и дифференцировку **тканей**, особенно на развитие нервной системы.

Второй вид эндокриноцитов щитовидной железы –

***парафолликулярные клетки, или С-клетки, или же кальцитониноциты.**

Это клетки нейрального происхождения. Их главная функция - выработка тиреокальцитонина, снижающего уровень кальция в крови.

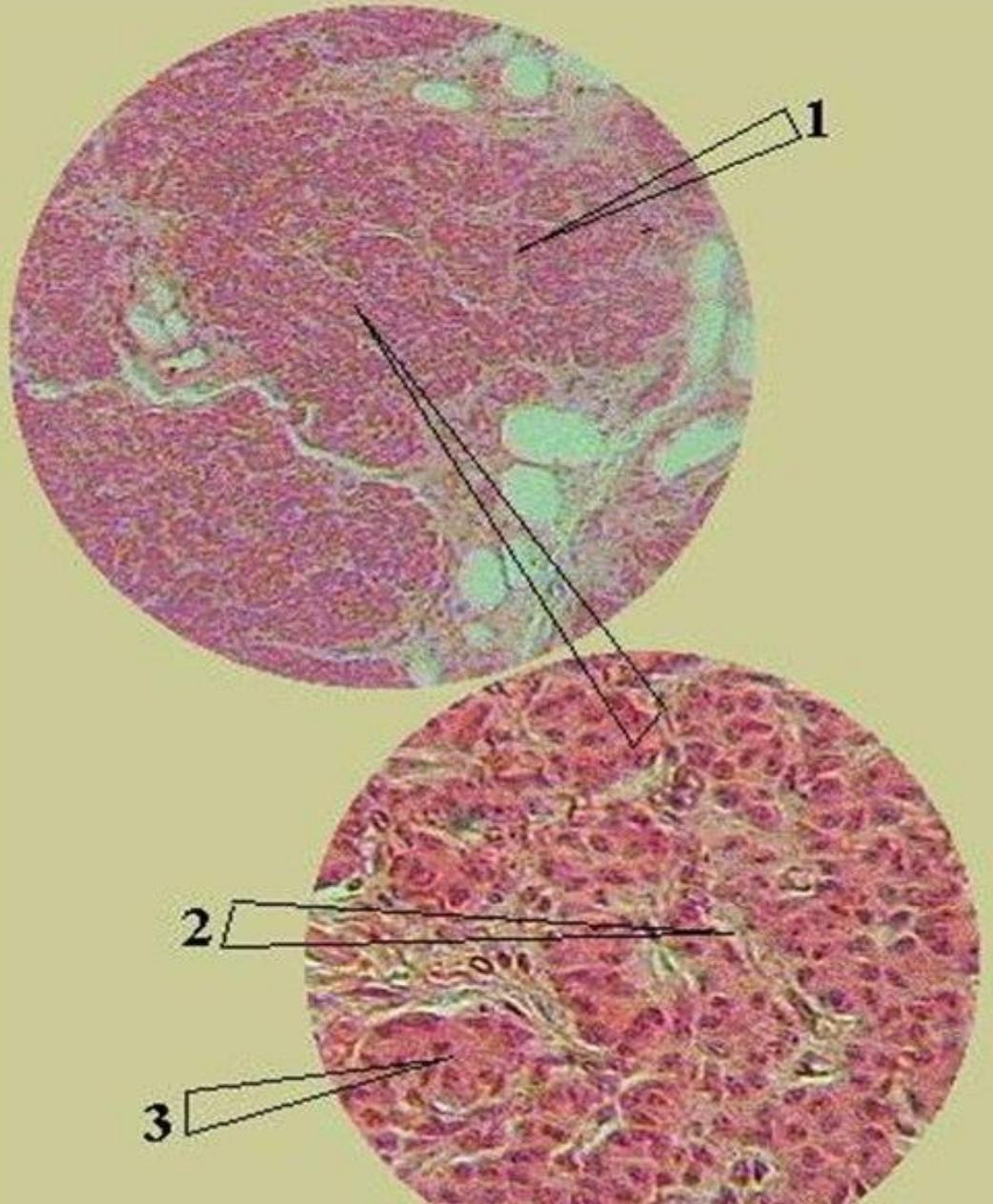
Околощитовидные (паращитовидные) железы

Околощитовидные железы (обычно в количестве четырех) **расположены** на задней поверхности щитовидной железы и отделены от нее **капсулой**.

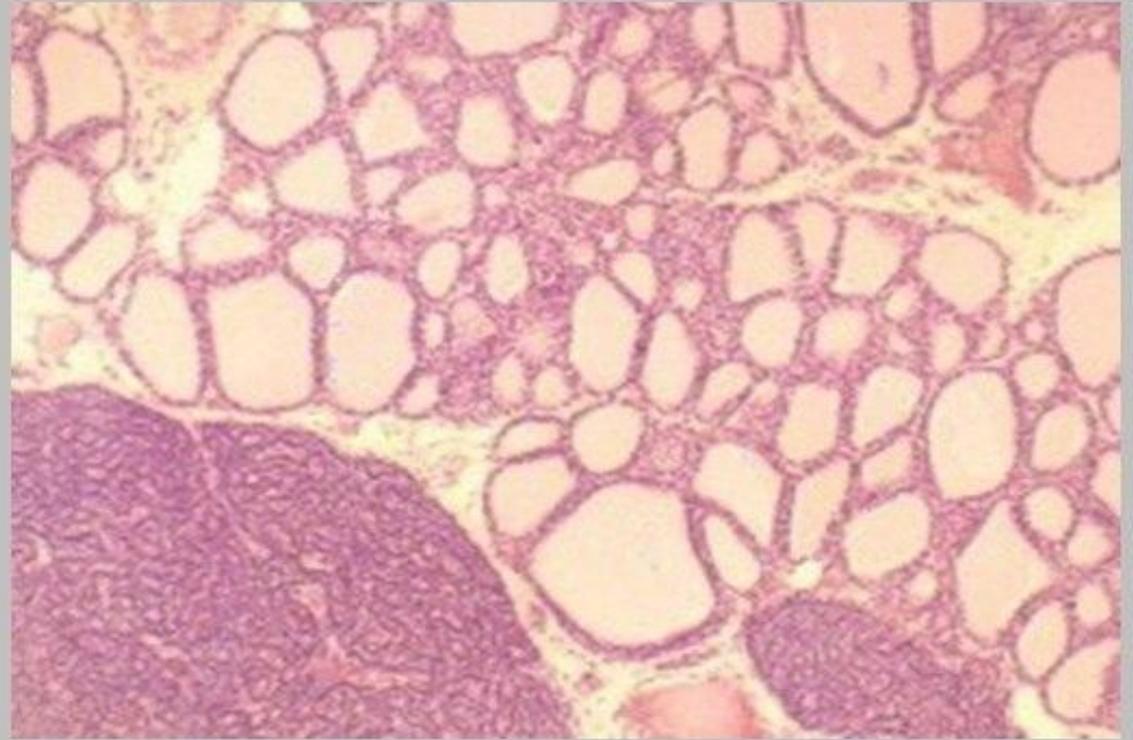
Функциональное значение околощитовидных желез заключается в регуляции метаболизма кальция. Они **вырабатывают** белковый **гормон паратирин**, или **паратгормон**, который **стимулирует** резорбцию кости **остеокластами**, повышая уровень **кальция в крови**. Сами **остеокласты** не имеют **рецепторов к паратгормону**, - его действие опосредовано другими клетками костной ткани - **остеобластами**.

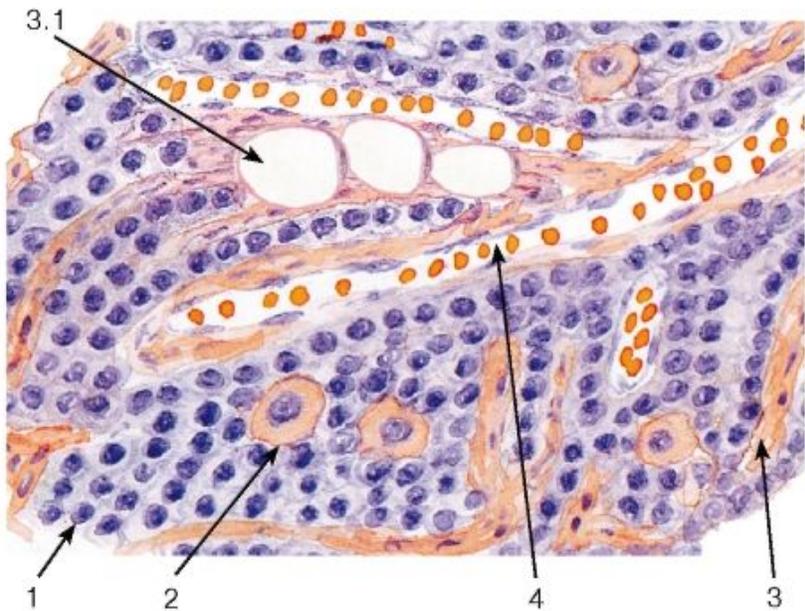
Кроме этого паратгормон уменьшает выведение **кальция почками**, а также **усиливает** синтез метаболита **витамина D**, который, в свою очередь, **повышает** всасывание кальция в **кишечнике**.

Околощитовидная железа



- 1 - ТЯЖИ ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОК (ПАРАТИРОЦИТЫ)
- 2 - ГЕМОКАПИЛЛЯРЫ
- 3 - ПАРАТИРОЦИТЫ

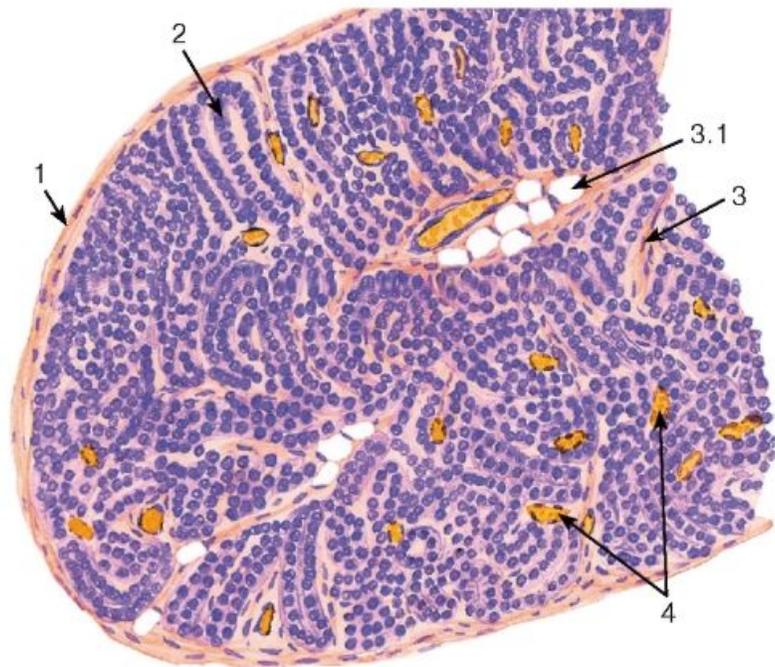




Околощитовидная железа (участок)

Окраска: гематоксилин-эозин

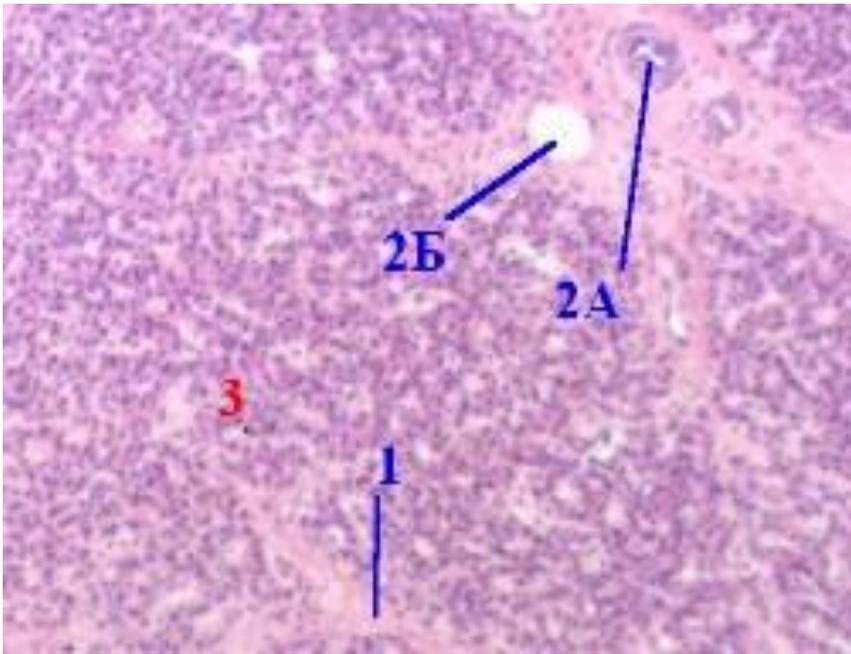
- 1 - главные паратироциты;
- 2 - оксифильный паратироцит;
- 3 - строма;
- 3.1 - адипоциты;
- 4 - кровеносный капилляр



Околощитовидная железа (общий вид)

Окраска: гематоксилин-эозин

- 1 - капсула;
- 2 - тяжи паратироцитов;
- 3 - соединительная ткань (строма);
- 3.1 - адипоциты;
- 4 - кровеносные сосуды



от капсулы отходят прослойки рыхлой соединительной ткани (1);

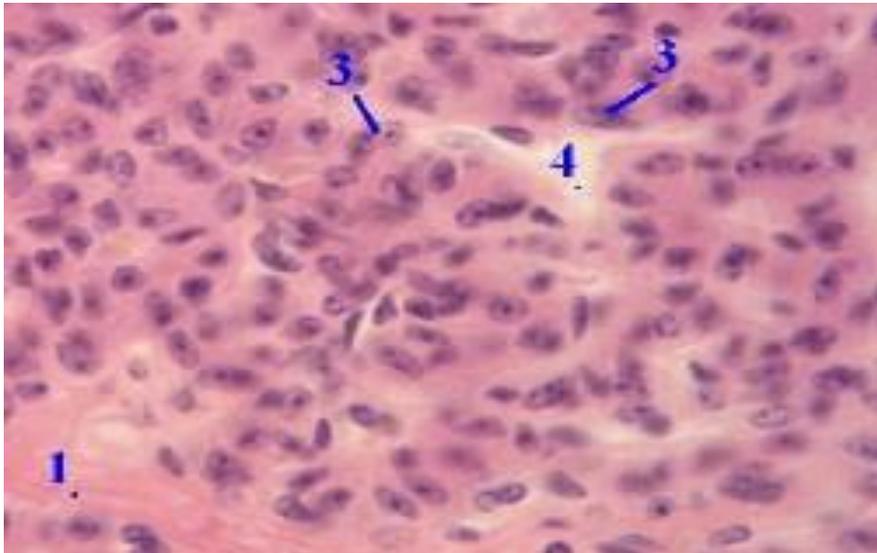
содержат многочисленные кровеносные сосуды, среди которых преобладают капилляры (4 на снимке б).

Клетки железистого эпителия **называются паратиروцитами (3).**

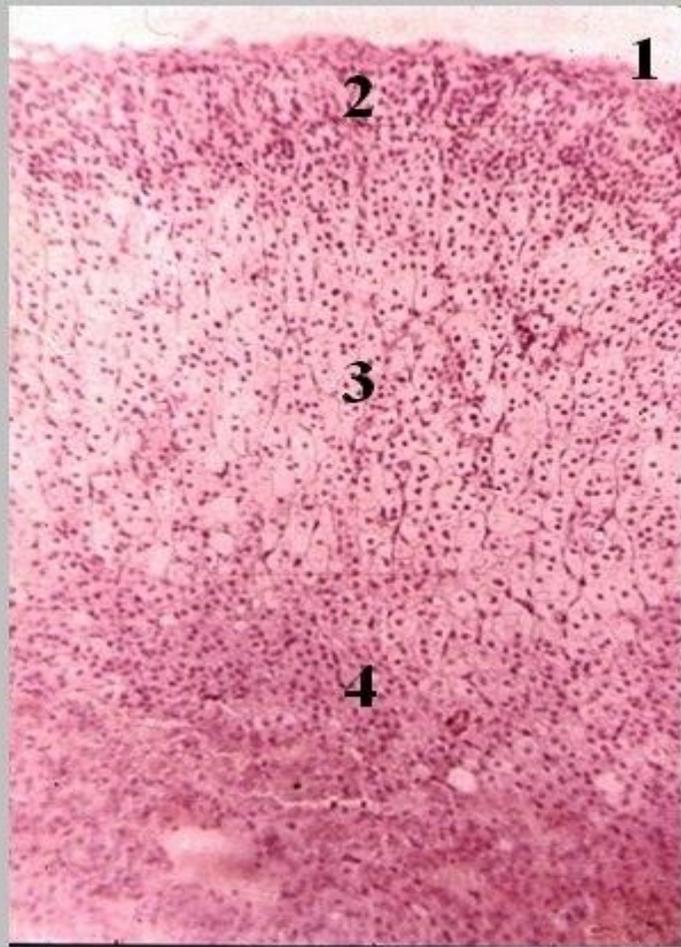
(Их не надо путать с парафолликулярными клетками, или кальцитониноцитами, щитовидной железы)

Главные паратиروциты: имеют базофильную цитоплазму; образуют **паратгормон**, повышающий содержание Ca^{2+} в крови;

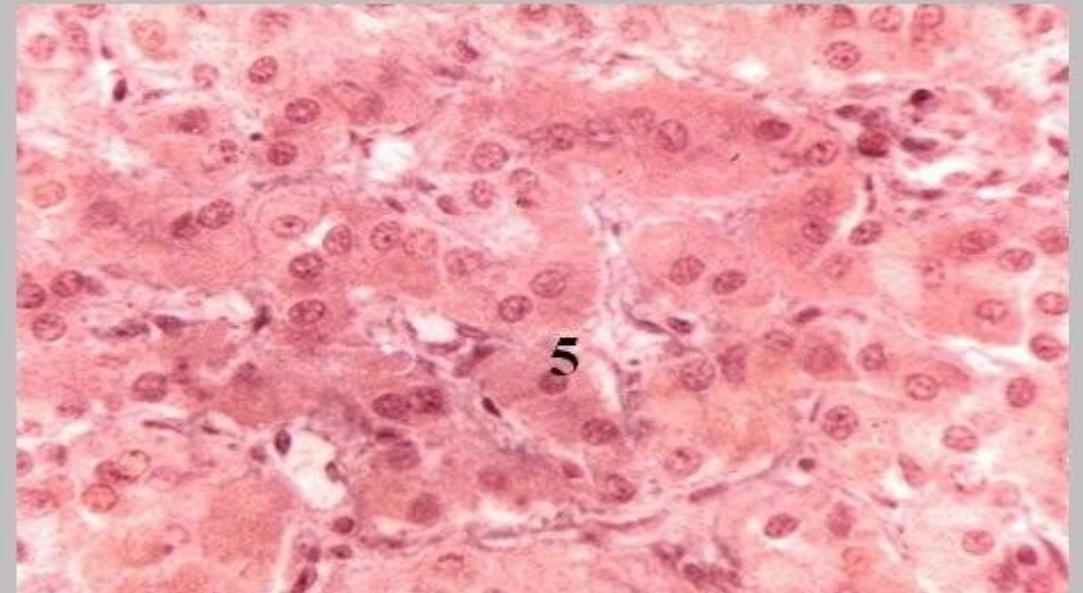
Оксифильные паратиروциты: по другой версии, в них образуется антагонист паратгормона - кальцитонин, понижающий содержание Ca^{2+} в крови (и образующийся также в щитовидной железе).

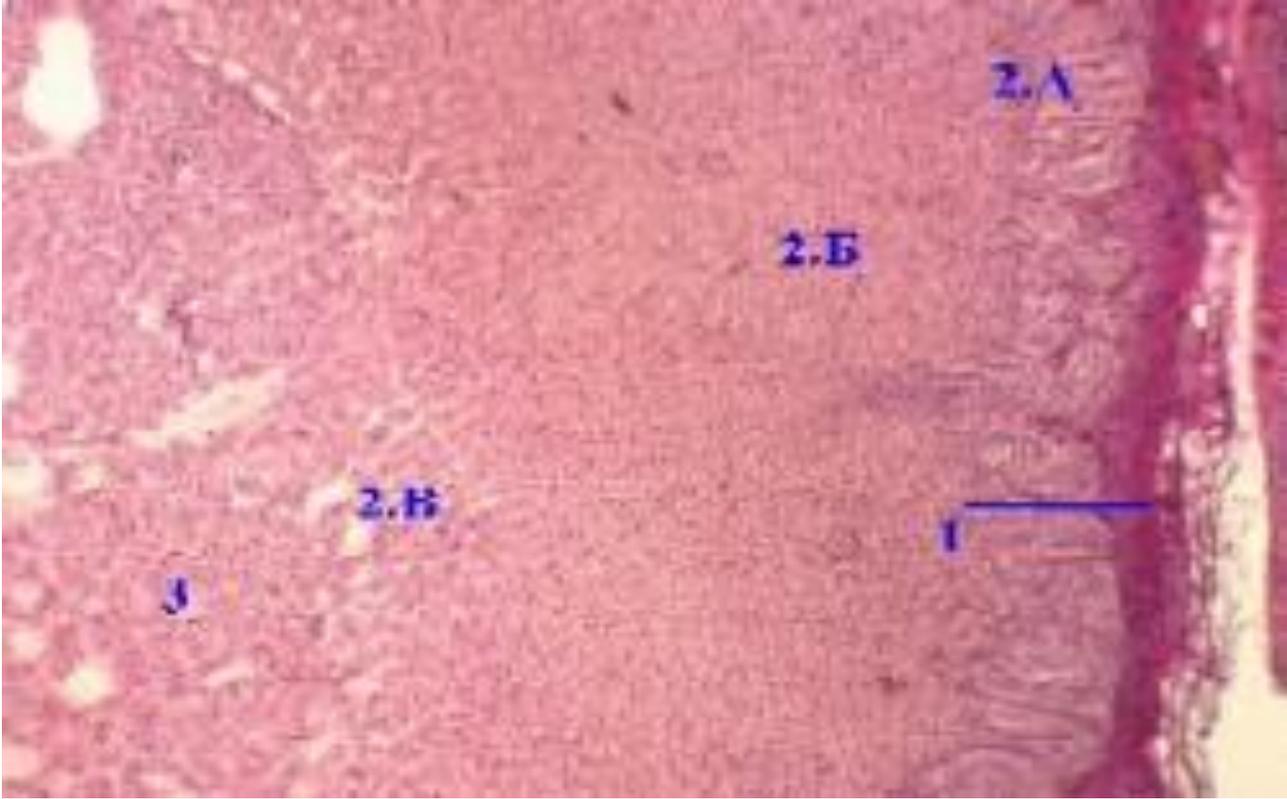


Надпочечник



- 1 - СОЕДИНИТЕЛЬНОТКАННАЯ КАПСУЛА
- 2 - КЛУБОЧКОВАЯ ЗОНА
- 3 - ПУЧКОВАЯ ЗОНА
- 4 - СЕТЧАТАЯ ЗОНА
- 5 - МОЗГОВОЕ ВЕЩЕСТВО





корковое вещество (2А-2В) - здесь образуются гормоны стероидной природы (**кортикостероиды**) и мозговое вещество (3), где синтезируются **адреналин и норадреналин**.

ПЕЧЕНИК

Надпочечники - это эндокринные **железы**, которые состоят **из двух частей** –

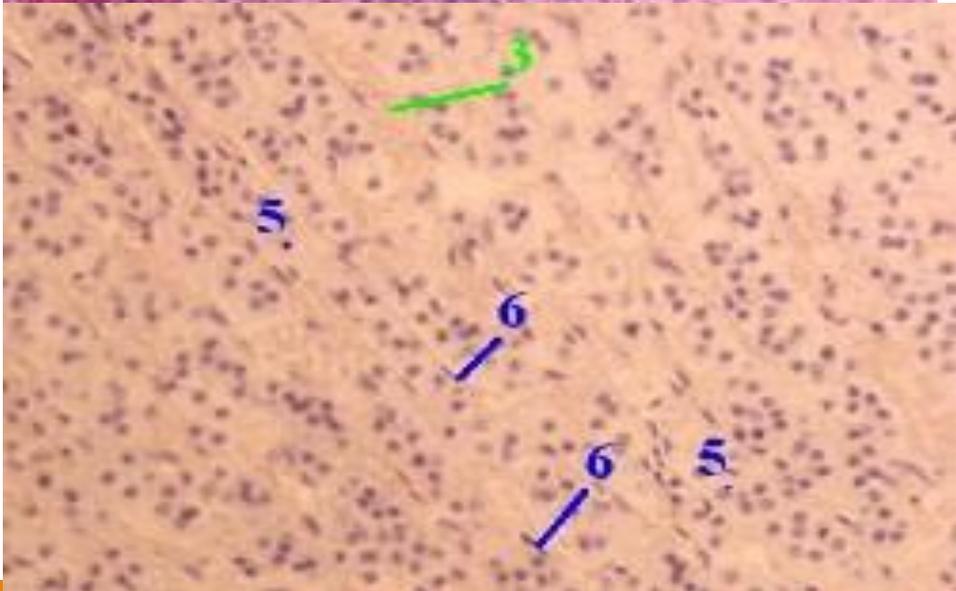
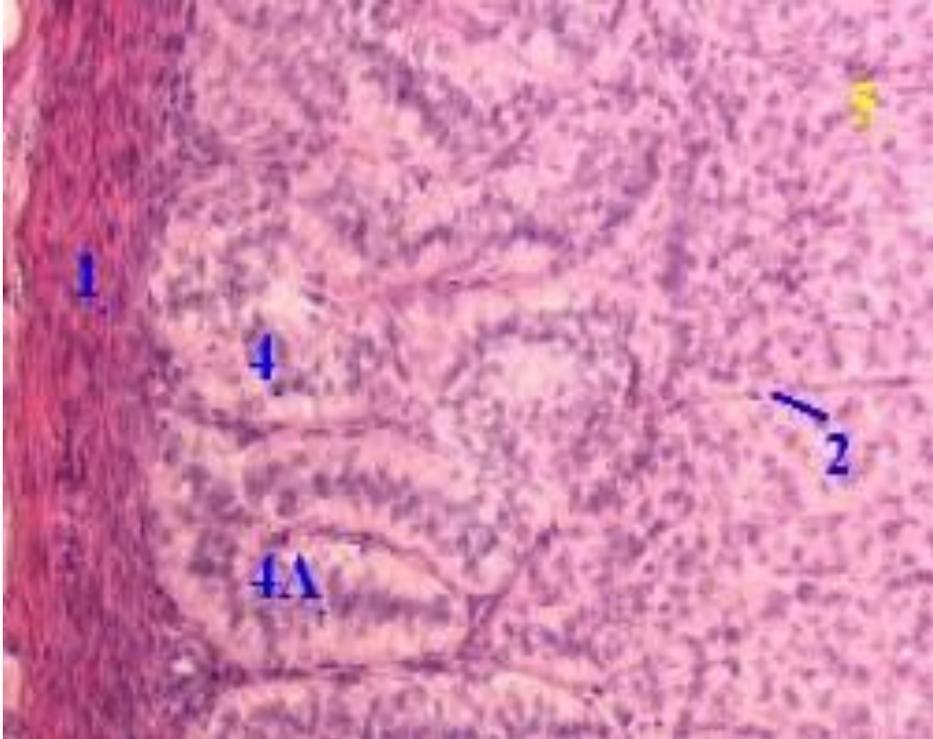
- *коркового и
- *мозгового вещества, обладающих различным происхождением, структурой и функцией.

В коре надпочечника имеются три основные зоны:

- *клубочковая (2А),
- *пучковая (2Б) и
- *сетчатая (2В),.

В них синтезируются и выделяются различные группы кортикостероидов - соответственно:

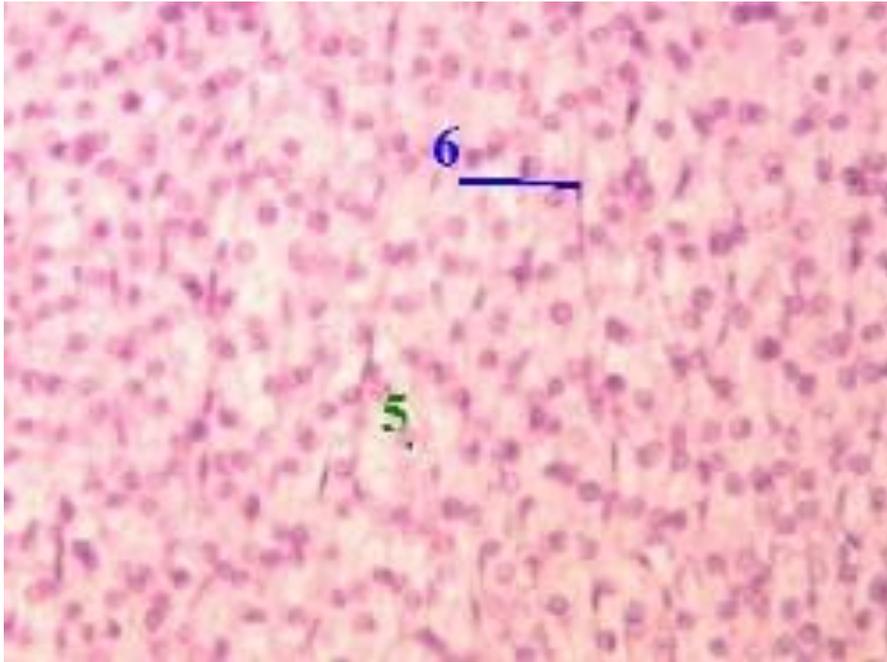
- *минералокортикоиды,
- *глюкокортикоиды и
- *половые стероиды.



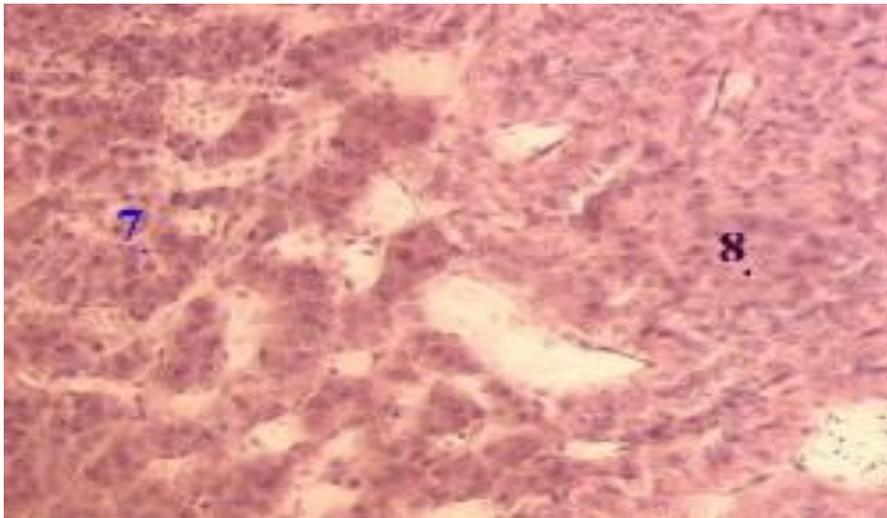
Клубочковая зона (2A): клетки образуют округлые скопления - клубочки, а синтезируют минералокортикоидный гормон - альдостерон.

Над и под клубочковой зоной находятся две узкие **ростковые области** из мелких малодифференцированных клеток.

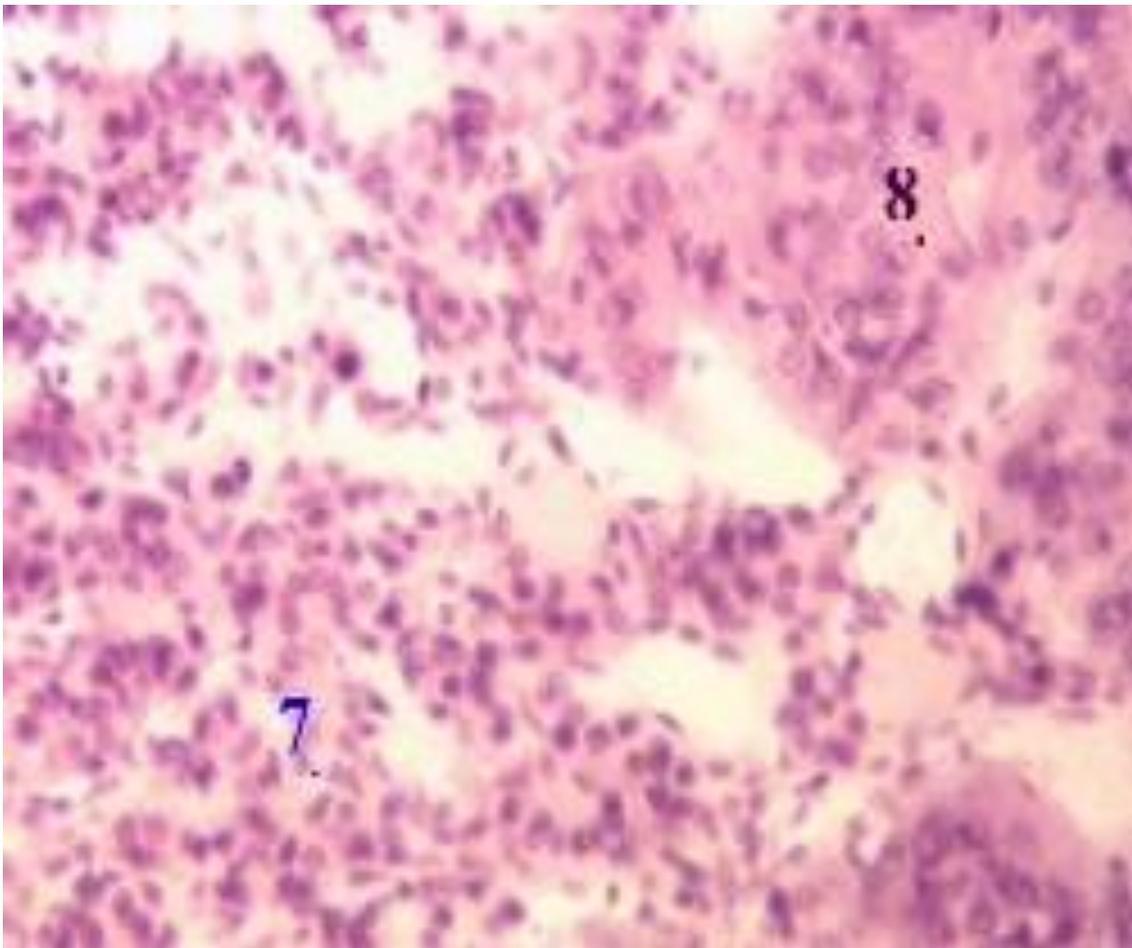
Пучковая зона (5 на снимках в-г): является самой протяжённой по толщине; клетки организованы в длинные пучки, ориентированные перпендикулярно поверхности



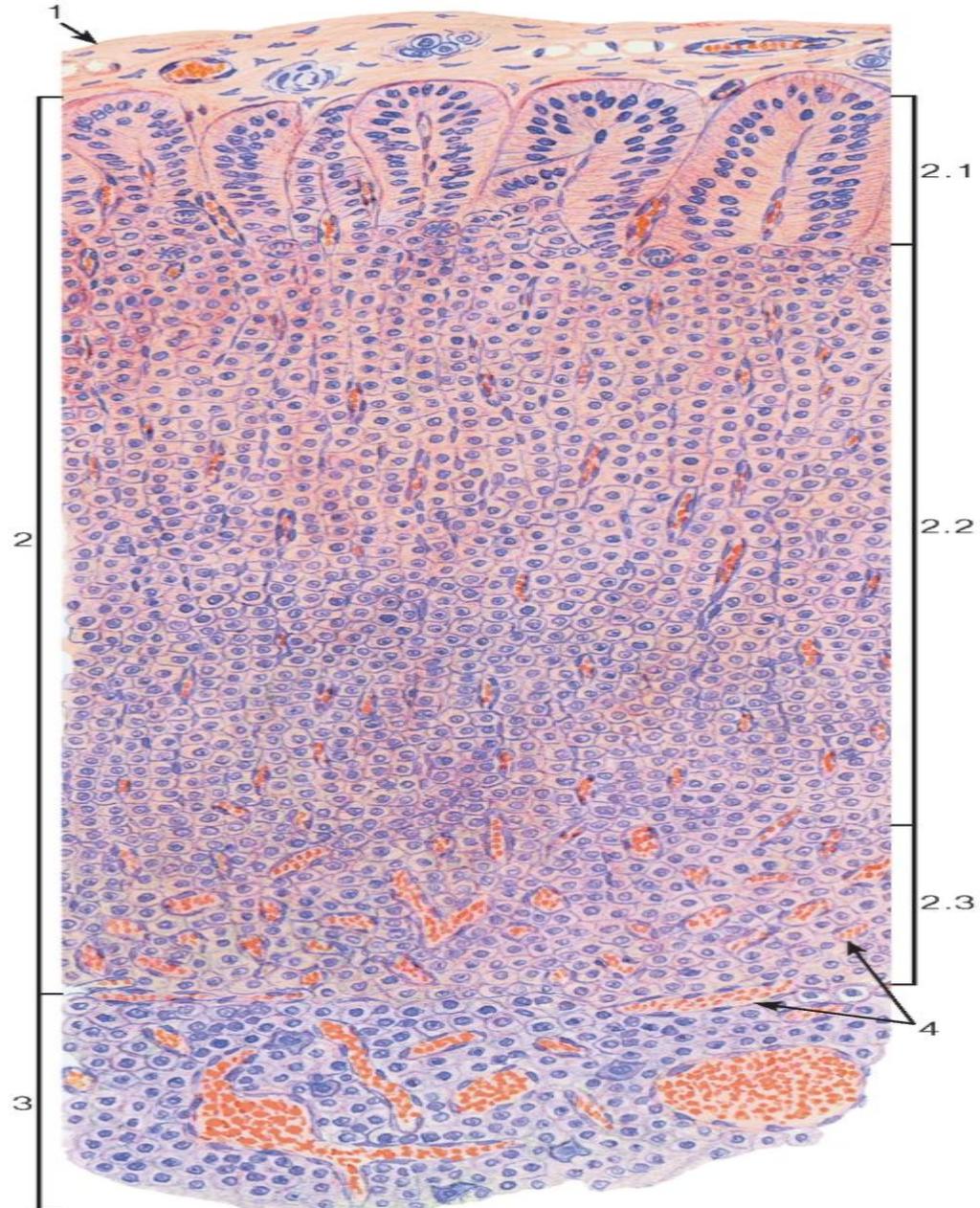
Пучковая зона - при этом у них - ячеистая цитоплазма - из-за наличия большого количества крупных **липидных включений** (готовых гормонов), синтезируемые гормоны - глюкокортикоиды: кортикостерон, гидрокортизон и др.



Сетчатая зона (7 на снимке **д**): клетки более мелкие, чем в пучковой зоне; образуют рыхлую сеть вблизи мозгового вещества, продуцируют андрогенный гормон - андростендиол.



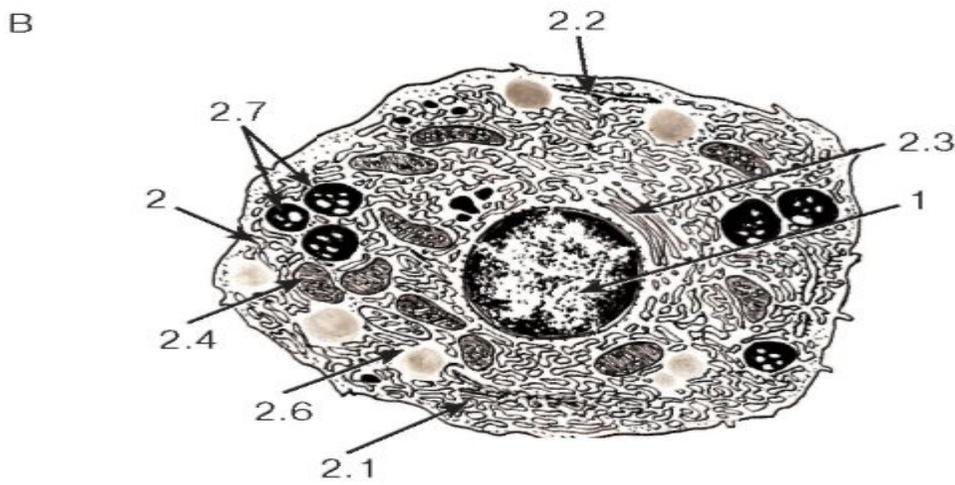
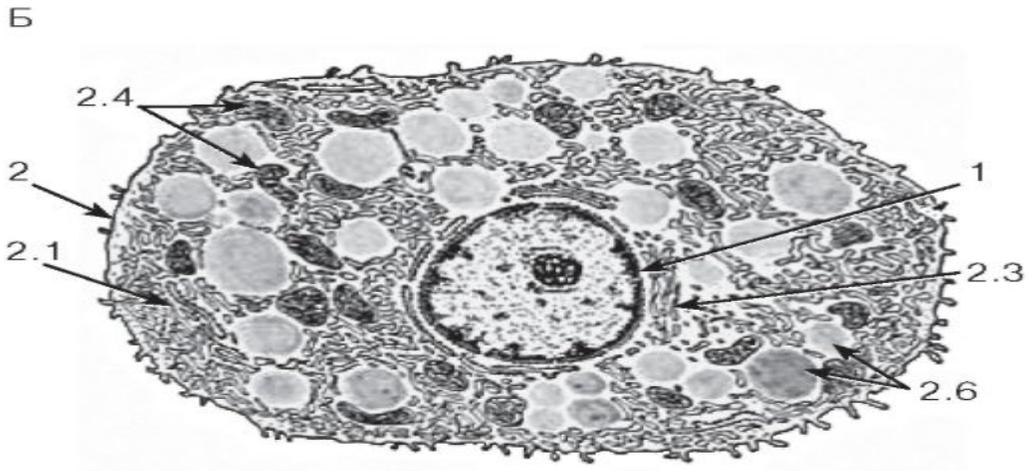
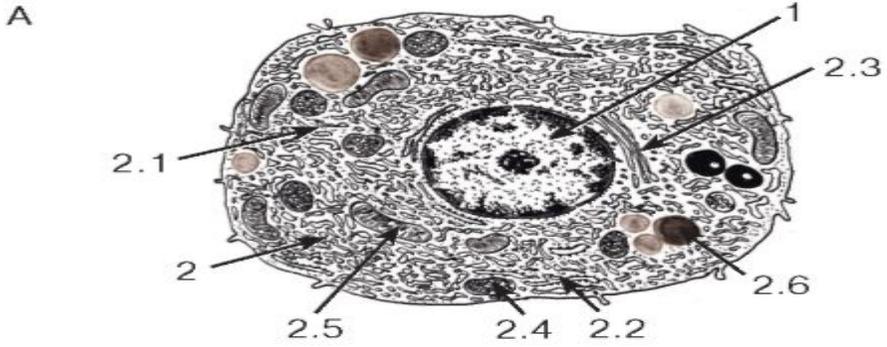
Мозговое вещество (8) отличается от соседней сетчатой зоны коры (7) следующими признаками **железистые клетки** - крупней и более базофильны, между ними - много синусоидных капилляров и относительно крупных венул. более светлые клетки синтезируют адреналин а **более тёмные** - норадреналин. Капилляры мозгового вещества продолжают сюда из коркового вещества, но резко расширяются (становясь синусоидными).



Надпочечник

Окраска: гематоксилин-эозин

- 1 - капсула;
- 2 - корковое вещество:
 - 2.1 - клубочковая зона,
 - 2.2 - пучковая зона,
 - 2.3 - сетчатая зона;
- 3 - мозговое вещество;
- 4 - синусоидные капилляры



Ультраструктурная организация клеток коркового вещества надпочечника (кортикостероцитов)

**Рисунки с ЭМФ
Клетки коркового вещества (кортикостероциты):**

А - клубочковой, Б - пучковой, В - сетчатой зоны

- 1 - ядро;
- 2 - цитоплазма:
- 2.1 - цистерны агранулярной эндоплазматической сети,
- 2.2 - цистерны гранулярной эндоплазматической сети,
- 2.3 - комплекс Гольджи,
- 2.4 - митохондрии с тубулярно-везикулярными кристами,
- 2.5 - митохондрии с ламеллярными кристами,
- 2.6 - липидные капли,
- 2.7 - липофусциновые гранулы