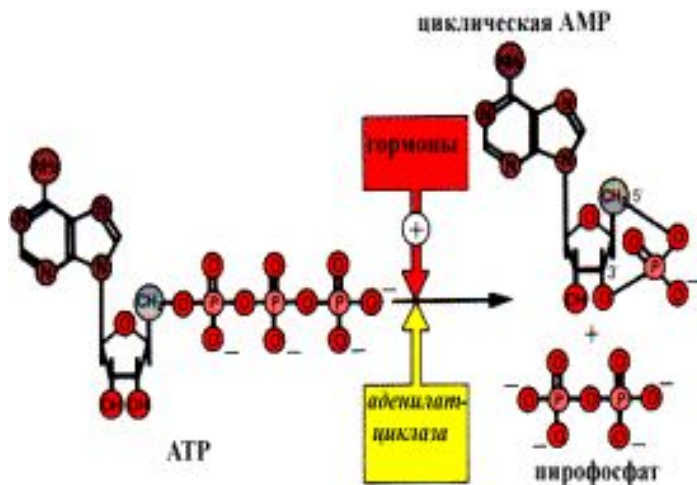
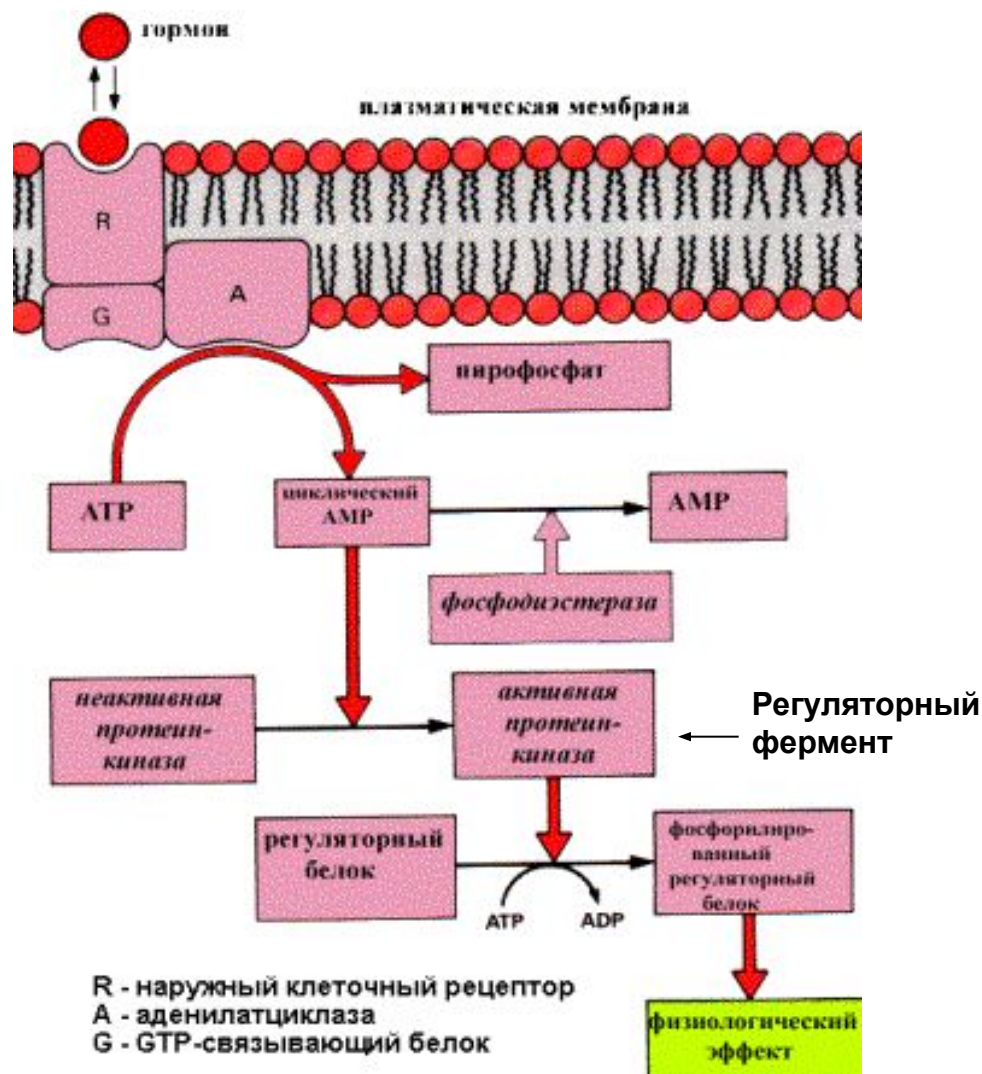


# механизм действия гидрофильных гормонов (белков, пептидов и производных аминокислот, кроме тироксина)

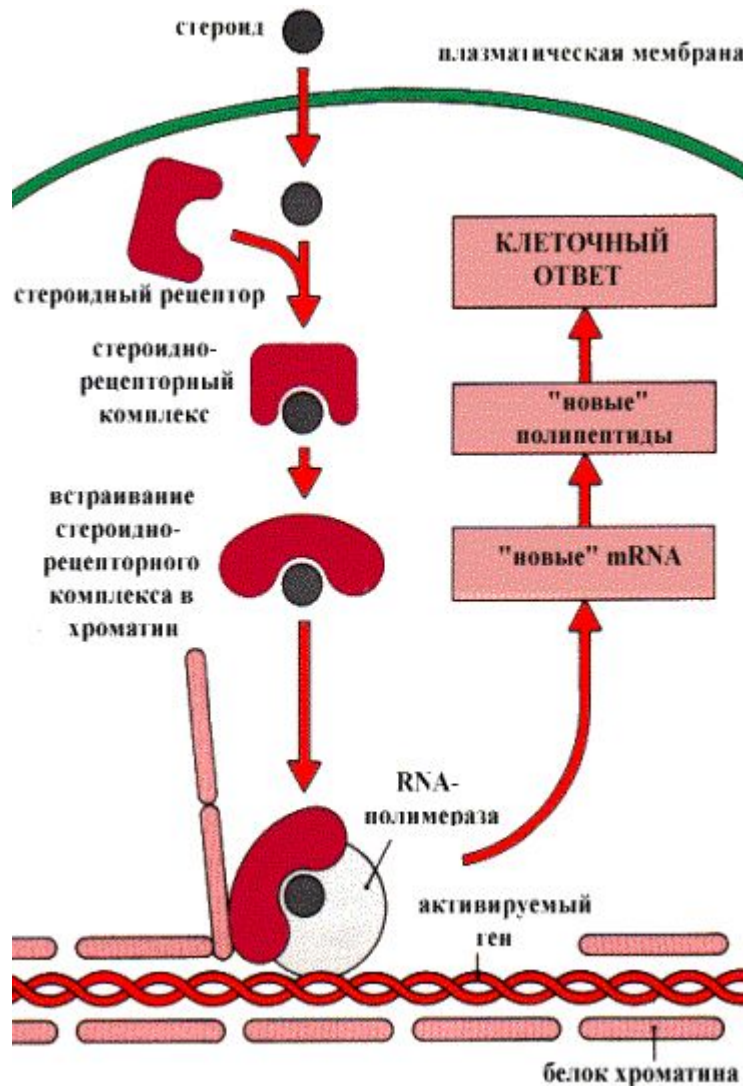


## Образование сАМР

меняется активность  
регулируемого белка



# механизм действия гидрофобных гормонов (стероиды и тироксин):



комплекс гормон-рецептор перемещается в ядро, взаимодействует с хроматином и стимулирует или репрессирует транскрипцию определенных генов

меняется скорость синтеза тех или иных ферментных и структурных белков

# Классификация эндокринных структур

<p><b>I. Центральные эндокринные органы</b></p>	<p><b>1. Гипоталамус</b> <b>2. Гипофиз</b> <b>3. Эпифиз</b></p>
<p><b>II. Периферические эндокринные железы</b></p>	<p><b>1. Щитовидная железа</b> <b>2. Паращитовидные железы</b> <b>3. Надпочечники</b> <b>Корковое и мозговое вещество.</b></p>
<p><b>III. Органы, объединяющие эндокринные и неэндокринные функции</b></p>	<p><b>1. Поджелудочная железа</b> <b>2. Почки*</b> <b>3. Тимус*</b> <b>4. Гонады:</b> <b>семенники, яичники</b> <b>5. Плацента</b></p>
<p><b>IV. Одиночные гормонпродуцирующие клетки</b> <b>(составляющие диффузную эндокринную систему, ДЭС)</b></p>	<p><b>Эндокринные клетки - в разных отделах нервной, пищеварительной, дыхательной и ряда других систем</b></p>

# гипоталамус

## ПЕРВАЯ ГРУППА ЯДЕР ГИПОТАЛАМУСА:

1 — супраоптические ядра; находятся над зрительным перекрестом (3);

2 — паравентрикулярные ядра; лежат в боковых стенках III желудочка мозга.

Содержат крупные нейросекреторные клетки, синтезирующие **АДГ** (вазопрессин) и **окситоцин**.

4 — аксоны этих клеток: спускаются в заднюю долю (5) гипофиза и образуют здесь

6 — аксовазальные синапсы, через которые гормоны попадают в большой круг кровообращения.

## ВТОРАЯ ГРУППА ЯДЕР ГИПОТАЛАМУСА: формирует

7 — аркуатовентромедиальный комплекс.

Нейросекреторные клетки — мелкие. Продуцируют гормоны, влияющие на гипофиз — **либерины** и **статины**.

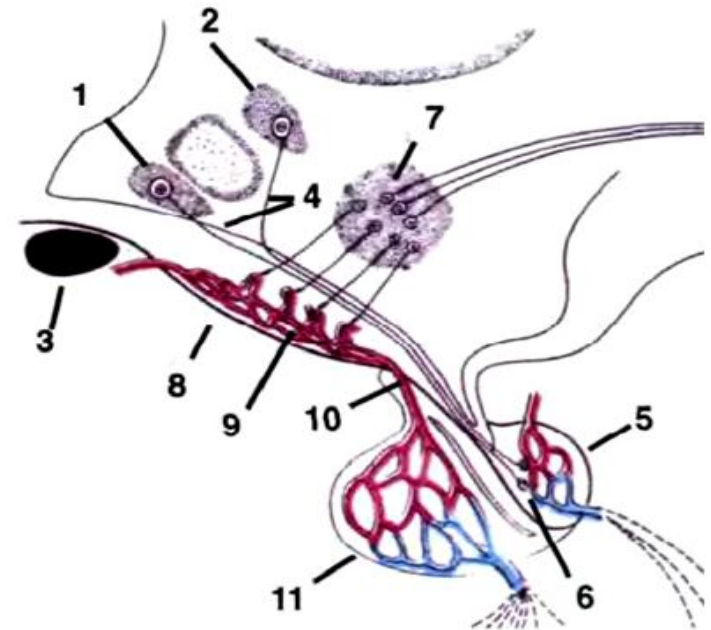
Аксоны клеток этих ядер идут в

8 — медиальное возвышение и образуют аксовазальные синапсы с

9 — первичными капиллярами гипофизарной портальной системы.

Отсюда гормоны по портальным венам (10) гипофиза попадают в

11 — переднюю долю гипофиза.

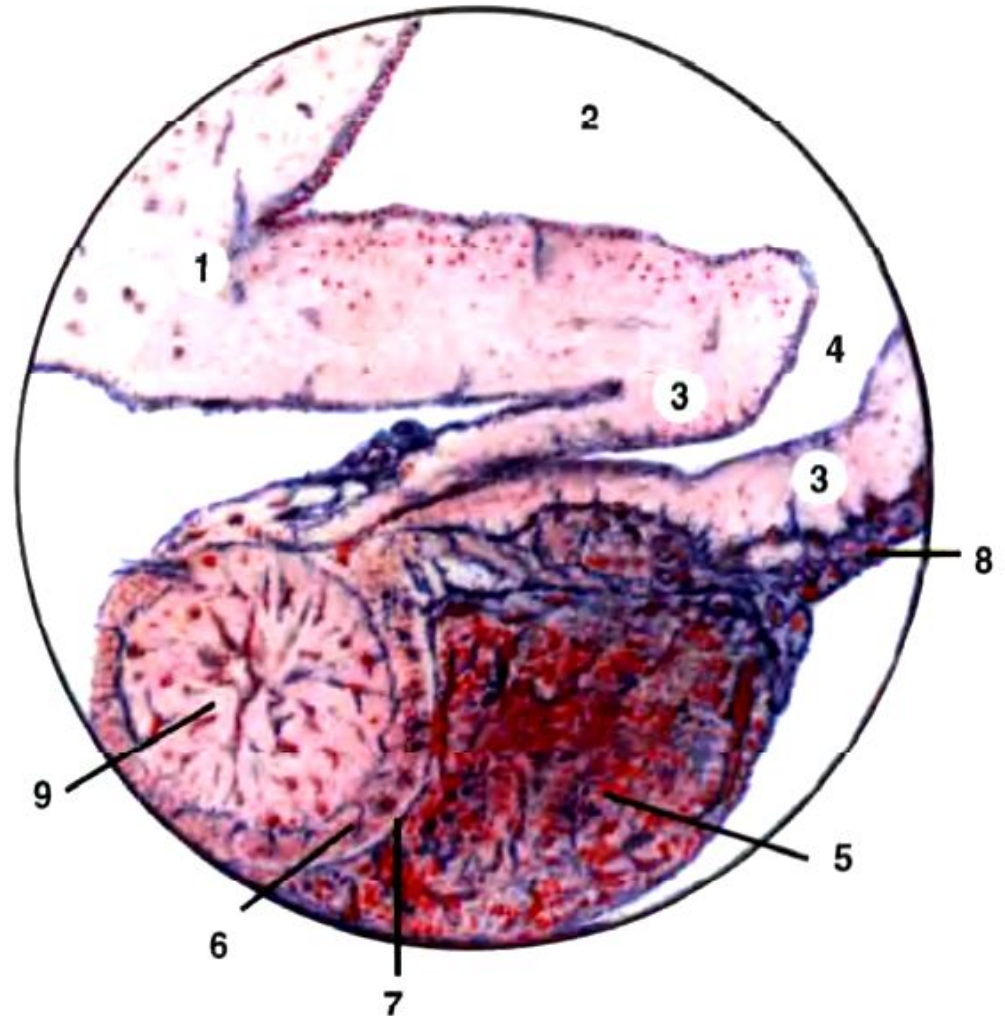


# ГИПОТАЛАМУС

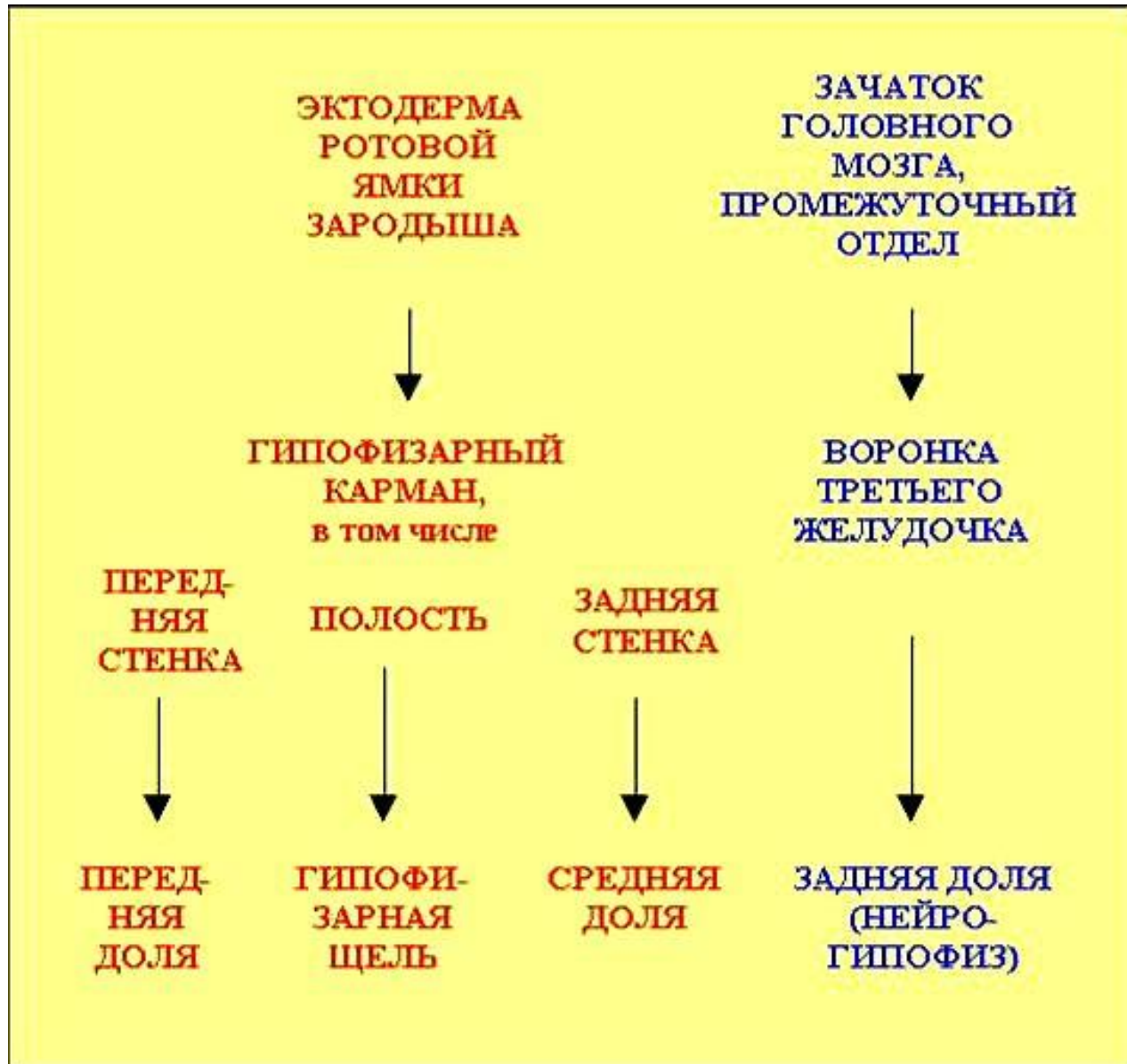
Гормоны	Действие
Аденогипофизотропные нейrogормоны: либерины , статины	стимулируют (либерины) и тормозят (статины) выработку гормонов аденогипофизом
2. Нейrogормоны, попадающие в кровь через заднюю долю гипофиза: антидиуретический гормон (АДГ), или вазопрессин; окситоцин.	а) АДГ усиливает реабсорбцию воды в собирательных канальцах почек и вызывает сокращение гладких миоцитов в сосудах.б) Окситоцин стимулирует сокращение мышечной оболочки матки, миоэпителиальных клеток молочных желез, миоцитов семявыносящих путей.

# Составные части гипофиза

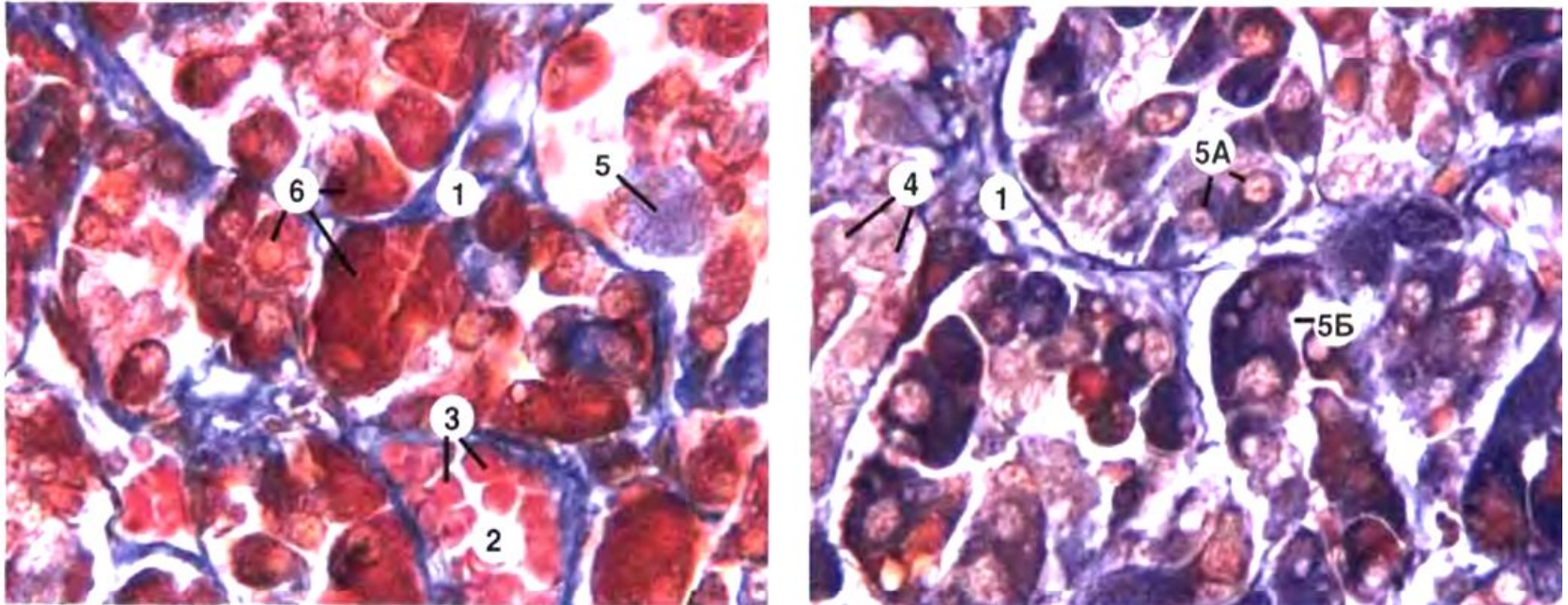
- серый бугор (1)
- воронка мозга (2)
- полость воронки (3)
- полости третьего желудочка (4)
- передняя доля (5)
- промежуточная доля (6)
- гипофизарная щель (7)
- туберальная часть (8)
- задняя доля (9).



# Схема развития гипофиза



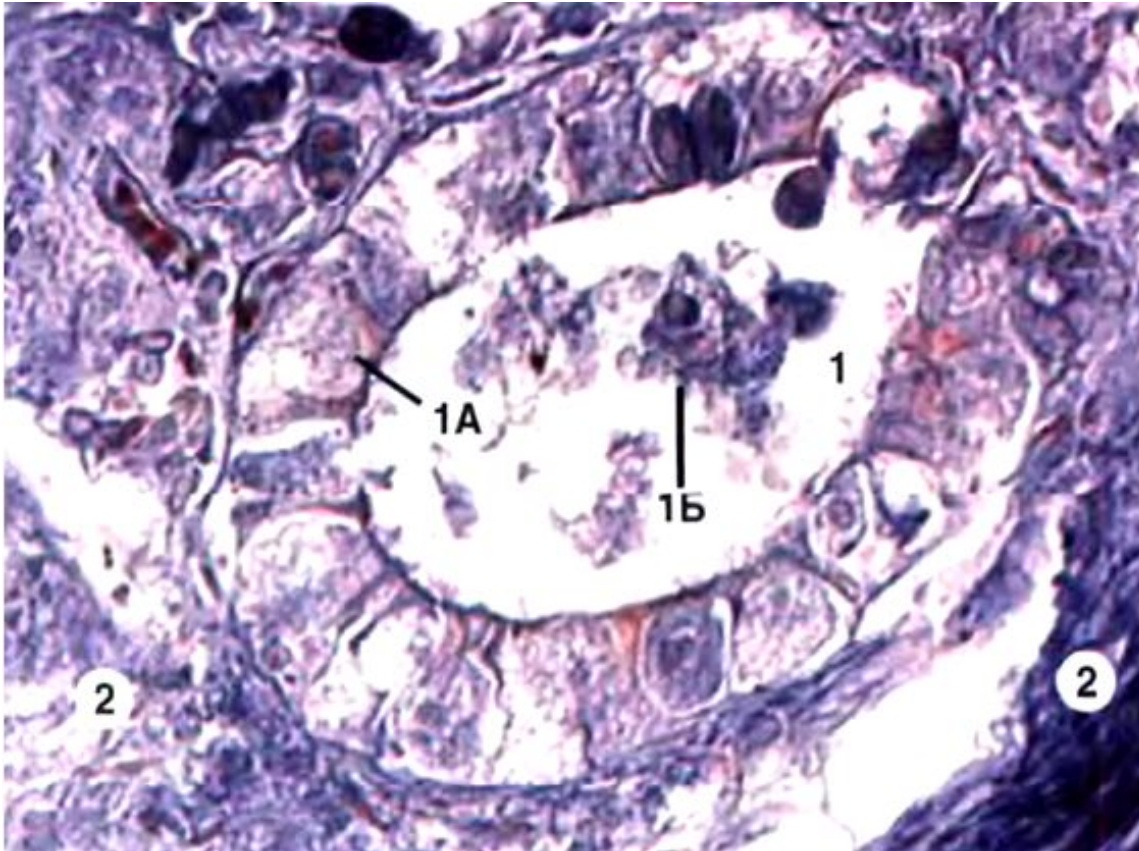
# Передняя доля гипофиза: тинкториальные типы железистых клеток



прослойки соединительной ткани (1), синусоидные капилляры (2), эритроциты (3), **хромофобные** (4), **базофильные** (5А и 5Б), **ацидофильные** (6) и клетки с дольчатым ядром



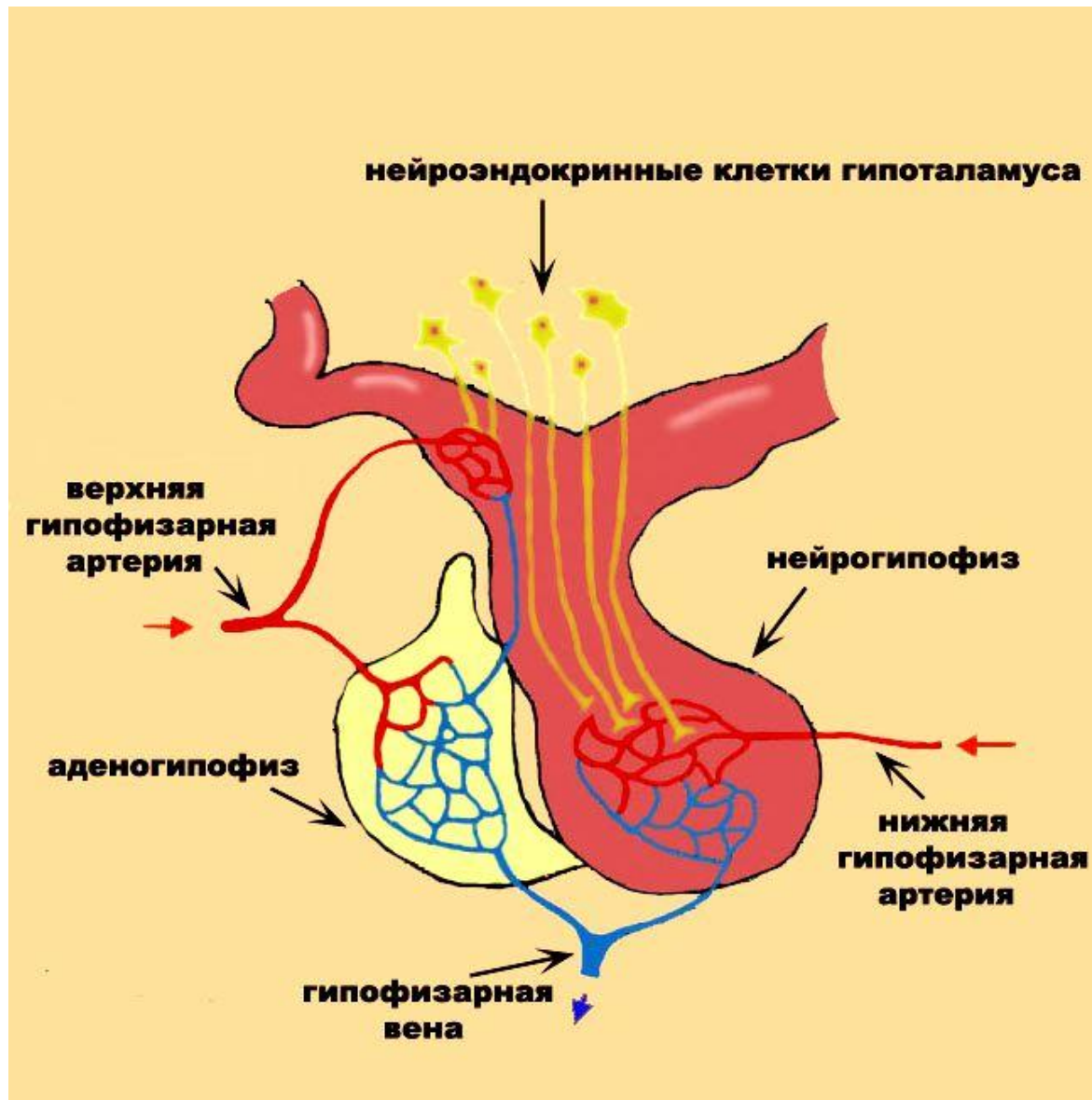
# Средняя (промежуточная) доля гипофиза



фолликуло  
подобные кисты (1),  
их стенка (1А),  
коллоид (1Б),  
обширные прослойки  
соединительной ткани  
(2),

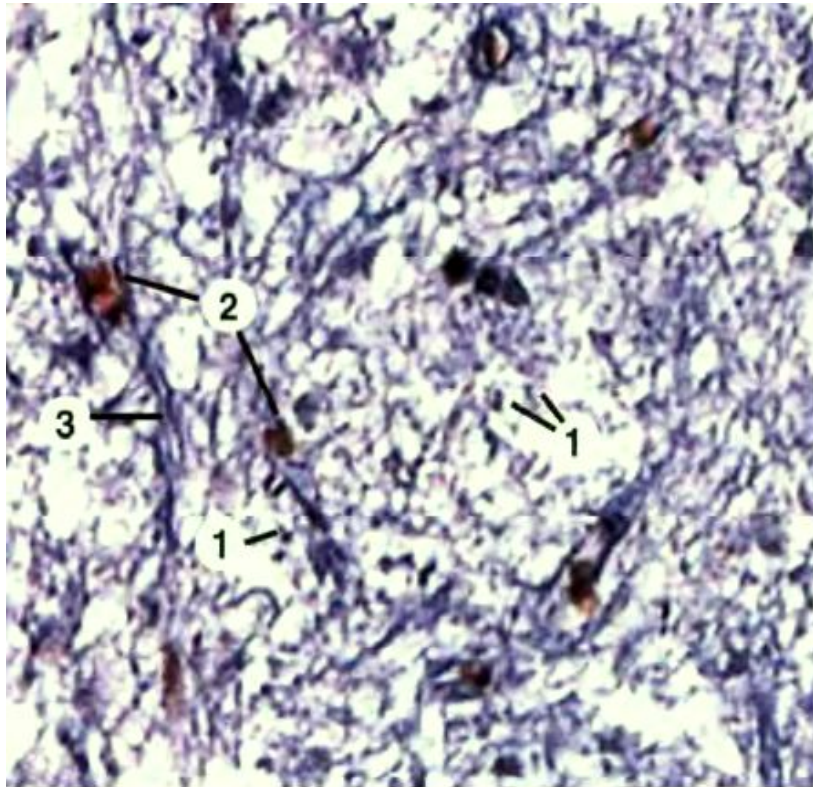
(**МСГ**, т.е. меланоцитостимулирующий гормон, и **липотропин**)  
синтезируются вначале в составе **единого полипептидного**  
**предшественника** в вышележащих отделах мозга.

# Гипоталамо-гипофизарная система кровообращения

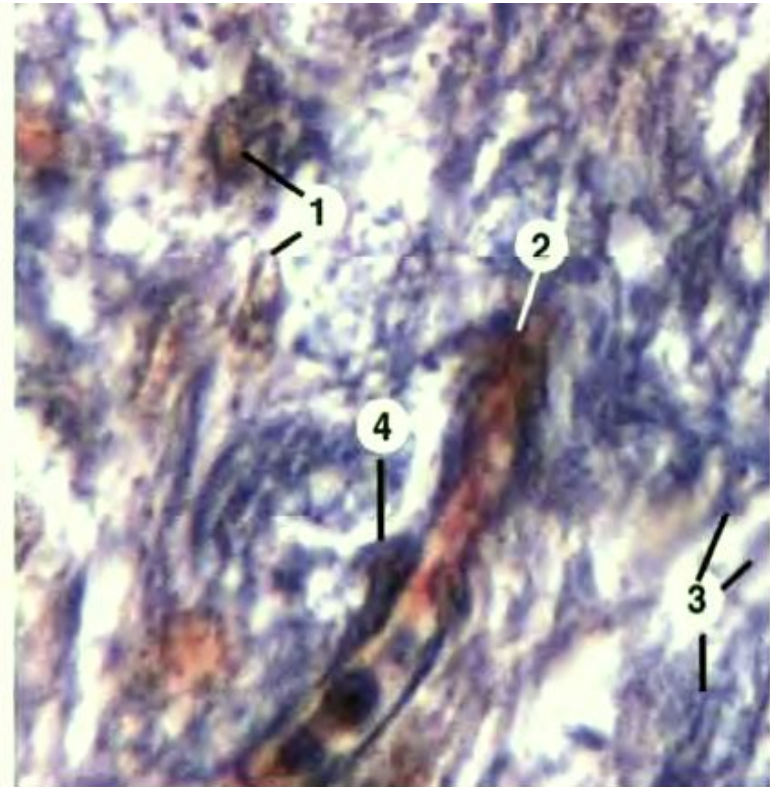


# Задняя доля гипофиза

Малое увеличение

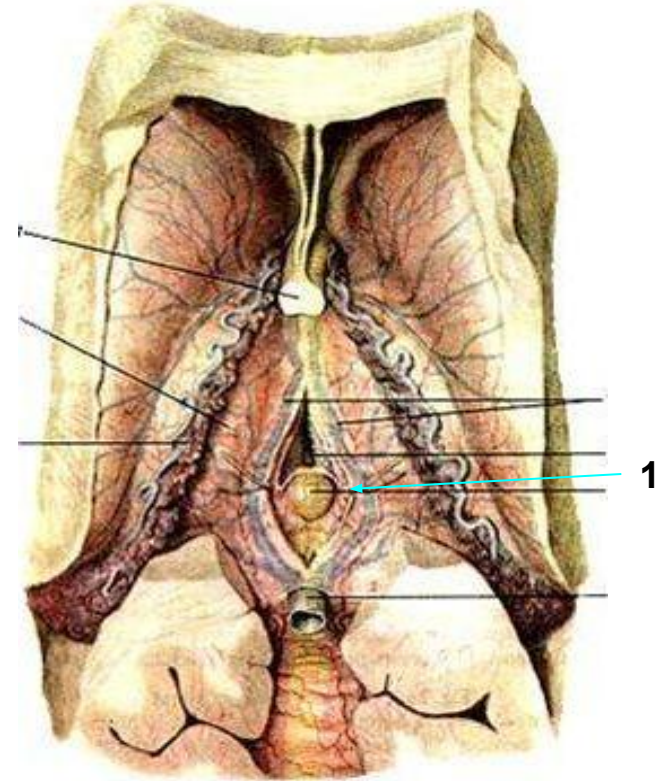
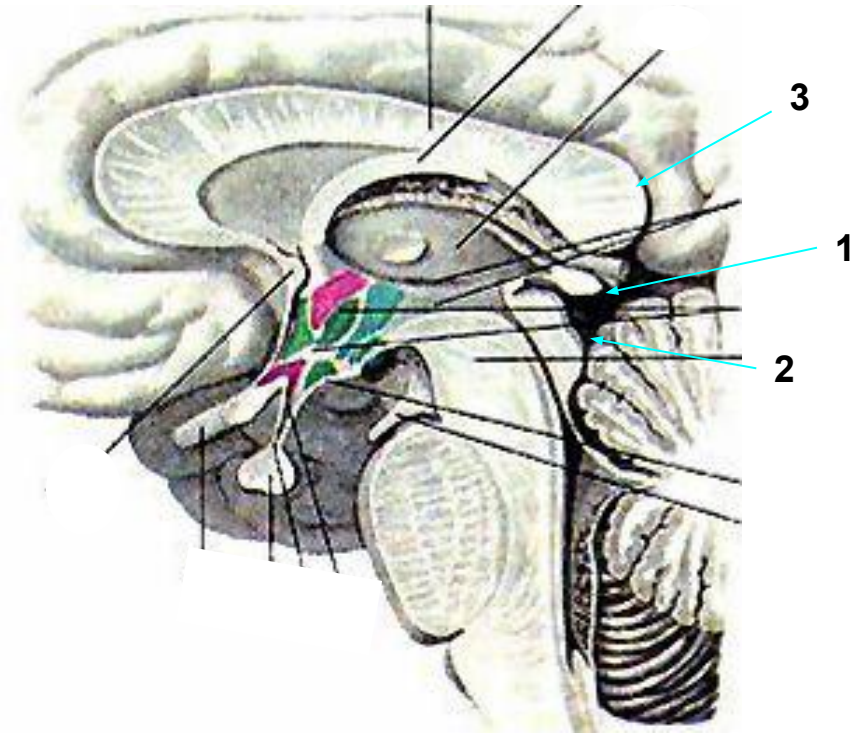


Большое увеличение



**питуициты (1)**, образующие строму; **аксоны (3)** нервных клеток гипоталамуса (тельца Херринга); **кровеносные сосуды (2)**.

# Эпифиз (шишковидная железа)



- Эпифиз (1) расположен на крыше (2) среднего мозга, под мозолистым телом (3).
- Его масса - всего лишь около **0,25 г** (т.е. примерно вдвое меньше, чем у гипофиза)

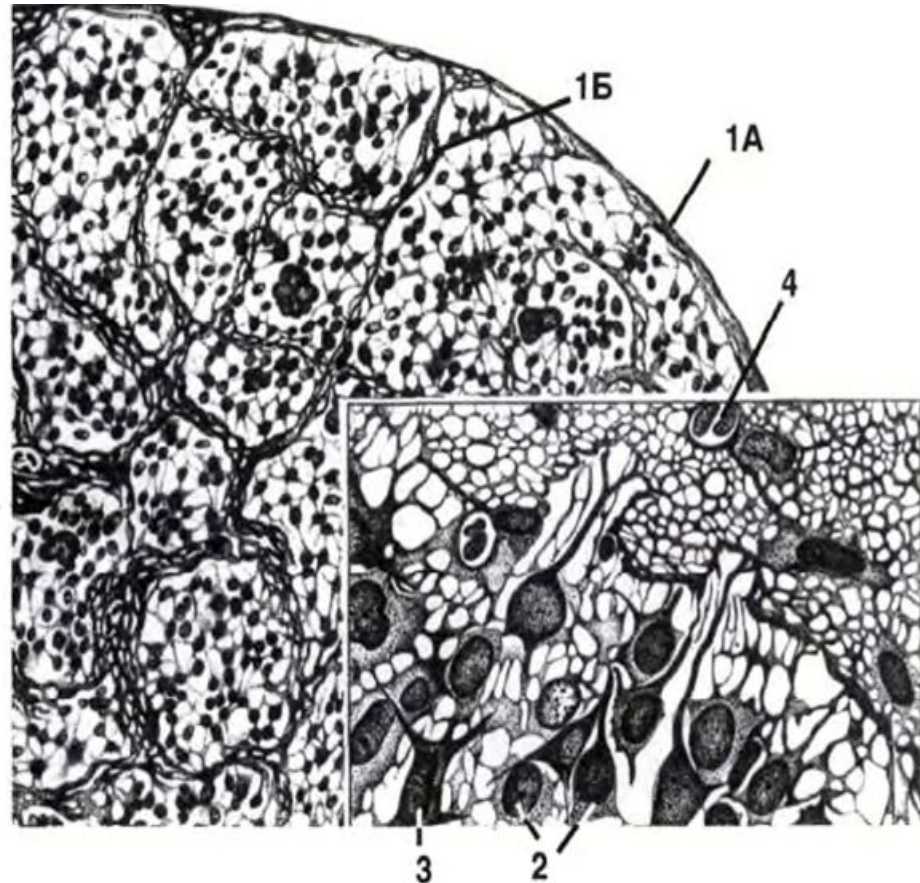
# эпифиз человека: малое (I) и большое (II) увеличения

1А — капсула,  
1Б — соединительнотканые перегородки: делят железу на дольки.

2 — пинеалоциты: крупные клетки с пузыреобразным ядром и многочисленными отростками, контактирующими с капиллярами (4).

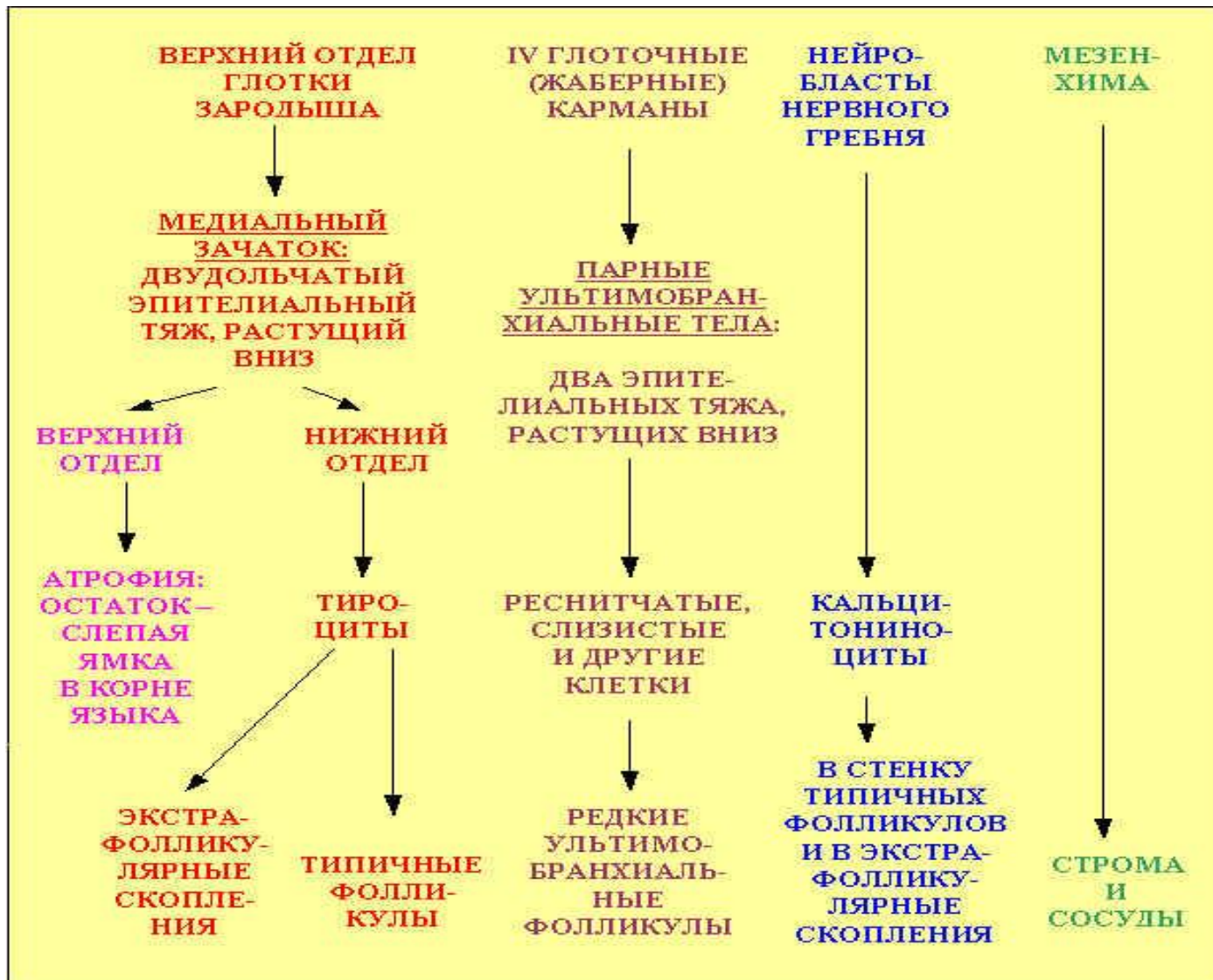
Секретируют гормоны, участвующие в регуляции суточных и прочих биоритмов (путем воздействия на гипоталамус и гипофиз): **мелатонин**, антигонадотропин, тиролиберин, люлиберин и др.

3 — глиальные поддерживающие клетки: мелкие, с плотным ядром; тоже имеют отростки.



сетчатка глаза - ретиногипоталамический тракт - спинной мозг – симпатические ганглии - эпифиз.

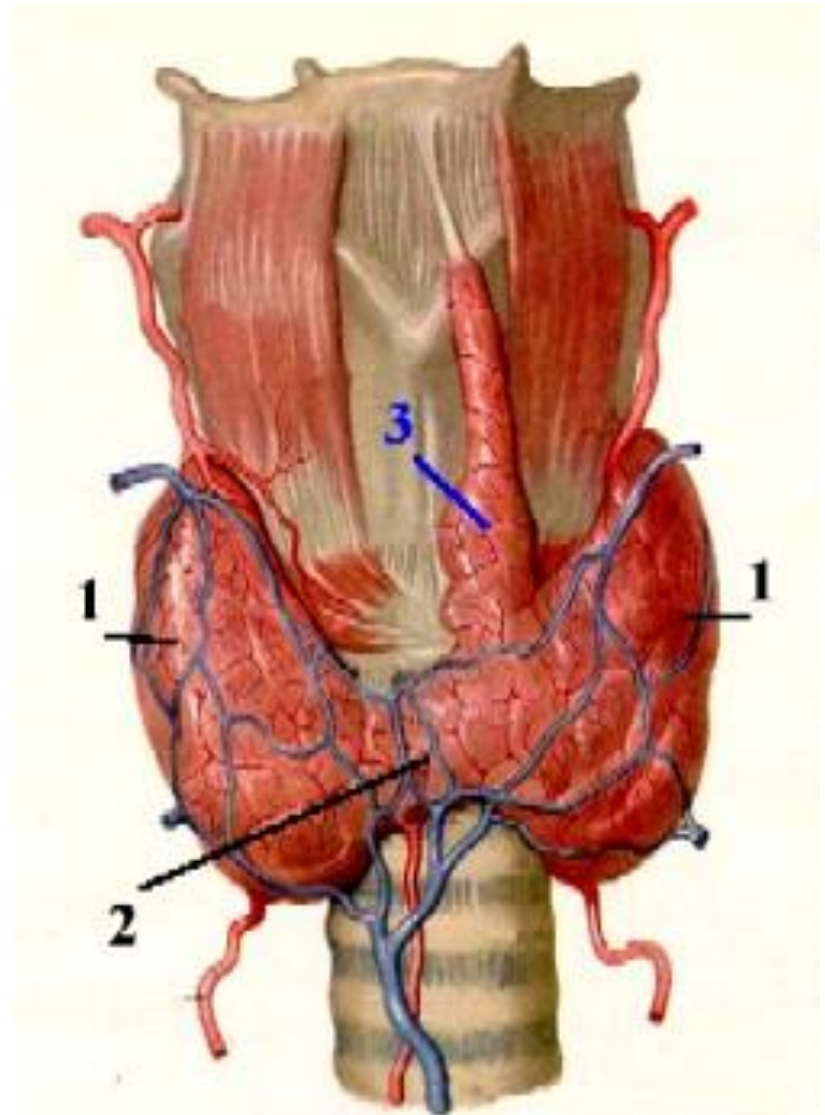
# Развитие щитовидной железы



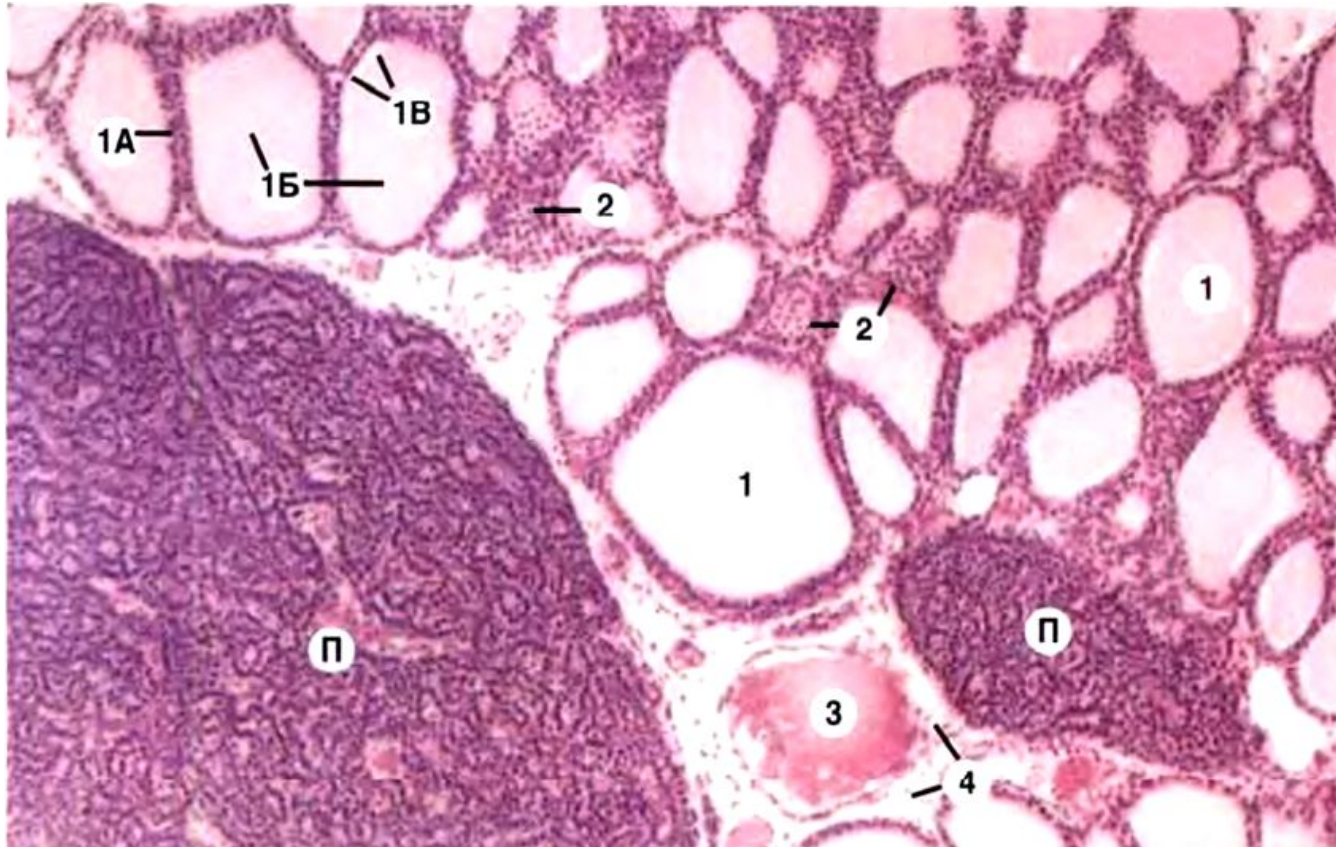
# Периферические эндокринные органы

## Щитовидная железа

- **самая крупная** из эндокринных желёз. Её вес около **30-40 г**
- две боковых доли (1),
- перешеек (2)
- пирамидальная доля (3).



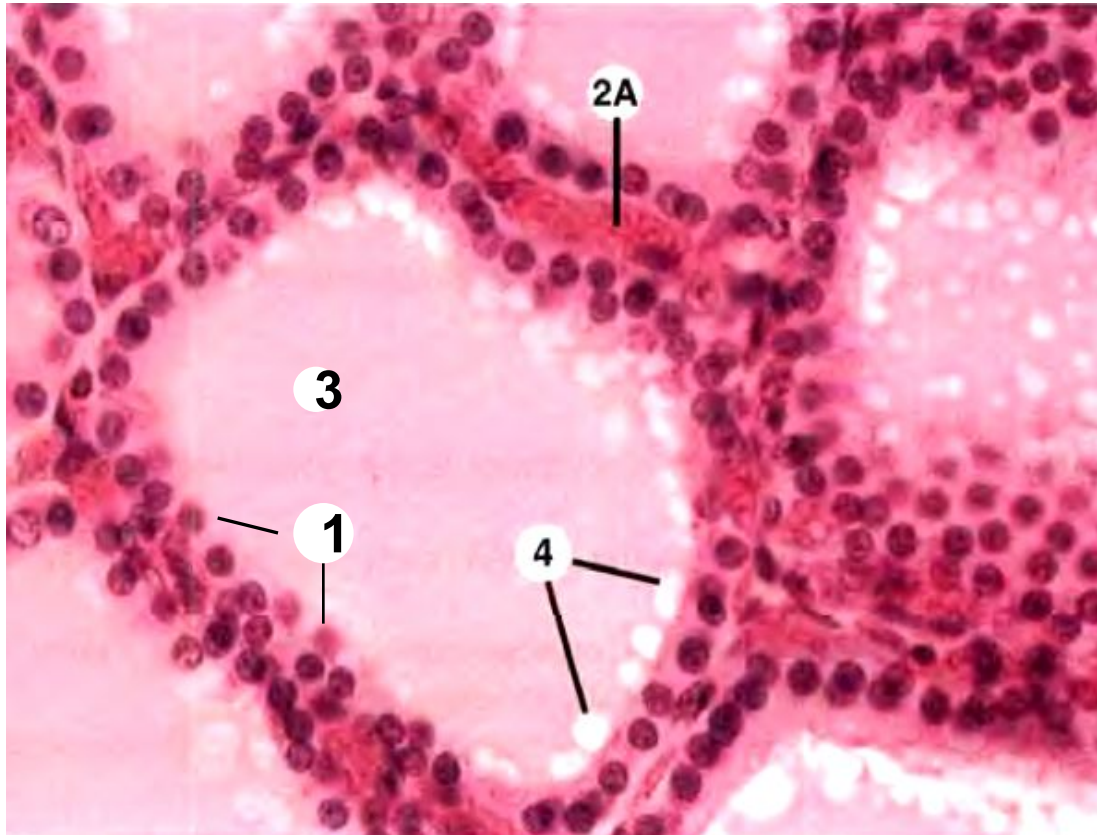
# Щитовидная железа



**1-фолликулы, 1Б-гомогенный коллоид, 1В-ресорбционные вакуоли, 2-экстрафолликулярный эпителий, 3-вена, П- паращитовидная железа**



# Щитовидная железа строение фолликулов



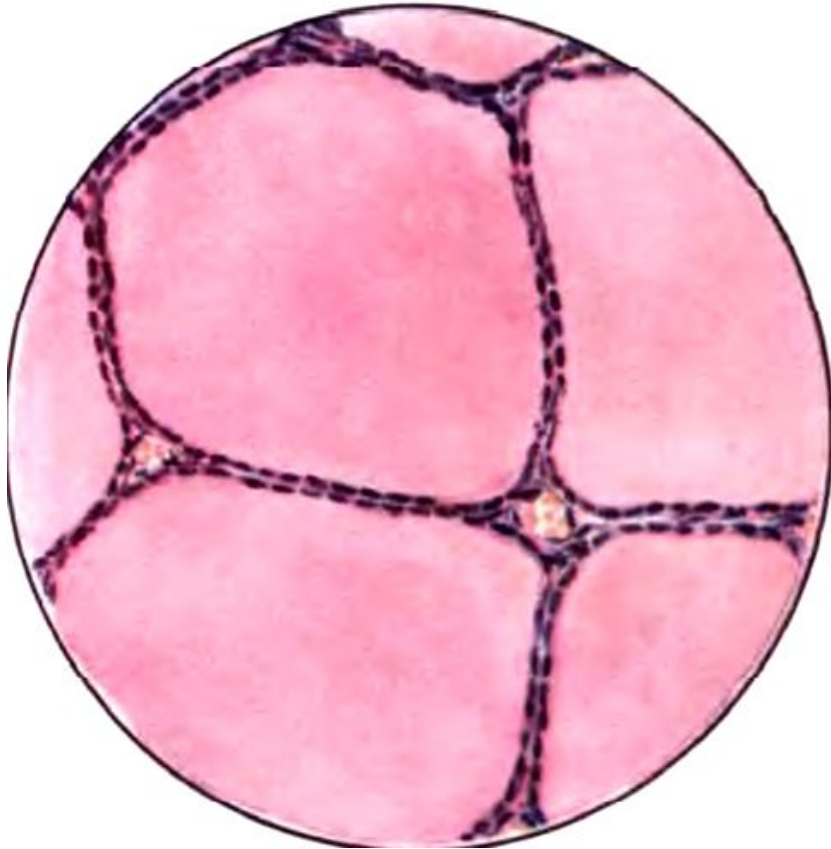
1 — фолликулярные клетки (тироциты);

2A — кровеносные капилляры,

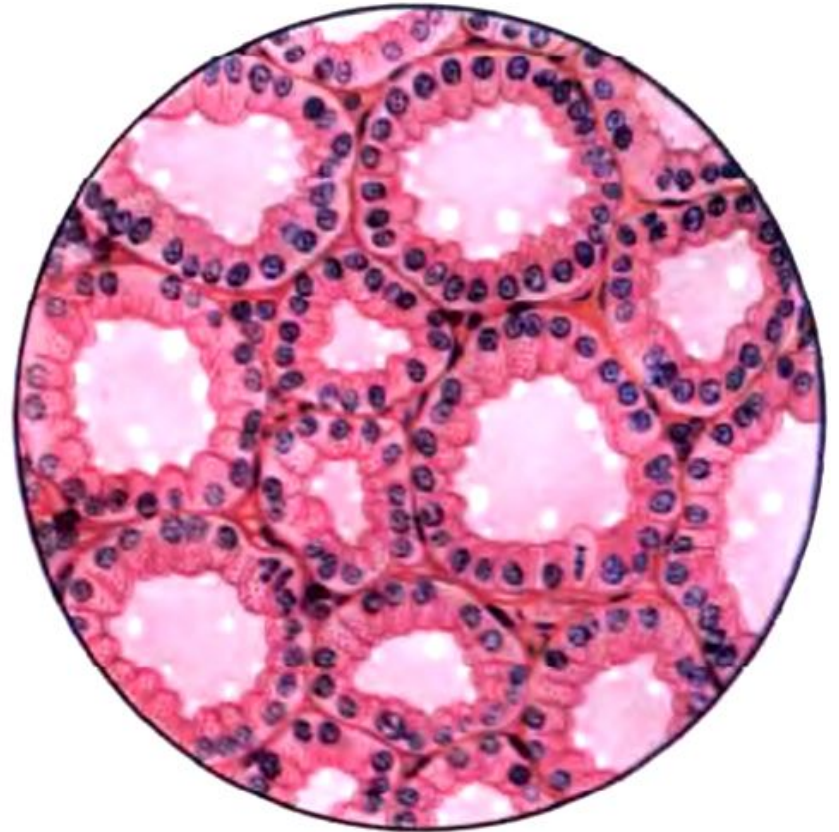
3 — коллоид в просвете фолликулов;

4 — ресорбционные вакуоли у апикальной поверхности тироцитов.

# Щитовидная железа



При **гипо**функции



При **гипер**функции

# Цикл образования тиреоидных гормонов

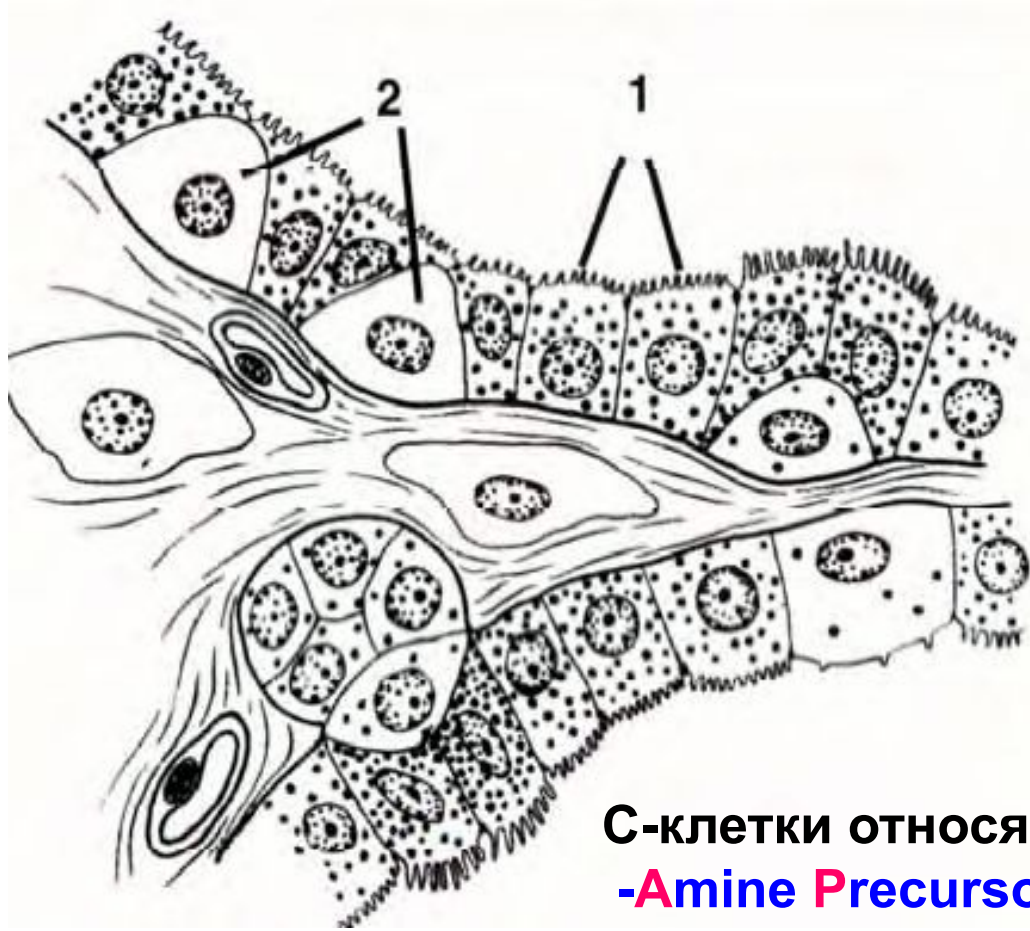
## А. Фаза продукции

- I. Поглощение тироцитами из крови аминокислот, моносахаридов и ионов иода
- II,а. Синтез в шероховатой ЭПС и гликозилирование **предшественника тиреоглобулина (ТГл)**, содержащего несколько остатков **аминокислоты тирозина**
- II,б. Одновременно - **синтез фермента тиропероксидазы**
- III. Выведение этих продуктов на **апикальную поверхность тироцитов** и здесь:
- а) **окисление** тиропероксидазой ионов **I<sup>-</sup>** до молекул **I<sub>2</sub>**,
- б) **присоединение** по 1-2 атома иода к остаткам тирозина в составе ТГл,
- в) попарная **конденсация** остатков моно- и диiodтирозина - т.е. **образование в составе ТГл гормонов T<sub>3</sub> и T<sub>4</sub>**
- IV. Оттеснение зрелого ТГл **вглубь просвета фолликула** (и хранение его здесь - до нескольких месяцев).

## Б. Фаза выведения

- V. Под влиянием ТТГ и (или) симпатических сигналов - **обратная реабсорбция** (поглощение) ТГл тироцитами из состава коллоида (происходит путём **пиноцитоза**, а в прилегающих областях просвета фолликула образуются пустоты – **ресорбционные вакуоли**)
- VI. Слияние пиноцитозных пузырьков с лизосомами –
- VII. Расщепление ТГл **лизосомальными ферментами**, приводящее к образованию (среди других продуктов гидролиза) свободных теперь гормонов - **T<sub>3</sub> и T<sub>4</sub>**
- VIII. **Выделение свободных гормонов** (видимо, путём простой диффузии) в кровеносные и лимфатические капилляры, оплетающие фолликулы.

# Два типа секреторных клеток щитовидной железы



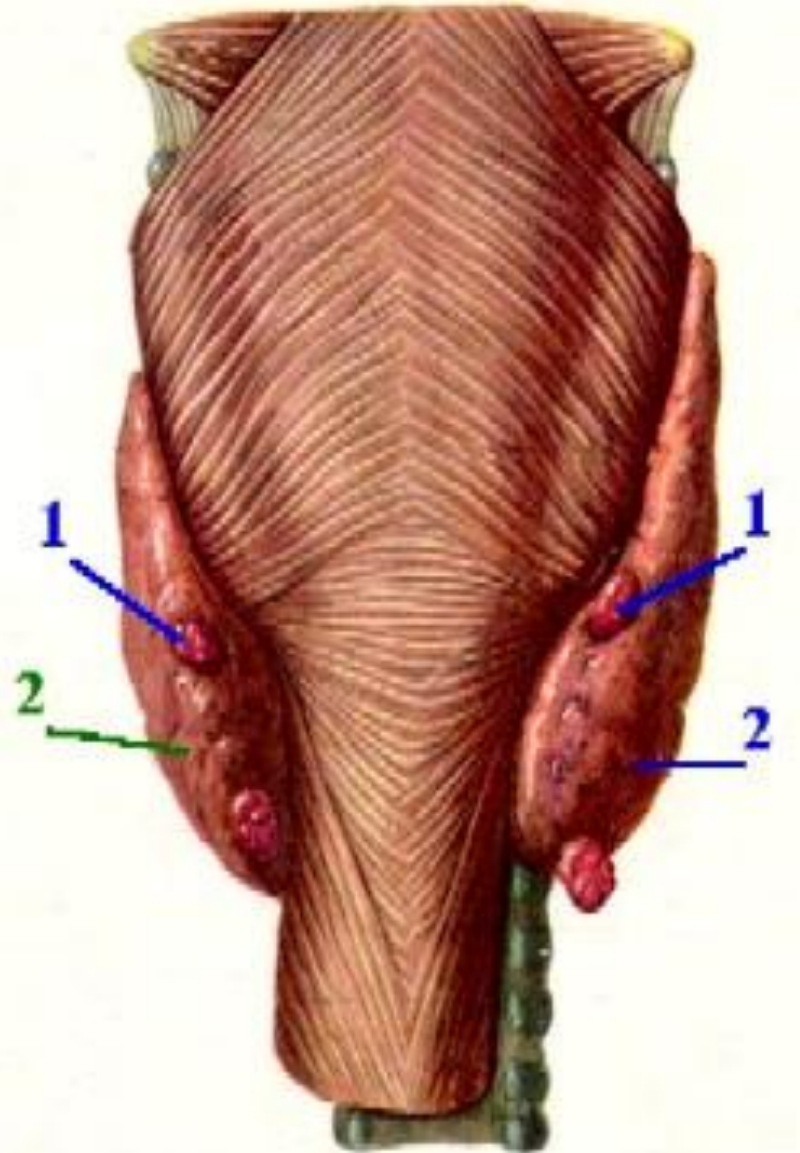
клетки, поглощающие иод, – **тироциты** (1)  
а не поглощающие иод, –  
**парафолликулярные эндокриноциты**, или **кальцитониноциты (С-клетки)** (2)

С-клетки относятся к клеткам APUD серии  
**-Amine Precursor Uptake & Decarboxylation**  
(поглощение и декарбоксилирование  
предшественников аминов)

# паращитовидные железы

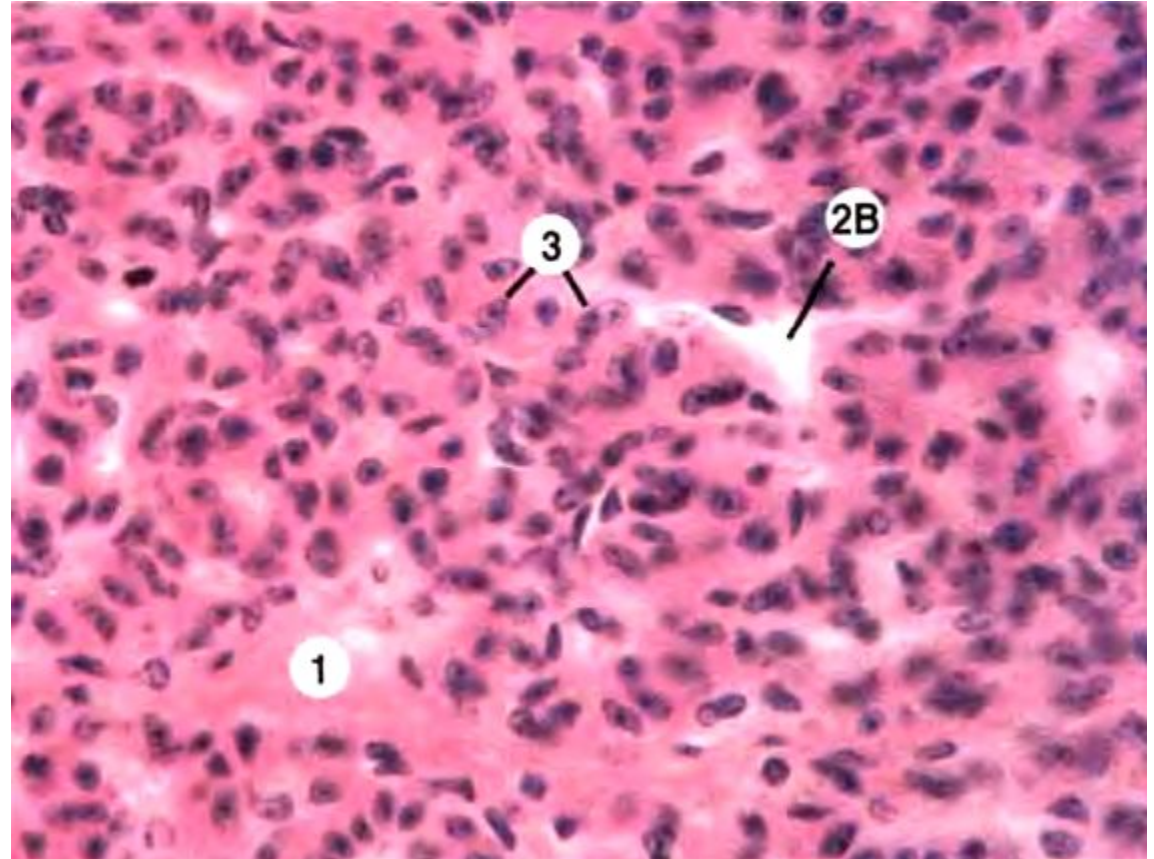
**4** паращитовидные железы (1) Расположены они на задней поверхности боковых долей щитовидной железы (2)

Размеры каждой железы - очень невелики: 6 × 4 × 2 мм.



# паращитовидная железа.

1-прослойки рыхлой соединительной ткани,  
2В-капилляр,  
3-паратироциты (главные и оксифильные) - сгруппированы в мелкие розеткообразные структуры



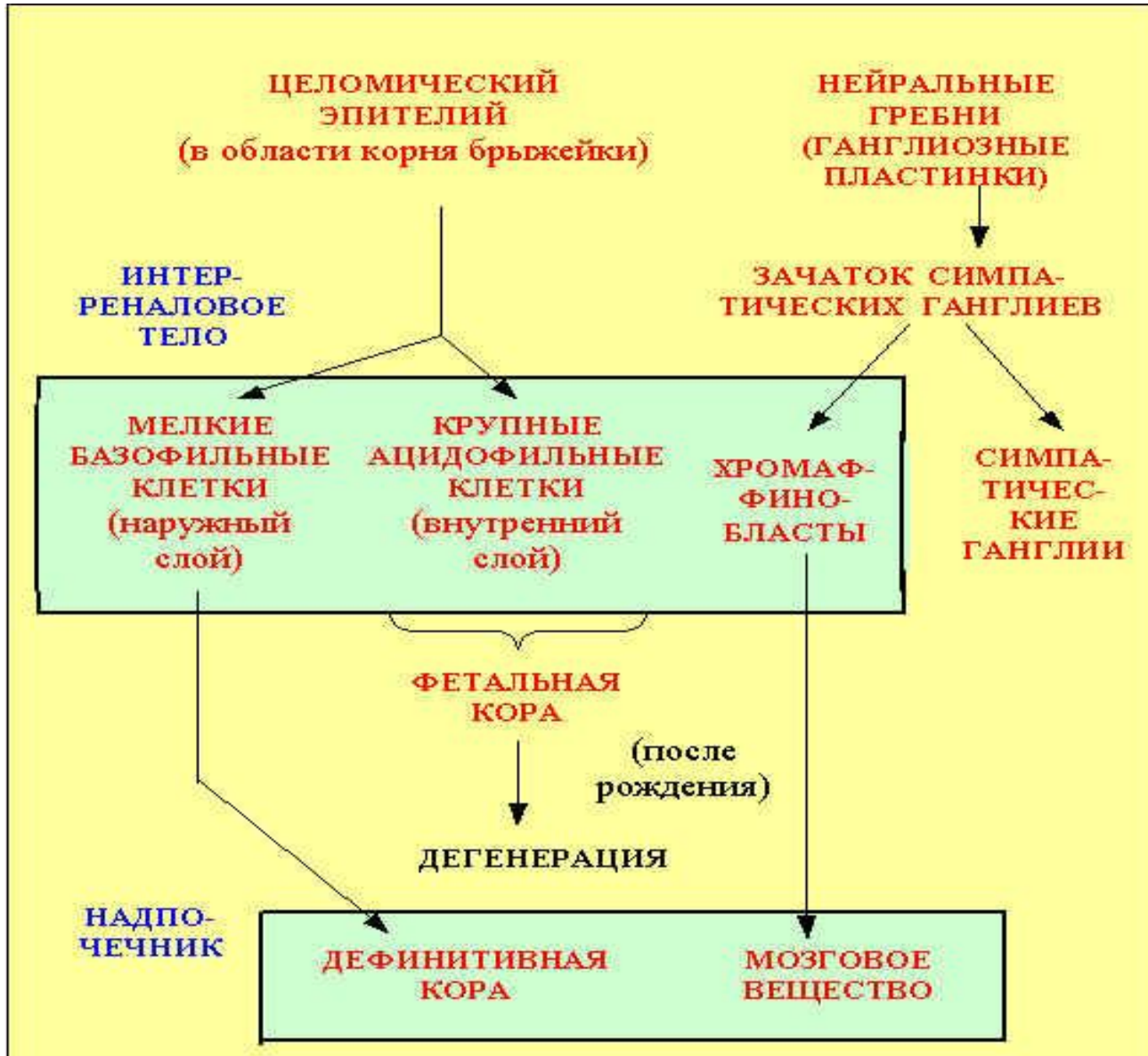
# действие паратгормона

- усиливается поступление  $\text{Ca}^{2+}$  в кровь из
- **костей** (за счёт более ускоренной резорбции костного вещества остеокластами),
- **первичной мочи** (в процессе реабсорбции в почках)
- **и пищи** (превращение в почках витамина  $\text{D}_3$  в гормон *кальцитриол*, активирующий синтез в эпителиоцитах кишечника  $\text{Ca}^{2+}$ -связывающего белка).

---

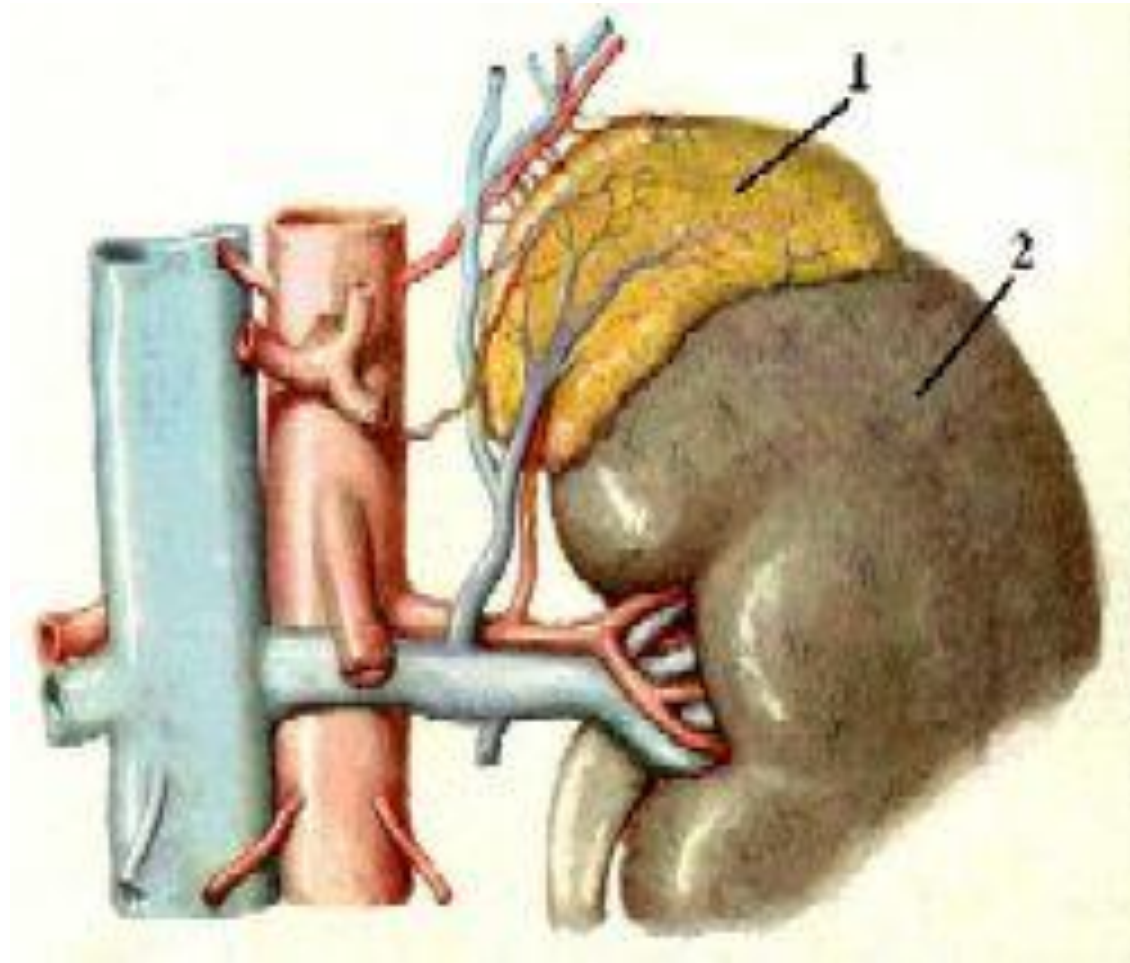
паратироциты являются *ионорецепторными* клетками: они регистрируют уровень концентрации ионов  $\text{Ca}^{2+}$  во внеклеточной среде

# Развитие надпочечников





# Надпочечники



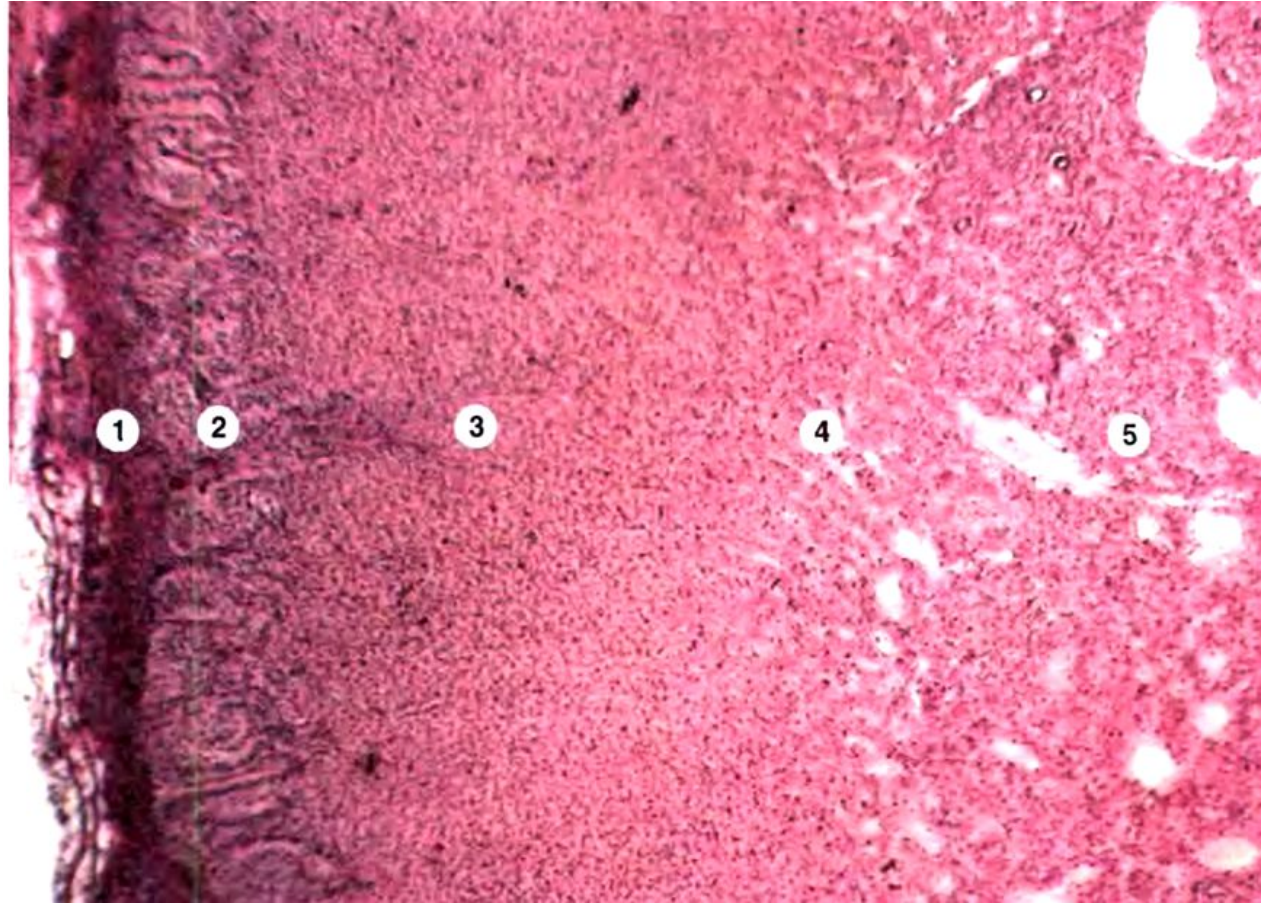
1. **Надпочечники (1)** - парные органы, расположенные над верхними концами **почек (2)** в забрюшинной клетчатке.

2. а) Масса каждого надпочечника у здорового человека - **4-5 г.**

В терминальный период жизни на надпочечники интенсивно действует АКТГ (гормон гипофиза) и их масса часто возрастает – примерно до **6 г.**

# надпочечник кошки

- 1- соединительнотканная капсула,
- 2-4-кора,
- 2- клубочковая зона,
- 3- пучковая зона,
- 4- сетчатая зона,
- 5- мозговое вещество



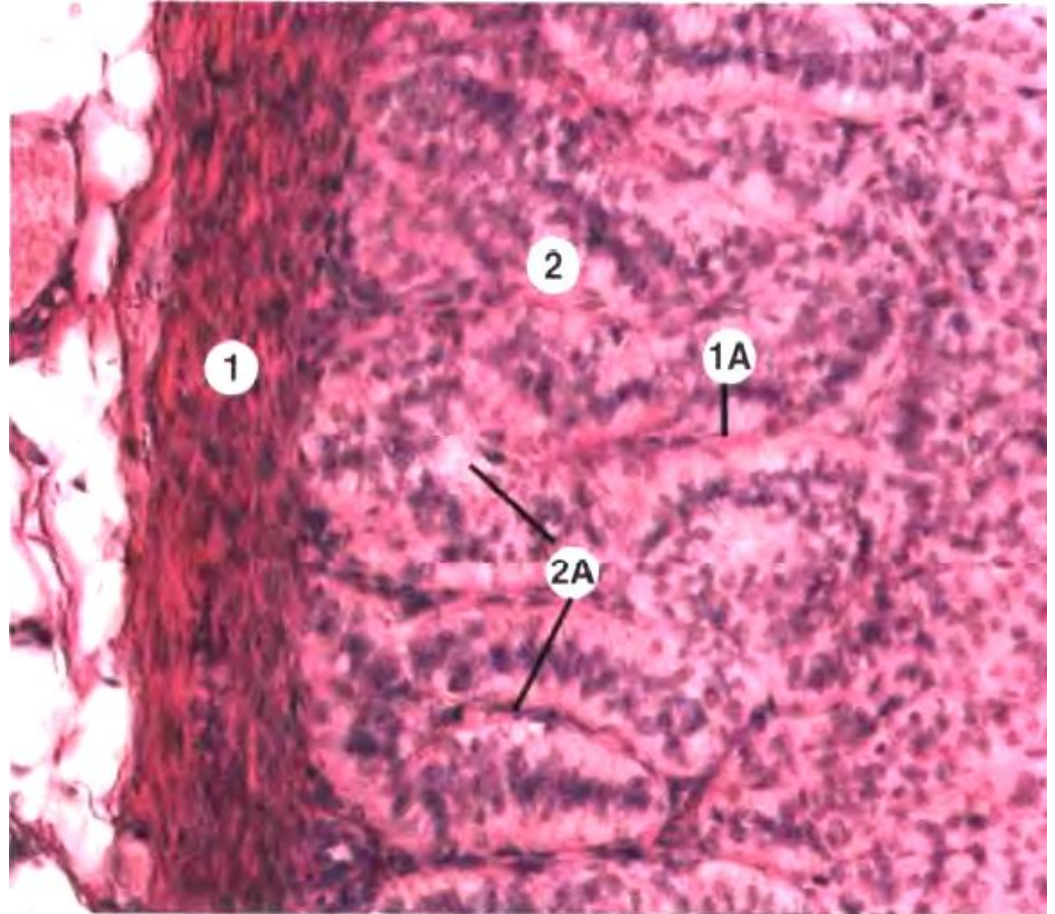
# надпочечник. капсула и клубочковая зона

1 — толстая соединительнотканная капсула;  
1A — тонкие прослойки, отходящие от капсулы  
вглубь железы;

2 — клубочковая зона и в ней:  
2A — клубочки — округлые скопления  
клеток.

Клетки синтезируют **альдостерон** — гормон стероидной природы, стимулирующий реабсорбцию ионов  $\text{Na}^+$  в почках (в обмен на секрецию ионов  $\text{K}^+$  и  $\text{H}^+$ ).

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



Секрецию альдостерона  
стимулирует образуемый  
в почках **ренин**

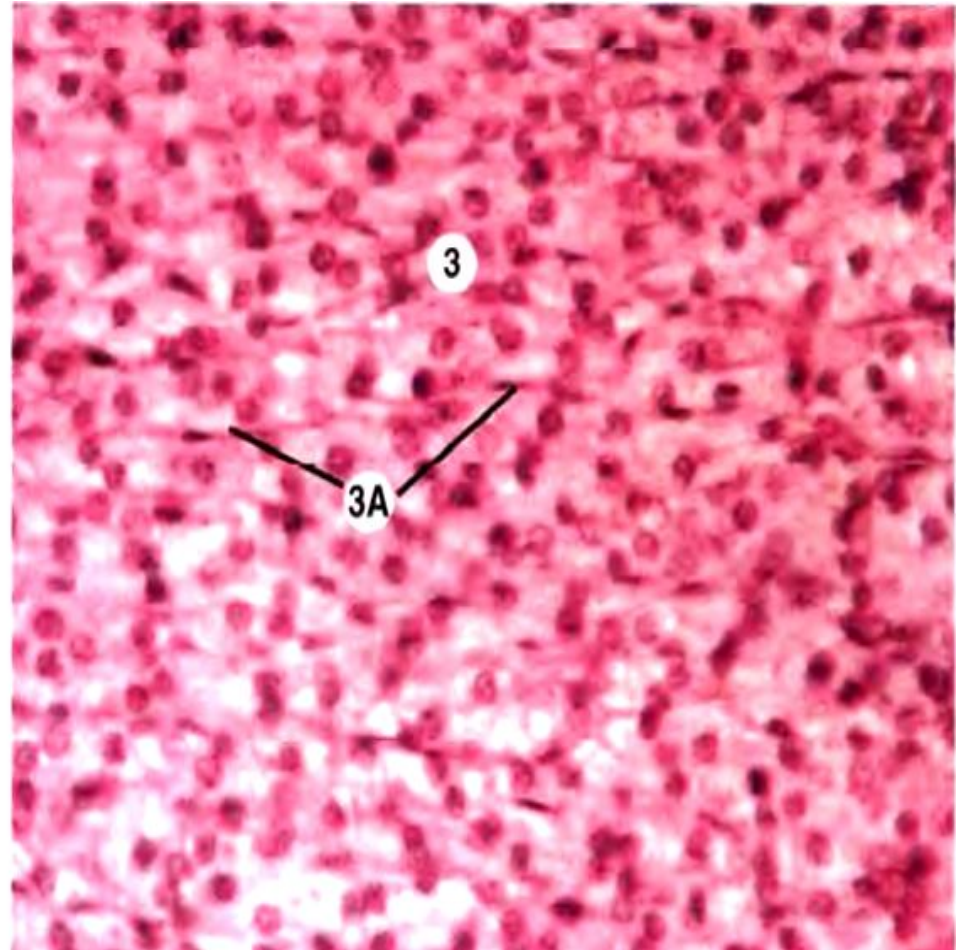
# надпочечник. пучковая зона

З — пучковая зона и в ней:

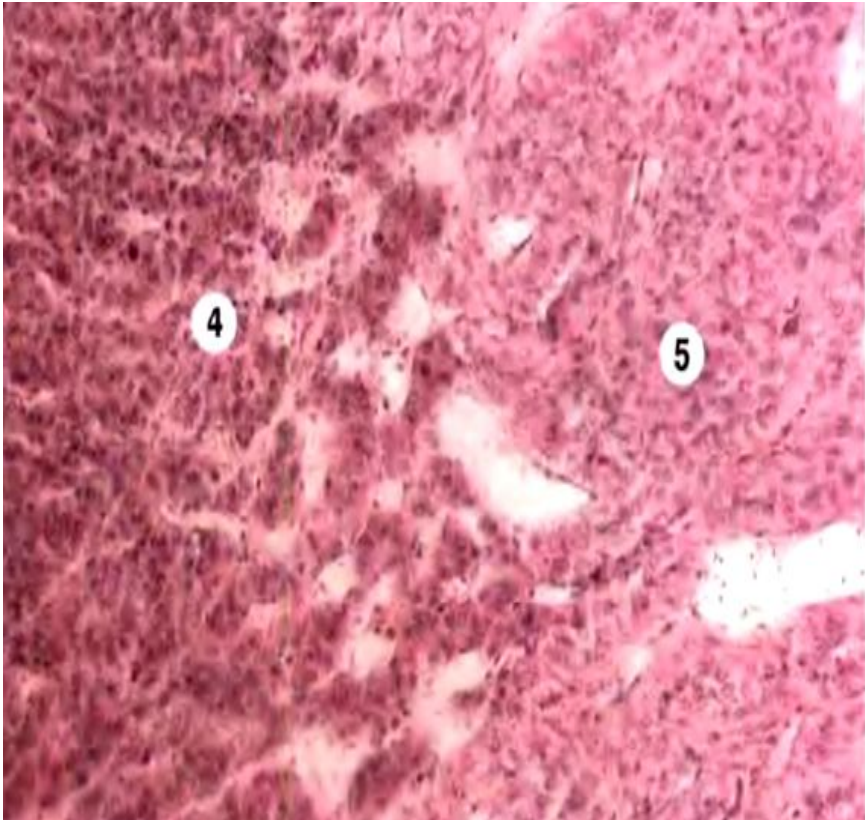
ЗА — соединительнотканые прослойки (идут между пучками перпендикулярно поверхности и содержат кровеносные капилляры).

Клетки этой зоны синтезируют **глюкокортикоиды** (кортикостерон, гидрокортизон и др.) — гормоны, осуществляющие приспособление к хроническому стрессу.

У большинства клеток — светлая ячеистая цитоплазма — из-за наличия в ней большого количества круглых липидных включений (готовых гормонов или их предшественников).



# надпочечник. сетчатая зона



4 — сетчатая зона. Железистые клетки образуют **андроген — андростендиол** (также имеющий стероидную природу).

Эти клетки существенно меньше по размеру, чем в пучковой зоне, и поэтому (из-за высокой доли ядер) выглядят более темными.

5 — мозговое вещество надпочечника.

---

**Пучковая и сетчатая зоны находятся под стимулирующим контролем *АКТГ* (гормона аденогипофиза)**

# Мозговое вещество надпочечников

4-сетчатая зона  
коры,  
5-мозговое  
вещество,  
5A-сосуды

---

активность мозгового  
вещества **регулируется**  
не гормональным путём,  
а **симпатической нервной**  
**системой.**

