



ВОЛГОГРАДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

# Железы внутренней секреции

Старший преподаватель кафедры  
анатомии

к.м.н., Айдаева Салихат Шамиловна

# ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА



**Эндокринная система** – это совокупность желез внутренней секреции вырабатывающих и выделяющих, непосредственно в кровь, *гормоны* (от греч. hormao – побуждаю, возбуждаю) и биологически активные вещества.

- *Термин «внутренняя секреция» предложен в 1855 г. французским физиологом К.Бернаром, а термин «гормон» – в 1905 г. английским физиологом Ф.Старлингом.*

# Общая характеристика желез внутренней секреции



К эндокринным железам относят железы, которые:

- Не имеют выводных протоков.
- Выделяют высоко активные биологические вещества (**гормоны**), которые способны оказывать влияние на различные функции организма.
- Гормоны действуют только на живые клетки, обладают высокой специфичностью (только на определенные клетки-мишени или их группы), высокой биологической активностью, оказывая воздействие в очень низких концентрациях.
- Железы внутренней секреции и продуцируемые ими гормоны составляют единую систему, тесно связанную при помощи *механизмов прямой и обратной связи*.

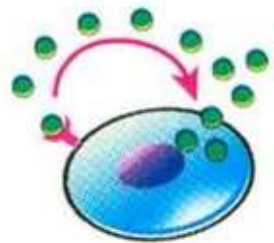
# Общая характеристика желез внутренней секреции



Вариантами действия биологически активных веществ являются: эндокринный, паракринный или аутокринный типы:

- **Эндокринный** или дистантный, когда секреция гормона происходит во внутреннюю среду, а клетки-мишени могут находиться сколь угодно далеко от эндокринной клетки;
- **Паракринный** – продуцируемое биологически активное вещество и клетка-мишень расположены рядом, молекулы гормона достигают мишени путем диффузии в межклеточное вещество;
- **Аутокринный** – сама клетка-продуцент гормона имеет рецепторы к этому же гормону (эндокринная клетка является собственной мишенью).

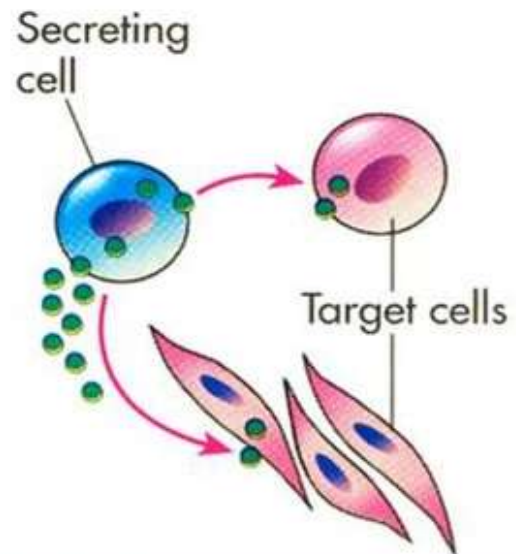
### Аутокринная



Secreting cell  
targets itself

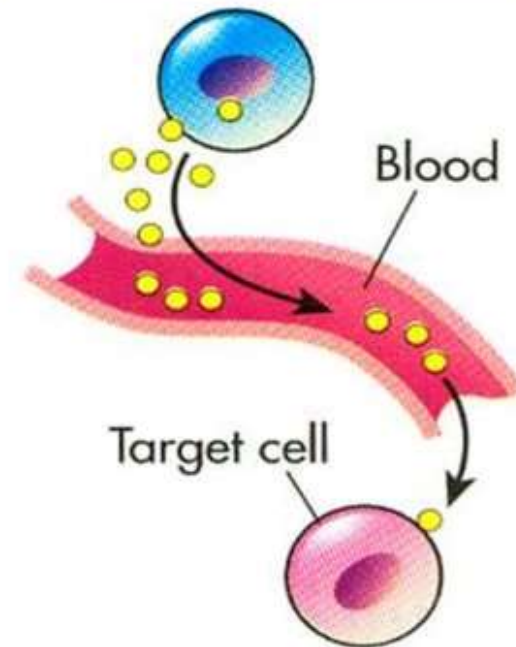
1

### Паракринная



2

### Эндокринная



3

# Общая характеристика биологически активных веществ



**ГОРМОНЫ** – продукты внутренней секреции, которые вырабатываются специализированными железами, выделяются в кровь и разносятся ею по телу к органу-мишени.

Различают несколько типов:

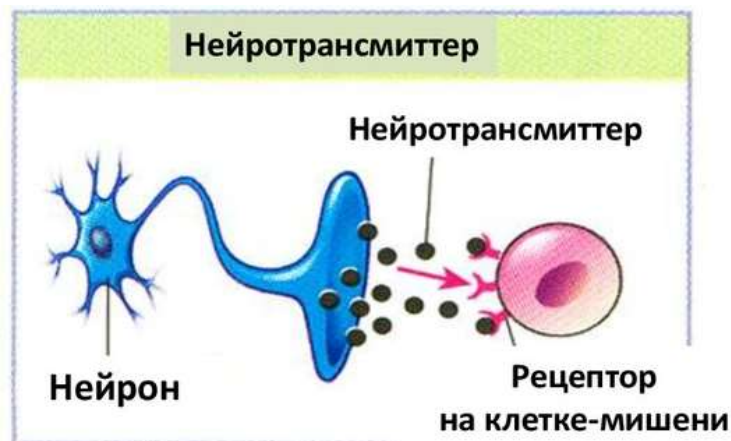
- 1. Эффекторные гормоны* - гормоны, которые оказывают влияние непосредственно на орган-мишень.
- 2. Тропные гормоны* - гормоны, основной функцией которых является регуляция синтеза и выделения эффекторных гормонов. Выделяются аденогипофизом.
- 3. Релизинг-гормоны* - гормоны, регулирующие синтез и выделение гормонов аденогипофиза, преимущественно тропных. Выделяются нервными клетками гипоталамуса.

*Действие гормонов обеспечивается наличием специализированных рецепторов клеток-мишеней.*

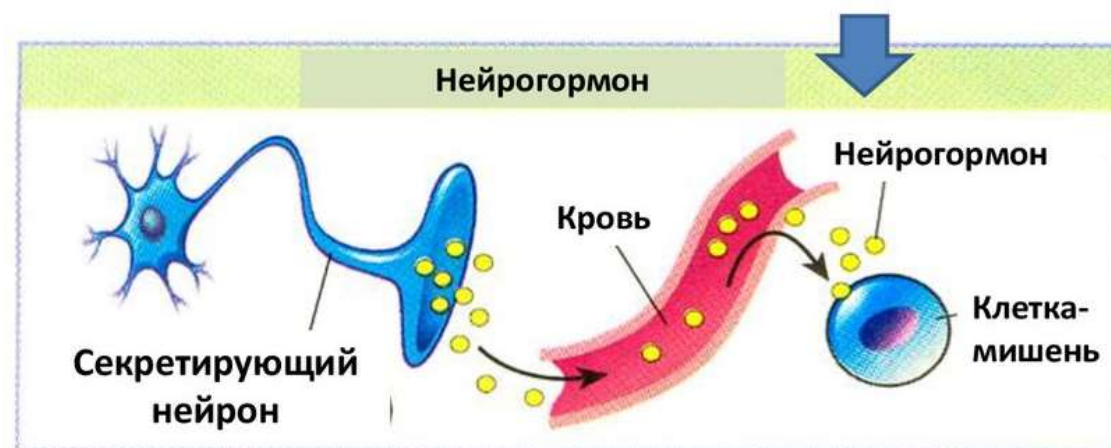
# В чем отличие между гормоном и нейромедиатором?



- **Нейромедиатор** проходит через синаптическую щель, а **гормон** попадает в кровь.
- Передача информации гормонами осуществляется в десятки раз медленнее, чем при нервной передаче.



## НЕЙРОГУМОРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ



# Функции эндокринной системы



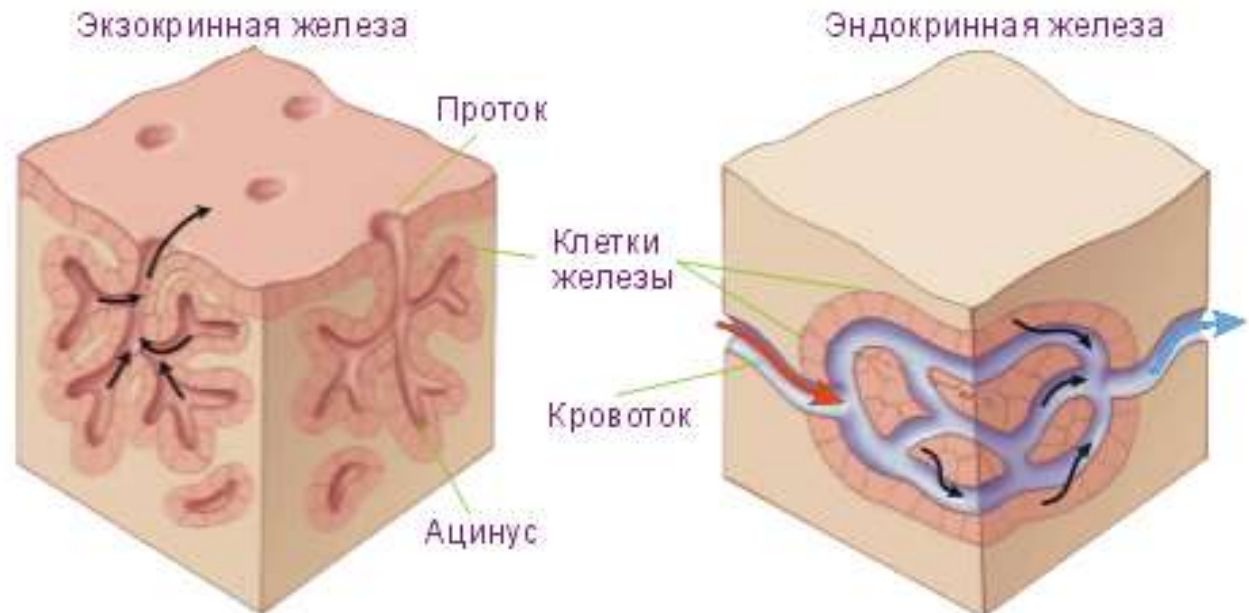
1. Обеспечение гуморальной (химической) регуляции функций человеческого организма
2. Поддержание постоянства внутренней среды (гомеостаза)
3. Регуляция половой дифференцировки, роста, развития организма и репродуктивной функции
4. Влияние на процессы образования, использования и сохранения энергии
5. Участие в обеспечении эмоциональных реакций и психической деятельности человека



# КЛАССИФИКАЦИЯ ЖЕЛЕЗ



1. **Эндокринные железы** - беспроточные железы, выделяют секрет в сосудистую систему
2. **Экзокринные железы** - имеют выводные протоки, выделяют секрет во внешнюю среду (потовые, сальные, слюнные железы, печень)
3. **Смешанные железы** - выделяют свой секрет (эксрет) во внешнюю среду и гормон (инкрет) — в сосудистую систему (поджелудочная железа, яички, яичники)



# Регуляция эндокринных желез



обеспечивается нервной системой, результат — поддержание постоянства внутренней среды.

- Железы пронизаны вегетативными нервными волокнами
- Секрет выделяясь в кровь, оказывая влияние на нервные центры
- Возникают импульсы действующие на ядра гипоталамуса
- Нейроны гипоталамуса вырабатывают нейрогормоны

# КЛАССИФИКАЦИЯ ЖЕЛЕЗ по происхождению



Различат 3 группы желёз:

## 1. Железы энтодермального происхождения:

- из эпителия глотки и жаберных карманов зародыша (*бранхиогенная группа*): щитовидная, паращитовидная и вилочковая железы
- из эпителия кишечной трубки – эндокринная часть поджелудочной железы (панкреатические островки)



# КЛАССИФИКАЦИЯ ЖЕЛЕЗ

## по происхождению

Различат 3 группы желёз:

### **2. Железы мезодермального происхождения:**

- корковое вещество надпочечников
- интерренальная система желёз
- половые железы

# КЛАССИФИКАЦИЯ ЖЕЛЕЗ

## по происхождению



Различат 3 группы желёз:

### **3. Железы эктодермального происхождения:**

- производные промежуточного мозга (**неврогенная группа**): задняя доля гипофиза (нейрогипофиз), эпифиз (шишковидное тело)
- производные эпителия кармана Ратке: передняя доля гипофиза (аденогипофиз)
- производные симпатического отдела вегетативной нервной системы: мозговое вещество надпочечников, параганглии (хромаффинные тела)



# КЛАССИФИКАЦИЯ ЖЕЛЕЗ по топографии

Классификация Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, 1989:

## **1. Центральные органы**

- гипоталамус (нейросекреторные ядра)
- гипофиз
- эпифиз

## **2. Периферические органы**

- щитовидная железа
- околощитовидные железы
- надпочечники (корковое, мозговое вещество)



# КЛАССИФИКАЦИЯ ЖЕЛЕЗ

## по топографии

Классификация Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, 1989:

### **3. Органы, объединяющие эндокринные и не эндокринные функции:**

- гонады (семенник, яичник)
- плацента
- поджелудочная железа

### **4. Одиночные гормоно-продуцирующие клетки:**

- нервного происхождения (нейроэндокринные клетки)
- не нервного происхождения

# КЛАССИФИКАЦИЯ ЖЕЛЕЗ

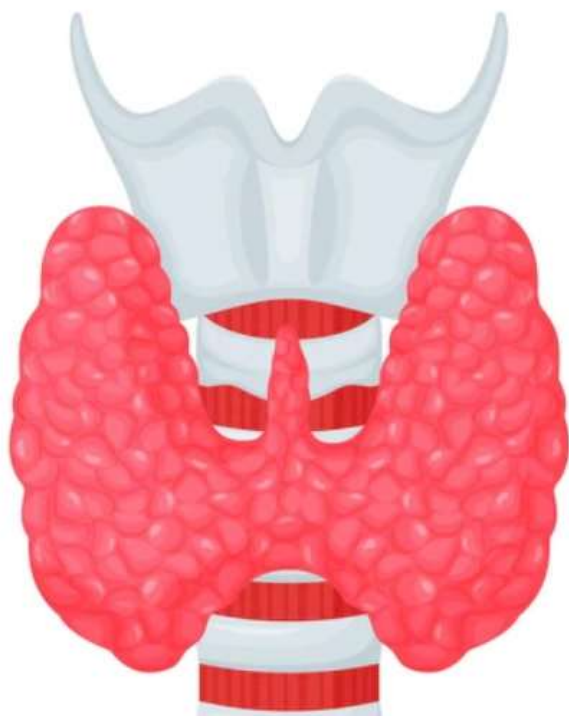
## по секрету



1. Органы внутренней секреции с **монофункцией** (синтез гормонов): гипофиз, эпифиз, щитовидная, паращитовидные железы, надпочечник, параганглии
2. Органы внутренней секреции, выполняющие **эндокринную и неэндокринную функции**: яичко, яичник, поджелудочная железа, вилочковая железа



# БРАНХИОГЕННАЯ ГРУППА



**щитовидная  
железа**



**паращитовидная  
железа**

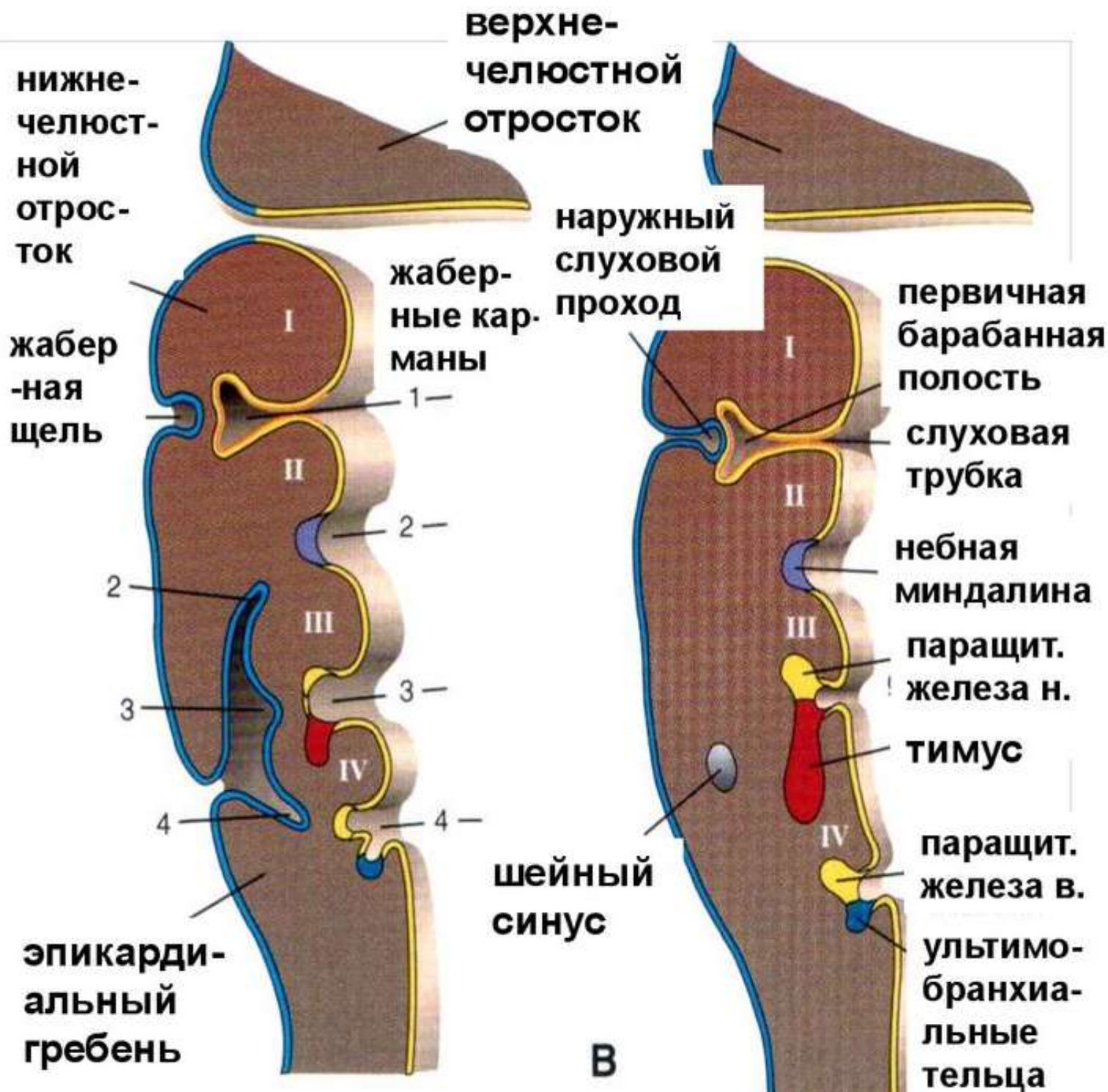


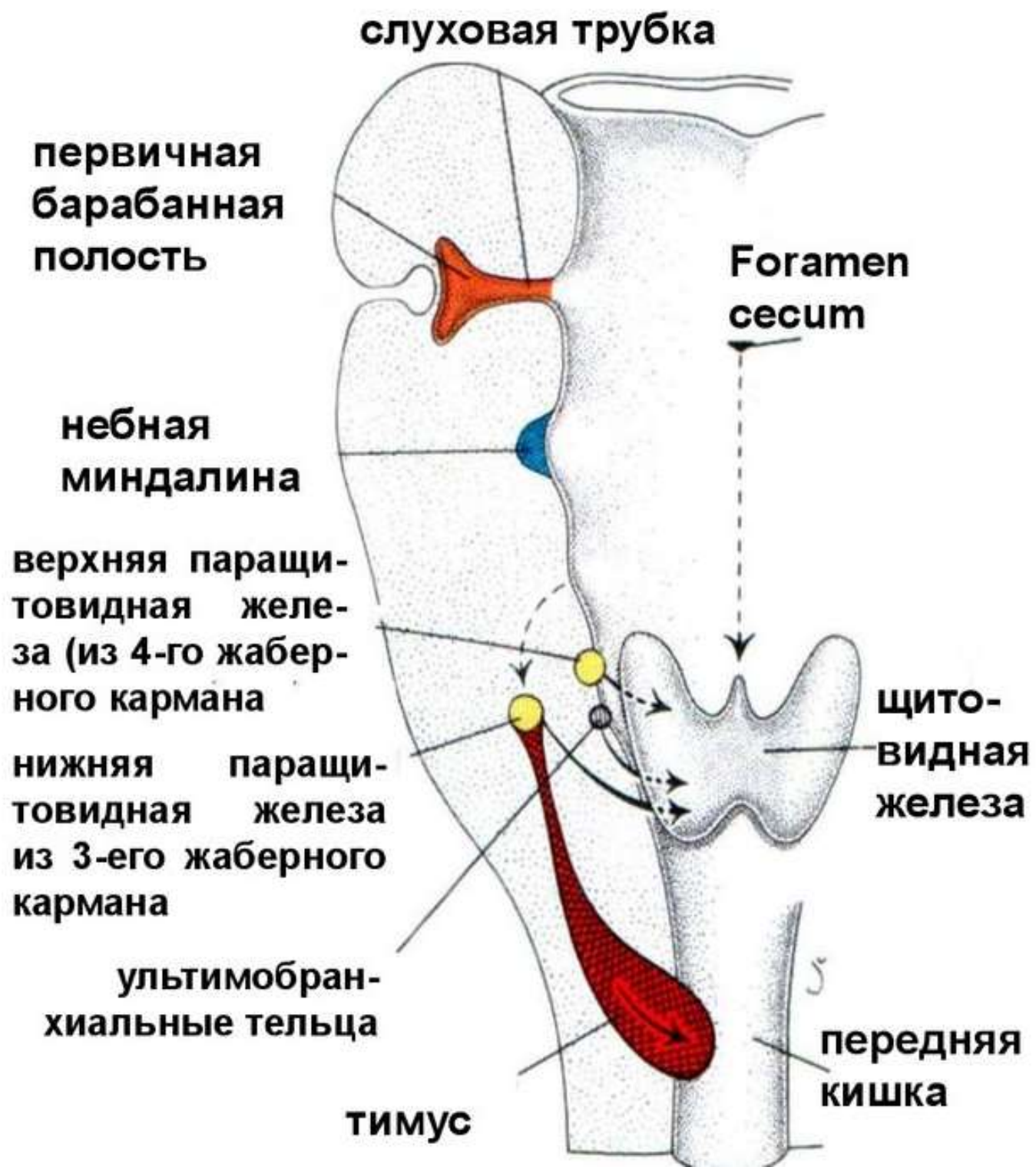
**вилочковая  
железа**

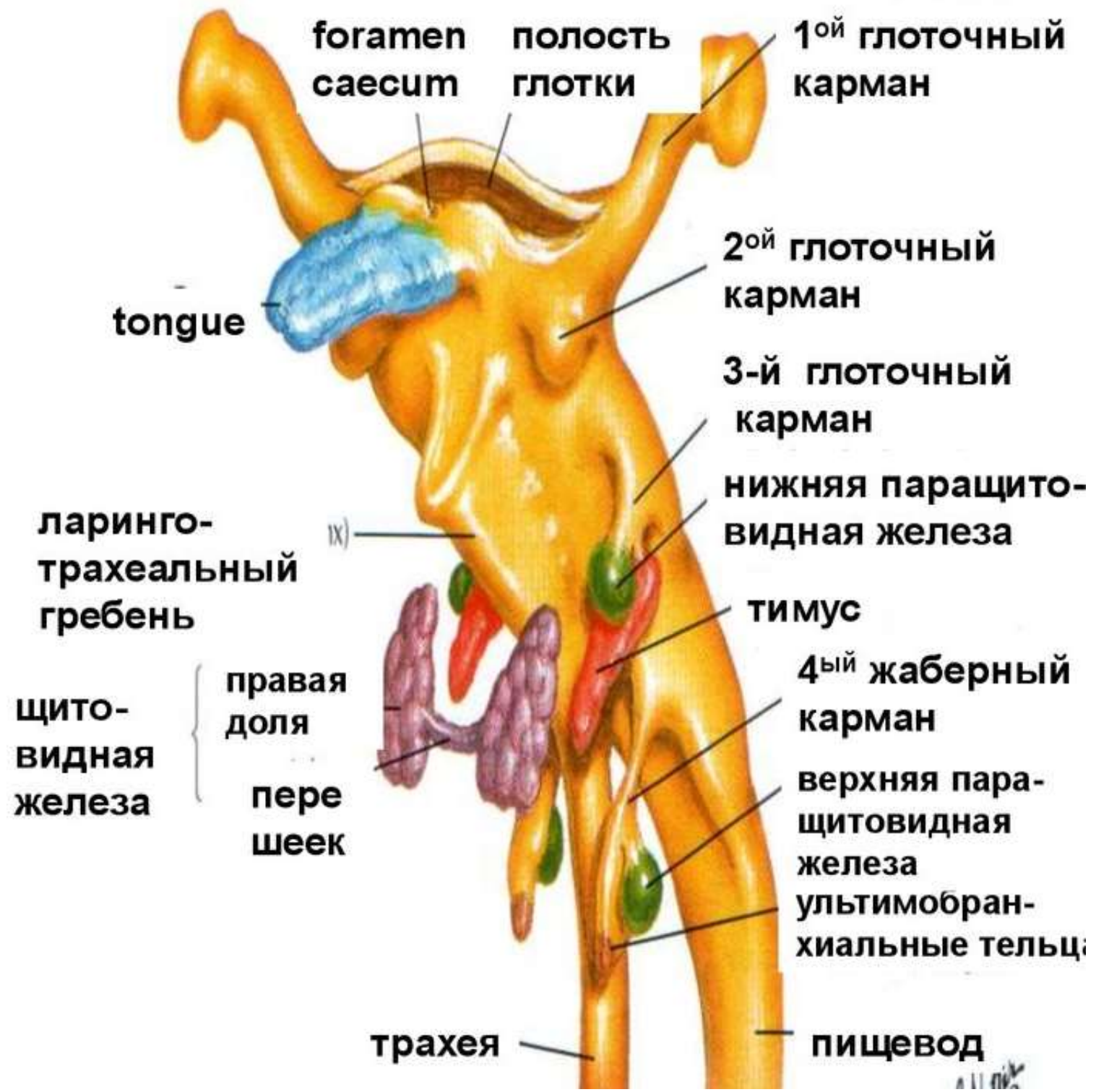
# Эмбриогенез бранхиогенной группы желез



- Развивается из передней (глочной) кишки эмбриона.
- Их зачатки появляются на 3-4 неделях эмбриогенеза человека:
  - **щитовидной** – непарный на уровне I-II пар жаберных (глочных) карманов в виде утолщения энтодермы дна глотки; имеет двудольное строение; на 2-м месяце появляется тиреоидная ткань;
  - **паращитовидных** – парные из III и IV пар глочных карманов, дорсально от зачатков вилочковой железы; далее эти зачатки мигрируют к зачаткам щитовидной железы;
  - **вилочковой железы** – парный в виде выпячивания эпителия из вентральной части III глочного кармана; перемещается книзу.





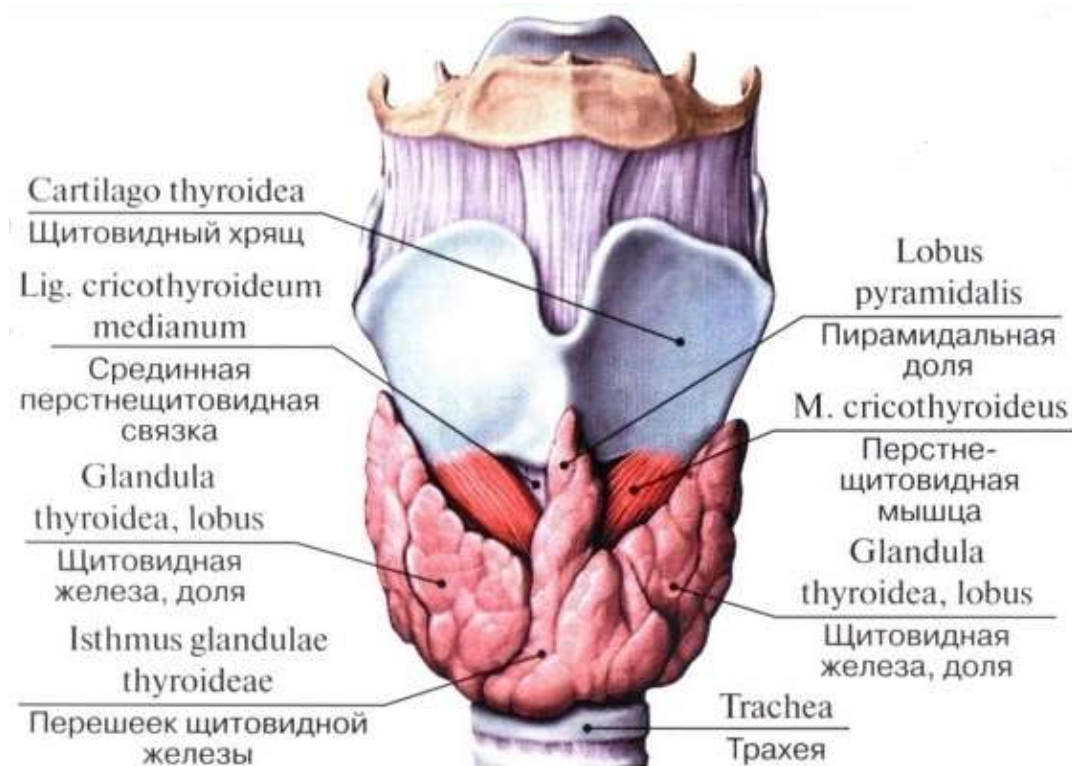


# ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

## *glandula thyroidea*



- Зачаток щитовидной железы имеет щитоязычный проток (*ductus thyreoglossus*), который запустевает; дистальный его отдел дает начало пирамидальной доле щитовидной железы, а проксимальный – становится слепым отверстием языка.
- У детей щитовидная железа лежит выше; перешеек доходит до перстневидного хряща гортани.
- В период половозрелости железа увеличивается в размерах.
- В пожилом возрасте железа уменьшается за счет уменьшения железистой ткани.

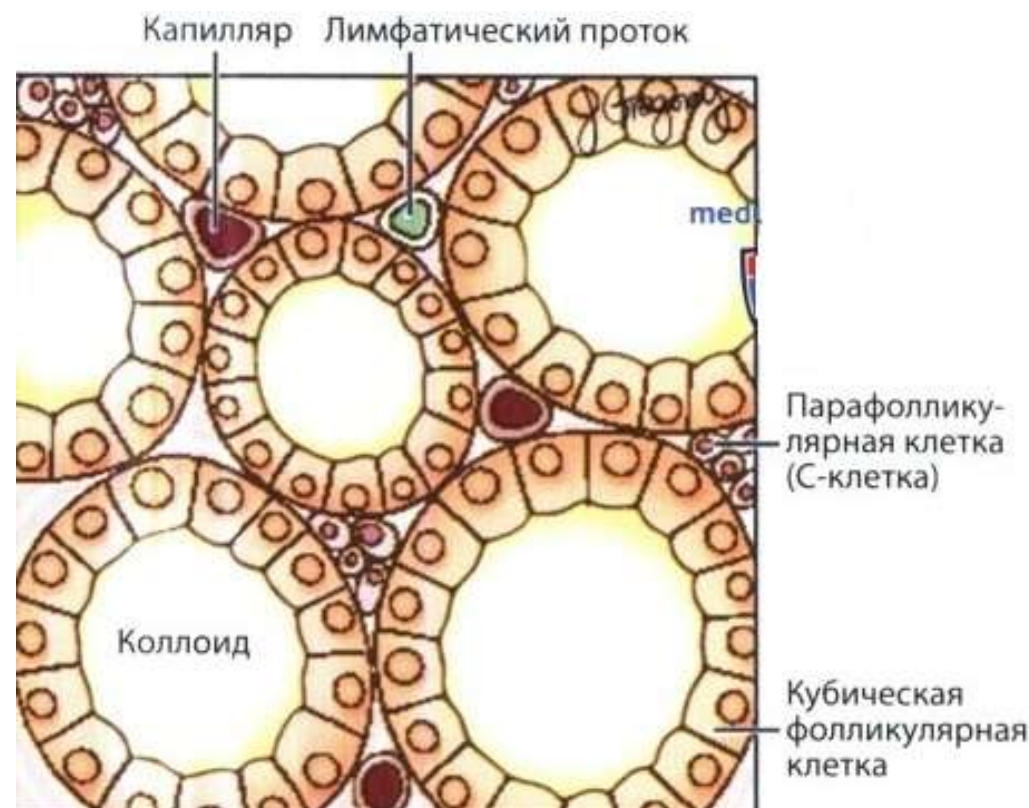


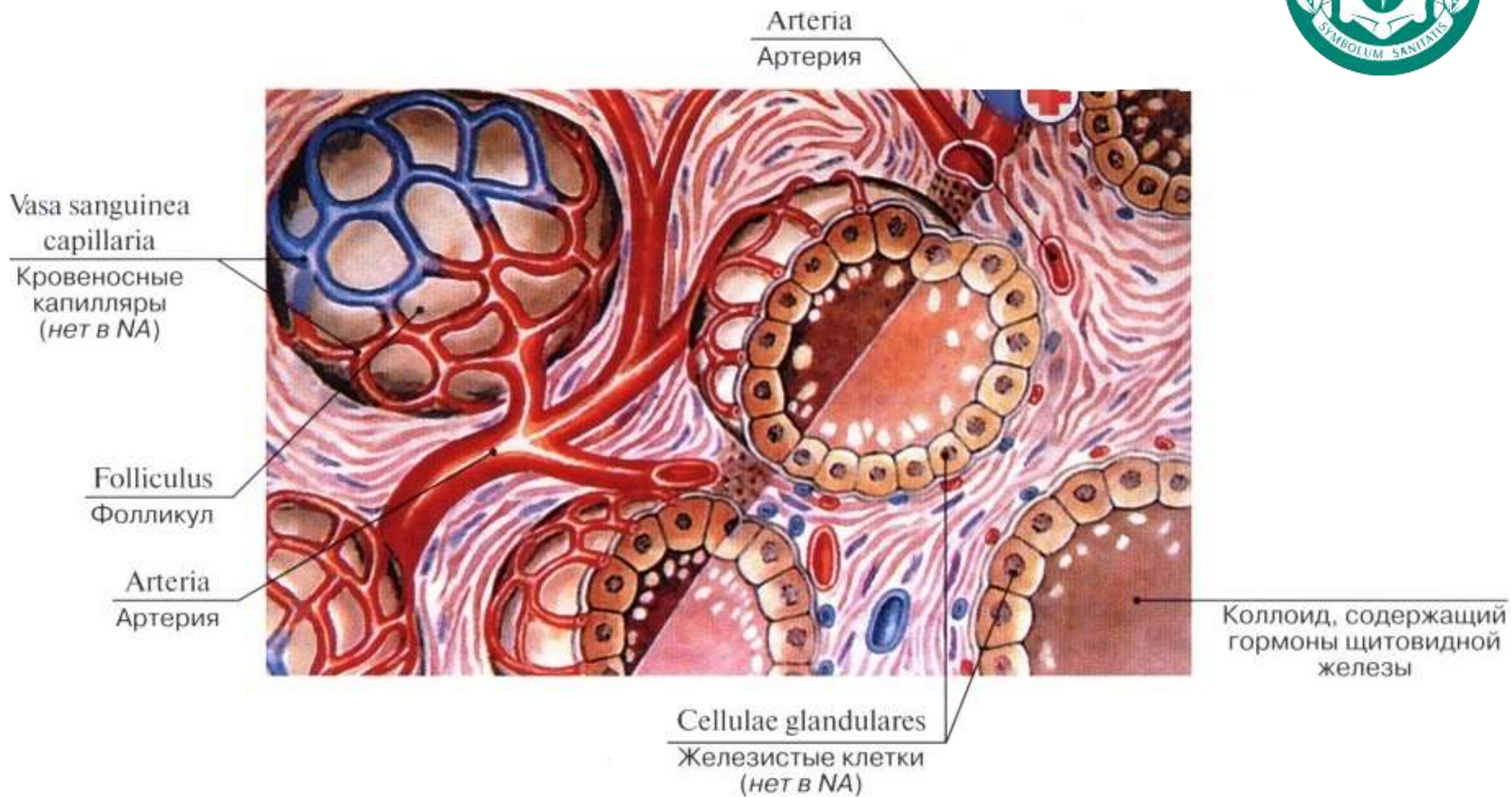
# ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

## *glandula thyroidea*



- Снаружи покрыта плотной соединительнотканной капсулой, которая дает внутрь железы трабекулы, разделяя ее на дольки.
- В дольках железы выделяют: **фолликулы** – структурно-функциональные единицы щитовидной железы.
- Стенки фолликулов построены из клеток **тироцитов**, апикальные концы которых обращены в полость фолликула, содержащего **коллоид**.
- Вокруг фолликула расположены **парафолликулярные клетки – С-клетки**, апикальные концы которых образуют аксо-вазальные синапсы (гормон выделяется в кровь, а не в просвет фолликула).







# Гормоны щитовидной железы и их физиологические эффекты



## 1. ТИРОКСИН (Т4) И ТРИЙОДТИРОНИН (Т3)

- регулируют обмен веществ, увеличивают теплообмен, усиливают окислительные процессы и расходование белков, жиров и углеводов);
- стимулируют потребление кислорода организмом и тканями;
- способствуют выделению воды и калия из организма;
- регулируют процессы роста и развития;
- активируют деятельность надпочечников, половых органов и молочных желез;
- определяют нормальный рост, созревание скелета, особенно на развитие детского организма;
- регулируют дифференцировку головного мозга, интеллектуальное развитие и развитие структур кожи;
- способствует синтезу витамина А из провитамина;
- стимулирует всасывание в кишечнике витамина В12 и эритропоэз;
- стимулирует моторную функцию кишечника.

**Стимуляция выработки:** ТТГ, серотонин, гистамин, Ig.

**Подавление выработки:** соматостатин, парасимпатическая НС, недостаток йода.

# Гормоны щитовидной железы и их физиологические эффекты

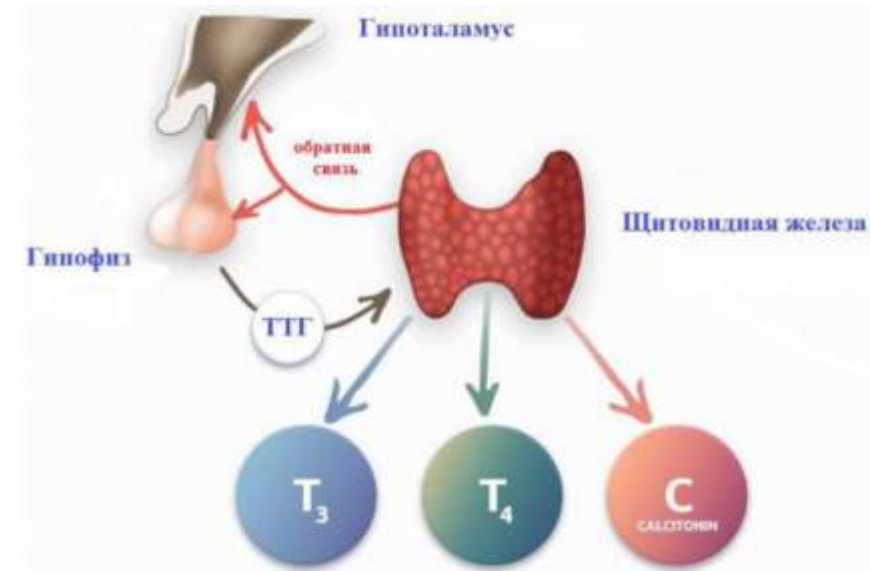


## 2. КАЛЬЦИТОНИН

- снижает уровень кальция в крови: усиливает выведение кальция с мочой, уменьшая реабсорбцию кальция в канальцах почки; уменьшает всасывание кальция из кишечника;
- стимулирует образование остеобластов и кальцификацию костей, увеличивая фиксацию кальция в костной ткани;
- угнетает функцию остеокластов, разрушающих костную ткань.

## 3. СОМАТОСТАТИН

- подавляет синтез белка.



# Гормоны щитовидной железы и их физиологические эффекты



При недостаточности функции щитовидной железы развивается **гипотиреоз**:

- врожденная недостаточность секреции гормонов железы приводит к развитию кретинизма (задержка умственного и физического развития).
- у взрослого человека недостаточность гормонов приводит к развитию микседемы (это проявляется снижением основного обмена, сонливостью, увеличением веса, снижением температуры тела, урежением пульса).

При повышенной функции наблюдаются раздражительность, тремор, тахикардия, пучеглазие, зоб — основные симптомы **гипертиреоза**.

# ОКОЛОЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

## *glandulae parathyroideae*



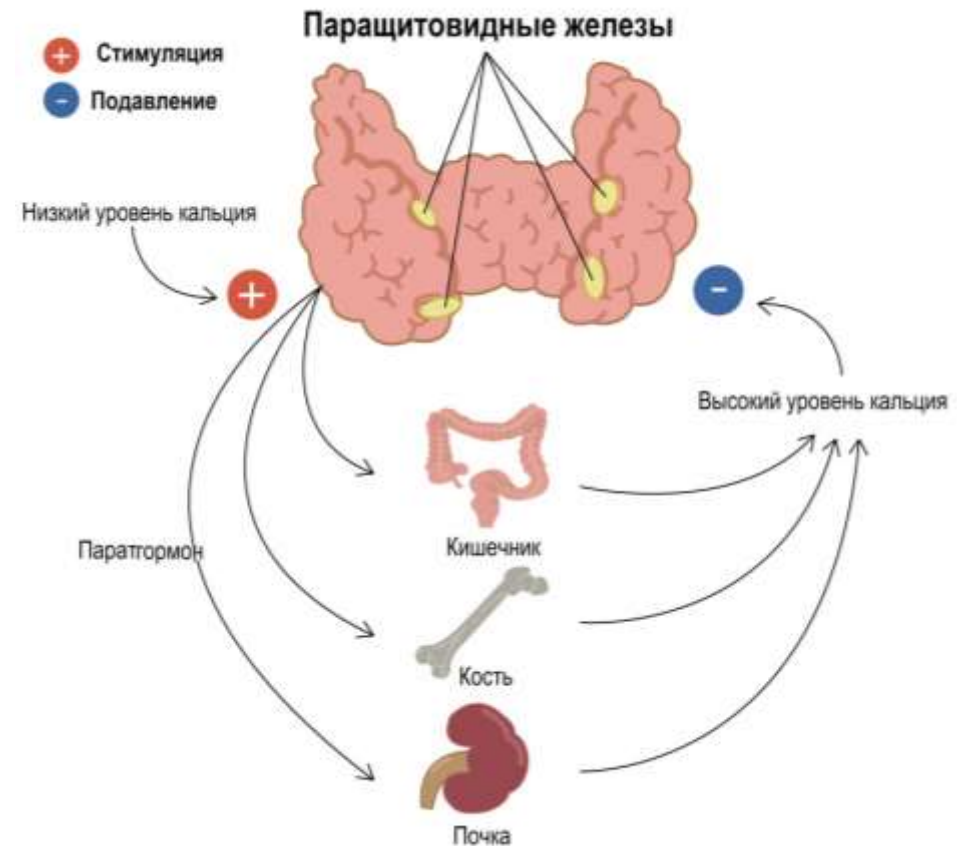
- Парные железы, расположенные под капсулой щитовидной железы в рыхлой соединительнотканной клетчатке, отделяющей внутреннюю (собственную) и наружную (фасциальную) капсулы щитовидной железы.
- Верхние лежат на уровне перстневидного хряща.
- Нижние — на 0,5–1 см выше нижнего края этого хряща.
- Снаружи железа покрыта тонкой капсулой из неоформленной соединительной ткани, дающей внутрь органа прослойки (септы) с кровеносными сосудами и жировыми клетками.
- Паренхима железы представлена тяжами и скоплениями паратироцитов.

# Гормоны околощитовидной железы и их физиологические эффекты



## ПАРАТИРИН (паратиреокрин, паратгормон)

- участвует в регуляции фосфорно-кальциевого обмена, являясь антагонистом тиреокальцитонина;
- действует на костную ткань, активирует остеокласты, что способствует повышению уровня кальция в крови, вследствие деминерализации костей;
- обеспечивает всасывание кальция в кишечнике;
- стимулирует реабсорбцию кальция в канальцах почки, что приводит к гиперкальциемии и фосфатурии;
- усиливает синтез кальцитриола – метаболита витамина D3.



# Гормоны околощитовидной железы и их физиологические эффекты



- При недостаточной функции паращитовидных желез нарушается всасывание витамина D, наступает кальциевое голодание.
- У детей развивается рахит, что приводит к изменению формы костей, возникает ранняя остеомаляция точек окостенения.
- Нередки переломы, боли в костях, мышечная слабость, склонность к камнеобразованию, нарушение электрической стабильности сердца.
- Наблюдаются трофические изменения со стороны волос, ногтей, зубов; возбудимость, пилороспазм, диарея, тахикардия. В тяжелых случаях судороги и ларингоспазм.

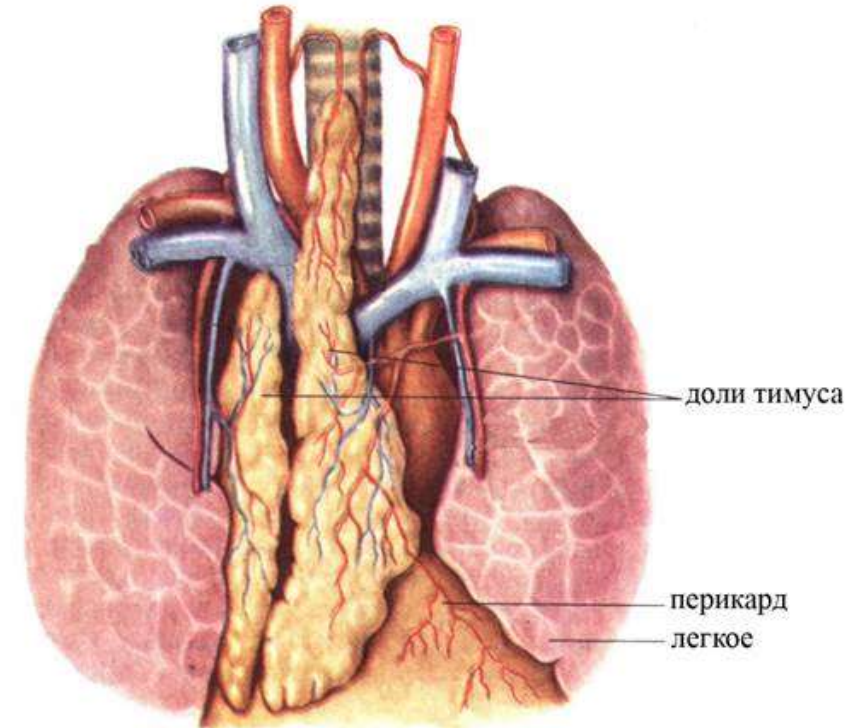
*Регуляция секреции определяется уровнем кальция в крови – снижение – усиливает, повышение – снижает выработку гормона железами.*

# ВИЛОЧКОВАЯ ЖЕЛЕЗА

## thymus



- Вилочковая железа, является центральным органом иммунной системы (лимфоиммуоцитопоэза).
- Большинство клеток тимуса происходит из эпителиальных (энтодермальных) стволовых клеток, но имеются данные о двойном происхождении – из энто- и эктодермы.
- В зачатки мигрируют лимфоидные клетки из красного костного мозга и начинают быстро размножаться. На 5-м месяце завершается формирование мозгового и коркового вещества, железа приобретает дольчатое строение.

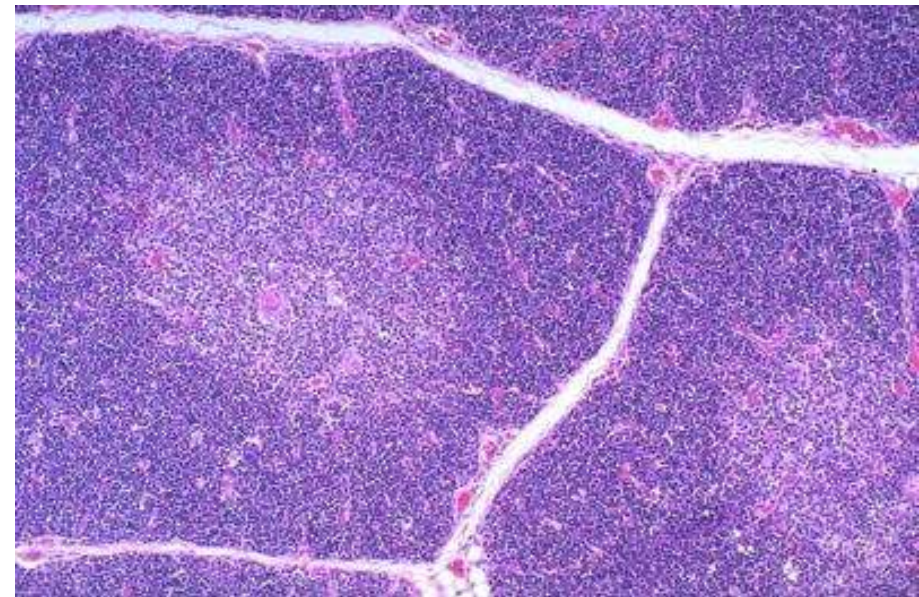


# ВИЛОЧКОВАЯ ЖЕЛЕЗА

## thymus



- Снаружи орган покрыт соединительнотканной капсулой, от которой внутрь органа отходят трабекулы, делящие железу на доли и дольки.
- В каждой дольке выделяют **корковое вещество** (cortex thymi), расположенное по периферии долек и занимающее большую их часть, и **мозговое вещество** (medulla thymi), образующая ее центральную часть.
- Строма долек представлена сетью отростчатых эпителиальных (эпителиоретикулярных) клеток, в петлях которых располагаются лимфоциты (тимоциты), около 90% от их числа находится в корковом веществе.





# ВИЛОЧКОВАЯ ЖЕЛЕЗА

## thymus

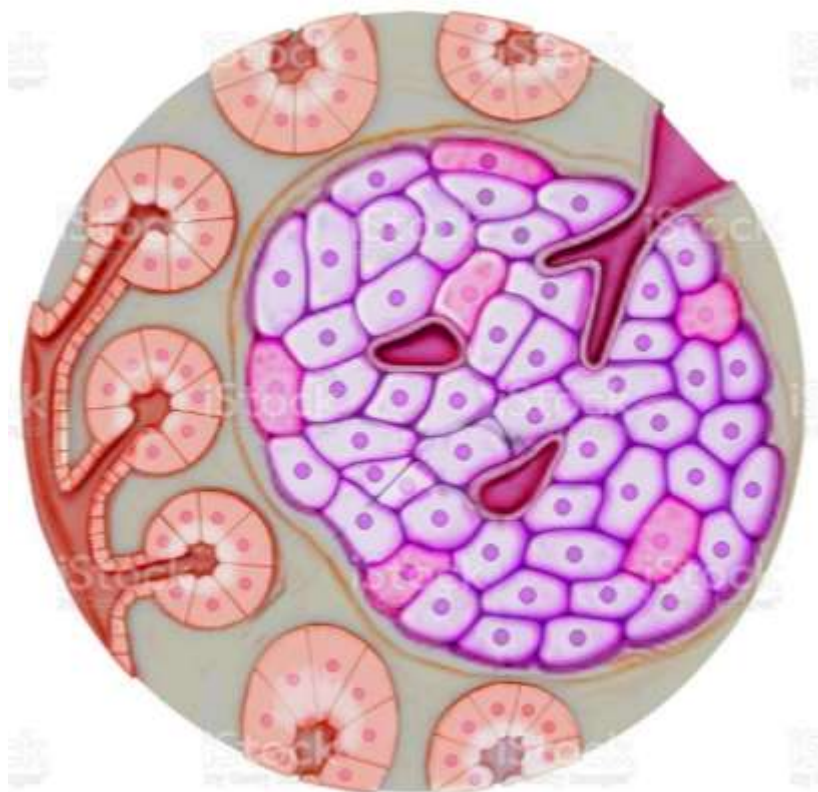


- Кортикальное вещество состоит из тимоцитов, которые вырабатывают **ТИМОЗИНЫ** (способствуют дифференцировке Т-лимфоцитов и появлению специфических рецепторов на их клеточной мембране; стимулируют выработку многих лимфокинов и иммуноглобулинов) и **ТИМОПОЭТИНЫ** (является стимулятором дифференцировки предшественников Т-лимфоцитов и влияет на их дифференцировку).

*В корковом веществе происходит антигеннезависимая пролиферация и дифференцировка Т-лимфоцитов из их предшественников, поступающих из красного костного мозга.*

- Мозговое вещество содержит меньшее количество более зрелых **ТИМОЦИТОВ**, нечувствительных к кортикостероидам. Эпителиальные клетки в мозговом веществе более крупные и многочисленные. В отдельных участках они, уплощаясь и ороговевая, накладываясь друг на друга концентрическими слоями, образуют слоистые **эпителиальные тельца (тельца Гассалья)**.

# Производные эпителия кишечной трубки



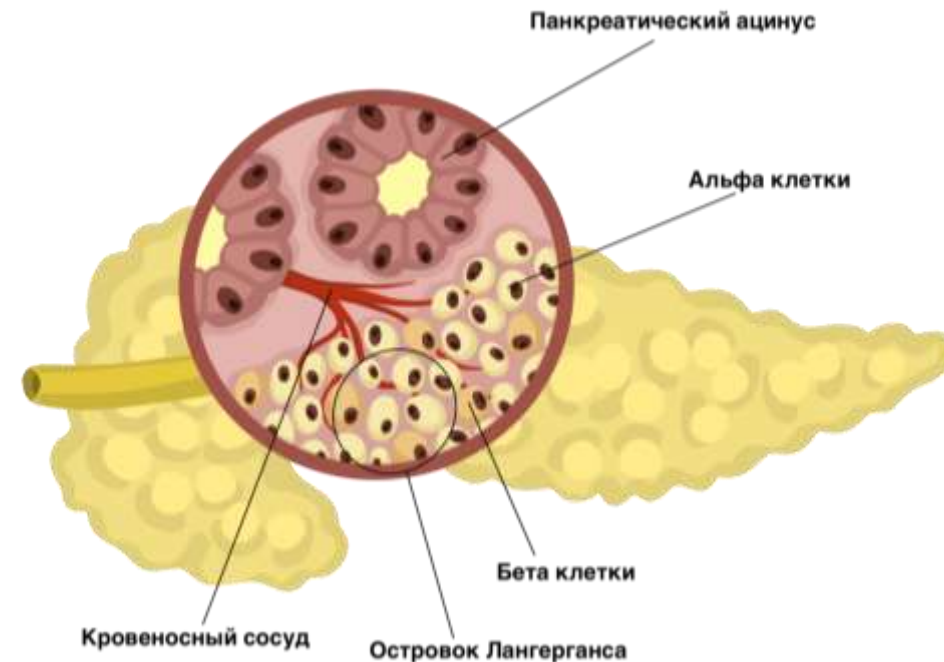
**островок Лангерганса  
поджелудочной железы**

# ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

## pancreas



- Эндокринная часть поджелудочной железы (*pars endocrinica pancreatic*) называется **панкреатическими островками** (*insulae pancreaticae*) или **островками Лангерганса**.
- Это компактные клеточные группы, окруженные прослойкой соединительной ткани с сосудами и нервами.
- Островки рассеяны по всей железе, преобладающее количество расположено в хвостовой части.



# Островковые клетки синтезируют и секретируют пептидные гормоны

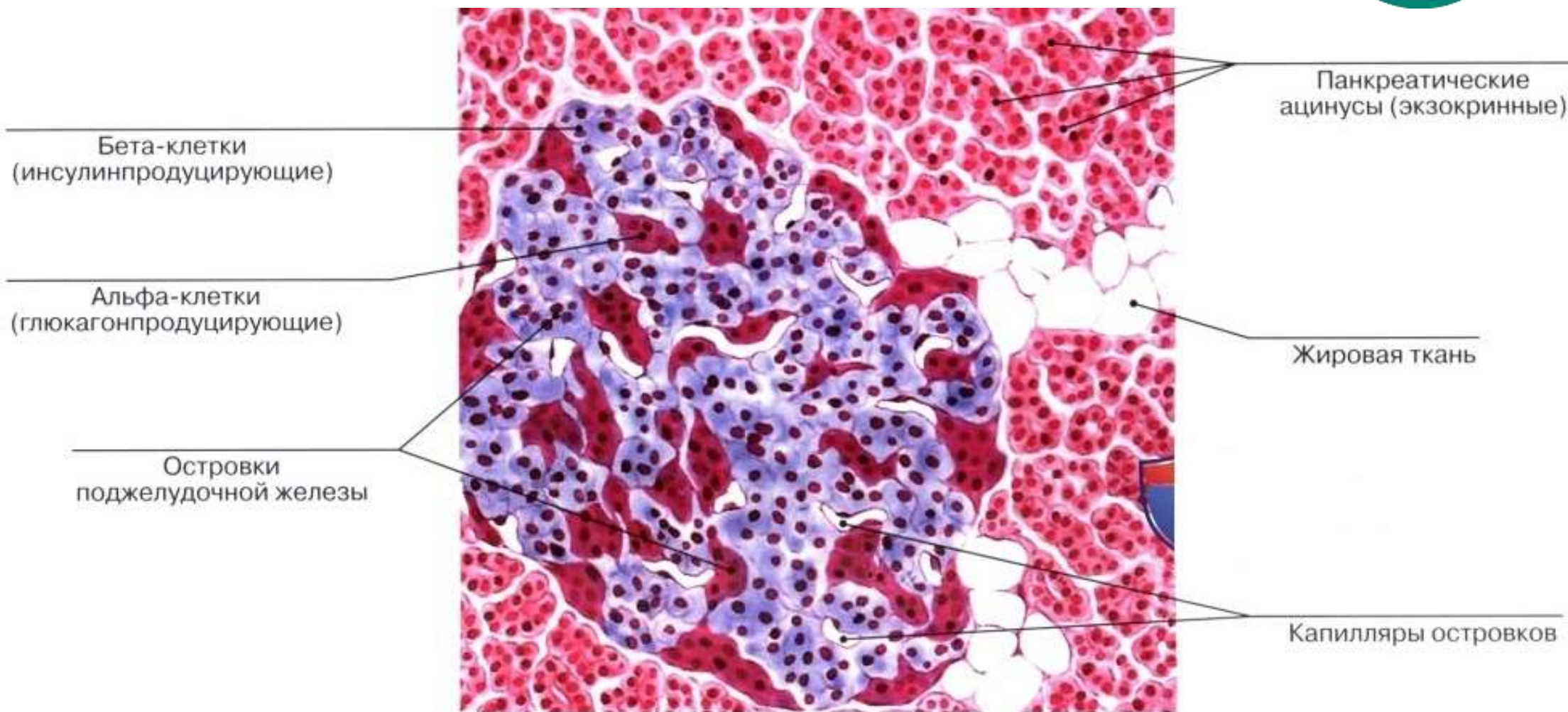


- **$\alpha$ -клетки** – составляют около 15% островковых клеток, расположены преимущественно по периферии, вырабатывают *глюкагон*.
  - Органами и клетками-мишенями являются *гепатоциты* и *адипоциты*.
  - Глюкагон расценивают как антагонист инсулина. Он стимулирует гликогенолиз и липолиз, что ведет к быстрой мобилизации источников энергии (глюкоза и жирные кислоты). Секрецию глюкагона подавляет глюкоза.
- **$\beta$ -клетки** – составляют около 70% эндокринных клеток островка, расположены преимущественно в его центральных частях, вырабатывают *инсулин*.
  - Главными мишенями являются печень, скелетные мышцы, адипоциты.
  - Функции инсулина разнообразны (регуляция обмена углеводов, липидов и белков), он является главным регулятором гомеостаза глюкозы.

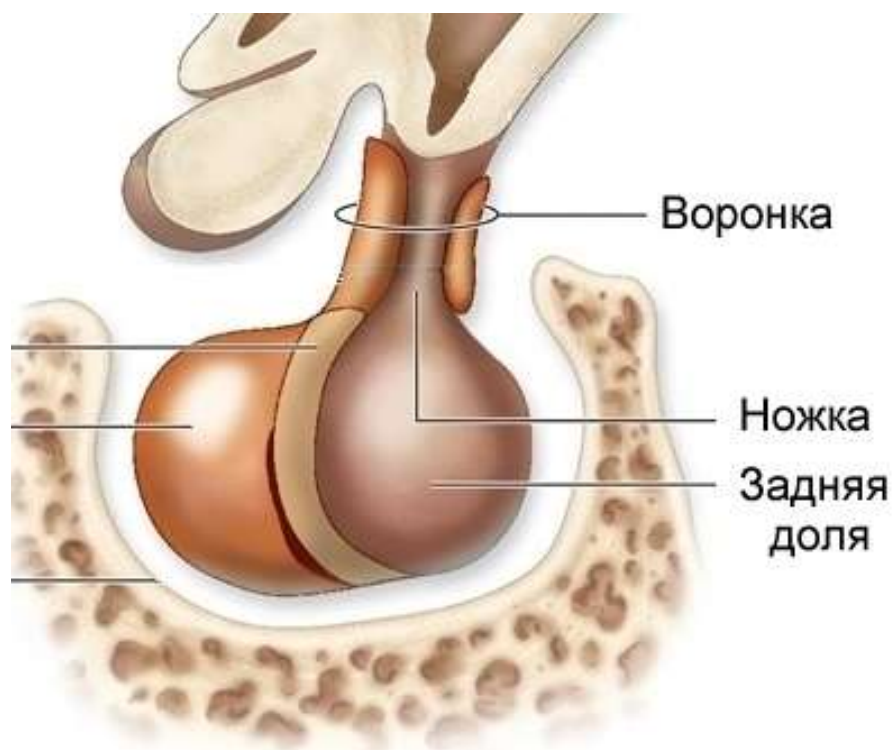
# Островковые клетки синтезируют и секретируют пептидные гормоны



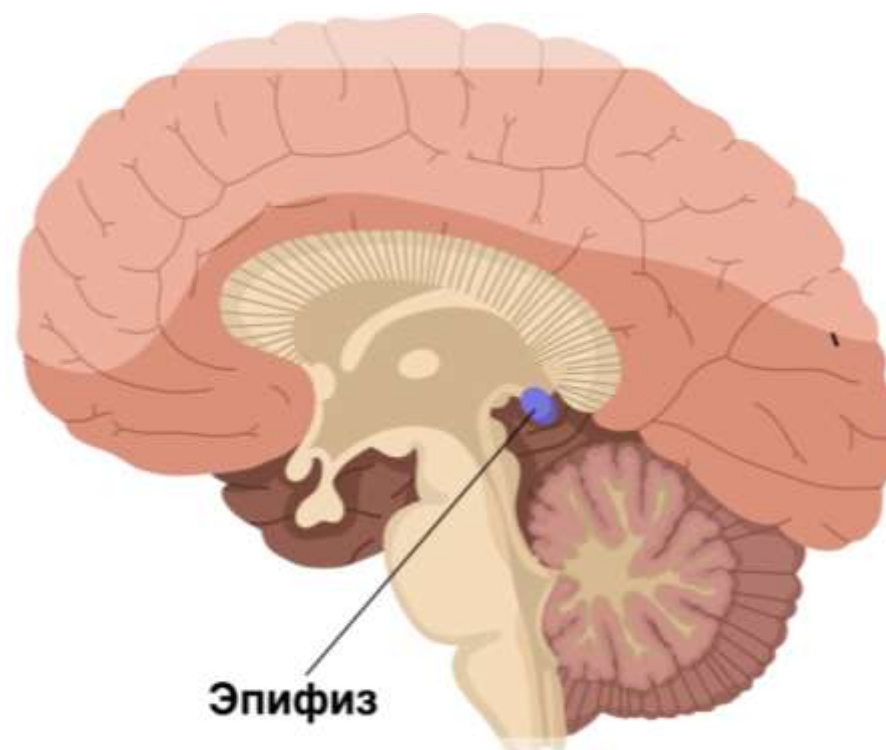
- **D-клетки** – секретируют соматостатин гастроэнтеропанкреатической системы (ГЭП)
- **D1-клетки ГЭП** – вазоинтестинальный пептид (ВИП)
- **G-клетки** – секретируют гастрин.
- Эти клетки присутствуют в островках только в ранних возрастных группах.
- **PP-клетки (F-клетки, согласно другой терминологии)** - секретируют панкреатический полипептид, который расценивают как один из регуляторов пищевого режима.
- Он угнетает секрецию экзокринной части поджелудочной железы.
- Стимуляторами секреции являются: богатая белком пища, гипогликемия, голодание, физические нагрузки.



# НЕВРОГЕННАЯ ГРУППА



гипофиз (нейрогипофиз)

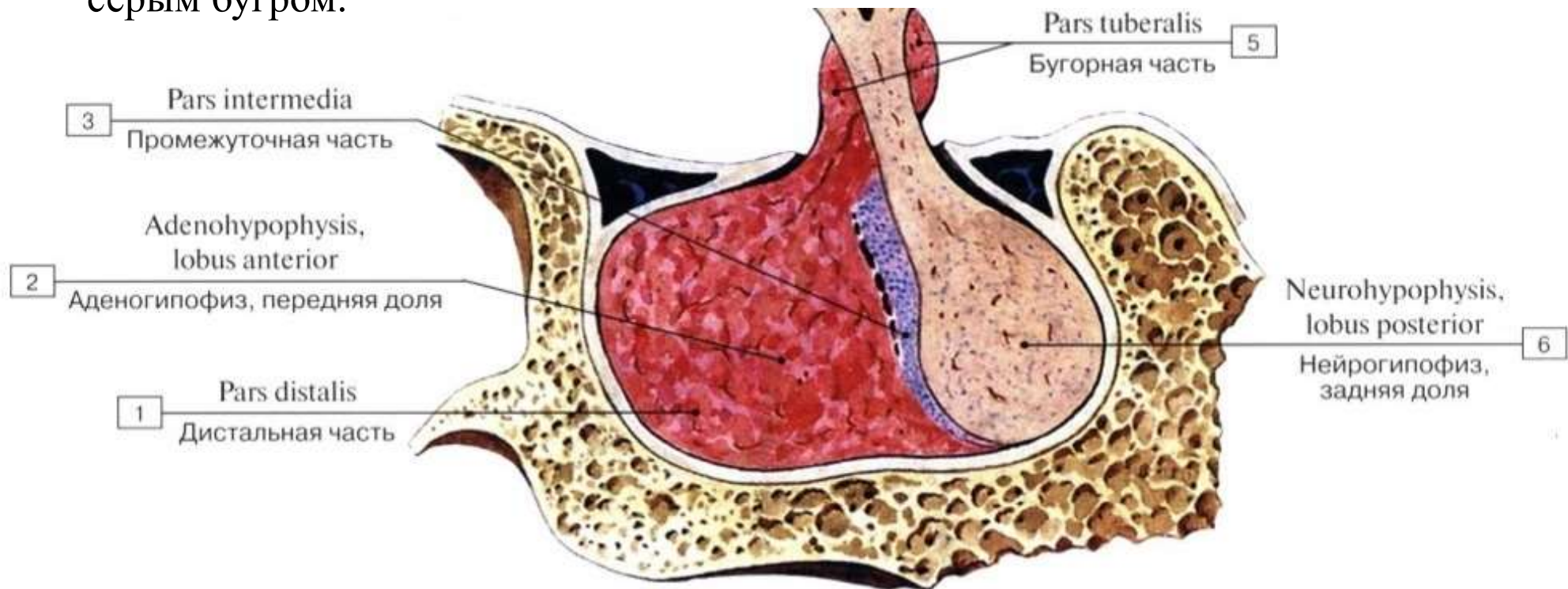


эпифиз

# ГИПОФИЗ hypophysis (glandula pituitaria)



- Нижний придаток мозга, относится к главным органам эндокринной системы и гипоталамической области промежуточного мозга.
- Расположен в гипофизарной ямке турецкого седла клиновидной кости черепа. Сверху покрыт диафрагмой седла (пластинка твердой мозговой оболочки), натянутой между передними и задними наклоненными отростками клиновидной кости. В центре диафрагмы имеется отверстие, пропускающее воронку, соединяющую гипофиз с серым бугром.

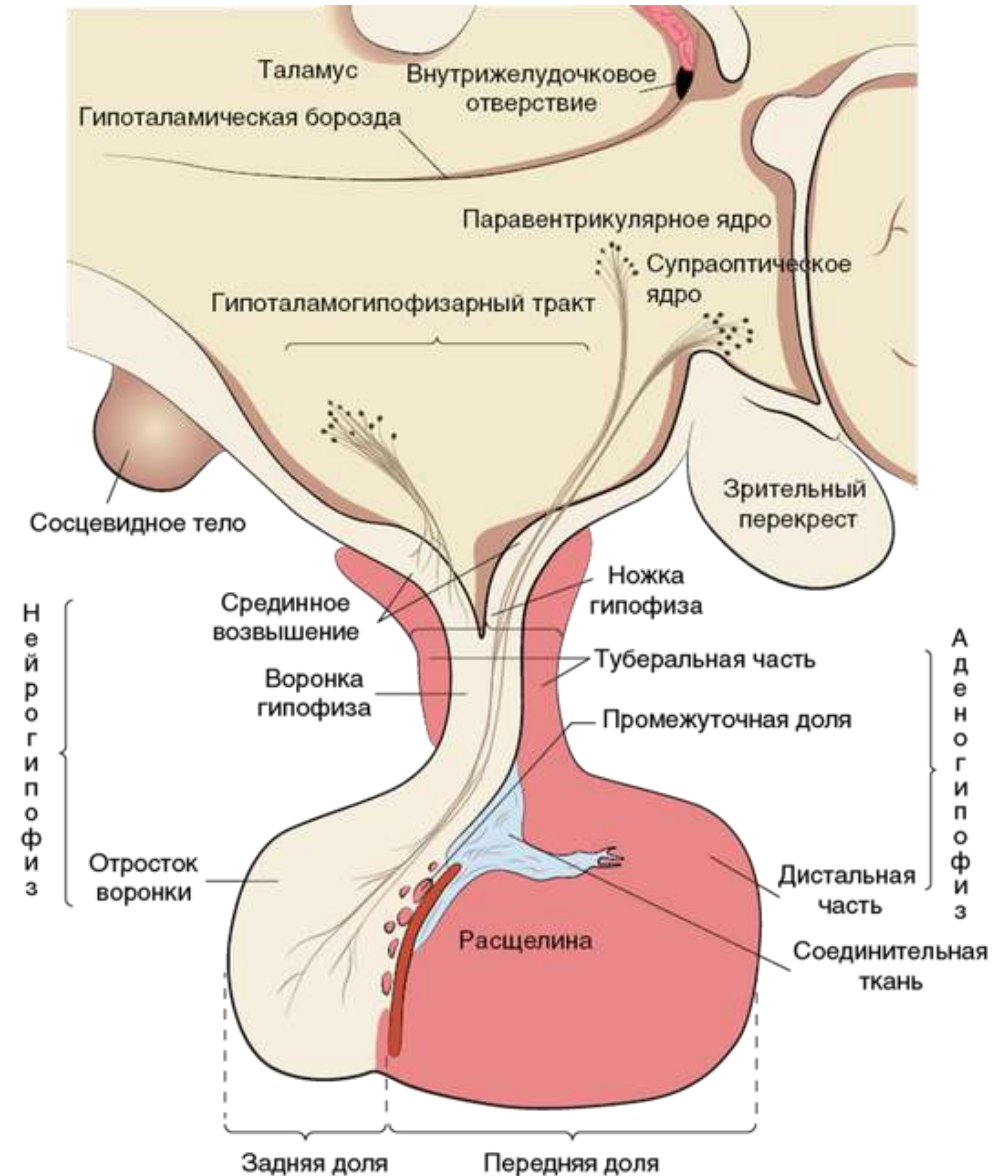




# НЕЙРОГИПОФИЗ



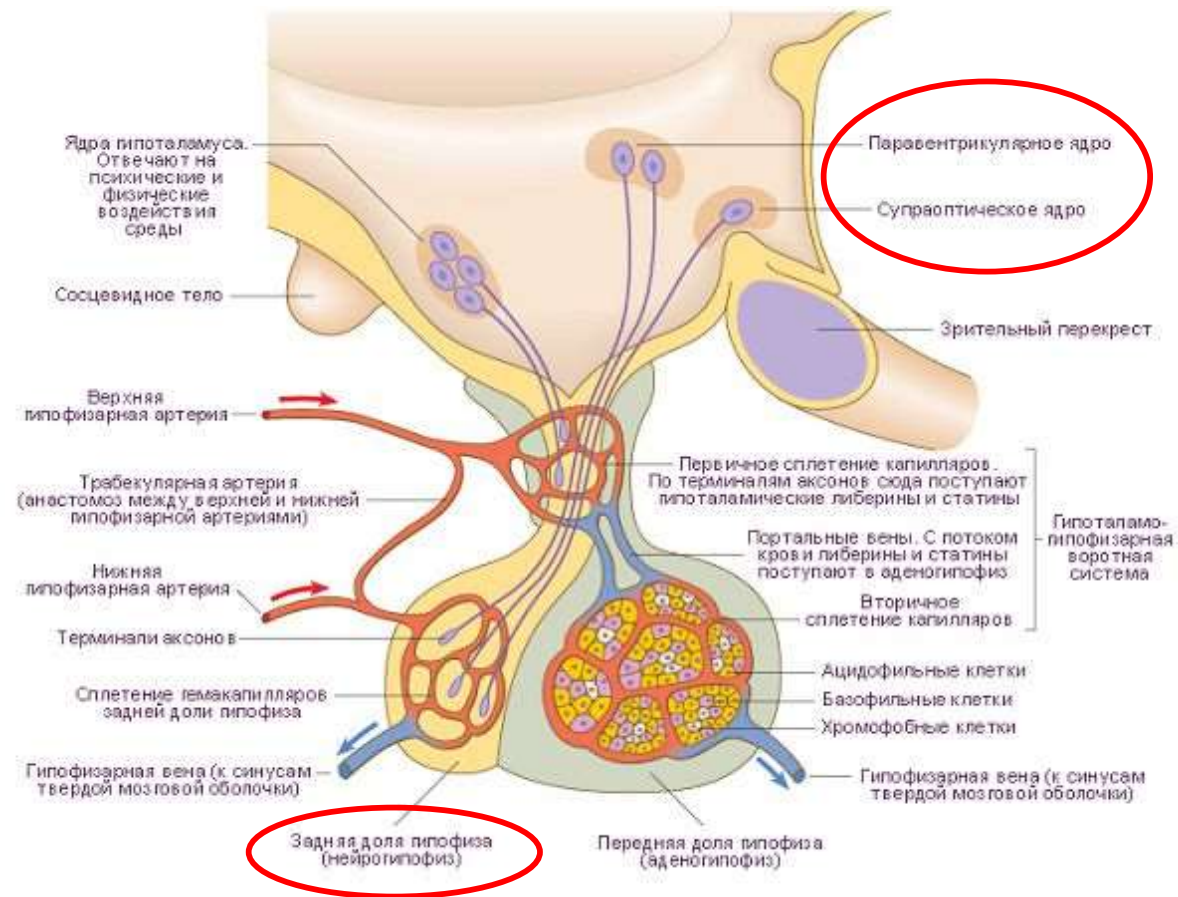
- Нейрогипофиз — задняя доля гипофиза.
- Развивается из промежуточного мозга (дно третьего желудочка мозга) в виде выпячивания — зачаток формирующейся воронки.
- Разрастание нейроглии на конце воронки приводит к образованию задней доли.



# НЕЙРОГИПОФИЗ



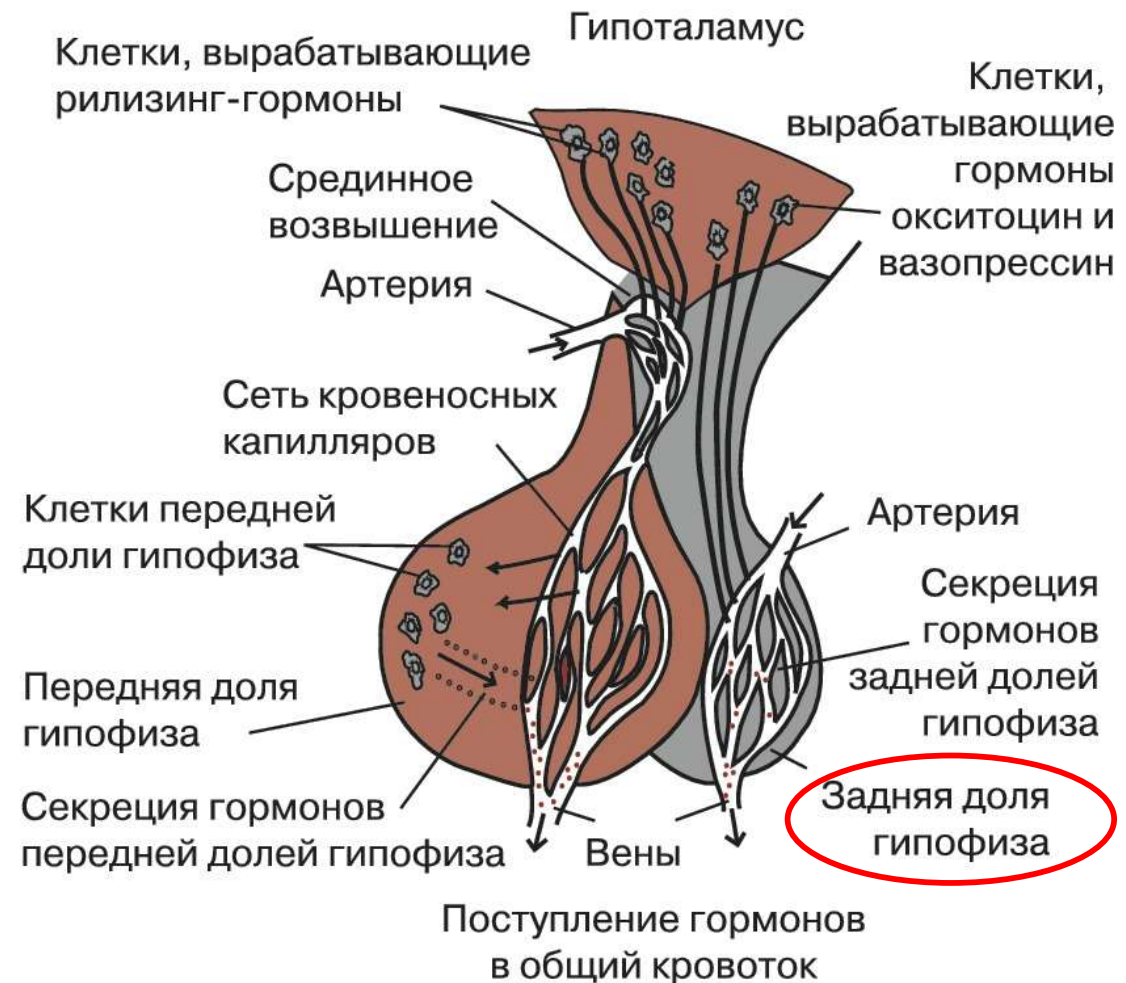
- Нейрогипофиз включает, кроме задней доли гипофиза, воронку и срединное возвышение серого бугра.
- Находится в тесной анатомической и функциональной связи с *гипоталамусом* (супраоптическое ядро – вырабатывает **вазопрессин**; паравентрикулярное ядро – вырабатывает **окситоцин**).
- Эту связь осуществляет **гипоталамо-гипофизарный тракт**.
- Нейросекрет транспортируется по гипоталамо-гипофизарному тракту в заднюю долю, где выявляется в виде телец Херринга, затем поступает в капиллярное русло.



# Гормоны задней доли гипофиза (нейрогипофиза)



- **Вазопрессин** (АДГ = антидиуретический гормон) усиливает реабсорбцию воды в почечных канальцах.
- *Гипофункция:* несахарный диабет (симптом: жажда и усиление диуреза до 15 л мочи в сутки).
- *Гиперфункция:* повышение артериального давления.
- **Окситоцин** регулирует тонус мускулатуры матки и молочных желез.

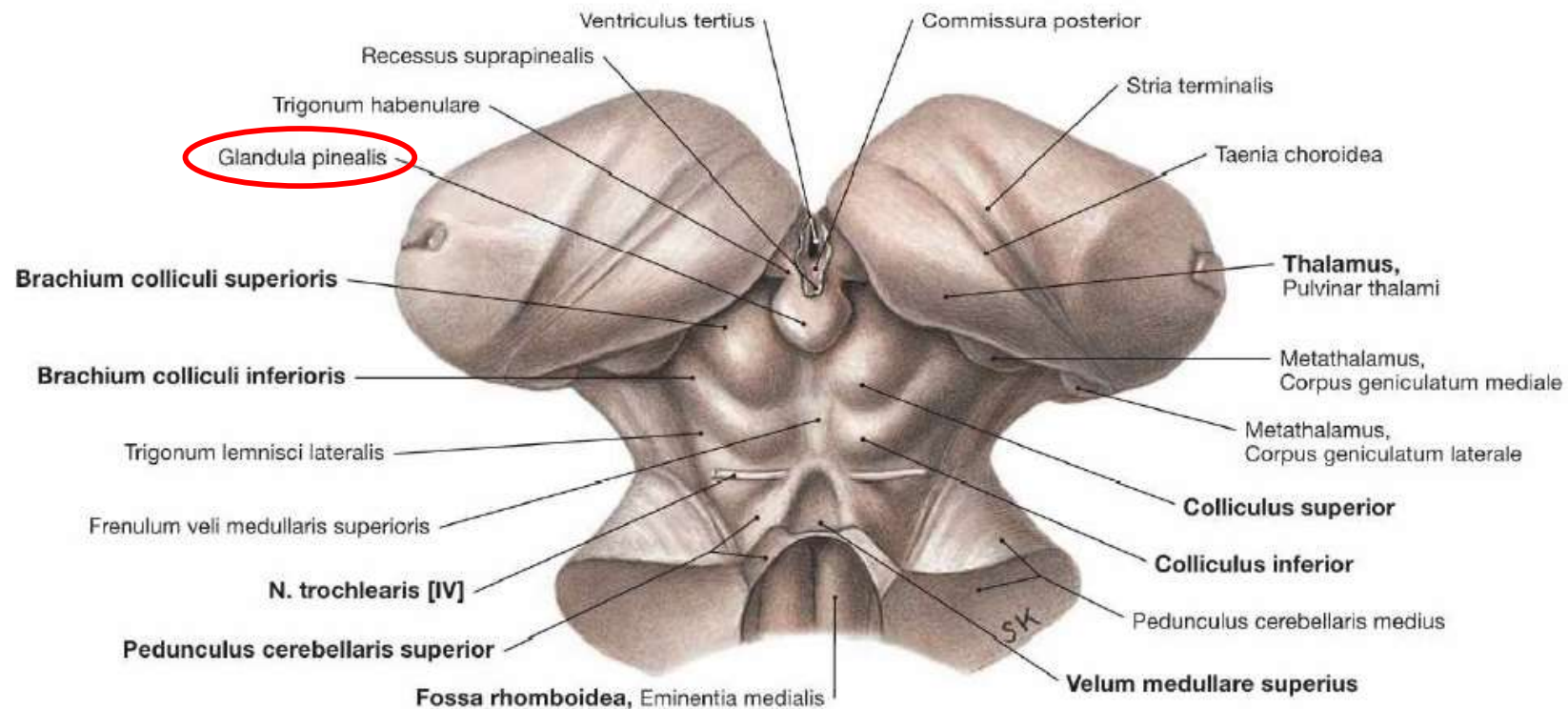


# ЭПИФИЗ

## *glandula pinealis*



- Шишковидная железа – относится к эпиталамусу промежуточного мозга.
- Расположена в бороздке, отделяющей друг от друга верхние холмики крыши среднего мозга.
- По медиальной поверхности правого и левого таламусов (зрительных бугров) натянуты поводки, область их спайки обращена к переднему концу железы.



# ЭПИФИЗ

## *glandula pinealis*



- Орган снаружи покрыт соединительнотканной капсулой, от которой внутрь отходят трабекулы, делящие паренхиму железы на дольки.
- Специализированные железистые клетки – **пинеалоциты** (светлые и темные) расположены анастомозирующими тяжами и окружены глиоцитами (видоизмененные астроциты), выполняющими опорную функцию.
- В строме, вокруг разрушенных клеток откладываются кристаллы фосфатов и карбонатов кальция – эпифизарные конкреции – мозговой песок.
- В междольковых трабекулах проходят внутриорганные сосуды, нервы, здесь же располагаются меланоциты и тканевые базофилы.

# Гормоны эпифиза и их физиологические эффекты



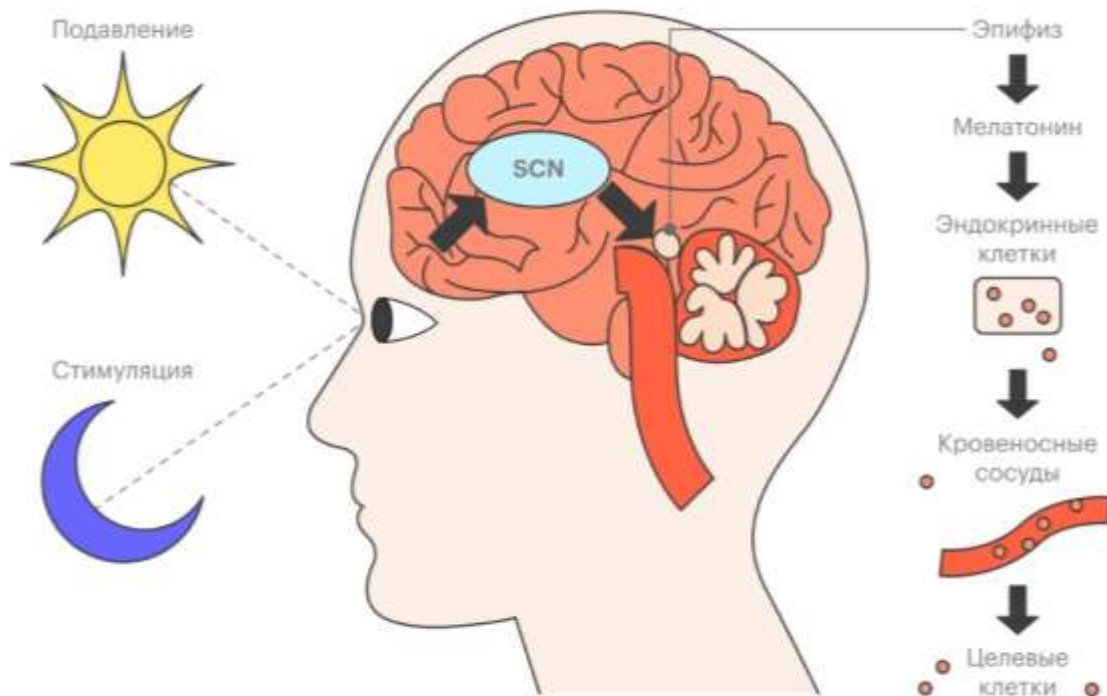
- **Мелатонин** – вырабатывается преимущественно в ночное время, это гормон фотопериодичности, является антагонистом меланостимулирующего гормона, угнетает секрецию гонадолиберина, снижает активность гонад.
- **Серотонин** – вырабатывается преимущественно в дневное время суток. Усиливает функции щитовидной железы, выработку СТГ и половых гормонов. Этот гормон называют еще гормоном агрессии.
- **Аргинин – вазоцин** – угнетает секрецию ФСГ и ЛГ.
- **Антигонадотропный пептид** – угнетает секрецию гонадолиберина. Осуществляют регуляцию гонадотропной функции гипофиза, снижают функцию гонад до начала полового созревания.
- **Адреногломерулотропин** – стимулирует выделение альдостерона и адреналина надпочечниками.
- **Гиперкалиемический фактор** – повышает уровень калия в крови.
- **Диуретический фактор** – антагонист антидиуретического фактора (вазопрессина).
- **Фактор сна** – действует на нервный центр сна в гипоталамусе.

# Гормоны эпифиза и их физиологические эффекты



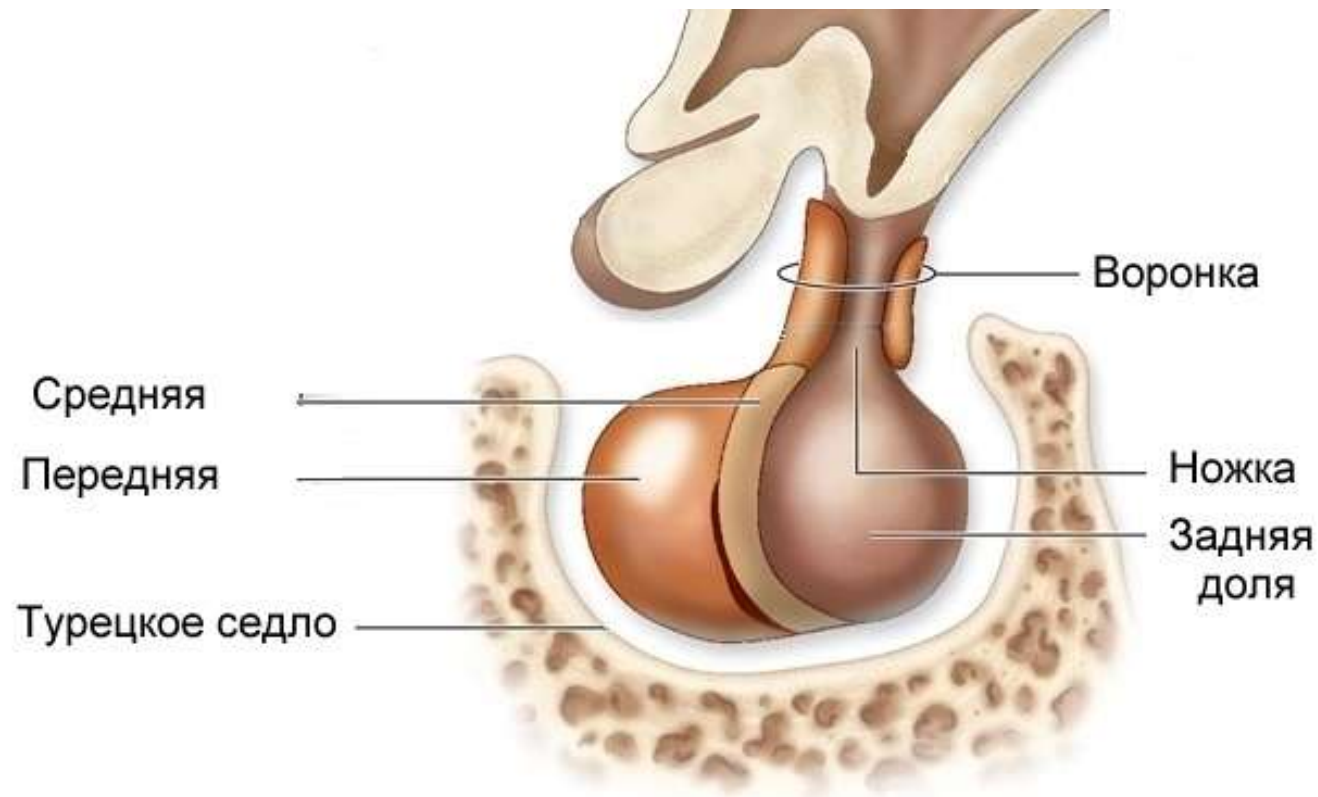
Шишковидная железа участвует в регуляции эндокринных, а также висцеральных функций организма, особенно тех, в которых проявляется ритмичность, связанная со временем суток (циркадные ритмы), так как секреция ее гормонов изменяется в связи со сменой дня и ночи.

Именно с изменениями работы пинеалоцитов эпифиза в осенне-зимний период объясняется появление сезонной депрессии у людей, причиной которой является дефицит дневного света.



Глаза оповещают SCN о времени суток, и оно решает, пора ли эпифизу стимулировать мелатонин

# ПРОИЗВОДНЫЕ ЭПИТЕЛИЯ КАРМАНА РАТКЕ



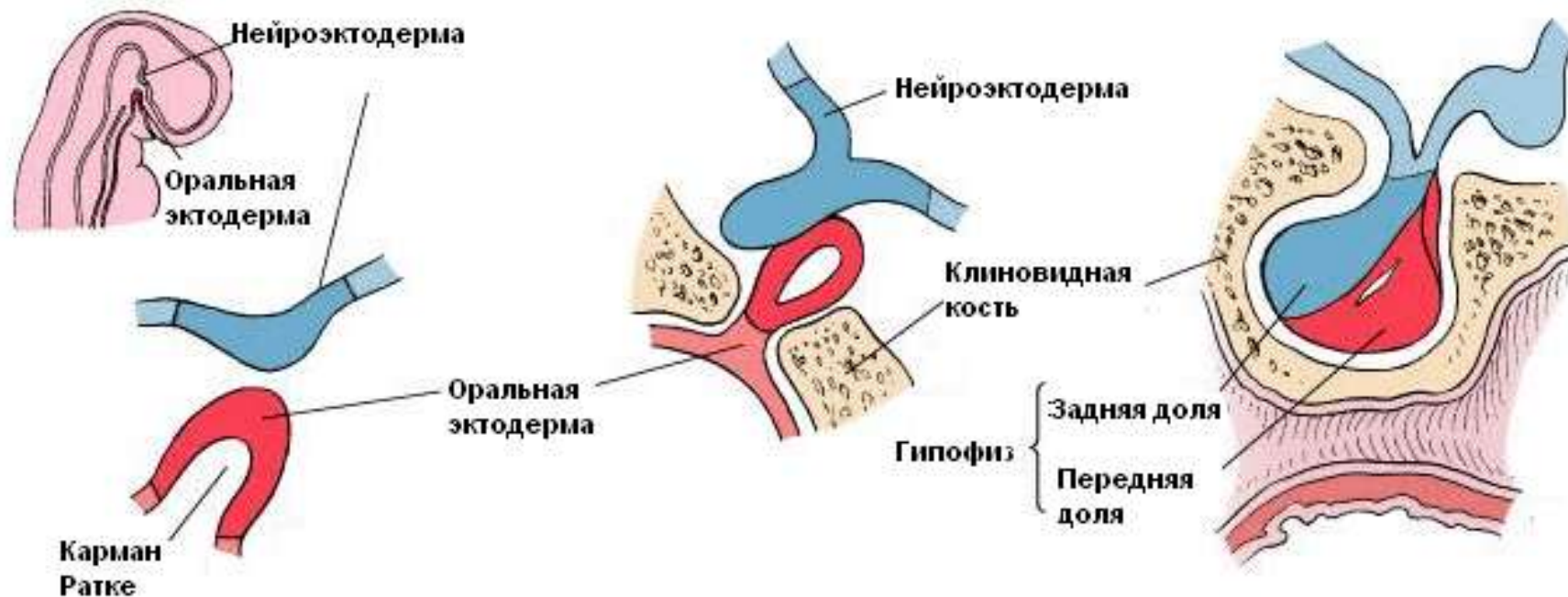
**гипофиз (аденогипофиз)**



# ГИПОФИЗ hypophysis (glandula pituitaria)



- **Аденогипофиз** – передняя доля гипофиза, которая образуется из другого зачатка – карман Ратке.
- На 4-5 неделе эктодермальный эпителий крыши ротовой бухты образует карман Ратке – вырост, направляющийся к мозгу.
- Из этого гипофизарного кармана развивается передняя, промежуточная и входящая в состав ножки гипофиза туберальная доли.

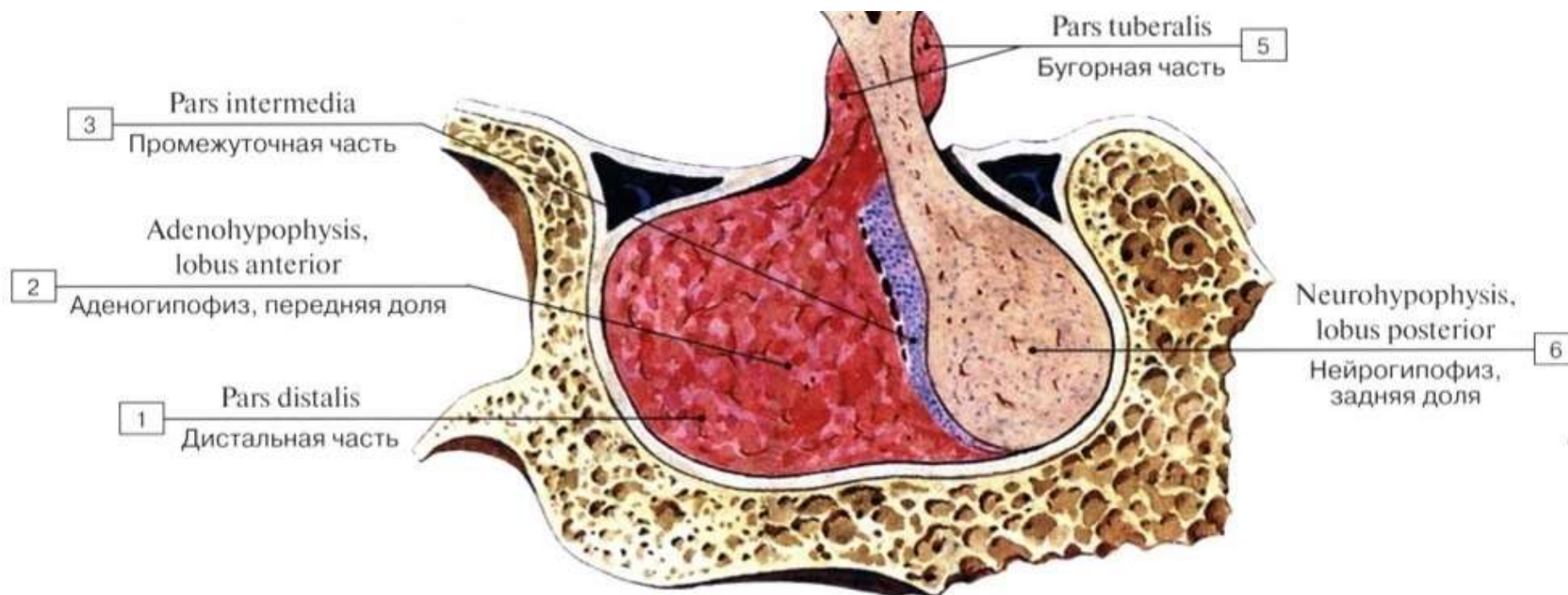


# ГИПОФИЗ hypophysis



Аденогипофиз состоит из трех частей:

- **Дистальная часть (pars distalis)** составляет 70-80% массы всей железы;
- **Бугорная часть (pars tuberalis)** составляет верхний участок передней доли и распространяется на переднюю и боковые поверхности воронки;
- **Промежуточная часть (pars intermedia)** расположена на границе с задней долей.
- По типу строения паренхимы аденогипофиз относится к смешанному типу – передняя доля – трабекулярный тип; промежуточная – фолликулярный.



# Гормоны дистальной части аденогипофиза



Дистальная часть состоит из эпителиальных трабекул, представленных **хроматофильными** и **хроматофобными** эндокриноцитами, между которыми проходят синусоидные капилляры:

1. **ХРОМОФИЛЬНЫЕ КЛЕТКИ** представлены *ацидофильными* и *базофильными* эндокриноцитами:
  - *ацидофильные эндокриноциты* (составляют 30-35%) – состоят из:
    - **Соматотропцитов** - вырабатывают гормон роста соматотропин (соматотропный гормон - СТГ). Стимулирует рост всех тканей и органов. Избыточная секреция в раннем детстве развивается гигантизм, а у взрослых людей, акромегалия. Рост тела в целом не увеличивается, но при этом наблюдается увеличение частей тела, которые еще сохраняют способность к росту: пальцы рук и ног, кисти и стопы, нижняя челюсть, язык, органы грудной и брюшной полостей. Дефицит в раннем детстве развивается гипофизарный нанизм, человек остается карликом, но телосложение пропорциональное. При этом кисти и стопы маленькие, окостенение запоздалое, половые органы недоразвиты. У мужчин отмечается импотенция, у женщин – бесплодие.

# Гормоны дистальной части аденогипофиза



Дистальная часть состоит из эпителиальных трабекул, представленных **хромфильными** и **хромобными** эндокриноцитами, между проходят синусоидные капилляры:

1. **ХРОМОФИЛЬНЫЕ КЛЕТКИ** представлены *ацидофильными* и *базофильными* эндокриноцитами:
  - *ацидофильные эндокриноциты* (составляют 30-35%) – состоят из:
    - **Лактотропоцитов** (маммотропоциты) - продуцируют пролактин (лактотропный гормон - ЛТГ). Стимулирует секрецию молока в молочных железах и прогестерона в желтом теле яичника. В мужском организме усиливает действие альдостерона и вазопрессина, участвует в регуляции эритропоэза, стимулирует рост внутренних органов, оказывает адаптогенное действие.

# Гормоны дистальной части аденогипофиза



1. ХРОМОФИЛЬНЫЕ КЛЕТКИ представлены *ацидофильными* и *базофильными* эндокриноцитами:

- *базофильные эндокриноциты* (составляют 4-10%) – состоят из:
  - **Тиротропоциты** - вырабатывают тиреотропный гормон - ТТГ. Стимулирует выработку тиреоидных гормонов (способствует накоплению йода в щитовидной железе, ускоряет все стадии синтеза Т4 и Т3).
  - **Кортикотропоциты** - неправильной отростчатой формы, разбросанные по всей передней доле, вырабатывают кортикотропин (адренокортикотропный гормон - АКТГ), активирующий клетки пучковой и сетчатой зон коры надпочечников.
  - **Гонадотропоциты** - округлые клетки, вырабатывают гонадотропные гормоны - ГТГ:
    - ❖ *фолликулостимулирующий гормон* (ФСГ) активирует выработку и созревание половых клеток в яичке и яичнике
    - ❖ *лютеинизирующий гормон* (ЛГ) увеличивает выработку половых гормонов

# Гормоны дистальной части аденогипофиза



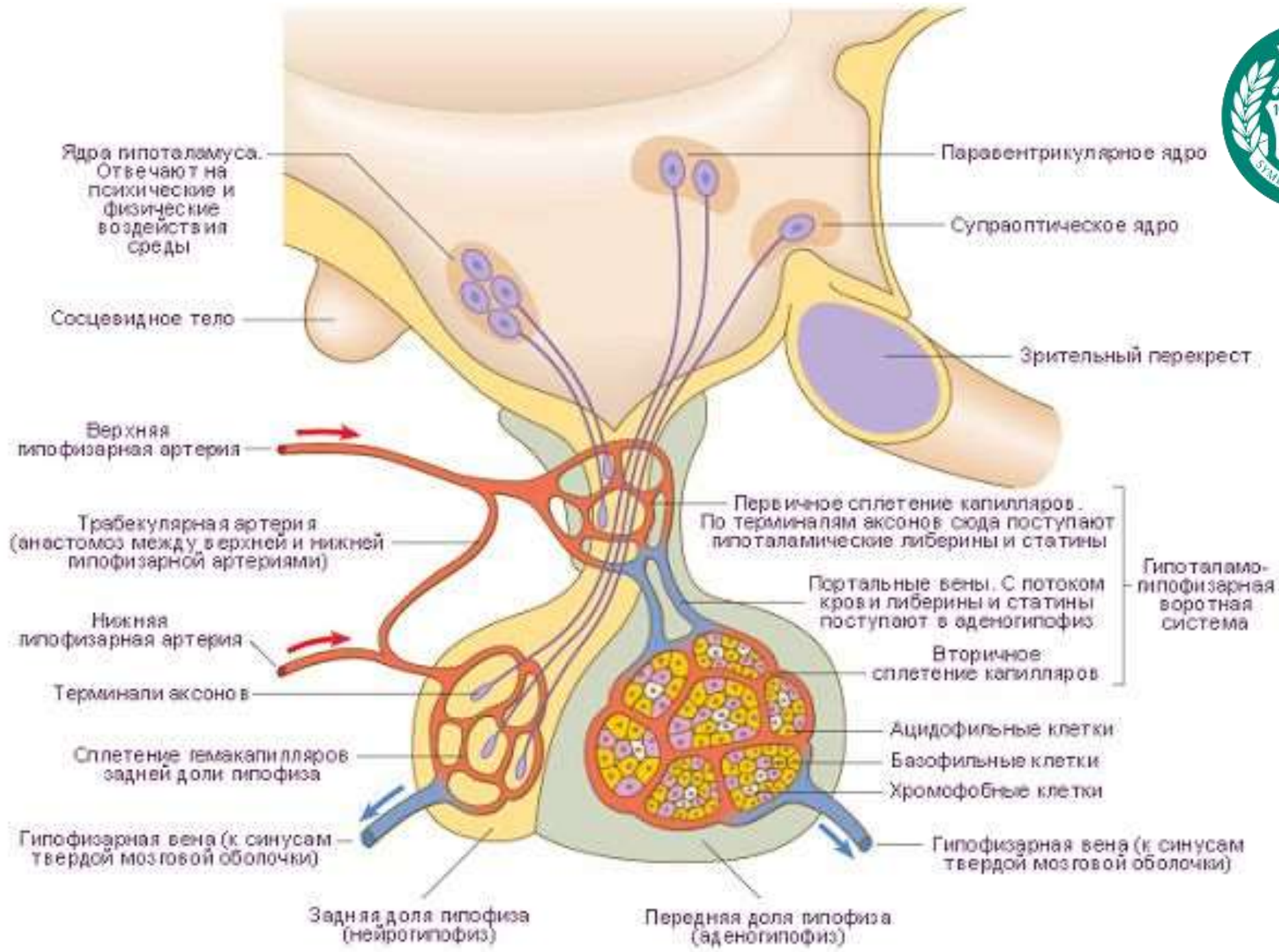
**2. ХРОМОФОРНЫЕ КЛЕТКИ** составляют 50-60% клеток аденогипофиза и располагаются в середине трабекул, имеют небольшие размеры.

- *молодые хромофильные клетки* (еще не накопившие гранул секрета),
- *зрелые хромофильные клетки* (уже выделившие секреторные гранулы),
- *резервные камбиальные клетки.*

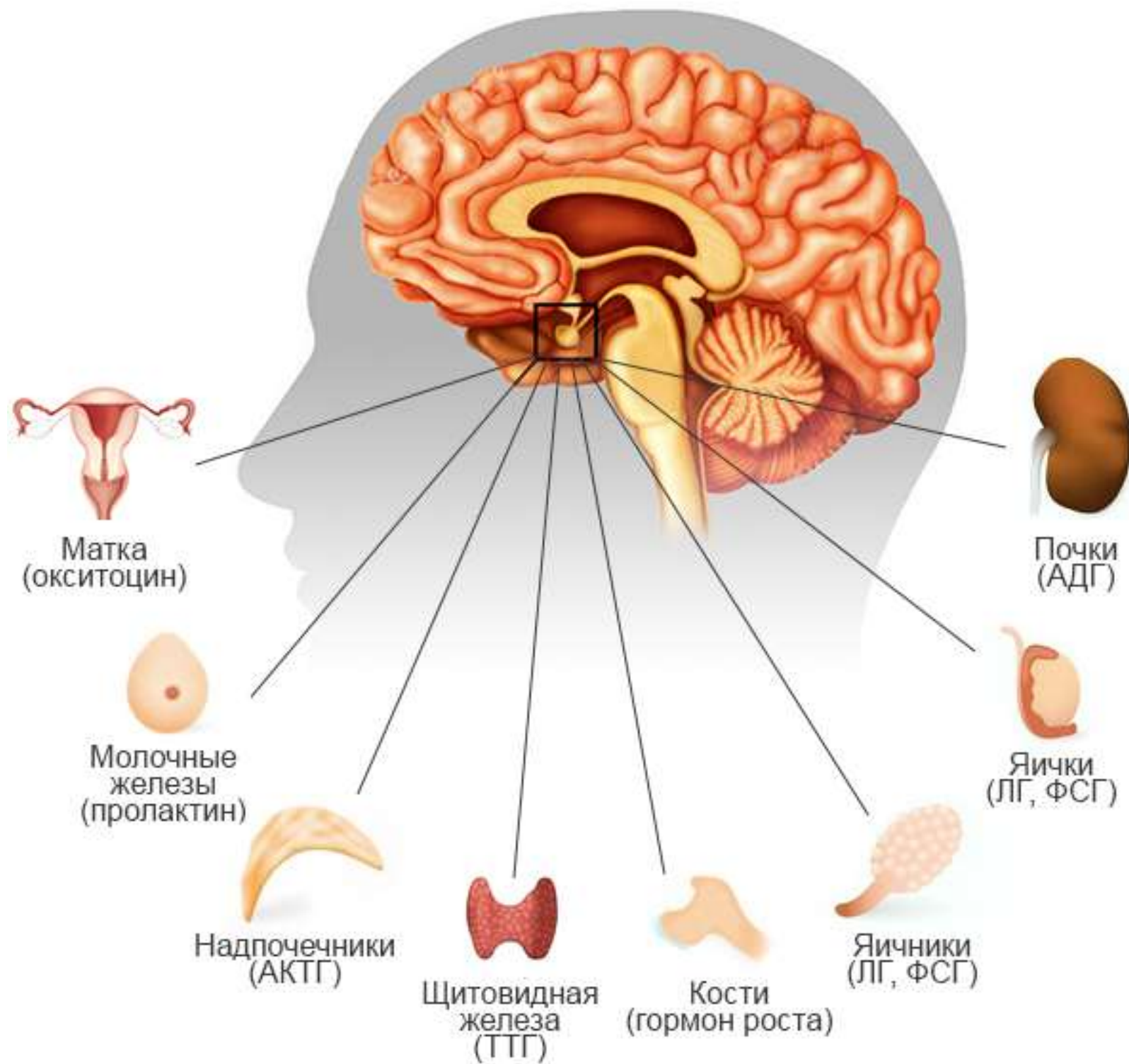
# Гормоны промежуточной части аденогипофиза



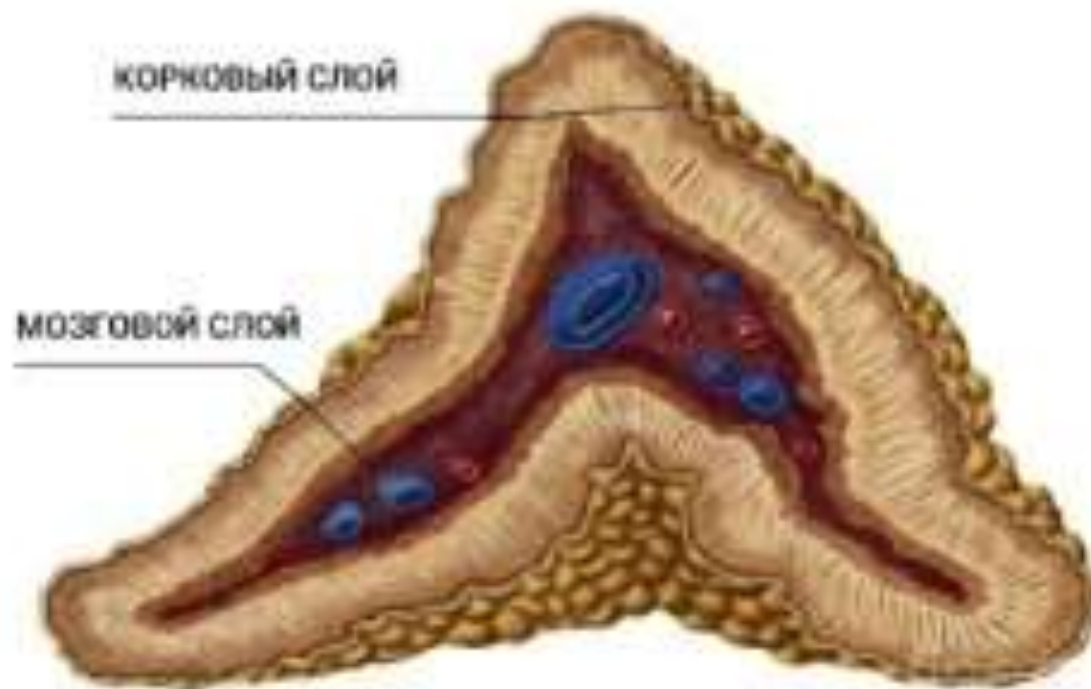
- Эта часть аденогипофиза развита слабо.
- Состоит из узких прерывистых тяжей *базофильных* и *хромофобных* клеток.
- Встречаются кистозные полости, содержащие белковое вещество (коллоид), полости выстланы ресничными клетками.
- Эндокриноциты вырабатывают **меланоцито-стимулирующий гормон (МСГ)** и **липотропный гормон (ЛПГ)**:
  - МСГ адаптирует сетчатку глаза к зрению в сумерках, активизирует кору надпочечников, обеспечивает регуляцию количества пигмента (меланина) в организме человека
  - ЛПГ стимулирует жировой обмен



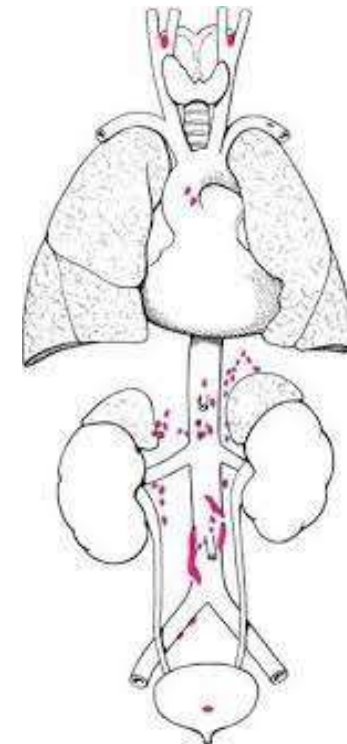




# Производные симпатического отдела вегетативной нервной системы



**МОЗГОВОЕ ВЕЩЕСТВО НАДПОЧЕЧНИКОВ**



**ПАРАГАНГЛИИ**

# НАДПОЧЕЧНИК

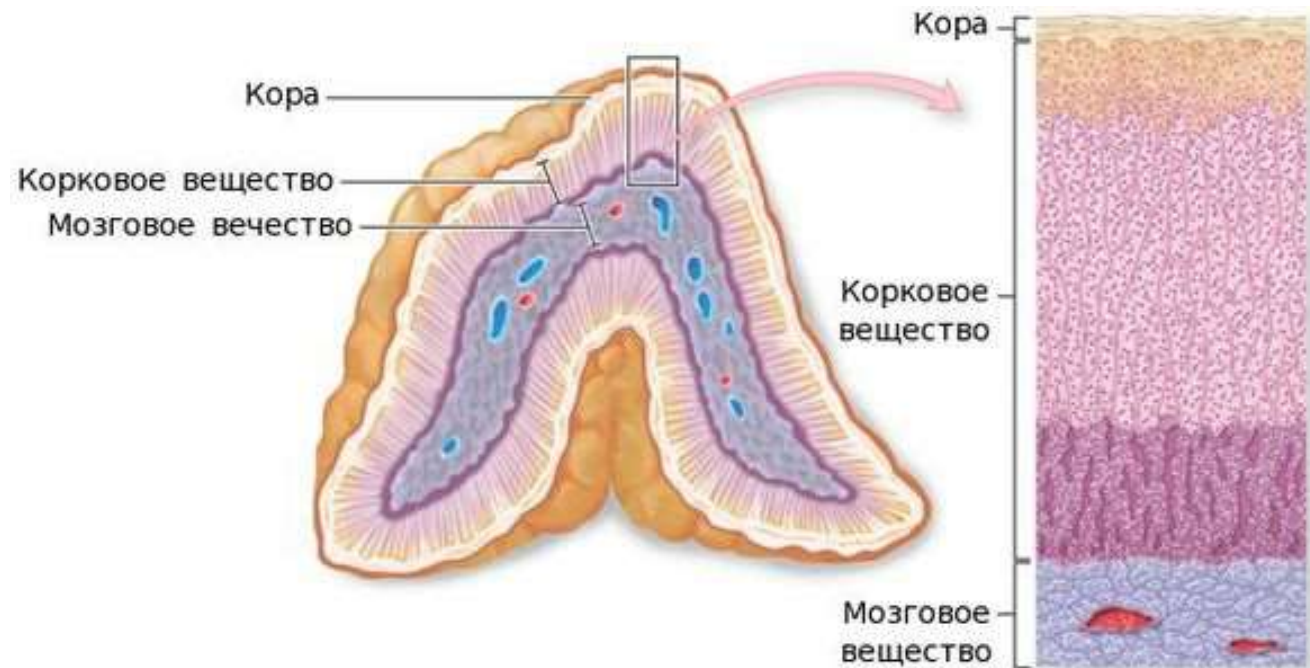
## *glandulae suprarenales*



### Надпочечник

развивается из трех источников:

- паренхима коркового вещества развивается из **париетального листка мезодермы** (спланхнотомы),
- мозгового вещества — из **нервного гребня**,
- строма (капсула, соединительнотканые прослойки, сосуды) — из **мезенхимы**.



# НАДПОЧЕЧНИК

## МОЗГОВОЕ ВЕЩЕСТВО



- На 7-й неделе из нервного гребня в центр железы мигрируют будущие клетки мозгового вещества.
- Признаки их дифференцировки и секреции появляются в конце 3-го – начале 4-го месяца эмбриогенеза. До рождения в этой зоне встречаются как малодифференцированные, так и зрелые хромоаффинные клетки.
- Мозговое вещество остается малодифференцированным до 3 лет жизни.
- После 7 лет в мозговом веществе начинается интенсивное развитие клеток, размеры мозгового вещества приближаются к размерам коры.
- Стабилизация структуры мозгового вещества происходит к периоду полового созревания.

# НАДПОЧЕЧНИК

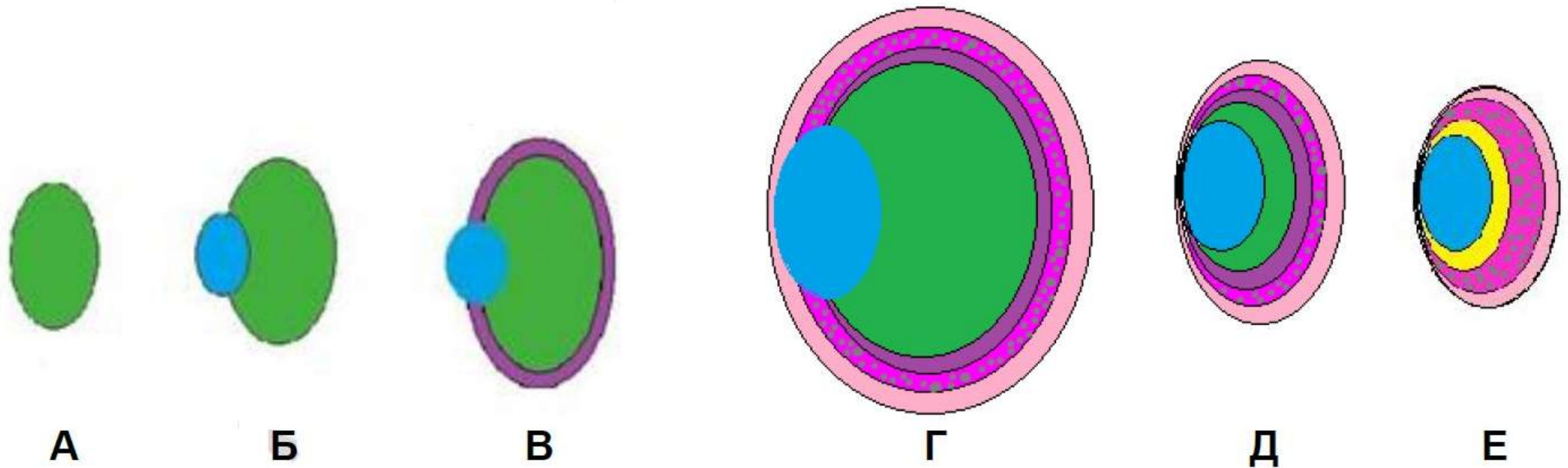


Рис. 16. Развитие надпочечника:

*A* — 6 недель; *B* — 7 недель; *B* — 8 недель; *Г* — конец эмбриогенеза — первые дни постнатального развития; *Д* — 1-й год; *Е* — 3–4 года;

■ — мозговое вещество; ■ — фетальная кора; ■ — дефинитивная кора; ■ — клубочковая зона; ■ — пучковая зона; ■ — сетчатая зона

# Гормоны мозгового отдела надпочечников



Гормоны мозгового вещества носят общее название катехоламины:

- **Адреналин** (около 80%) – вырабатывается адреноцитами (светлые клетки). Суживает все сосуды, кроме коронарных, ускоряет кровоток и повышает давление, расслабляет гладкую мускулатуру кишечника, стимулирует распад гликогена в печени и мышцах до глюкозы и повышает тем самым ее уровень в крови, давая организму легкодоступный энергетический материал. усиливают и учащают сокращение сердечной мышцы, расширяют зрачок, уменьшают потоотделение
- **Норадреналин** (около 20%) – вырабатывается норадреноцитами (темные клетки)
- **Дофамин**
- **Опиоидные пептиды – энкефалины**

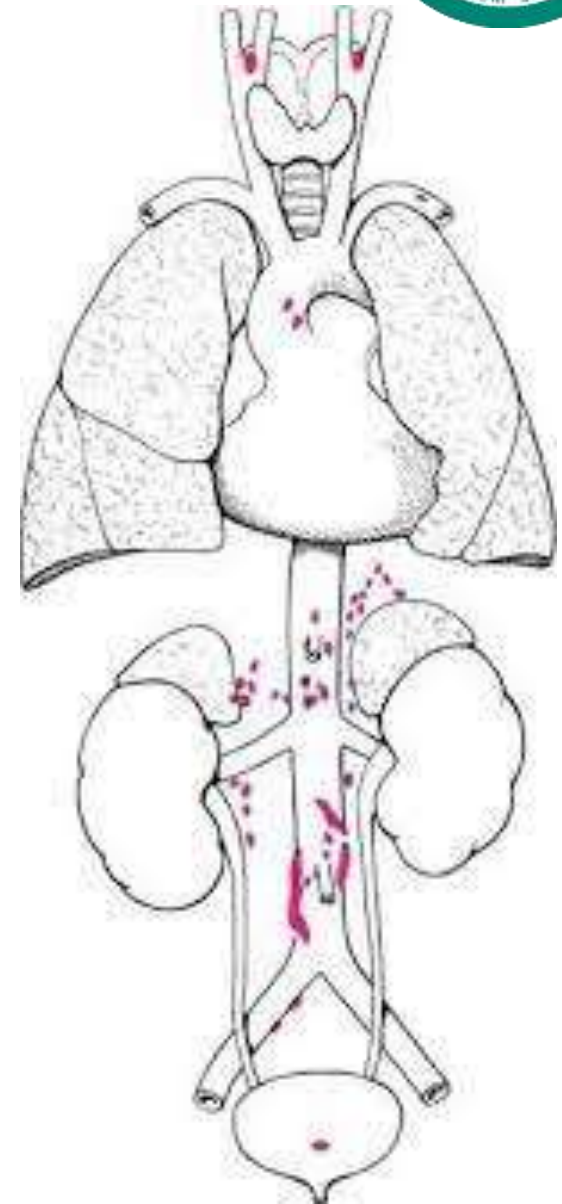


# ПАРАГАНГЛИИ

**Параганглии** - скопления клеток различного размера (от спичечной головки до мелкой горошины), которые подобно мозговому веществу надпочечников состоят из хромоафинноцитов, выделяющих катехоламины.

Различают параганглии:

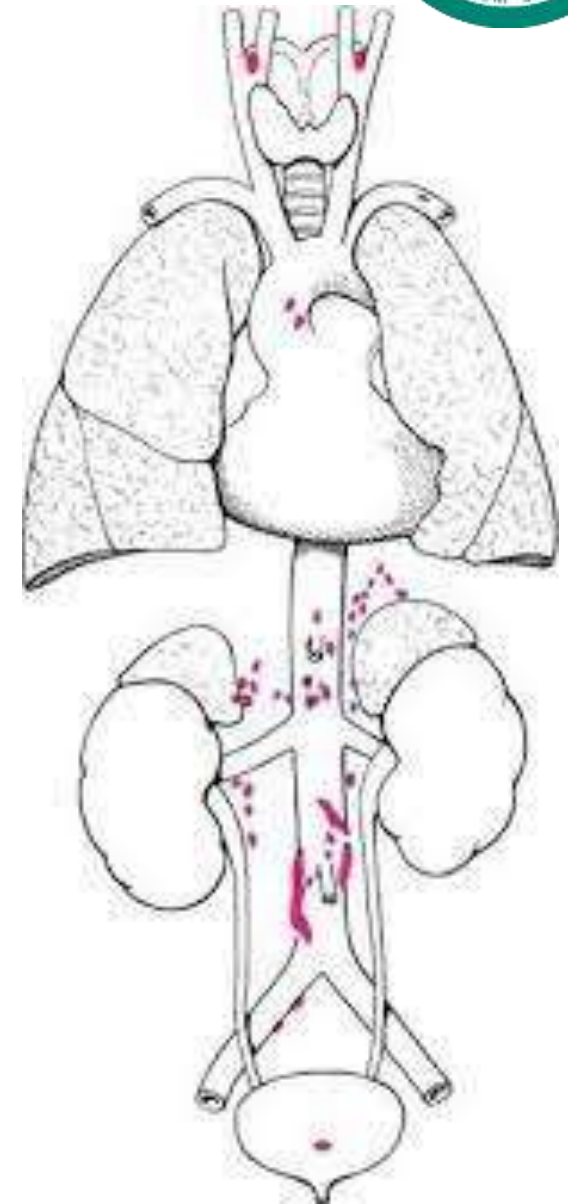
- *брюшные аортальные* (располагающиеся слева и справа от аорты выше ее бифуркации - *corpora aortica*, ниже бифуркации аорты - *glomus coelomicum*)
- *каротидные* (в области бифуркации общей сонной артерии - *glomus caroticum*), в составе узлов симпатического ствола и чревного сплетения - *paraganglion sympathicum*, *paraganglion coeliacum*
- *внутриорганные* (в пищеводе, сердце, коже, яичках (яичниках), матке, почках и т. д.)



# ПАРАГАНГЛИИ

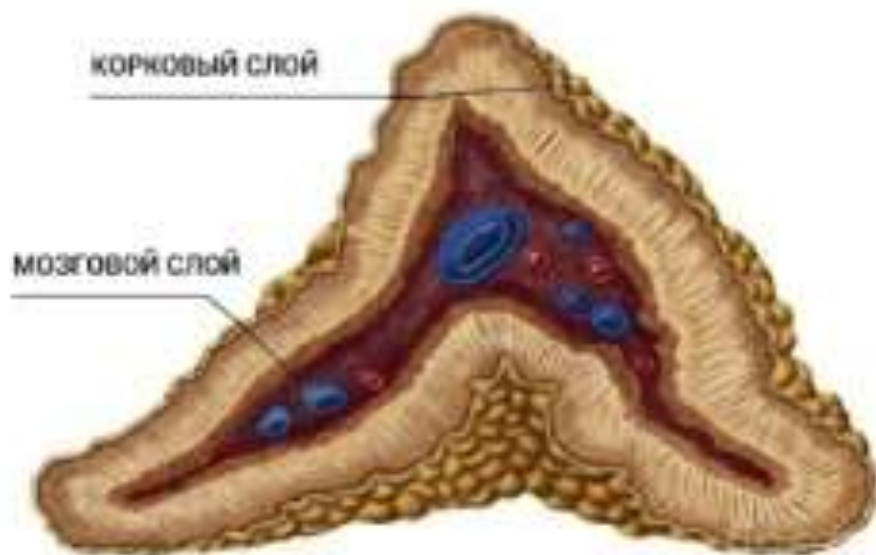


- Параганглии, в период формирования мозгового вещества надпочечников, выполняют основную роль по выработке катехоламинов.
- После 7-8 лет, когда заканчивается формирование мозгового вещества надпочечников, параганглии, в большинстве случаев редуцируются, большая часть хромоффинных клеток замещается жировыми, увеличивается соединительнотканная основа.

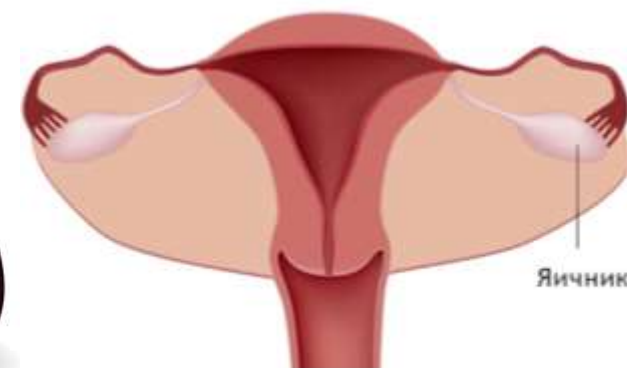
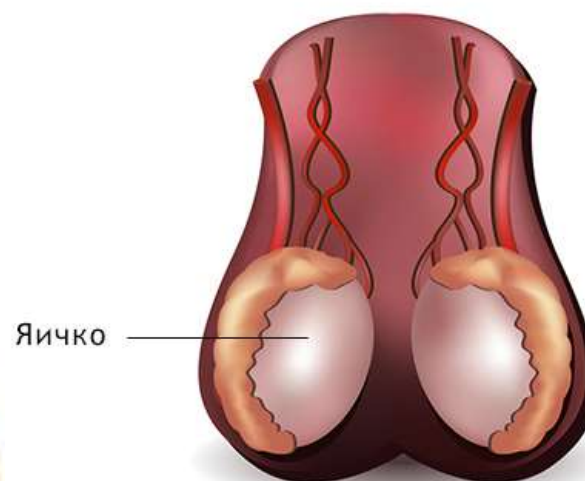




# Железы мезодермального происхождения



корковое вещество  
надпочечников



половые железы

# НАДПОЧЕЧНИК

## корковое вещество



- На 5-й неделе эмбриогенеза клетки целомического эпителия (эпителий спланхнотома, выстилающий целом, — полость между листками спланхнотома) образуют скопление на краниальном конце мезонефроса.
- Они врастают в окружающую мезенхиму, теряя связь с париетальным листком мезодермы, и на 6-й неделе преобразуются в крупные ацидофильные клетки фетальной коры.
- Позже, на 7–8-й неделе наблюдается вторая волна миграции клеток целомического эпителия: мелкие базофильные клетки окружают фетальную кору и формируют дефинитивную кору.
- Начиная с 10-й недели эмбриогенеза, наблюдается интенсивный рост фетальной коры, появляются признаки стероидогенеза.
- Рост дефинитивной коры отмечается с 20-й недели.
- В конце 5-го – начале 6-го месяца надпочечник достигает своих максимальных размеров и становится крупнее почки.

# НАДПОЧЕЧНИК

## корковое вещество



- Продукция гормонов (преимущественно кортизола и дигидроэпиандростерона), отмечается в течение всего эмбриогенеза и до 5-го месяца она не зависит от АКТГ.
- Стероидные гормоны фетальной коры используются плацентой для синтеза эстрогена и поддержания беременности.
- К моменту рождения корковое вещество представлено дефинитивной корой, из которой выселяются и дифференцируются клубочковая и пучковая зоны и фетальной корой, лежащей на границе с мозговым веществом.
- В течение первой недели после рождения происходит активная гибель клеток фетальной коры, теряется почти половина массы органа, происходящая в связи с высоким функциональным напряжением.
- Оставшиеся клетки дефинитивной коры дают начало сетчатой зоне, которая формируется значительно позже, к 2–2,5 годам; она остается слабо развитой до периода полового созревания. В конце периода полового созревания кора надпочечников полностью дифференцирована.

# НАДПОЧЕЧНИК

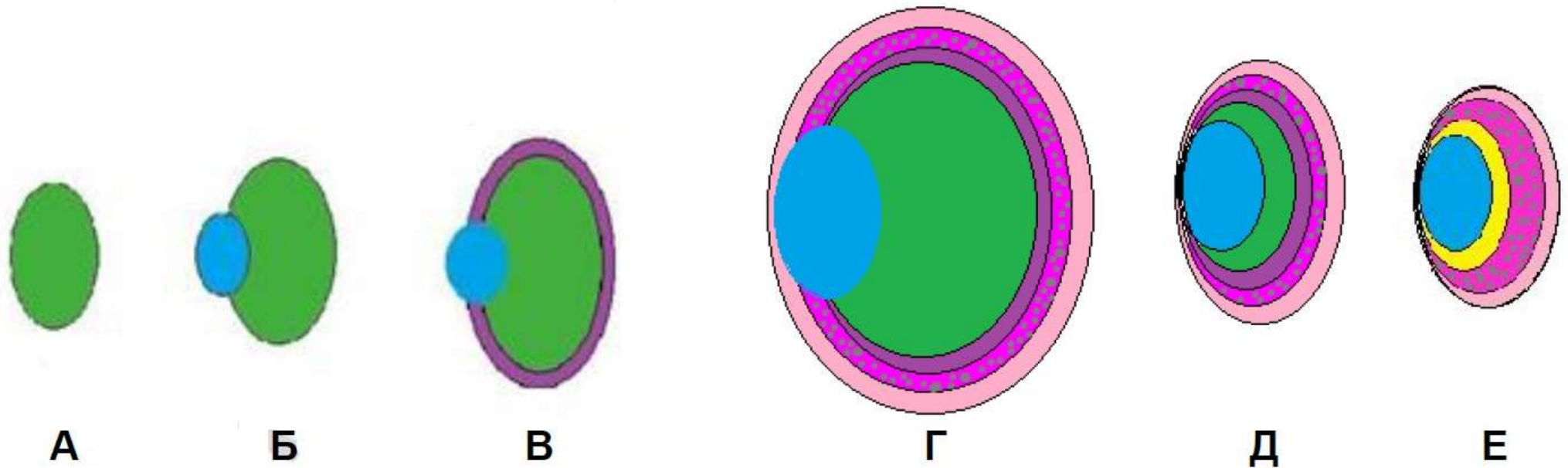


Рис. 16. Развитие надпочечника:

*A* — 6 недель; *B* — 7 недель; *B* — 8 недель; *Г* — конец эмбриогенеза — первые дни постнатального развития; *Д* — 1-й год; *Е* — 3–4 года;

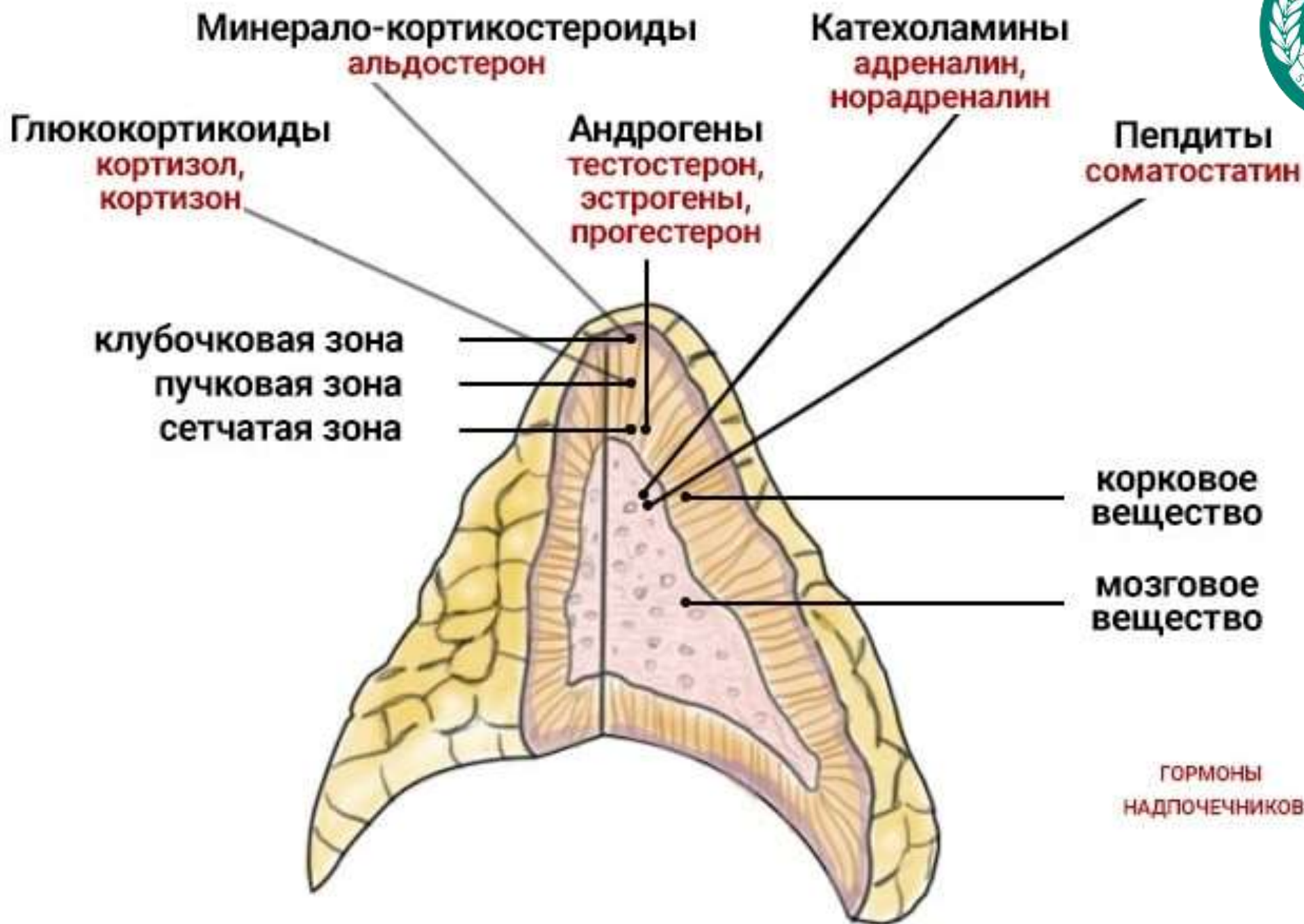
■ — мозговое вещество; ■ — фетальная кора; ■ — дефинитивная кора; ■ — клубочковая зона; ■ — пучковая зона; ■ — сетчатая зона

# Гормоны коркового отдела надпочечников



Гормоны коркового вещества надпочечников носят общее название кортикостероидов и подразделяются на 3 группы:

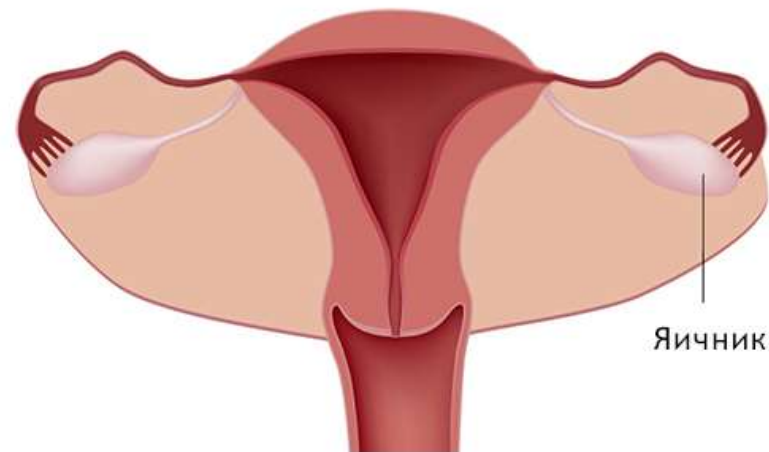
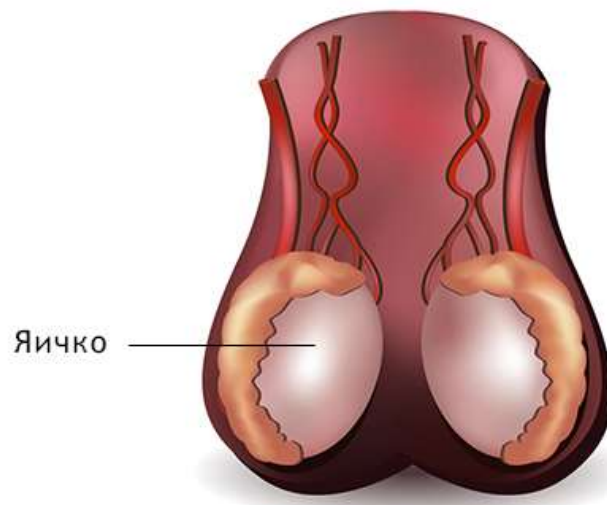
- **Минералокортикоиды** – выделяются клетками *клубочковой зоны*. К ним относятся альдостерон и дезоксикортикостерон, уменьшающие реабсорбцию воды и натрия в канальцах почки, что способствует повышению артериального давления
- **Глюкокортикоиды** – вырабатываются клетками *пучковой зоны*. К ним относятся кортизон, кортизол, кортикостерон. Из них самый активный – кортизол.
- **Половые гормоны** – андрогены и эстрогены, вырабатываемые клетками *сетчатой зоны*. Основную долю составляют андрогены (тестостерон – подобные гормоны) – половые гормоны близкие по химической структуре к тестостерону семенников. Женские половые гормоны – эстрогены и прогестерон, вырабатываются в небольшом количестве.





# ПОЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

- Яичко и яичник вырабатывают **половые клетки** (сперматозоиды и овоциты), а также половые гормоны.
- Половые гормоны обладают многогранным биологическим действием, основная цель которого состоит в обеспечении нормального протекания функции размножения:
  - ❖ мужские половые гормоны – *андрогены*
  - ❖ женские половые гормоны - *эстрогены* и *гестагены* образуются как в мужских, так и в женских половых железах, а также - в надпочечниках



# ПОЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ



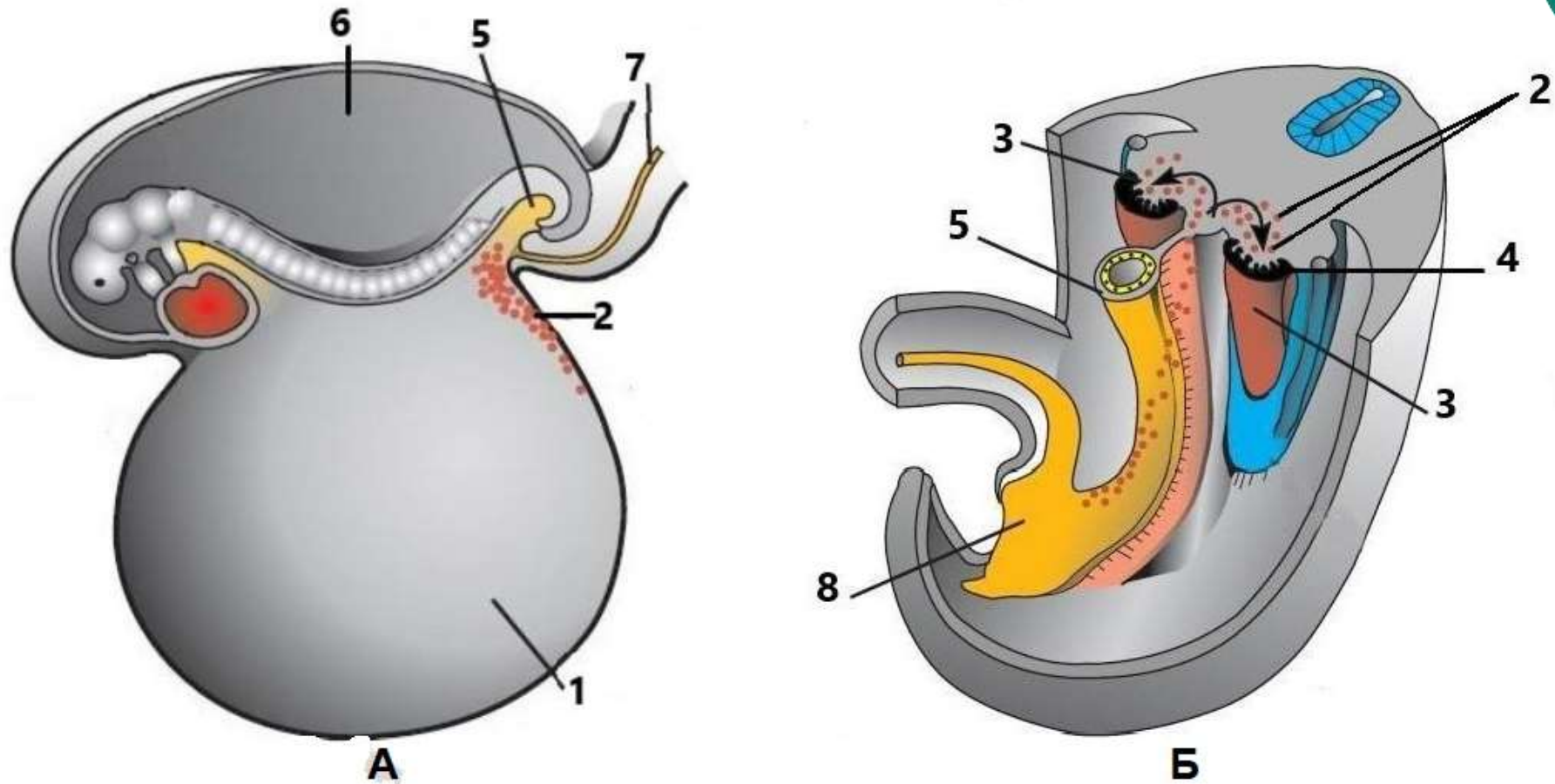
- Половые гормоны обеспечивают развитие половых органов и выполнение половой функции.
- Половые гормоны необходимы для полового созревания, созревания гамет, сохранения их жизнеспособности, транспорта в половых путях.
- В женском организме половые гормоны создают условия для оплодотворения яйцеклетки, ее имплантации в матке, сохранения беременности и родоразрешения.



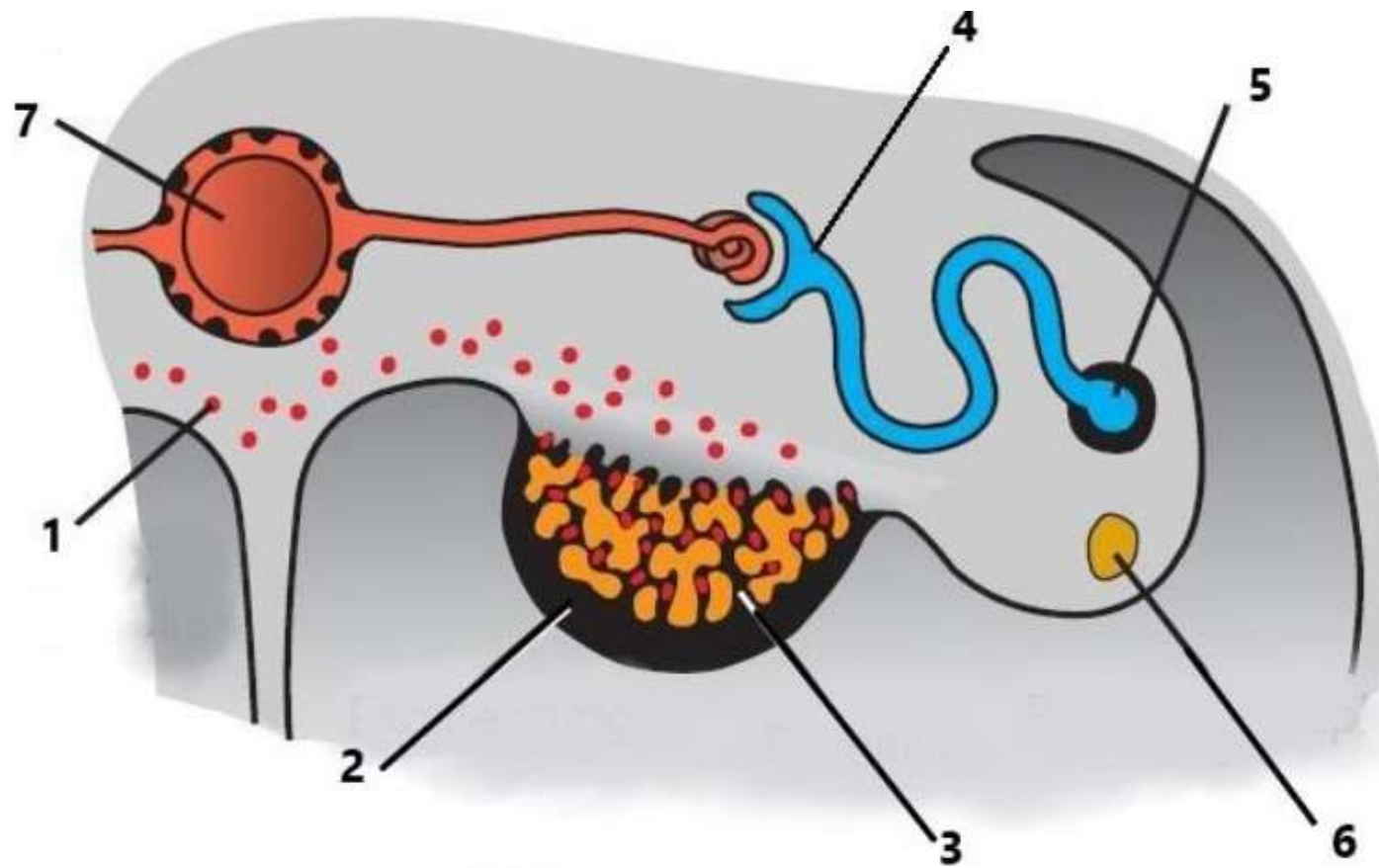


# ПОЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

- Гоноциты или первичные половые клетки обнаруживаются на 14–15-е сутки эмбриогенеза в эпибласте, в области первичного узелка и полоски, а оттуда в ходе миграционных процессов перемещаются в энтодерму желточного мешка вблизи аллантоиса.
- На 4–5-й неделе эмбриогенеза в области первичной почки формируются участки разрастания целомического эпителия — половые валики.
- В пласт эпителиальных клеток вселяются первичные половые клетки.
- На 4-й неделе (с 25-х суток) эмбриогенеза начинается миграция гоноцитов из стенки желточного мешка в закладку гонады.
- На 6-й неделе половые тяжи — целомический эпителий вместе с гоноцитами — врастают в мезенхиму мезонефроса навстречу канальцам первичной почки.



*Рис. 32. Миграция первичных половых клеток. Сагиттальный (А) и поперечный (Б) срез эмбриона на 3-й (А) и 4-й (Б) неделе эмбриогенеза:*  
*1 — желточный мешок; 2 — первичные половые клетки; 3 — половой валик; 4 — целомический эпителий; 5 — задняя кишка; 6 — амнион; 7 — алантоис; 8 — клоака*



*Рис. 33.* Формирование половых тяжей. Поперечный срез эмбриона в области первичной почки.

6-я неделя эмбриогенеза:

1 — первичные половые клетки; 2 — целомический эпителий; 3 — половые тяжи; 4 — каналцы первичной почки; 5 — мезонефральный проток; 6 — парамезонефральный проток; 7 — аорта



ВОЛГОГРАДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ



@MORFOLOGIYA\_VOLG  
GMU

БЛАГОДАРИЮ  
ЗА УДЕЛЁННОЕ  
ВРЕМЯ!