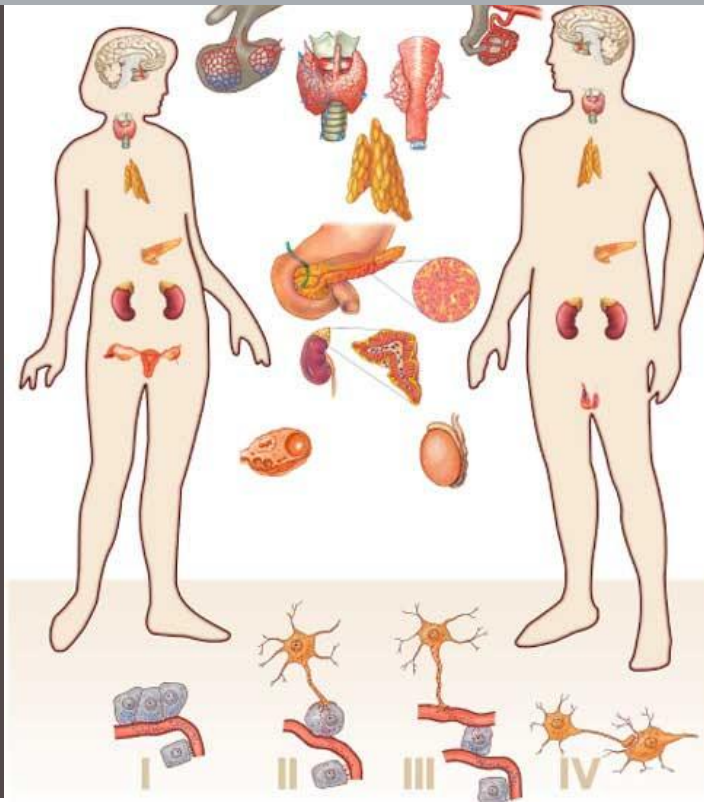


# РАЗВИТИЕ СИСТЕМ РЕГУЛЯЦИИ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА



# Регуляция

В живых организмах представляет собой совокупность процессов, обеспечивающих необходимые режимы функционирования, достижение определенных целей или полезных для организма приспособительных результатов

## Механизм регуляции



НЕРВНЫЙ

ГУМОРАЛЬНЫЙ

МИОГЕННЫЙ

# НЕРВНЫЙ МЕХАНИЗМ

## РЕГУЛЯЦИИ

Предусматривает изменение физиологических функций под влиянием управляющих воздействий, передаваемых из ЦНС по нервным волокнам к органам и системам организма

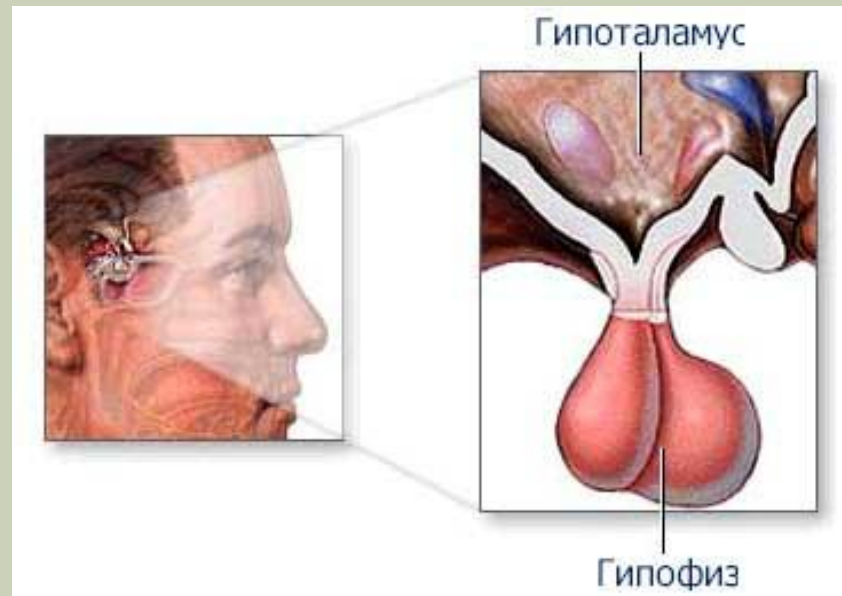
# ГУМОРАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

## РЕГУЛЯЦИИ

Предусматривает изменение физиологической активности органов и систем под влиянием химических веществ (БАВ), доставляемых через жидкие среды организма

# НЕЙРОГУМОРАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ РЕГУЛЯЦИИ

Представляет собой комбинированную форму, в которой временно используется гуморальный и нервный механизм; оба взаимосвязаны и взаимообусловлены



# Отличие нервного и гуморального механизмов регуляции

**Н.С.**

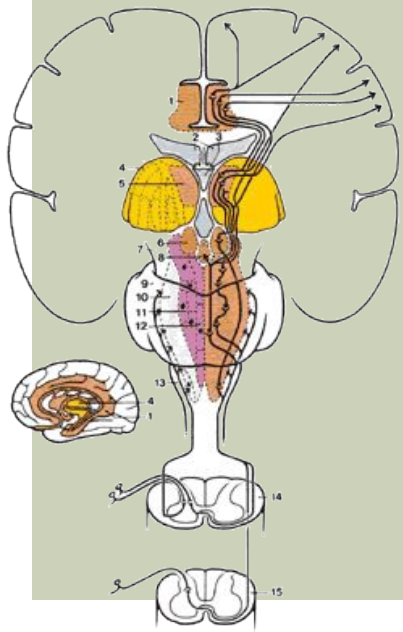
Пусковой механизм в системе

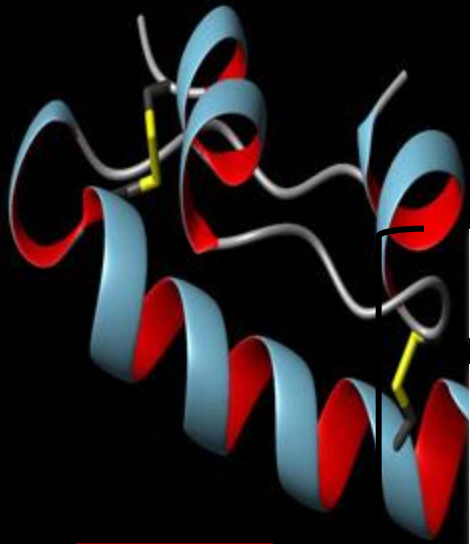
Организует ответные реакции на воздействия внешней среды

Нервный импульс – способ связи

Оказывает точное локальное действие

Нервный импульс – 120 м/с





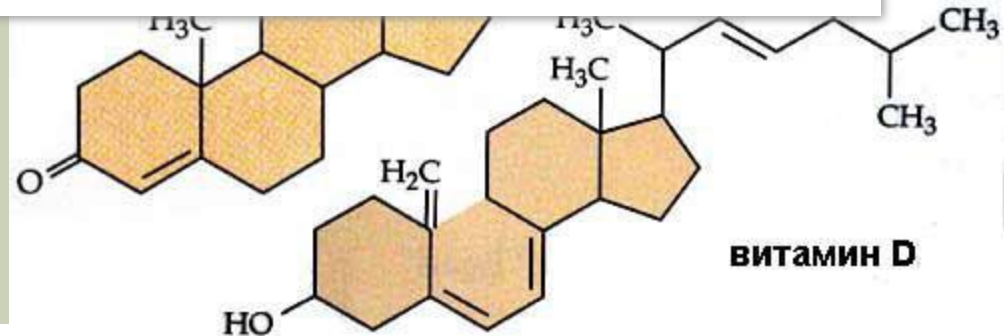
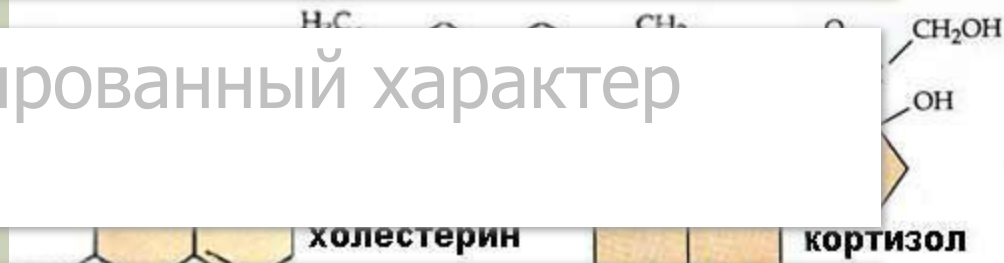
Г.С.

Подчиняется нервной системе

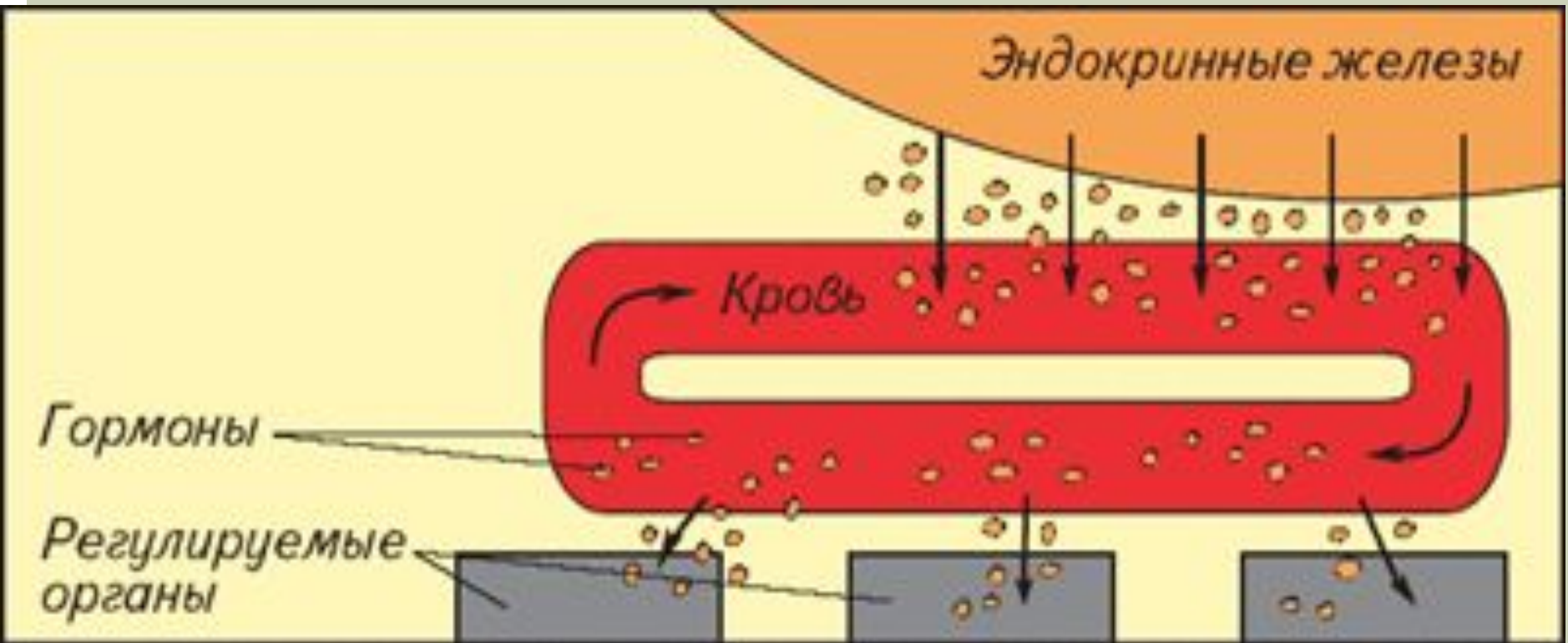
Регуляция посредством химических веществ

Генерализированный характер регуляции

Скорость зависит от скорости тока жидкости



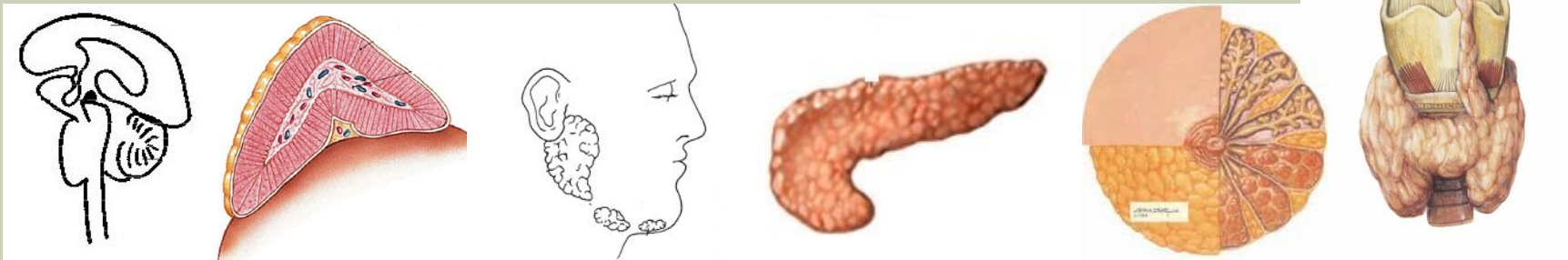
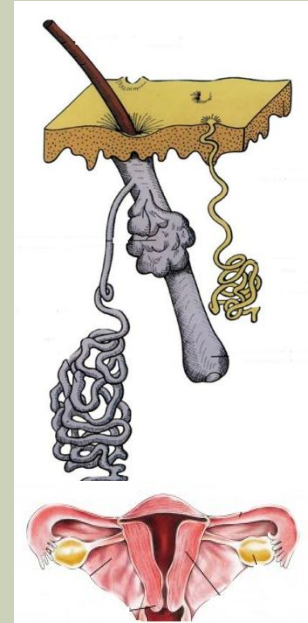
# Что такое гуморальная регуляция ?



# Железа

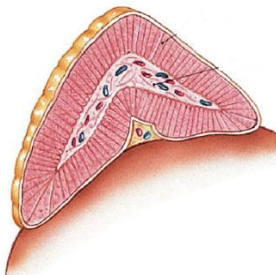
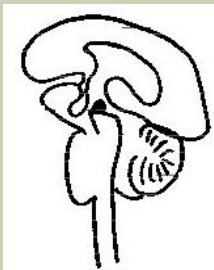
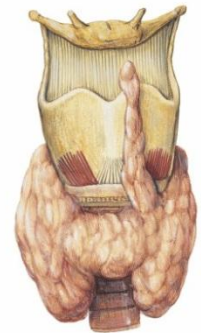
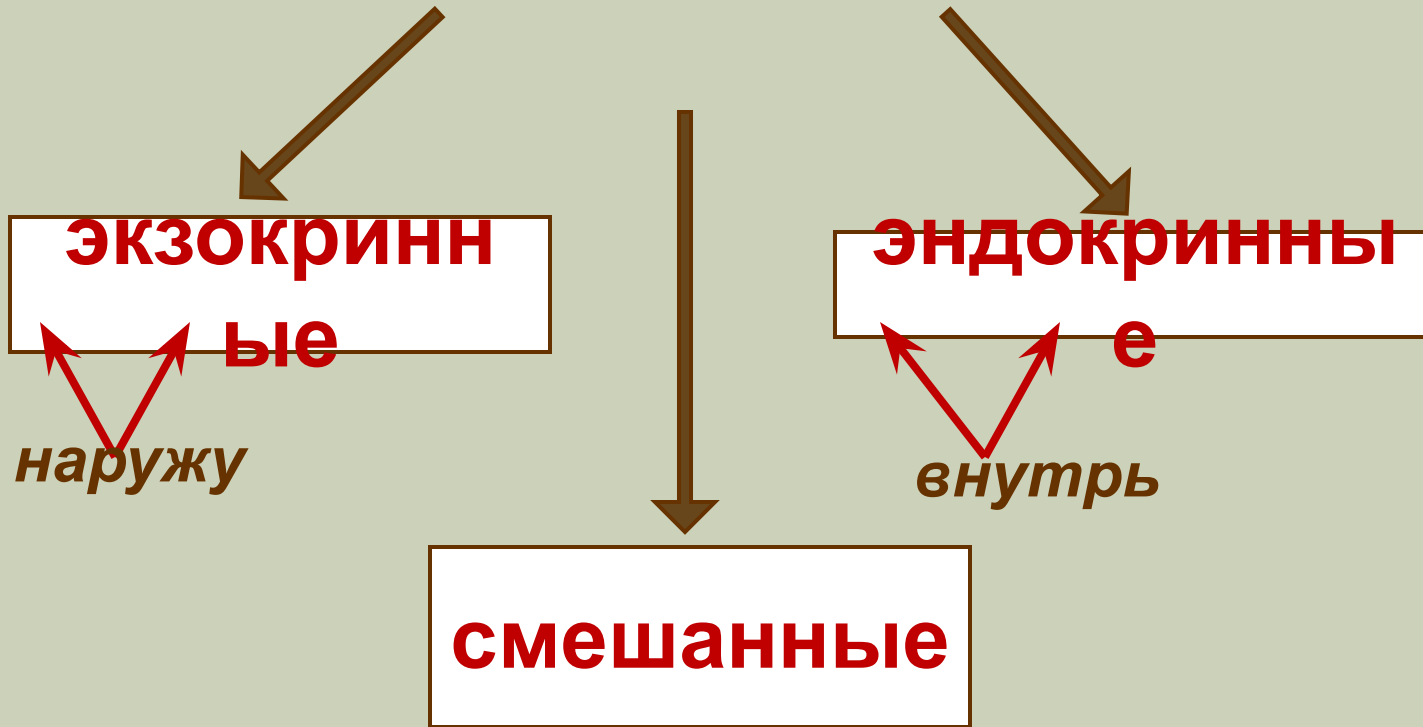
*glandus*

**орган, функцией которого  
является выработка  
жидкого секрета**



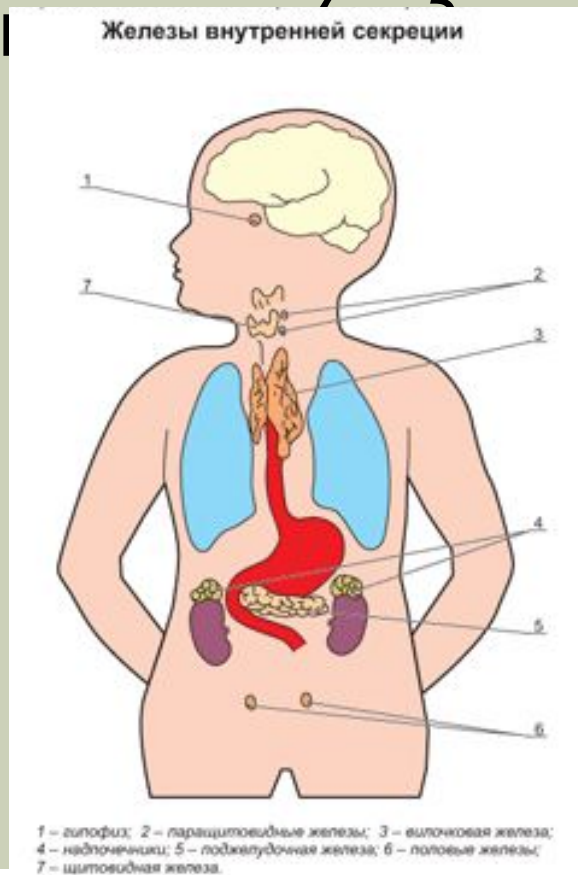


# Железы



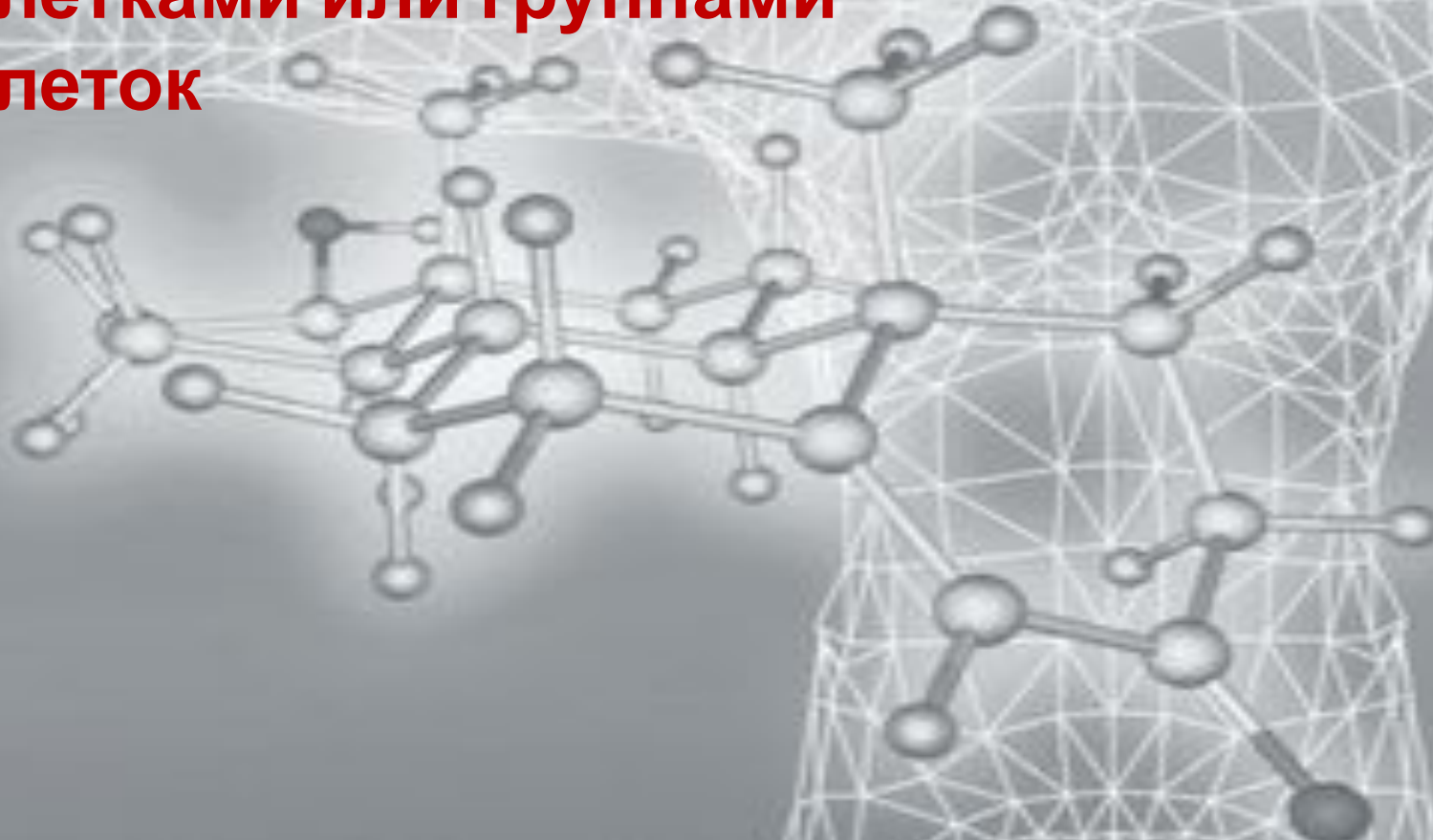
# ***Эндокринная система***

Железы, не имеющие выводных протоков и выделяющие свой секрет (гормон) непосредственно в межклеточное пространство, откуда он попадает в кровь, называются **эндокринными железами** (или **железами внутренней секреции**).



# ГОРМОНЫ

**биологически-активные  
вещества,  
вырабатываемые  
эндокринными железами  
либо отдельными  
клетками или группами  
клеток**



# Виды влияния гормонов

## Функциональное

Роль в регуляции функций организма

Самим найти примеры!

## Морфогенетическое

Обеспечивают морфогенез (рост, ФР, НПР, ПР)

Самим найти примеры!

эпифиз

гипофиз

Паращитовидные  
железы

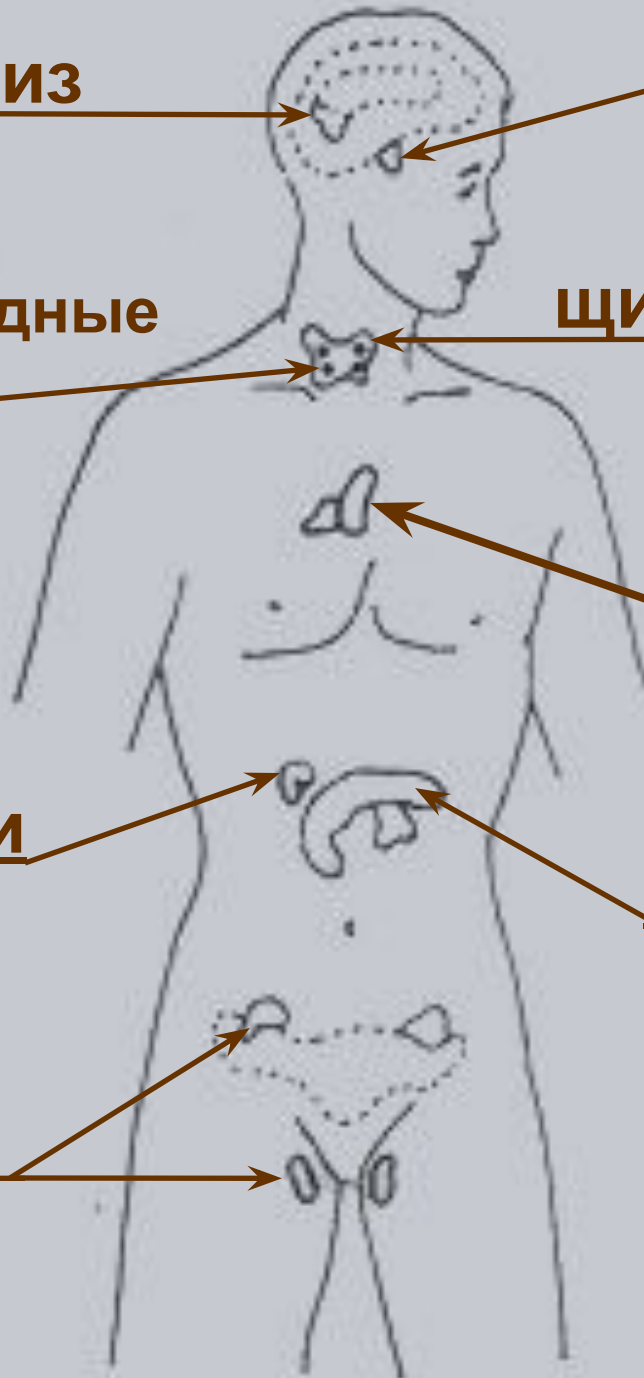
щитовидная железа

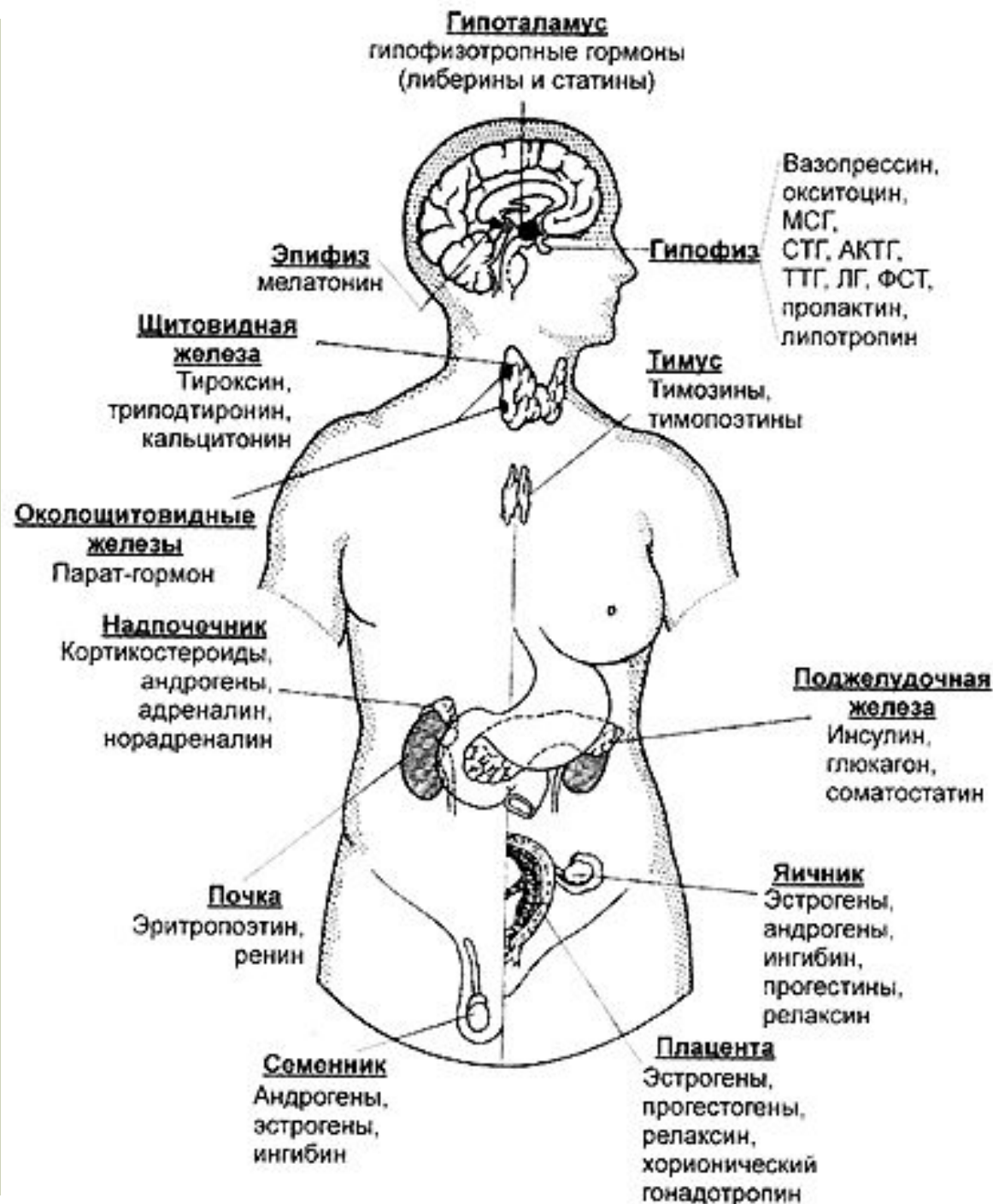
ТИМУС

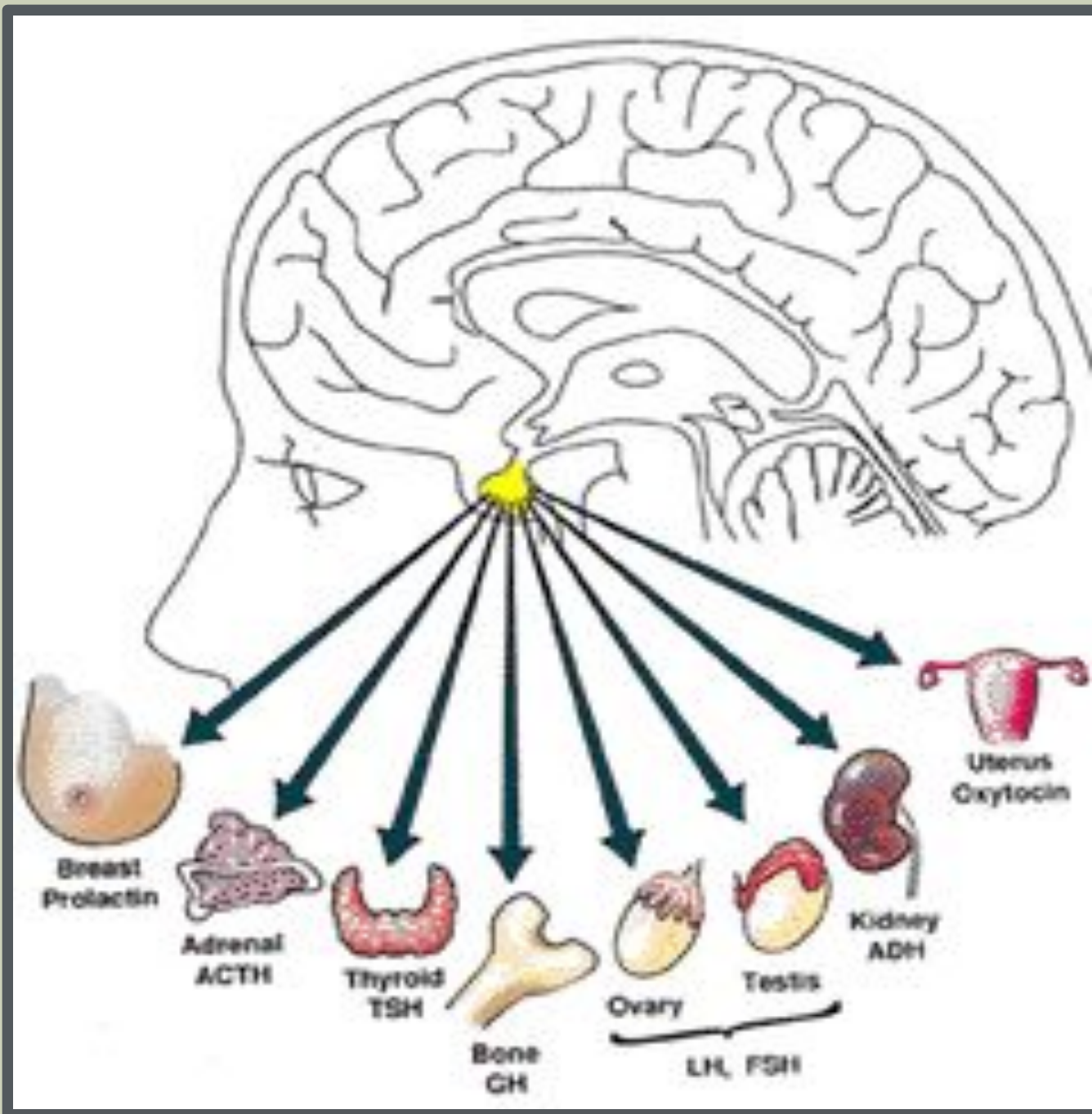
надпочечники

поджелудочная  
железа

половые  
железы

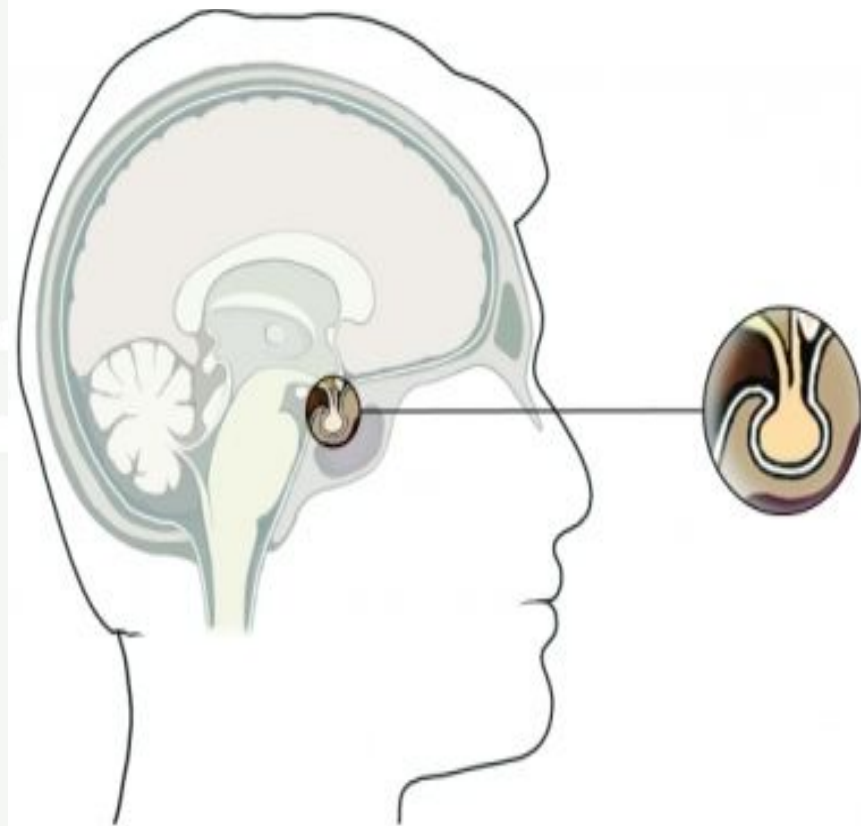


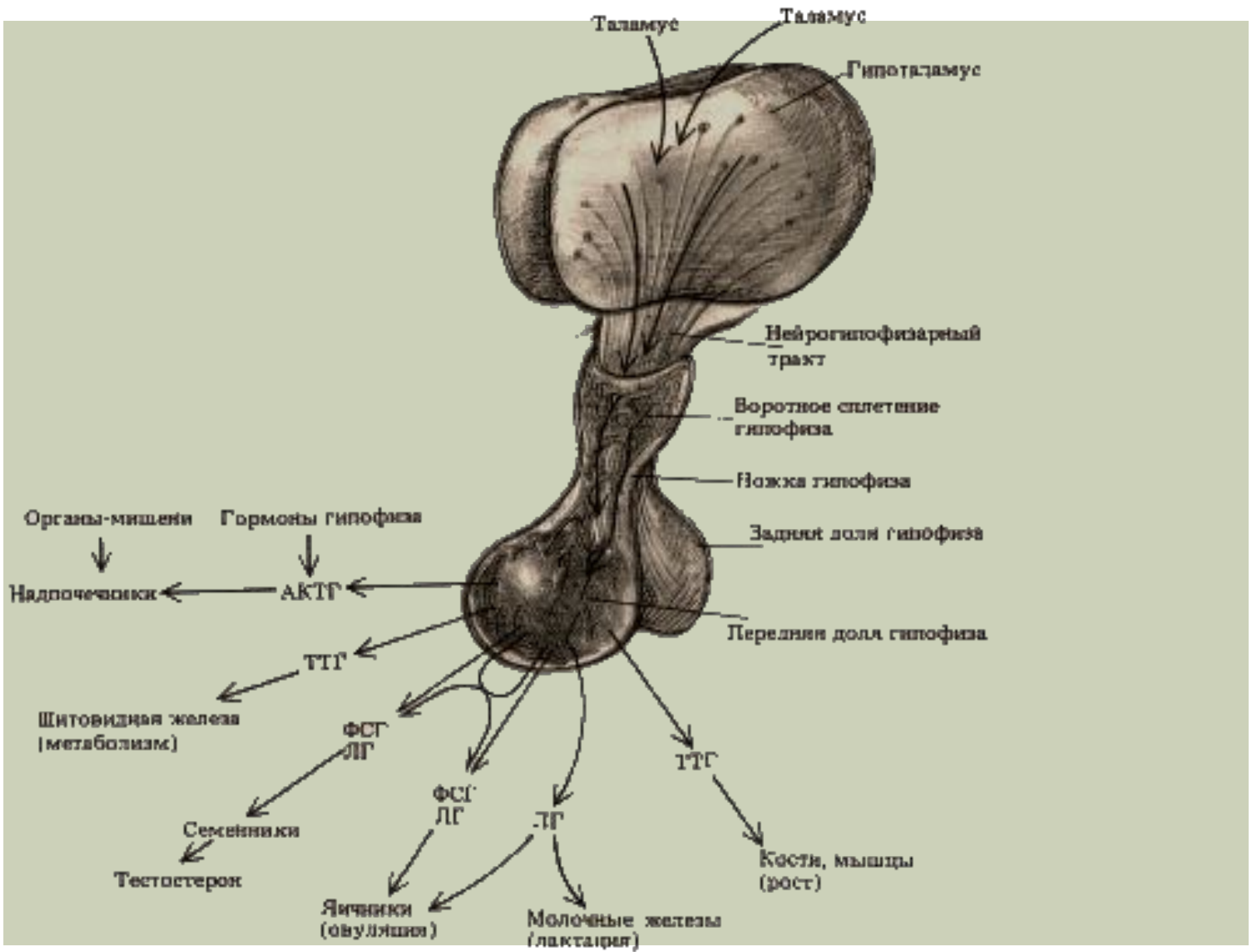






# Гипофиз

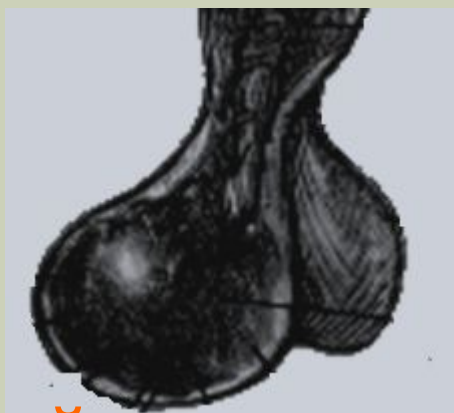




# Гипофиз

передняя  
доля

- СТГ
- АКТГ
- Тиреотропный
- Пролактин
- ФСГ



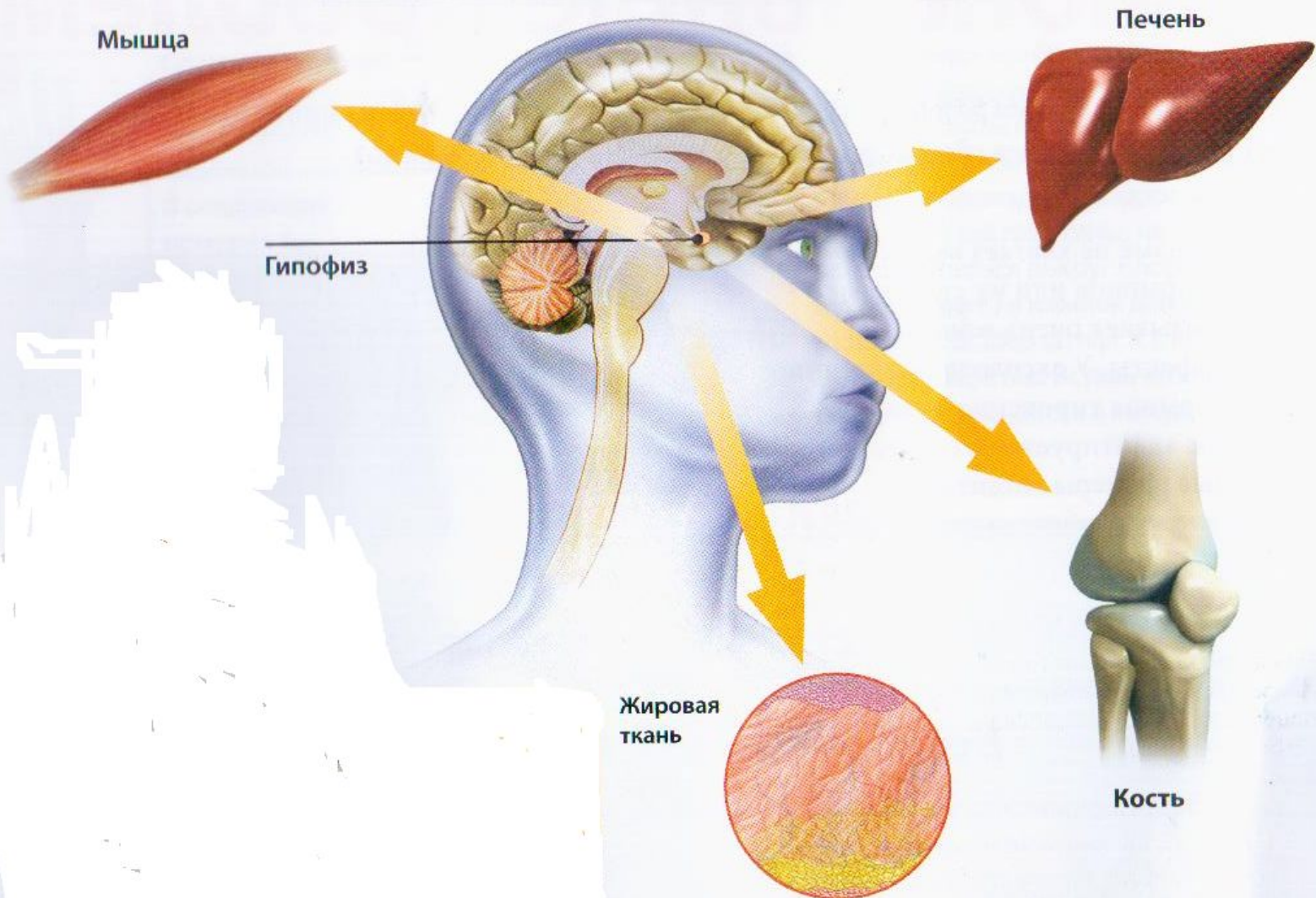
задняя  
доля

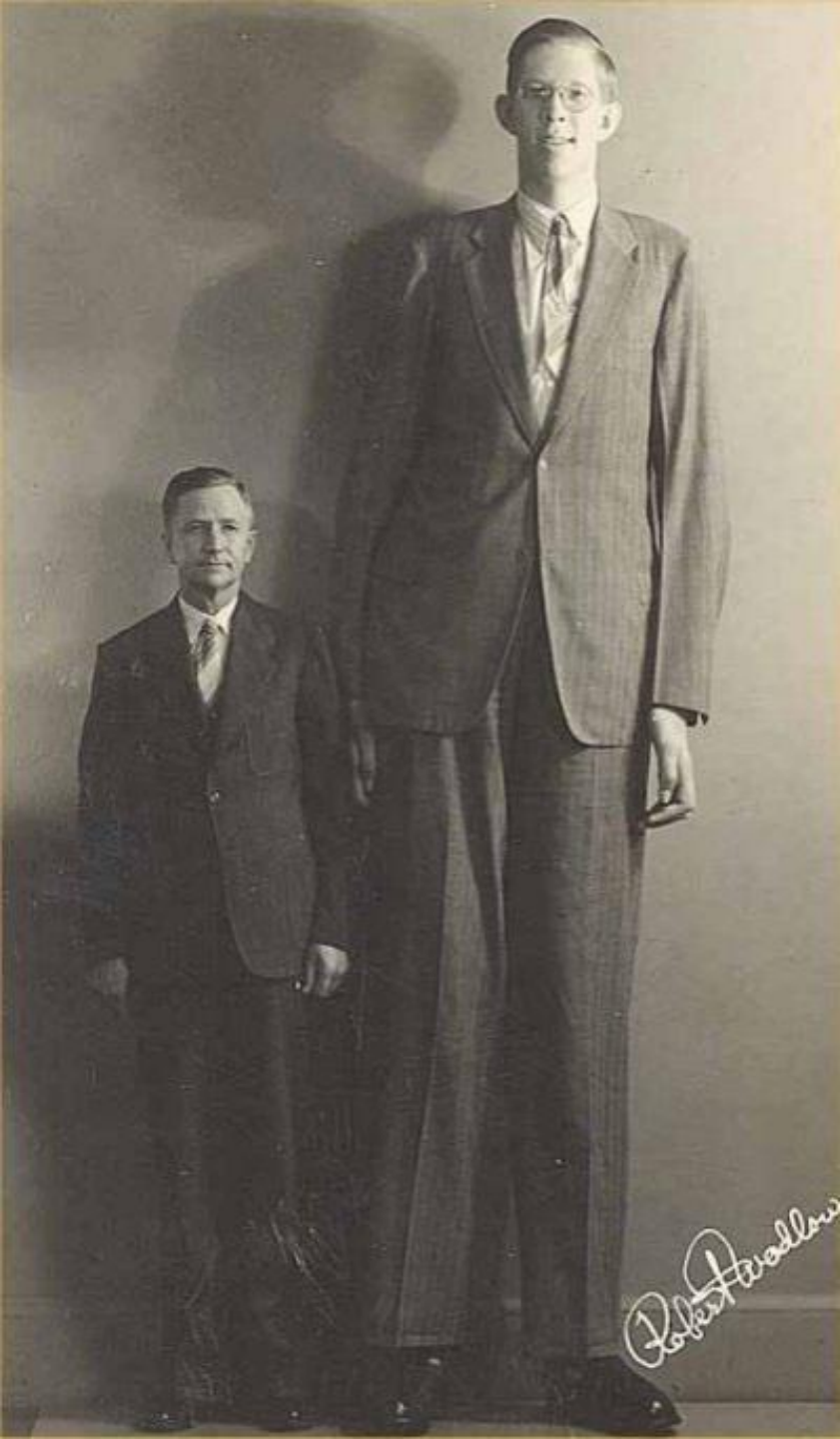
- Окситоцин
- Вазопрессин

# Соматотропный гормон



## КАК ДЕЙСТВУЕТ ГОРМОН РОСТА





К 18 годам Роберт Удлоу "набрал" уже 2,54 метра и носил обувь размера 37АА - 49 см, к этому моменту Уодлоу, ставшему уже всеамериканской знаменитостью, делали обувь бесплатно. Дальше учиться не потребовалось. Начиная с 1936 года, Роберт вместе с цирком объездил многие американские города и везде его встречали, как национального героя.

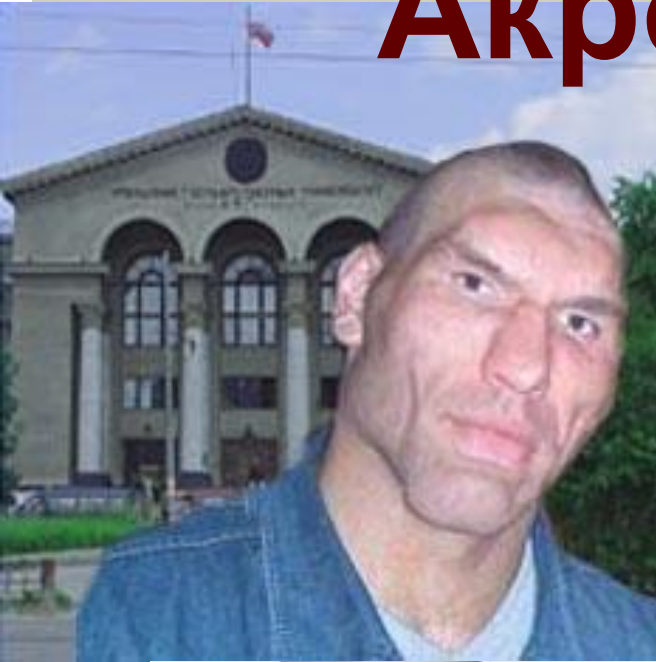
# Гипофизарная карликовость



Самым известным человеком такого рода был Чарльз Стюарт Страттон, которого обессмертил П.Т. Барнум в книге «Мальчик – с – пальчик»

# Акромегалия

( с греч.  
большие  
конечности)





# Адренокортикотропный гормон

стимулирует  
работу коры  
надпочечников

АКТГ

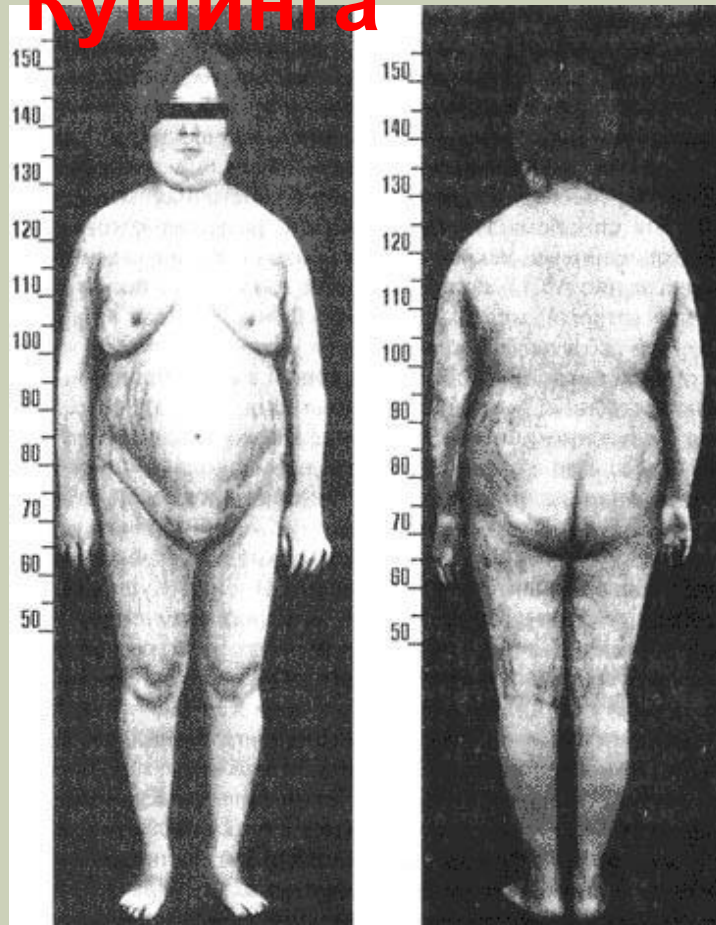
подавляет  
боли при  
артрите и  
ревматизме

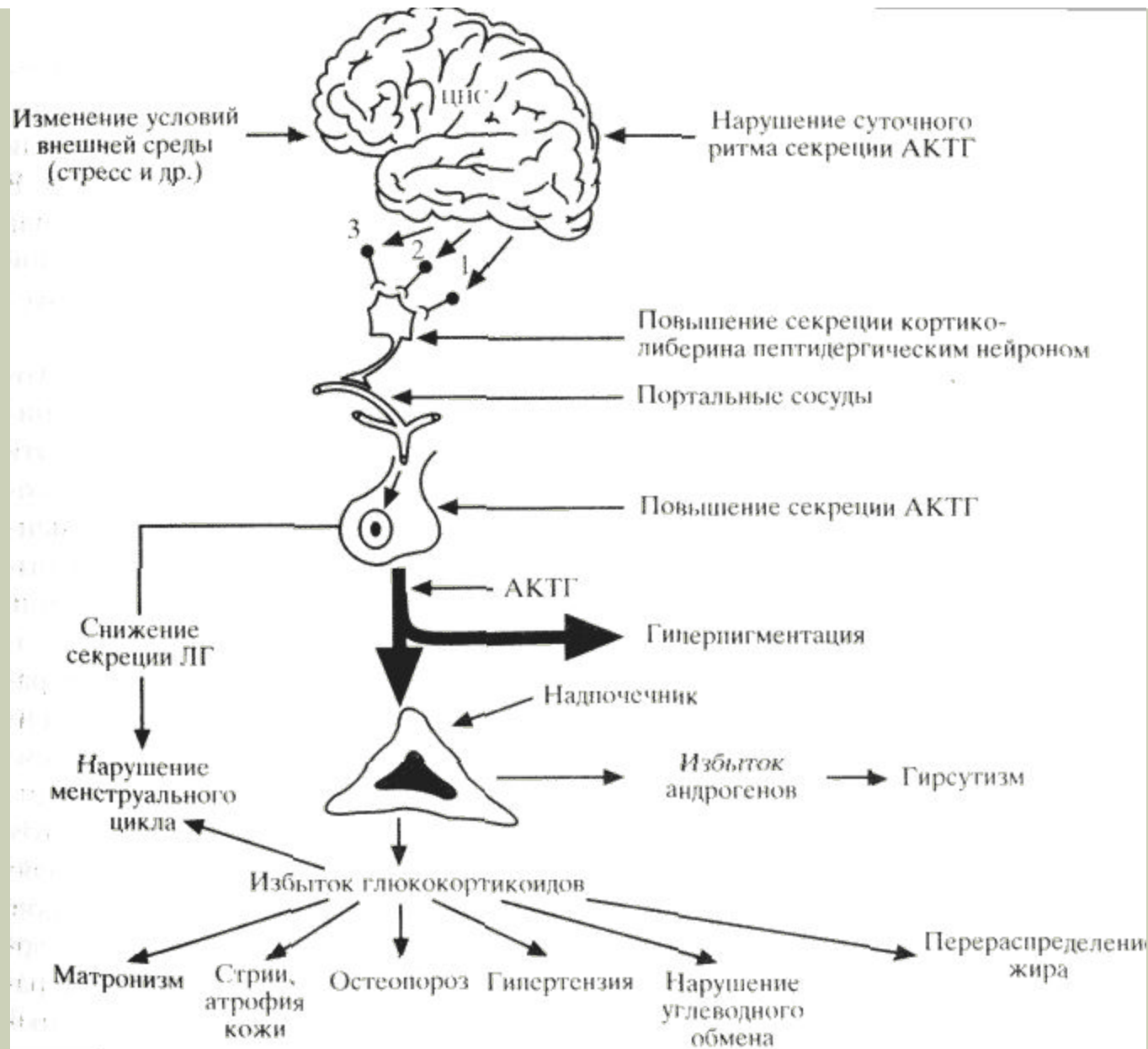


# Гиперфункция

## Я болезнь Иценко- Кушинга

- гротескное ожирение
- повышенный уровень глюкозы в крови
- неравномерное усиление пигментации
- + у детей раннее половое созревание





Изменение условий внешней среды (стресс и др.)

Нарушение суточного ритма секреции АКТГ

3

Повышение секреции кортиколиберина пептидергическим нейроном

Портальные сосуды

Повышение секреции АКТГ

АКТГ

Гиперпигментация

Надпочечник

Избыток андрогенов → Гирсутизм

Избыток глюкокортикоидов

Матронизм

Стрии, атрофия кожи

Остеопороз

Гипертензия

Нарушение углеводного обмена

Перераспределение жира

Снижение секреции ЛГ

Нарушение менструального цикла

# Гонадотропины

## ФСГ

Стимулирует образование и созревание в яичнике фолликула, у мужчин рост клеток вырабатывающих сперматозоиды

## Лютеинизирующий

Стимулирует секрецию половых гормонов,  
+ у мужчин - вызывает сперматогенез  
+ у женщин – рост фолликула перед овуляцией

# Пролактин

**(ПРЛ)**  
отвечает за стимуляцию  
образования молока в  
молочных железах



# Пролактин

Выделяется ПОСЛЕ  
кормления для подготовки  
СЛЕДУЮЩЕГО кормления

Сенсорные импульсы  
от соска

Пролактин  
в крови



- Наибольшая секреция пролактина происходит ночью
- Угнетает овуляцию

Ребенок  
сосот грудь



# Гиперфункция пролактина

нарушение цикла или отсутствие менструаций, снижение либидо, у мальчиков вызывает опухание грудных мышц выделения из молочных желез, нарушение овуляции



# Тиреотропный гормон

Активирует  
деятельность  
щитовидной  
железы

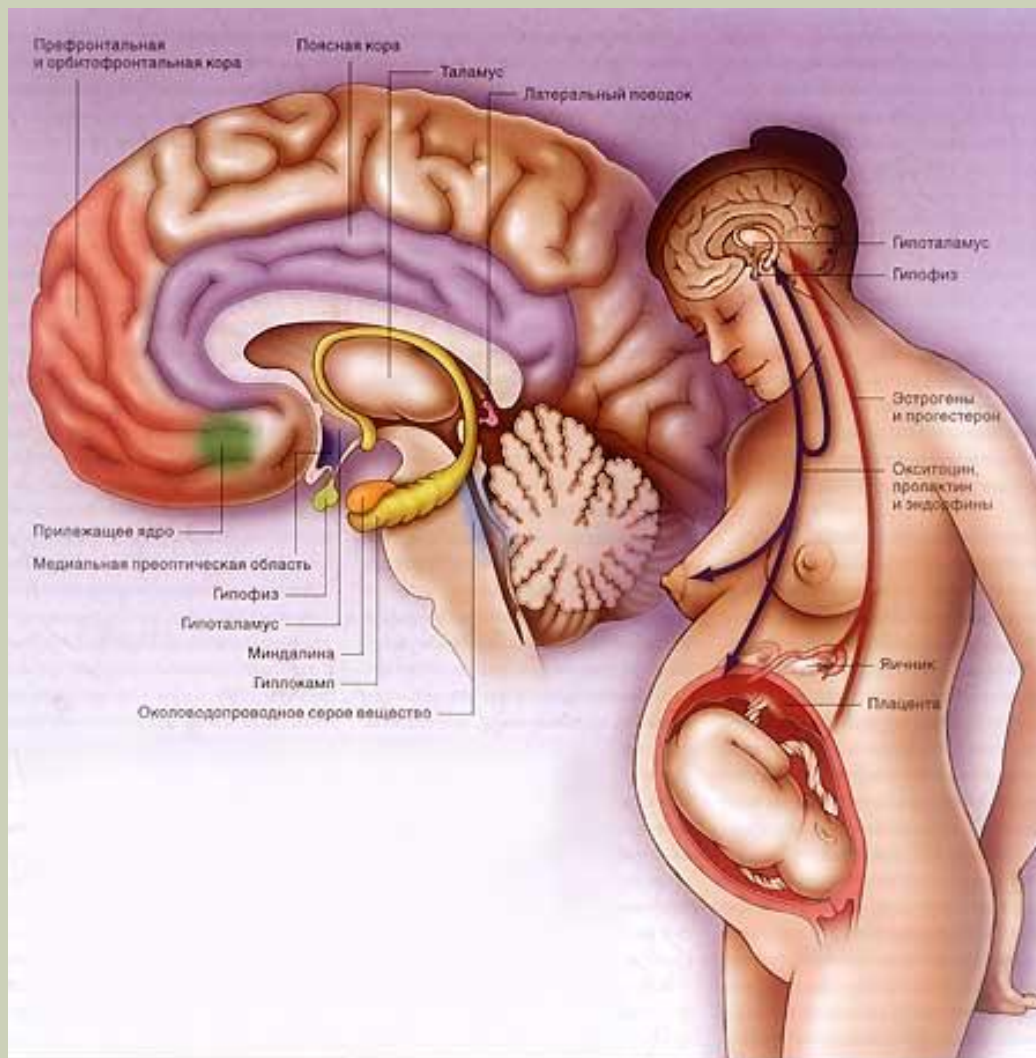


Гипофункция - атрофия щитовидной железы



# ОКСИТОЦИН

**повышает  
сокращения  
мускулатуры  
беременной  
матки и  
сокращает  
околососковые  
мышцы**



# Вазопрессин

Защищает организм от обезвоживания

У плода и новорожденного ребенка содержится в низких концентрациях, приближается к норме взрослого в течение года

При недостаточности нейрогипофиза развивается синдром несахарного диабета, при котором с мочой теряется огромное количество воды (до 15 л/сут), так как снижается реабсорбция ее в собирательных трубках

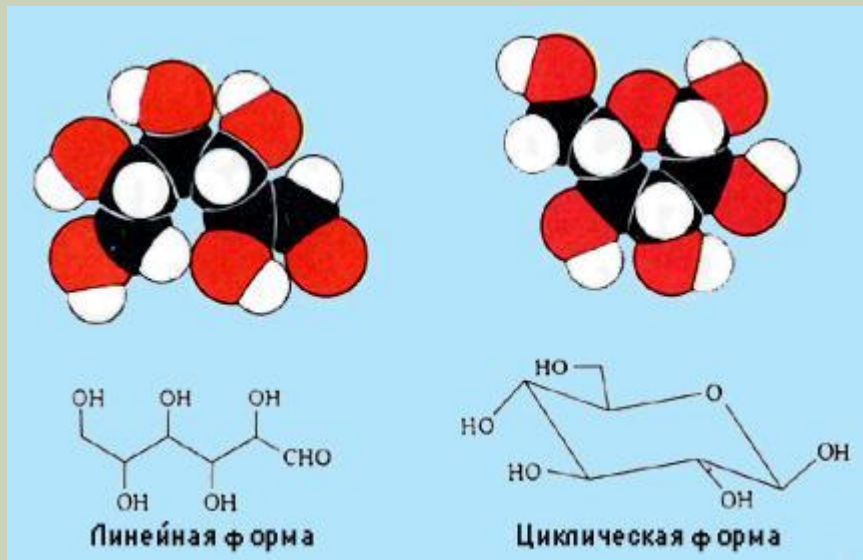
# Гипоталамус

Располагается в основании переднего мозга под таламусом и над гипофизом

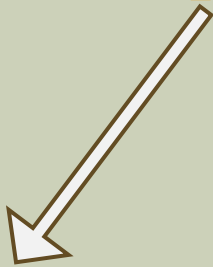
- А. центр безусловных рефлексов**
- Б. регулирует уровень гормонов и метаболитов в крови**

# Метаболит –

любая молекула,  
образующаяся в  
результате обмена  
веществ



**гипоталамус**



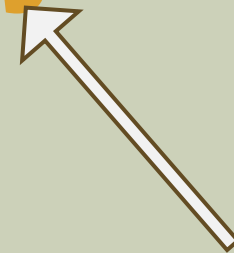
**гормоны**



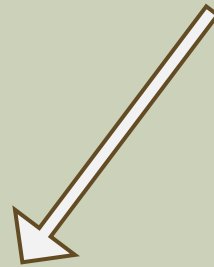
**гипофиз**



**Эндокринные железы**



**нейроны**



# Гипоталамо-гипофизарная система

Секреторные нейроны, выделяющие гормоны, поступающие в нейروهипофиз

Секреторные нейроны, выделяющие гормоны, поступающие в аденогипофиз

ГИПОТАЛАМУС  
(отдел промежуточного мозга)

**АДЕНОГИПОФИЗ**  
передняя доля гипофиза

**НЕЙРОГИПОФИЗ**  
задняя доля гипофиза

Эндокринные клетки, выделяющие в кровь гормоны аденогипофиза

Доли гипофиза

Тиротропин

Кортикотропин

Гонадотропины

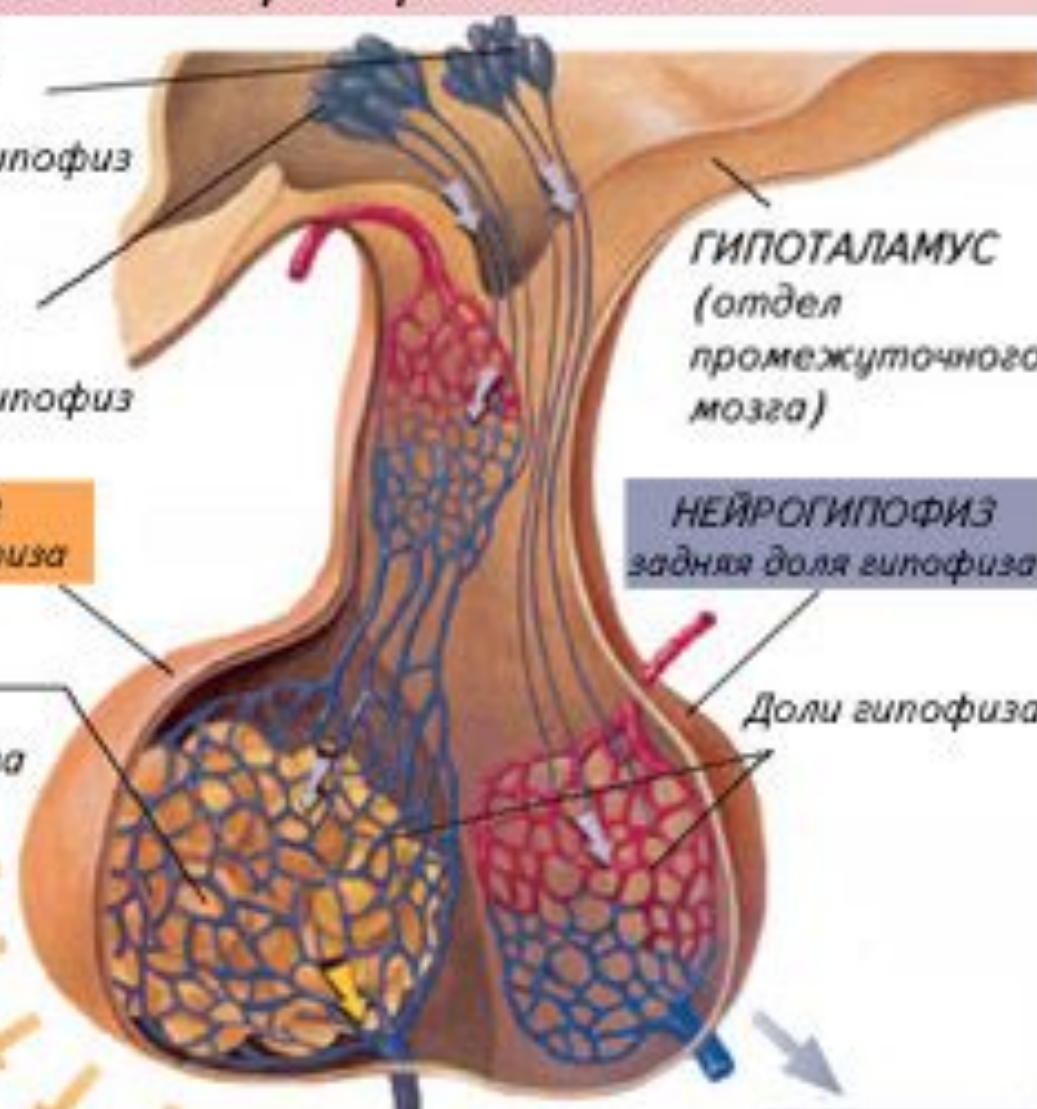
Соматотропин

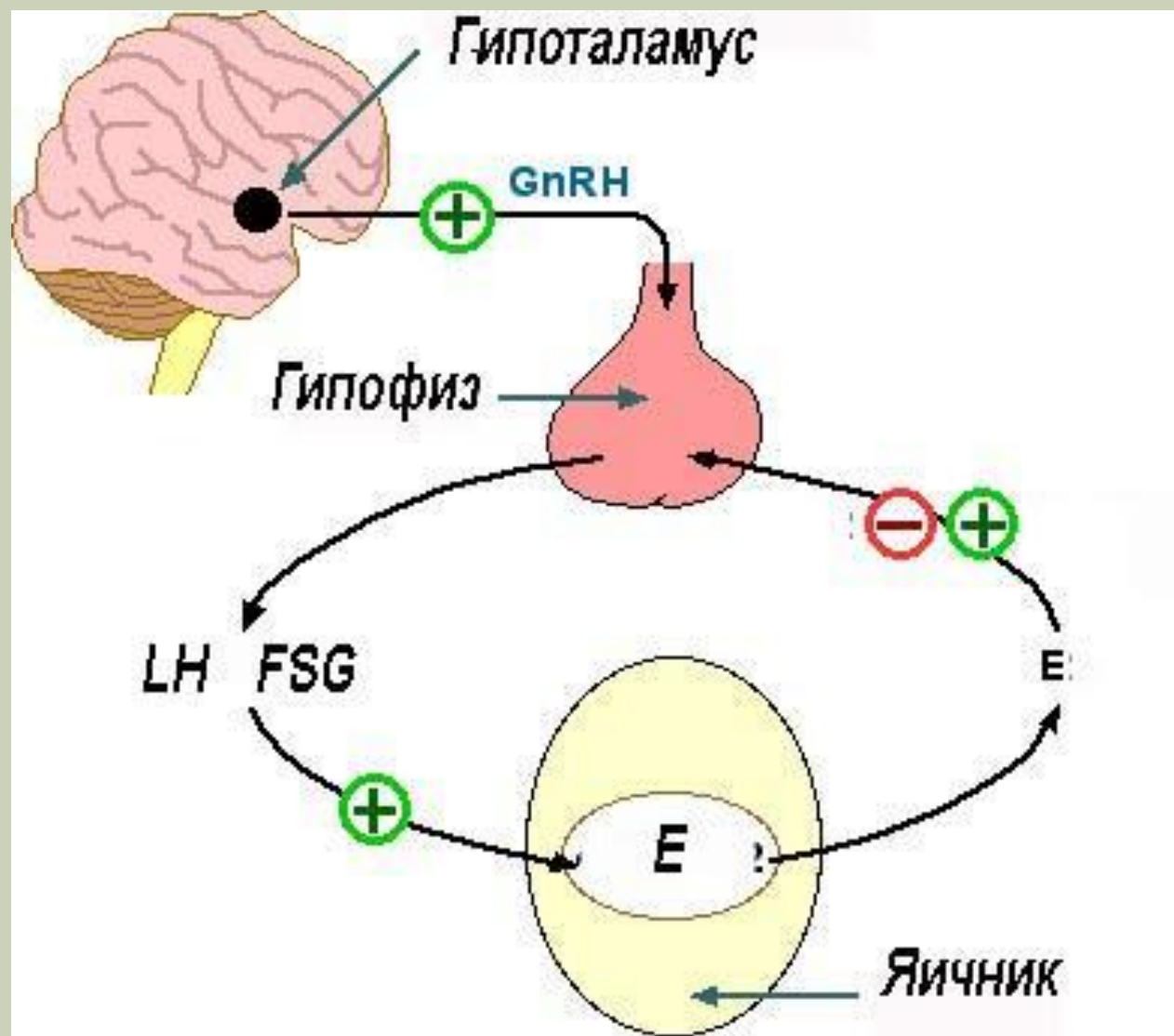
Меланотропин

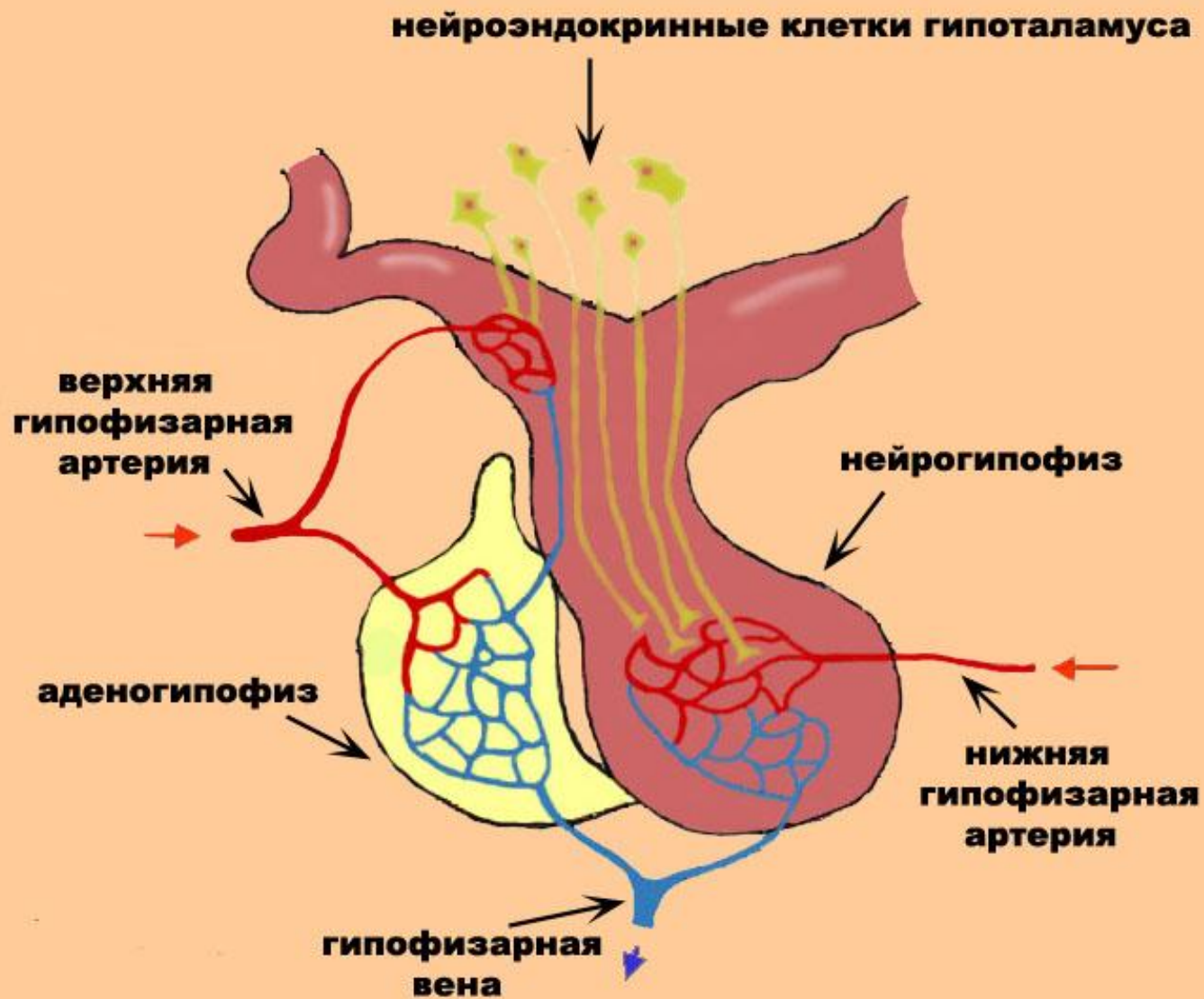
Прولاктин

Вазопрессин

Окситоцин

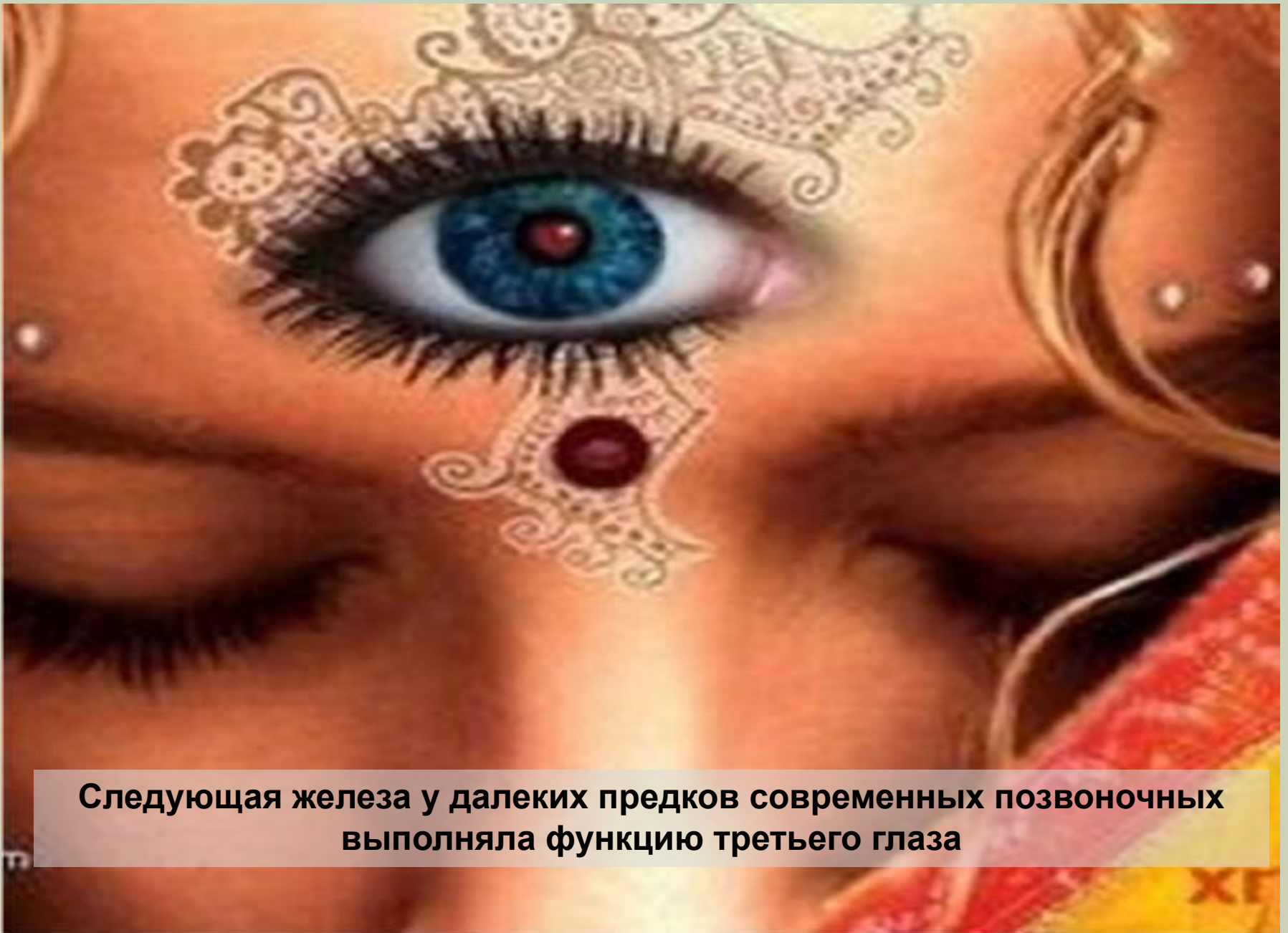












**Следующая железа у далеких предков современных позвоночных выполняла функцию третьего глаза**

## Эпифиз (шишковидное тело)

Располагается в борозде между верхними холмиками пластинки крыши среднего мозга



Эпифиз (epiphysis). Вид сверху.  
1-внутренние мозговые вены; 2-третий желудочек; 3-эпифиз; 4-большая вена мозга; 5-сосудистое сплетение бокового желудочка; 6-таламус; 7-столбы свода мозга.

# Гормоны эпифиза

Основная функция шишковидного тела - это регуляция суточных биологических ритмов и приспособление организма к меняющимся условиям освещенности

## мелатонин



## серотонин



# Возрастные особенности

Увеличение размеров и массы  
эпифиза  
непрерывно продолжается до 4-7  
лет,  
после чего он подвергается  
инволюции,  
но вплоть до старческого  
возраста  
сохраняет секретирующие клетки

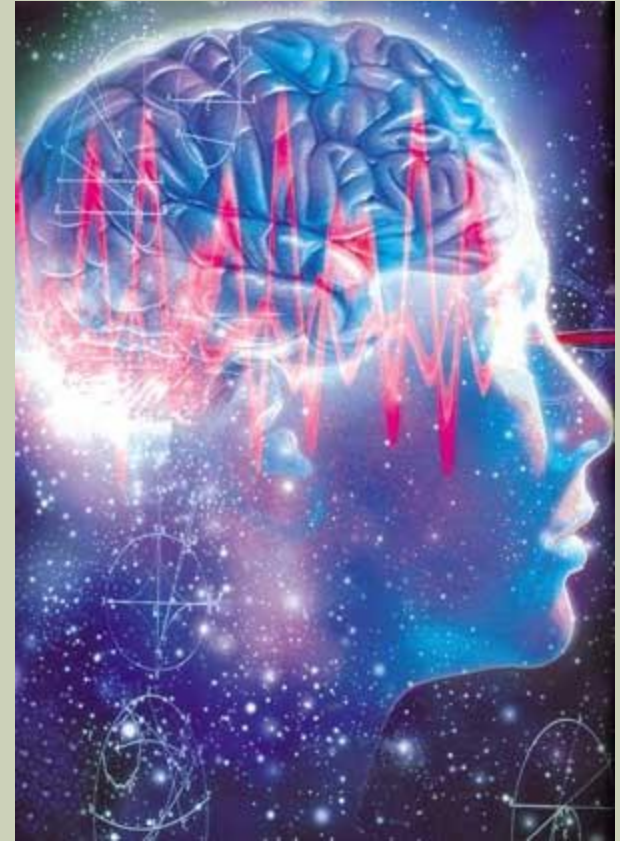
# Эпифиз несет прямую ответственность за процессы старения



в организме, а потому в ближайшее будущем открываются перспективы управления продолжительностью жизни путем модуляции эпифизарной активности.

# МЕЛАТОНИН

К 2-4 часам ночи синтез мелатонина прекращается, и его количество в крови постепенно снижается. Именно из-за того, что мелатонин вырабатывается в темное время суток, его называют **"гормоном темноты"**.

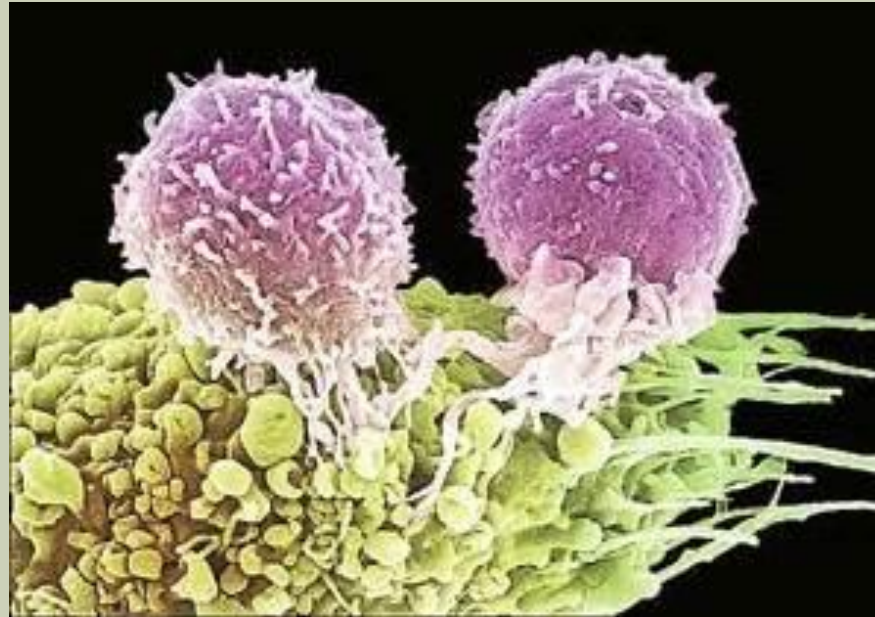




Одним из основных действий мелатонина является **регуляция сна.**



Мелатонин принимает участие в регуляции функций иммунной системы организма.



Об этом свидетельствует присутствие рецепторов к мелатонину на мембранах человеческих лимфоцитов и нейтрофилов

Мелатонин способствует  
ослаблению  
эмоциональной  
реактивности.

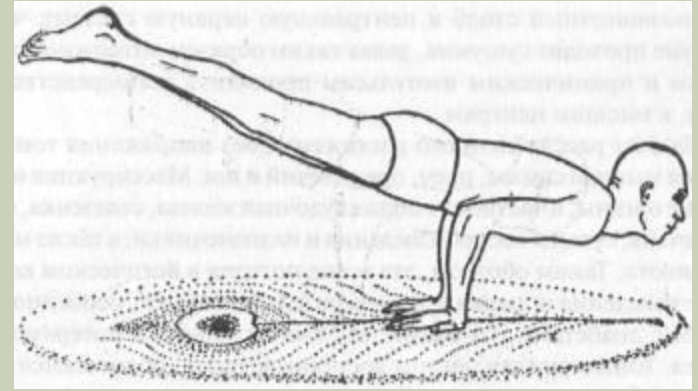


Мелатонин является  
одним из самых  
эффективных  
компонентов  
антиоксидантной  
защиты организма.

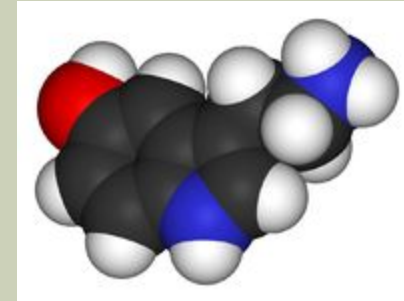
# «Сератонин: Гормон Счастья»



# Сератонин облегчает двигательную активность



Сератонин играет важную роль в механизмах гипоталамической регуляции гормональной функции гипофиза



Сератонин участвует в регуляции сосудистого тонуса.





# Щитовидная железа

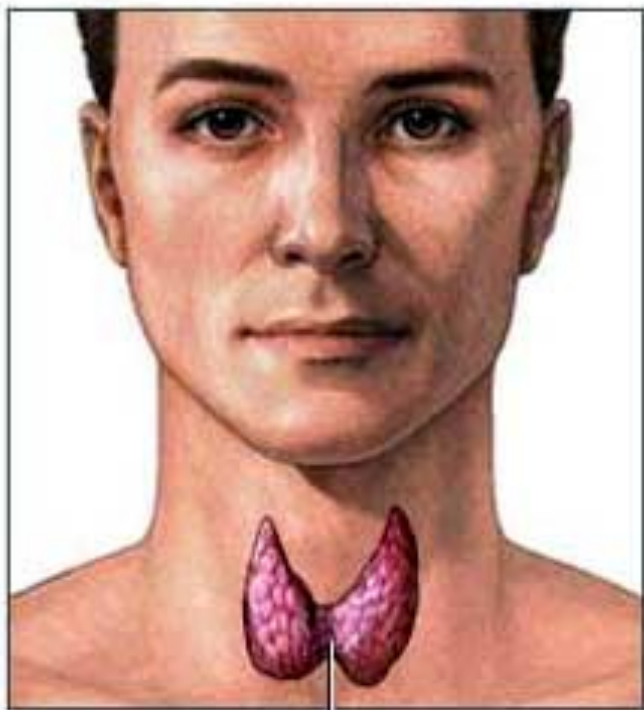


# Щитовидная и паращитовидная железы

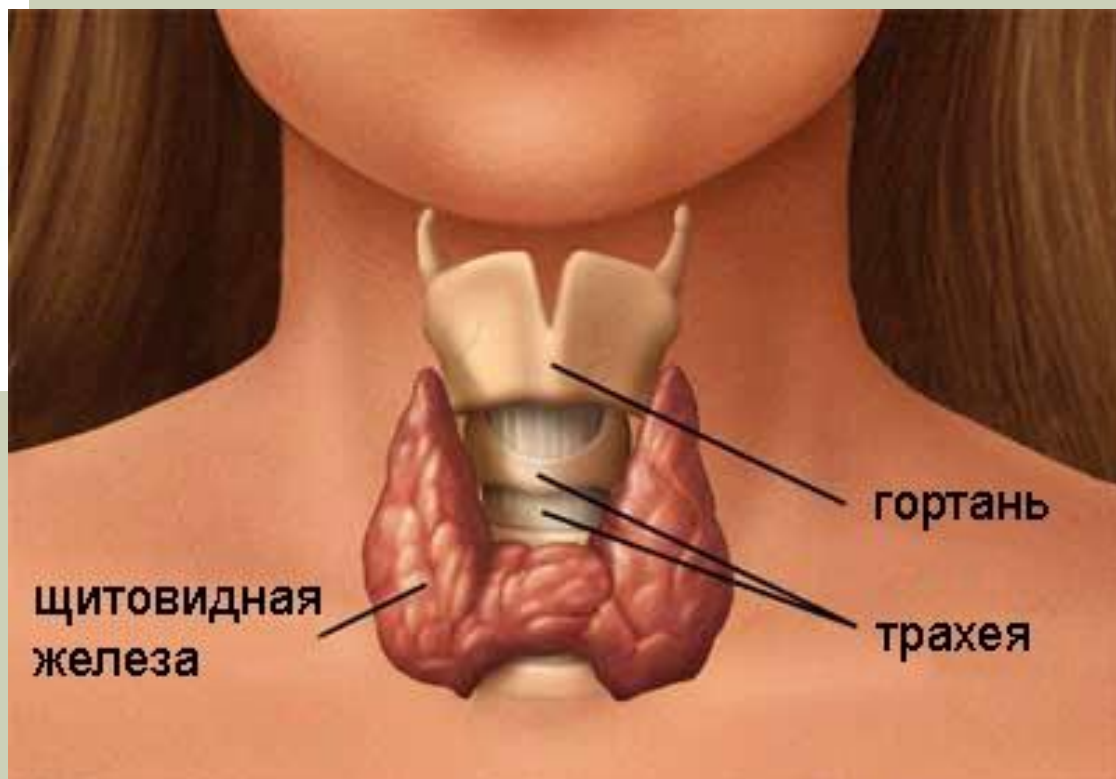
Щитовидная

Паращитовидная





Щитовидная железа

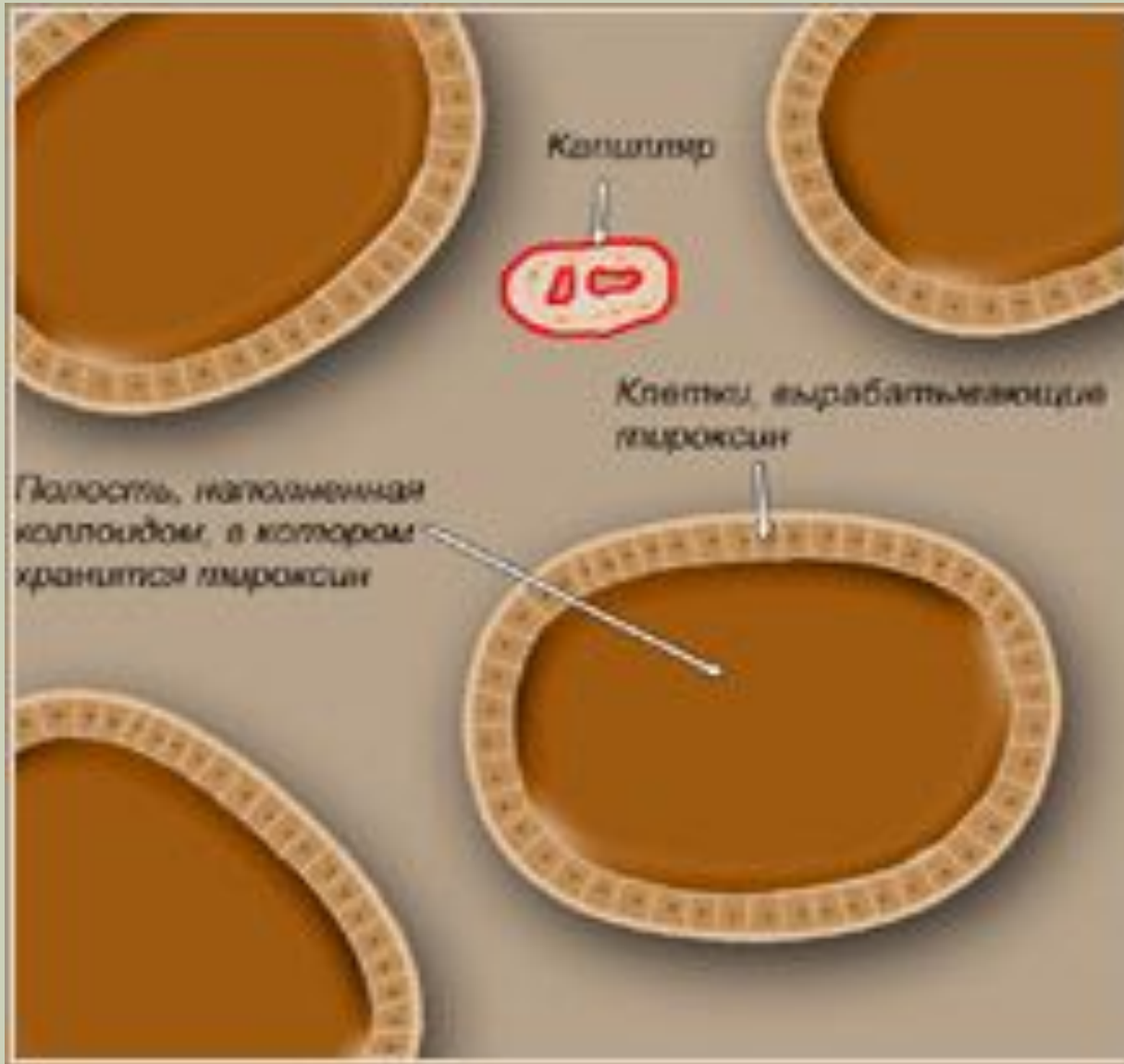


щитовидная  
железа

гортань

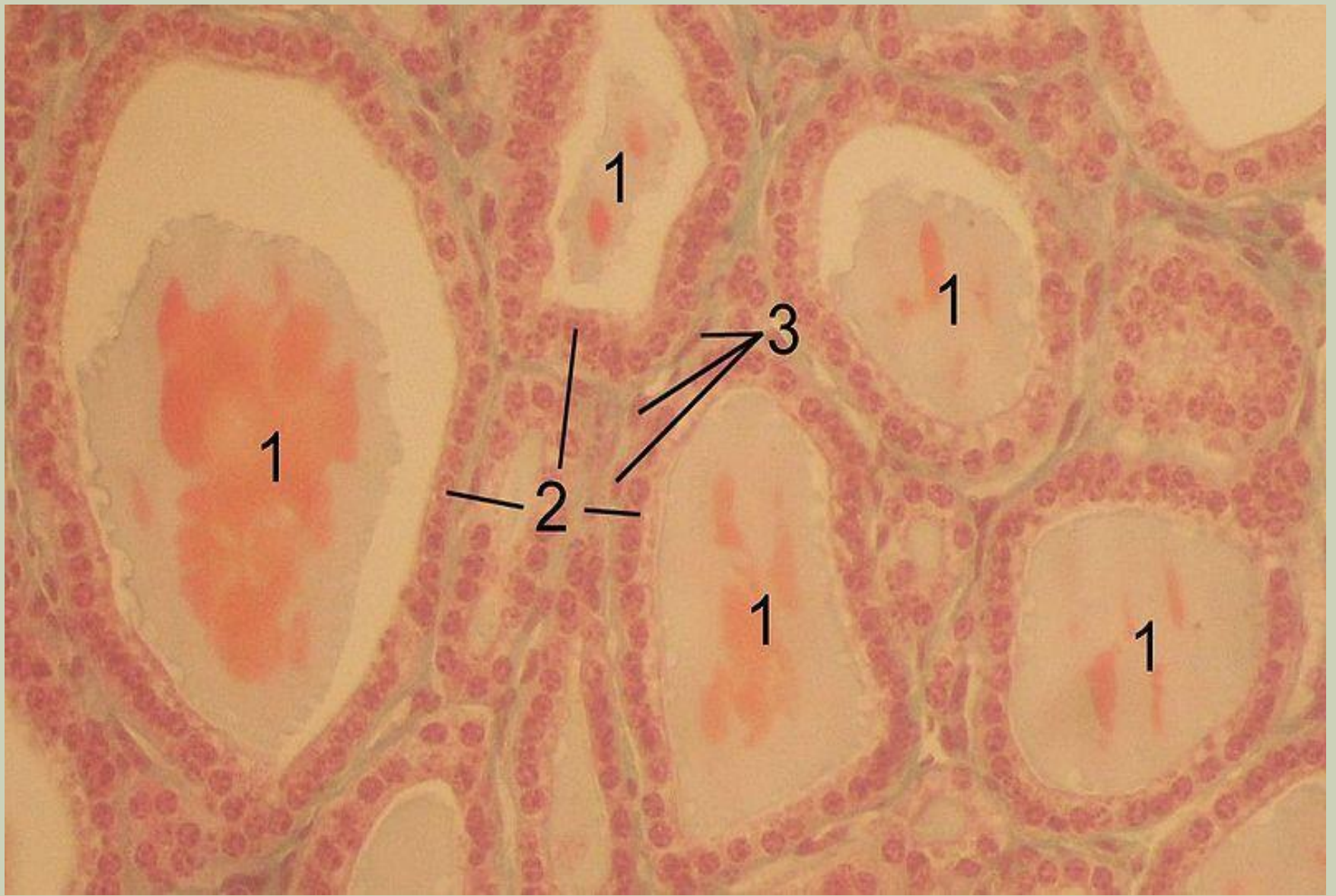
трахея





Состоит из отдельных фолликулов (кубический эпителий)

Внутри фолликулов – коллоид (прогормон)



# Гормоны щитовидной железы



**J + аминокислота**

# Гормоны щитовидной железы

## ТИРОКСИН

Особенно важную роль они играют в развитии ЦНС

1. Усиливают метаболическую активность организма

2. Ускоряют все виды обмена веществ, что приводит к увеличению энергообразования

3. Обеспечивают рост и дифференциацию тканей

## Трийодтиронин

## Кальцитонин



Снижает уровень кальция в крови

# Гипофункция

Задерживается рост

Нарушаются пропорции тела

Задерживается половое развитие

Отстает психическое развитие



## Кретинизм

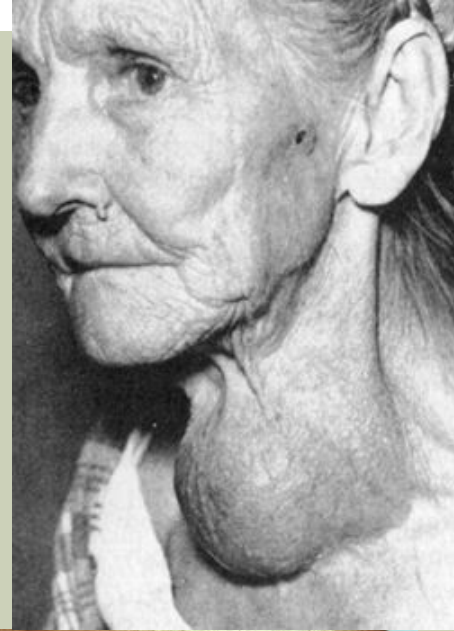
# Эндемический зоб



Заболевание чаще возникает у женщин 20—50 лет (соотношение числа больных мужчин и женщин составляет 1—2:10)



# Гиперфункция



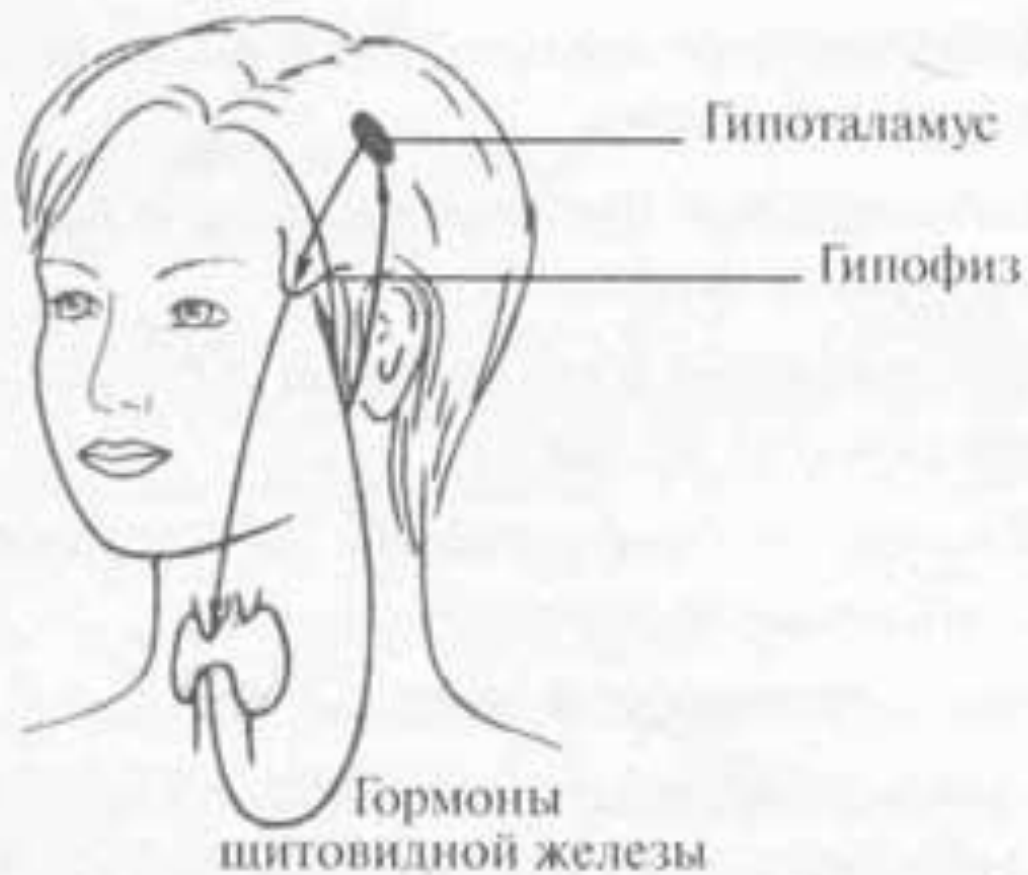
Базедова  
болезнь






# Гиперфункция

Нервозность, тревожность,  
раздражительность.

Отмечается высокая утомляемость, мышечный тремор и другие симптомы, свидетельствующие о нарушении функции ЦНС; отмечаются нарушения сна, памяти, эмоциональная неустойчивость и другие патологические изменения ВНД.




# Эндокринная система

-  Железы
-  Гормоны и их функции
-  Возрастные особенности



П  
Р  
О  
Д  
О  
Л  
Ж  
Е  
Н  
И  
Е



Ученые обратили внимание на исключительно обильное снабжение кровью щитовидной железы. Так, за одну минуту через этот орган протекает в 28 раз больше крови, чем через головной мозг, и в 55 раз больше, чем через почки.

Какое значение имеет такое обильное кровоснабжение этого органа?

Влияет на рост организма

Влияет на умственное  
развитие

Влияет на настроение и  
продолжительность жизни

Эпифиз

Гипофиз

Щитовидная  
железа

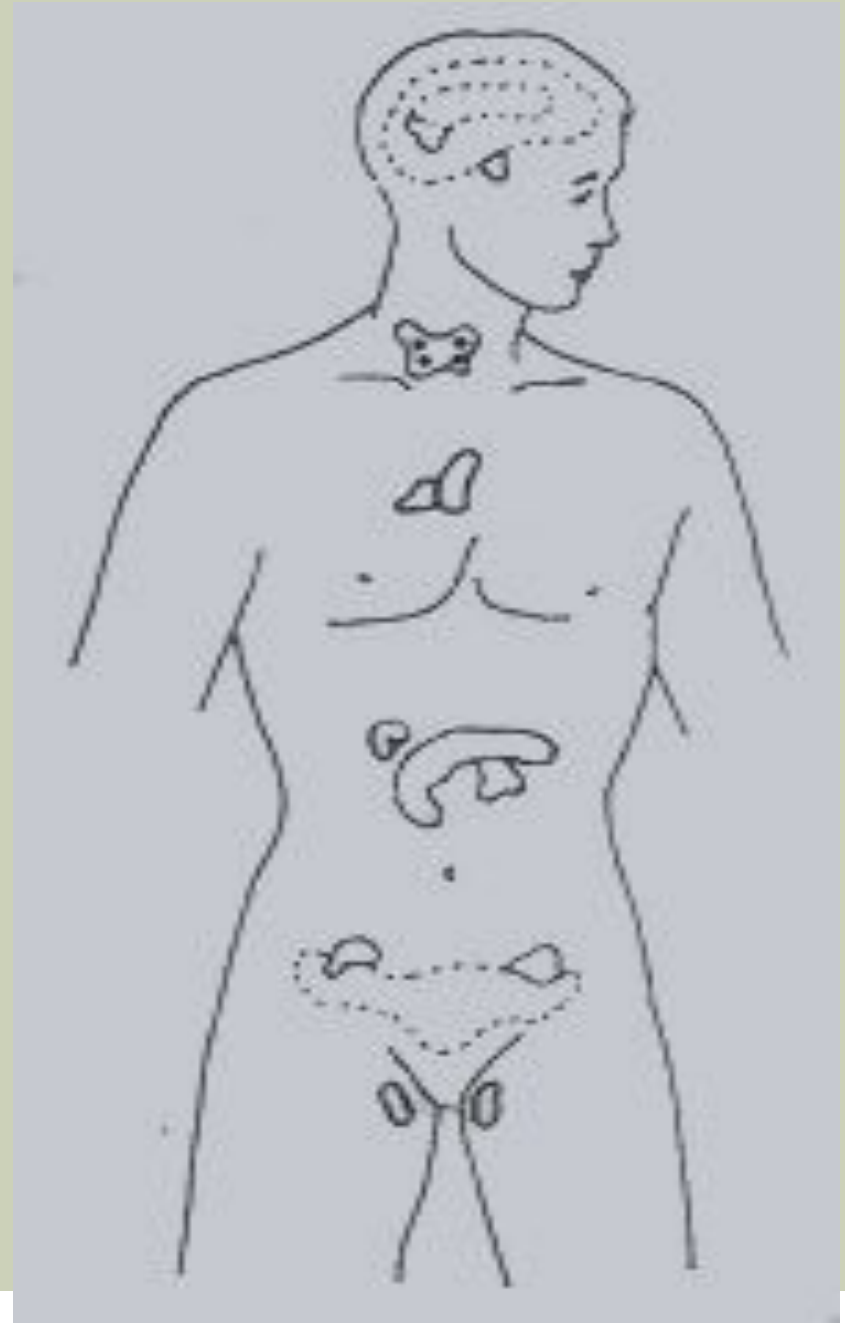
# Какая железа является главной среди эндокринных и почему?





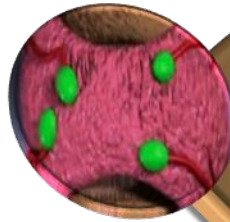
Дисбаланс  
каких желез  
и гормонов  
представлен  
на  
рисунках?

**Назовите  
железы  
внутренней  
секреции,  
двигаясь снизу  
вверх по  
человеческому  
телу**

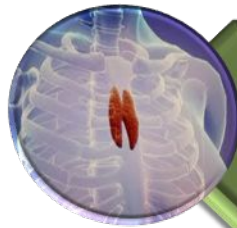




# План занятия:



Паращитовидные  
железы



Тимус



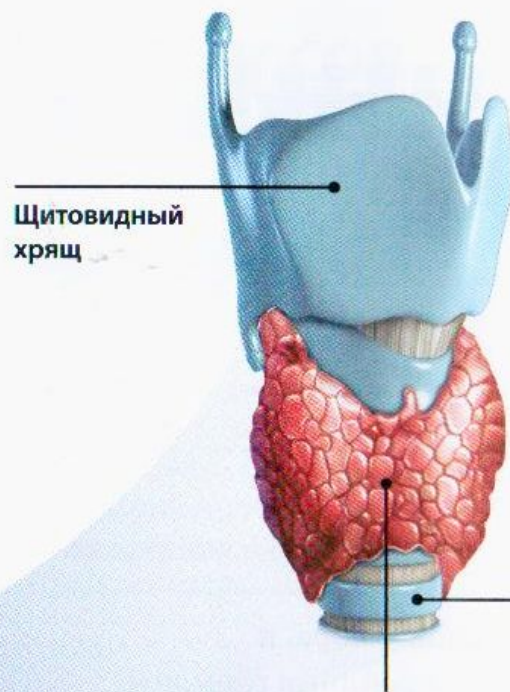
Поджелудочная железа



Надпочечники

# Паращитовидные железы

**ОКОЛО**



Щитовидный хрящ

Щитовидная железа

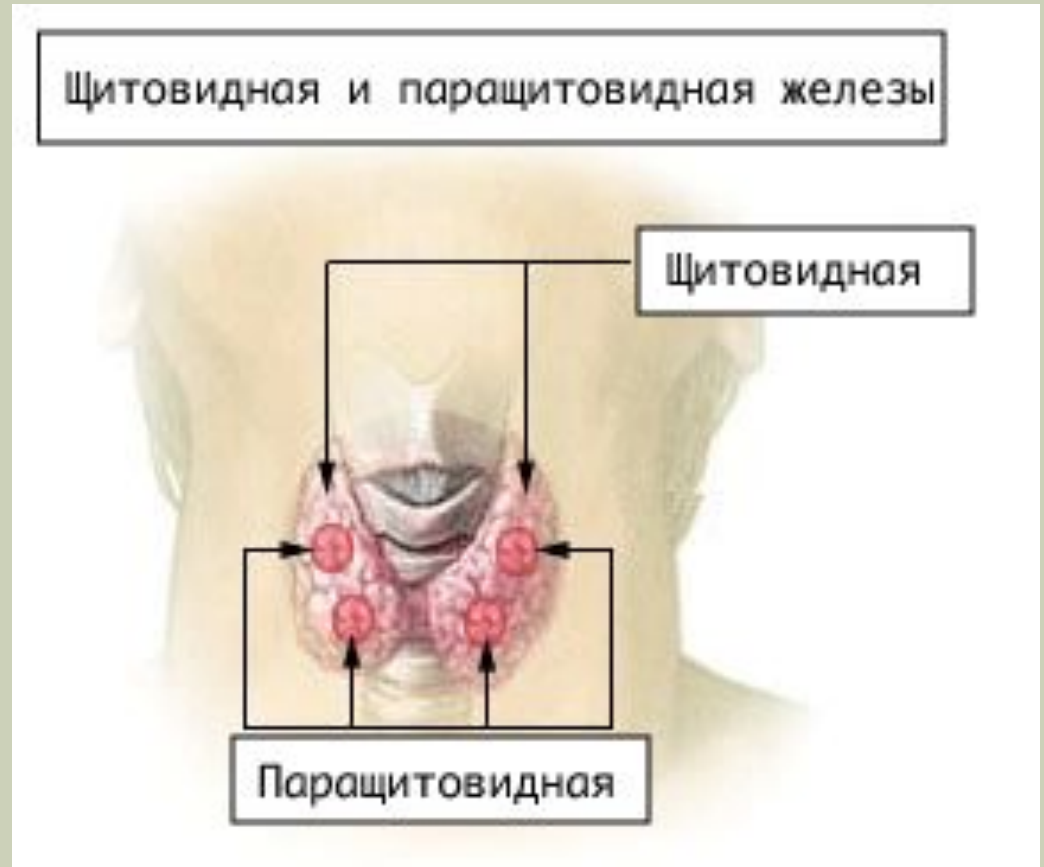


Трахея

Паращитовидная железа

# Паращитовидная железа

4 небольших железы,  
погруженные в ткань  
щитовидной железы



# Паратгормон

**поддерживает в крови  
концентрацию кальция**



# Отклонения в синтезе паратгормона

## Гипофункция

- Выделение кальция с мочой
- Стойкое сокращение мышц (тетания)



Рис. 174. Тетания. «Рука акушера».

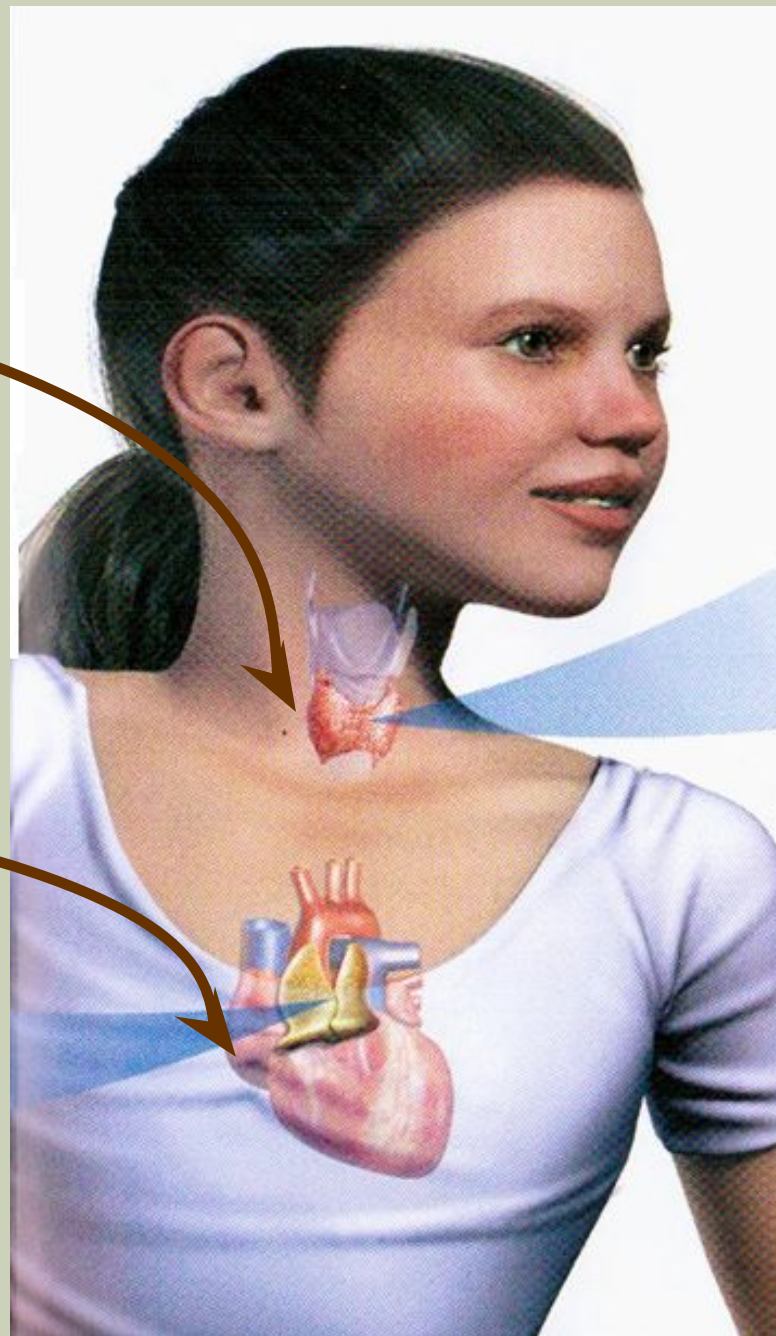
## Гиперфункция

- Деминерализация костей
- Болезнь Реклингаузена (множественные опухоли в мышцах, коже, железах)

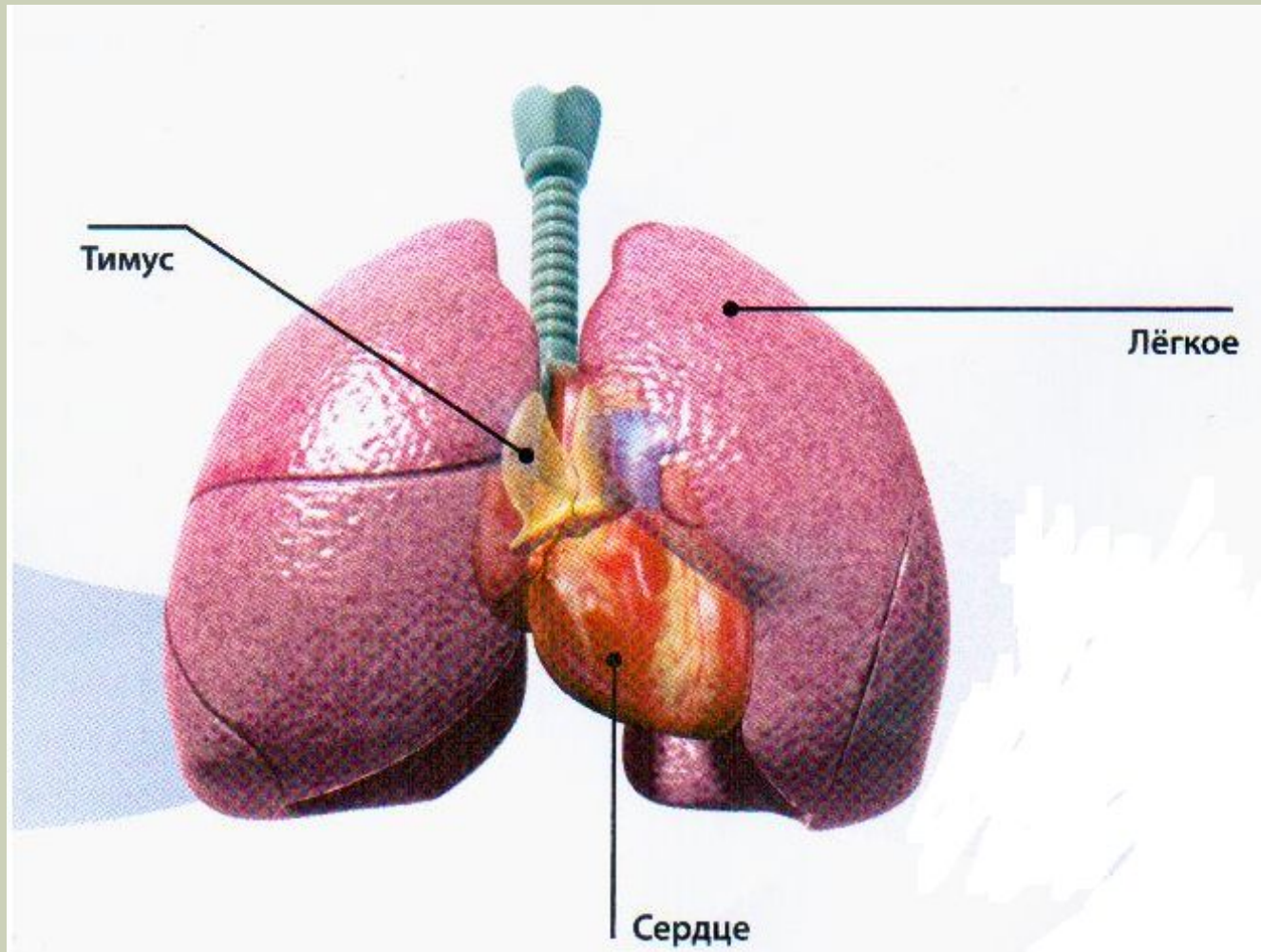


**Щитовидная  
железа?**

**А это за  
познакомился  
железа?**

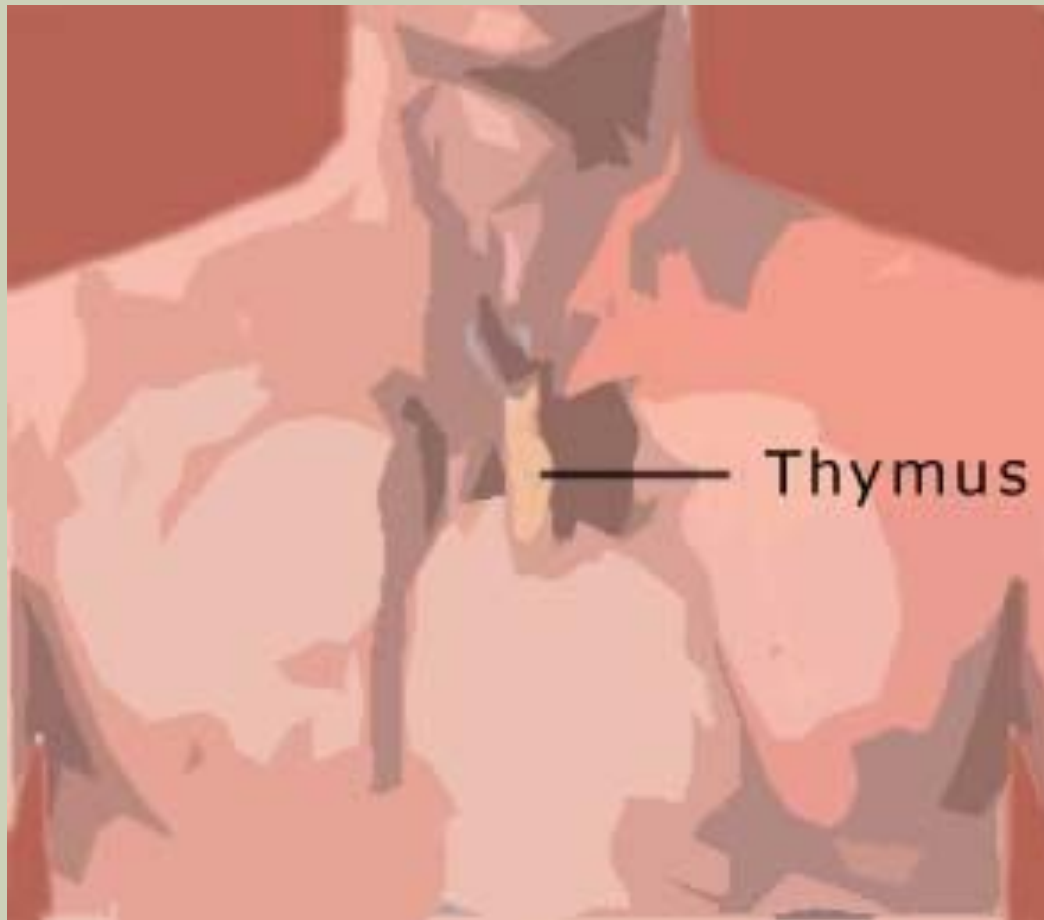


# Тимус



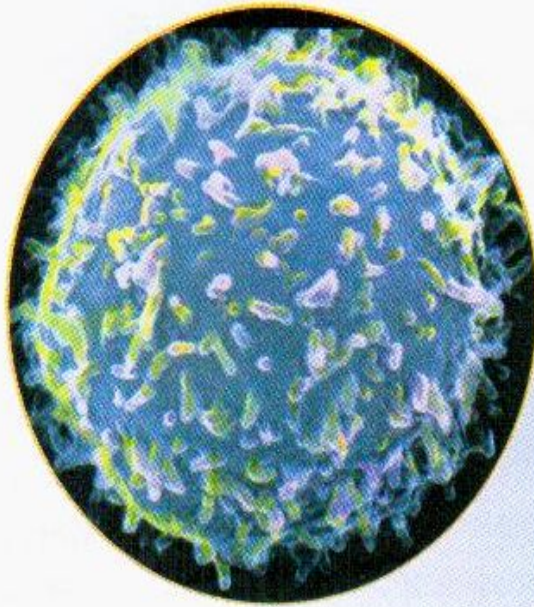
(Вилочковая железа)

**Вилочковая железа расположена в центре грудной клетки позади верхней части грудины, на 2 см ниже яремной ямочки.**

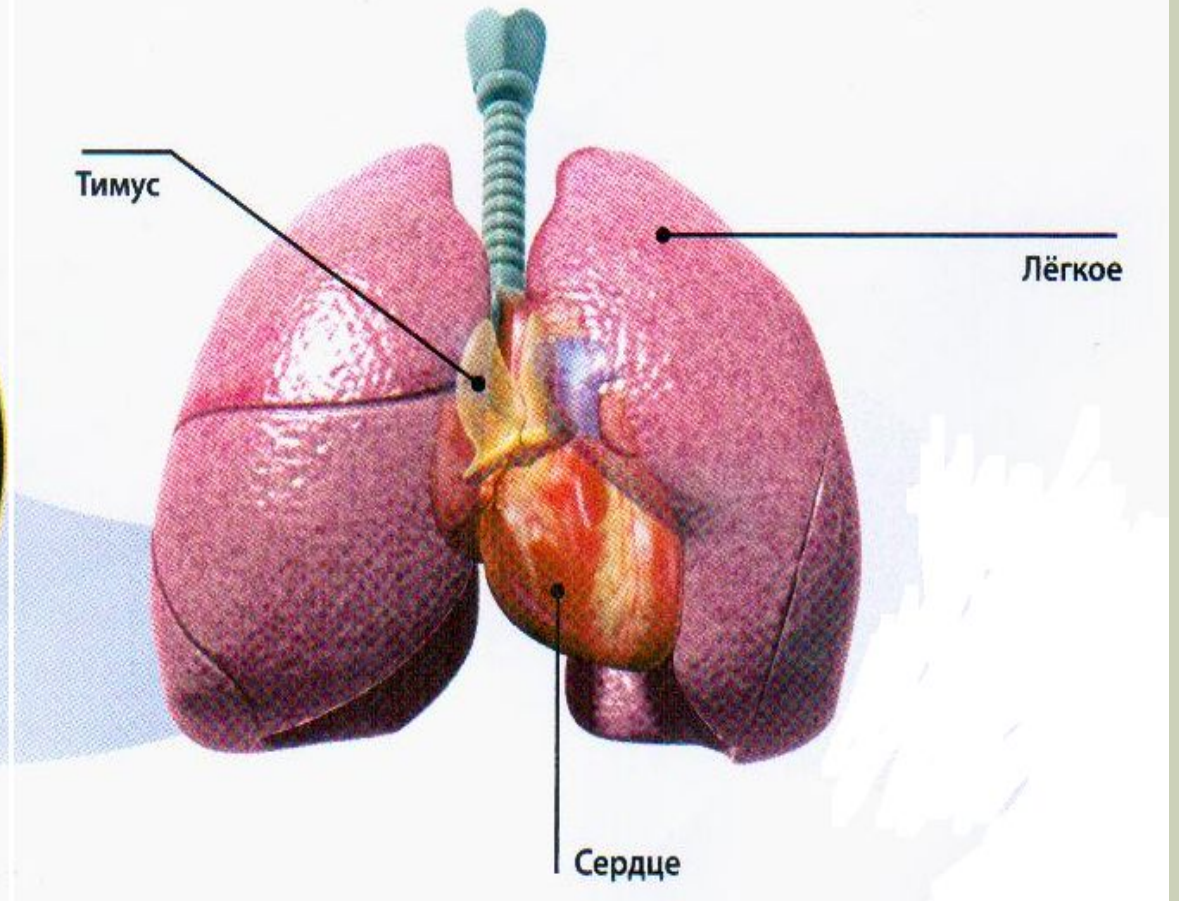




Лимфоцит



Тимус



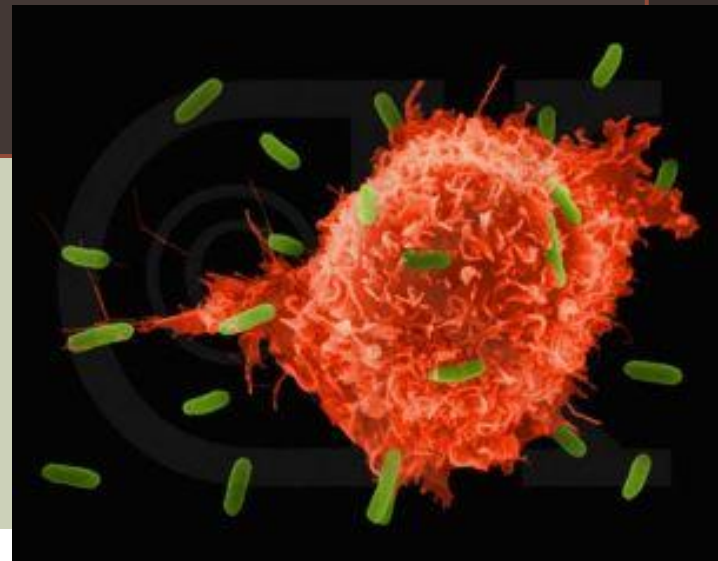
Лёгкое

Сердце

**В чем заключается функция тимуса?**

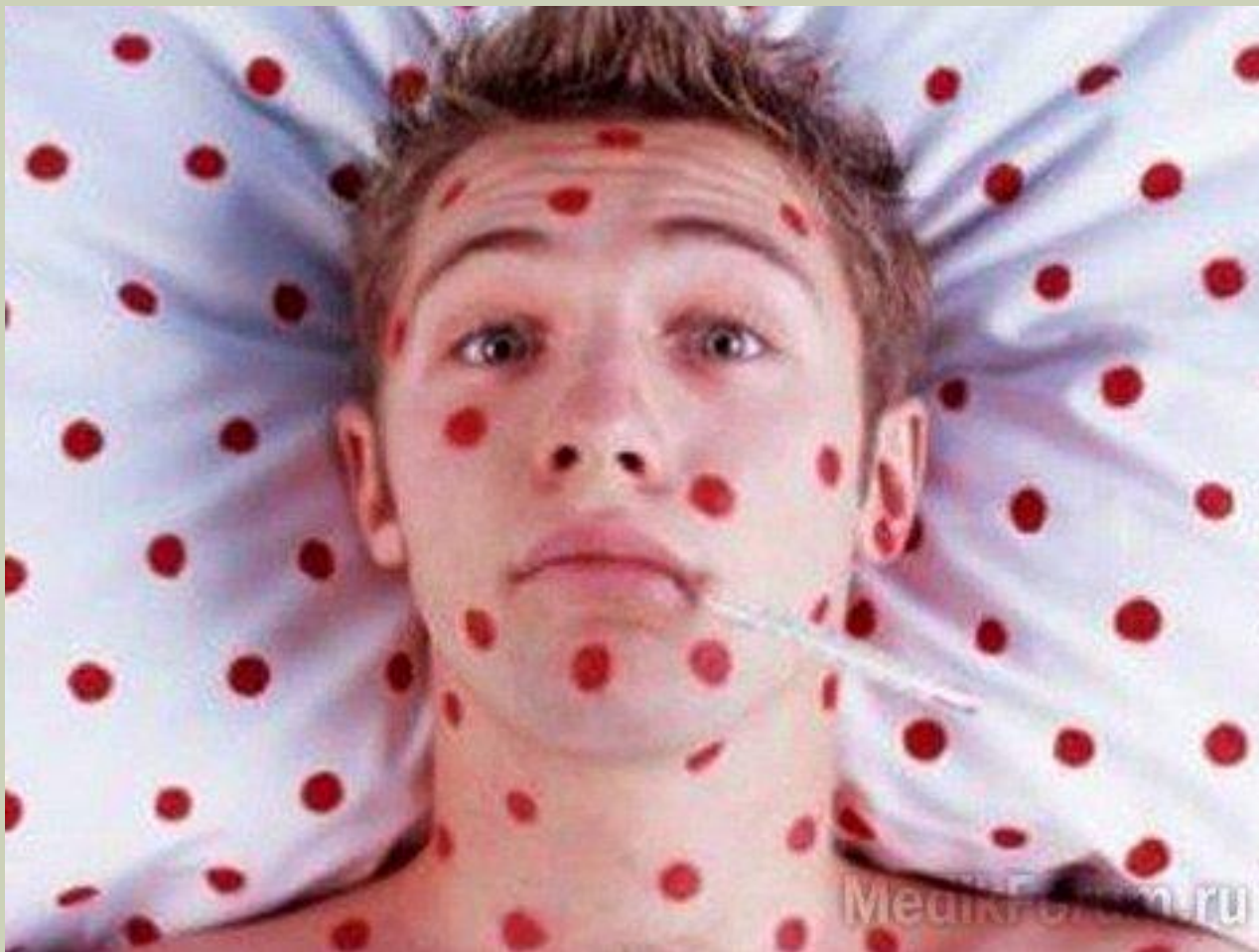
# функция

Тимус – центральный орган иммуногенеза, в ней происходит превращение стволовых клеток в Т-лимфоциты, ответственные за реакции клеточного иммунитета. Секретирует и выделяет в кровь тимический фактор ( влияет на функции Т-лимфоцитов)

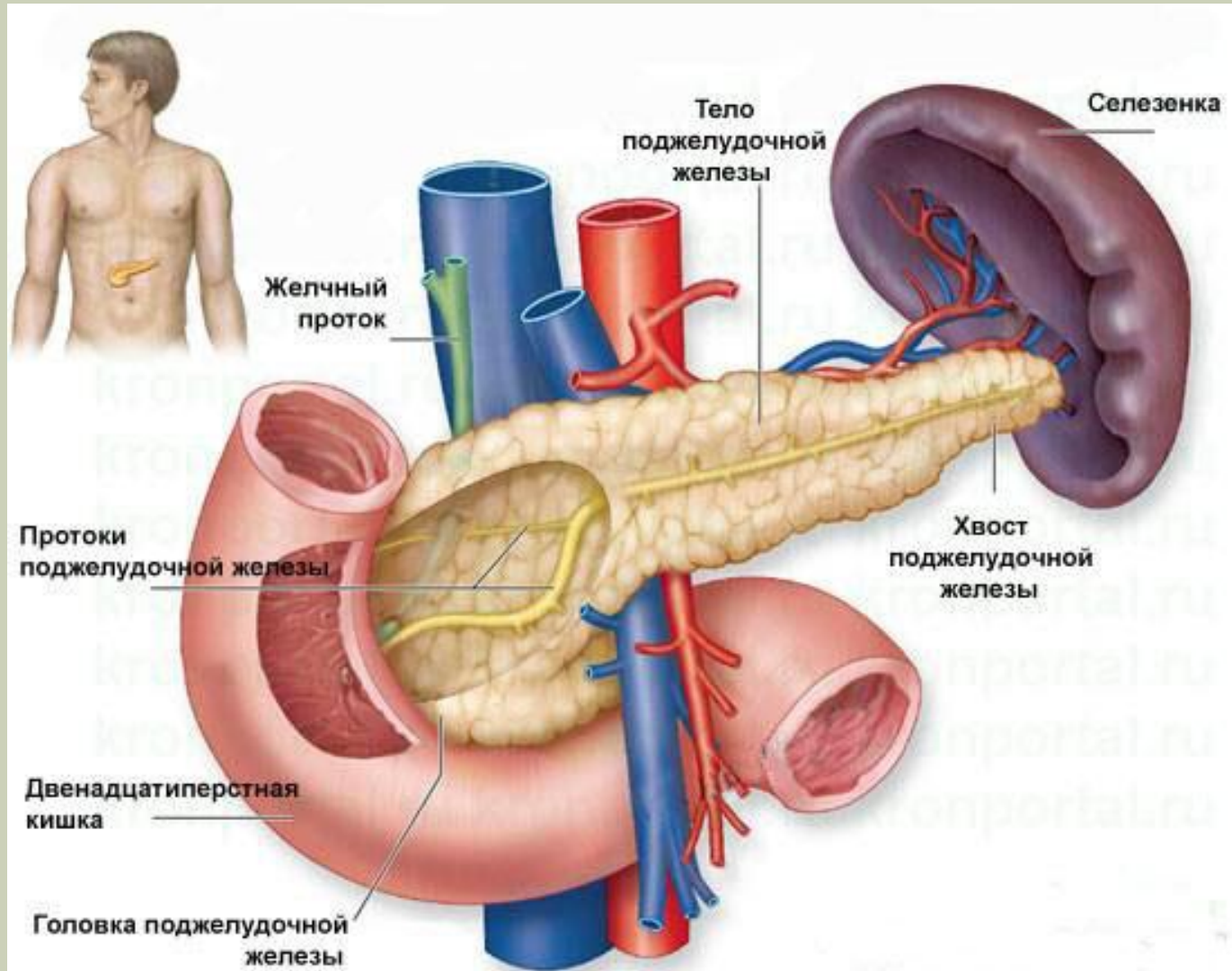


**Объясните  
физиологический  
смысл поговорки**

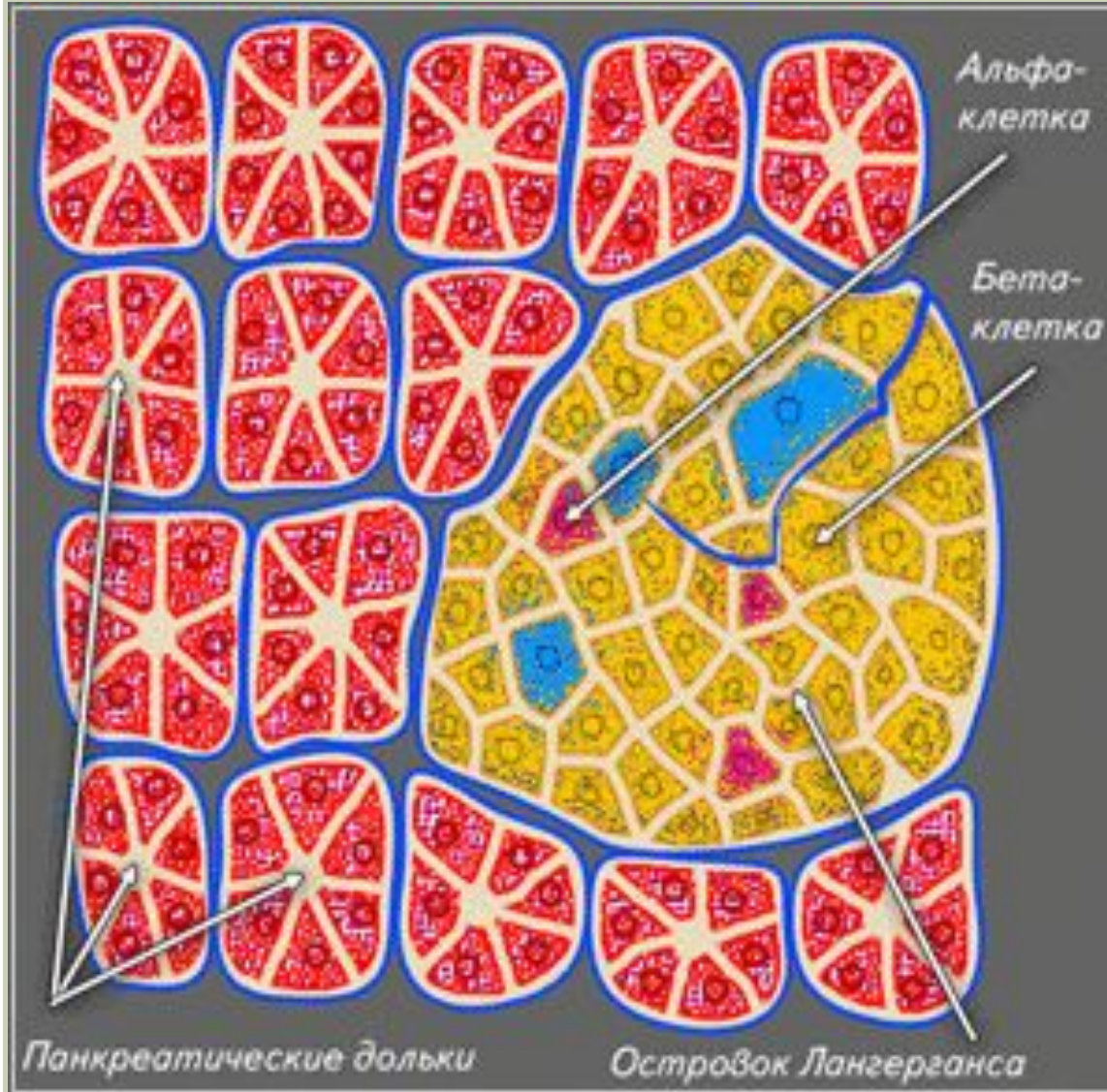
**«Детскими болезнями  
нужно переболеть в  
детстве»**



# Поджелудочная железа



# Микроскопическое строение поджелудочной железы



Гормоны контролируют уровень сахара в крови

## КАК САХАР В КРОВИ СОХРАНЯЕТСЯ НА ПОСТОЯННОМ УРОВНЕ

Мало сахара в крови

Много сахара в крови



Поджелудочная железа



**Глюкагон**  
Образуется в альфа-клетках поджелудочной железы

**Инсулин**  
Образуется в бета-клетках поджелудочной железы



**Печень**  
Поставляет сахар в кровь



**Клетки**  
Берут сахар из крови



Восстанавливается нормальный уровень сахара в крови

# Гормоны поджелудочной железы

## инсулин

- снижает уровень глюкозы в крови
- влияет на все виды обмена веществ

## глюкагон

усиливает распад  
гликогена в  
печени



Гипофункция островковых  
клеток ведет к нарушению  
роста и умственного  
развития ребенка

**Гипофункция  
инсулина  
Гиперфункция  
глюкагона**

**сахарный диабет**

**Гипофункция  
глюкагона  
Гиперфункция  
инсулина**

**ГИПОГЛИКЕМИЧЕСКАЯ  
КОМА**

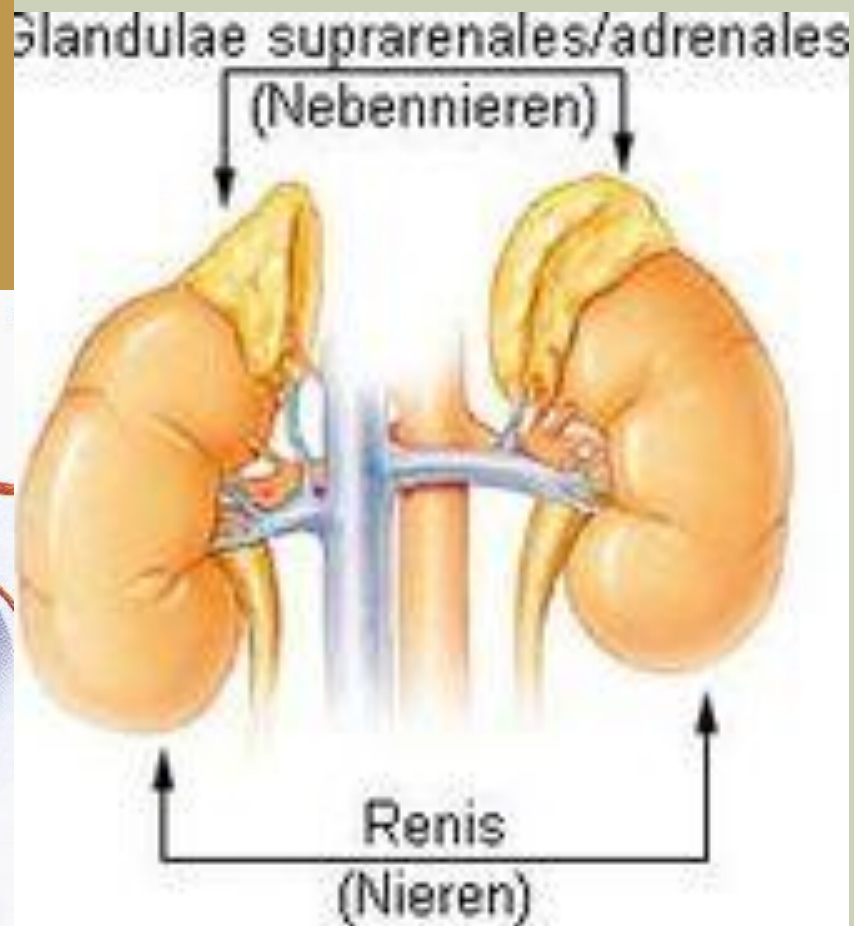
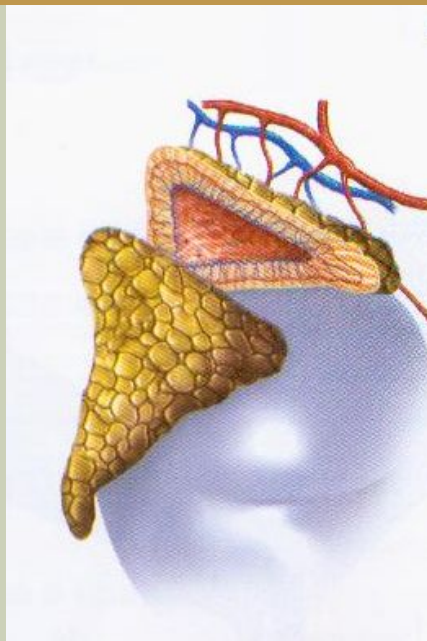


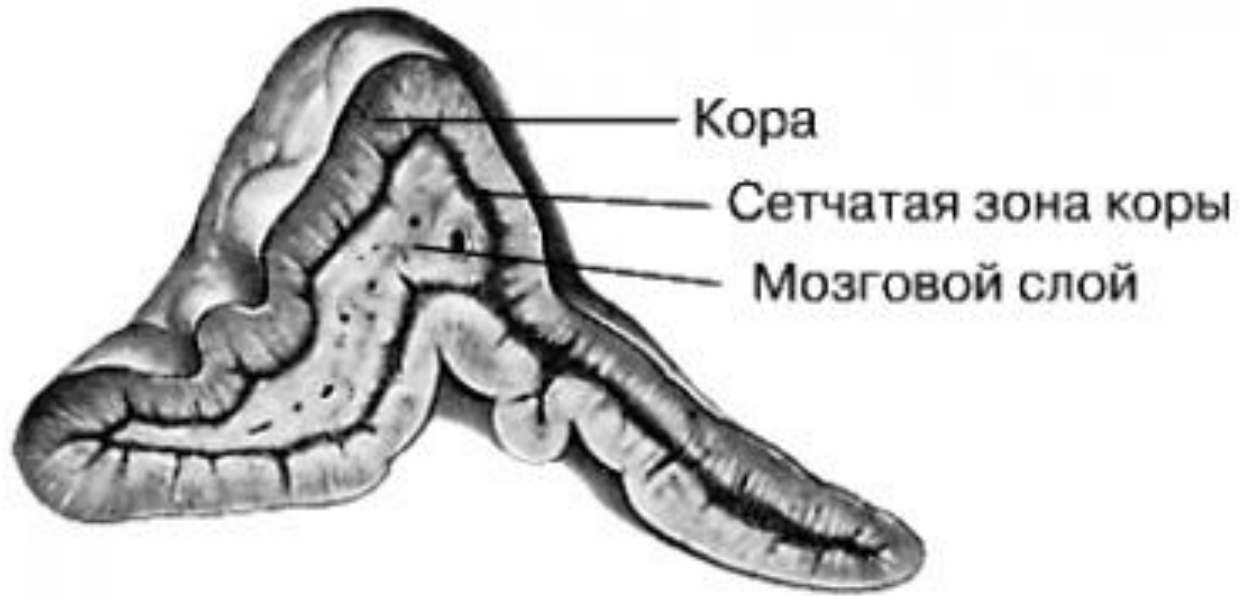
**Нормальный уровень  
сахара в крови**

**100мг/децилитр**

# Надпочечники

У человека расположены в непосредственной близости к верхнему полюсу каждой почки.





**корковый** и **мозговой**, причем первый составляет примерно  $2/3$  общей массы надпочечников. Оба слоя являются железами внутренней секреции.

**Мозговое вещество надпочечников**

Мозговое вещество надпочечников – специализированный нервный узел симпатической нервной системы, производящий норадреналин и адреналин.

**Кора**

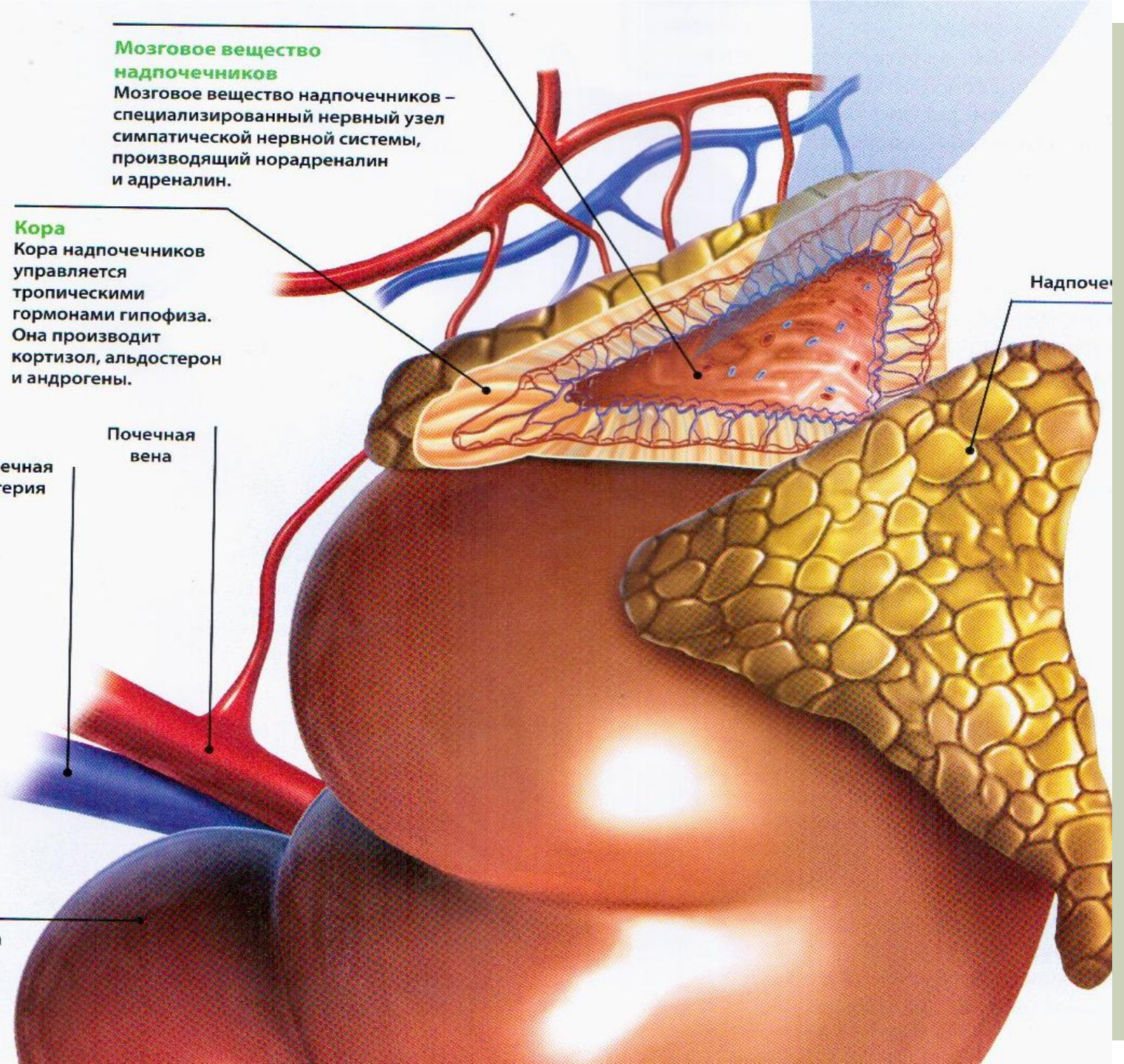
Кора надпочечников управляется тропическими гормонами гипофиза. Она производит кортизол, альдостерон и андрогены.

Почечная артерия

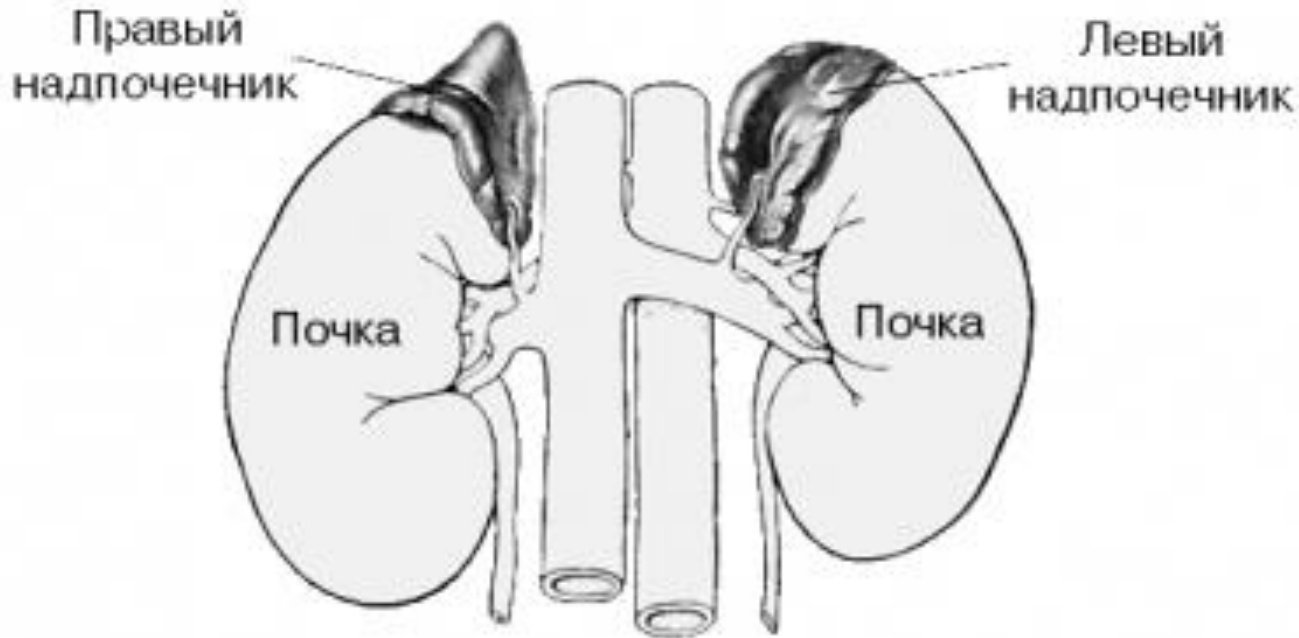
Почечная вена

Почка

Надпочечник

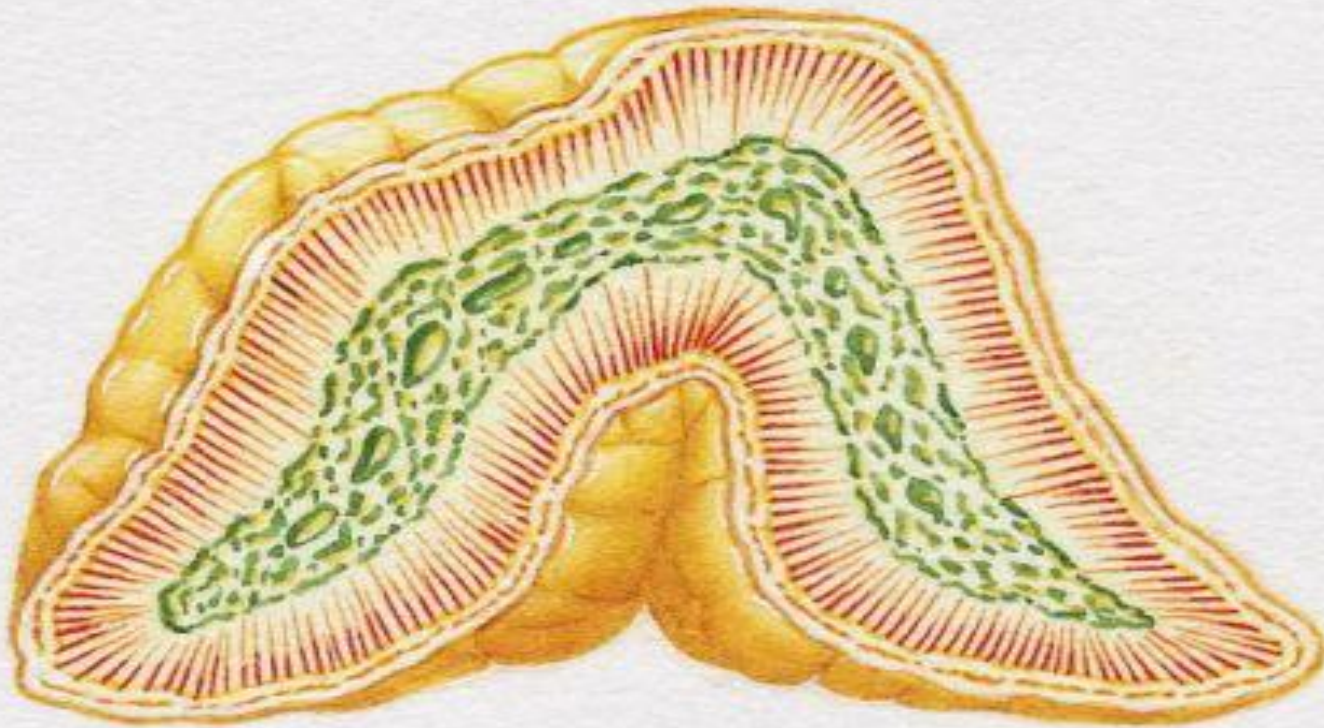


Закладка надпочечников происходит на 22-25-й день эмбрионального периода.



Формирование заканчивается к 10-12 годам

# Гормоны мозгового слоя надпочечников



**2**  
сек.

**таково время  
реакции нашего  
организма на  
опасную ситуацию**



**Адреналин** относят к так называемым гормонам короткого периода действия





# АДРЕНАЛИН

повышает частоту сердечных сокращений и дыхания, увеличивает амплитуду сердечных сокращений, повышает температуру тела





активизирует расщепление гликогена в печени и мышцах



возбуждает ЦНС



расслабляет гладкую мускулатуру внутренних органов, например мочевого пузыря



**Антагонист адреналина**

**Вызывает сужение  
кровеносных сосудов**

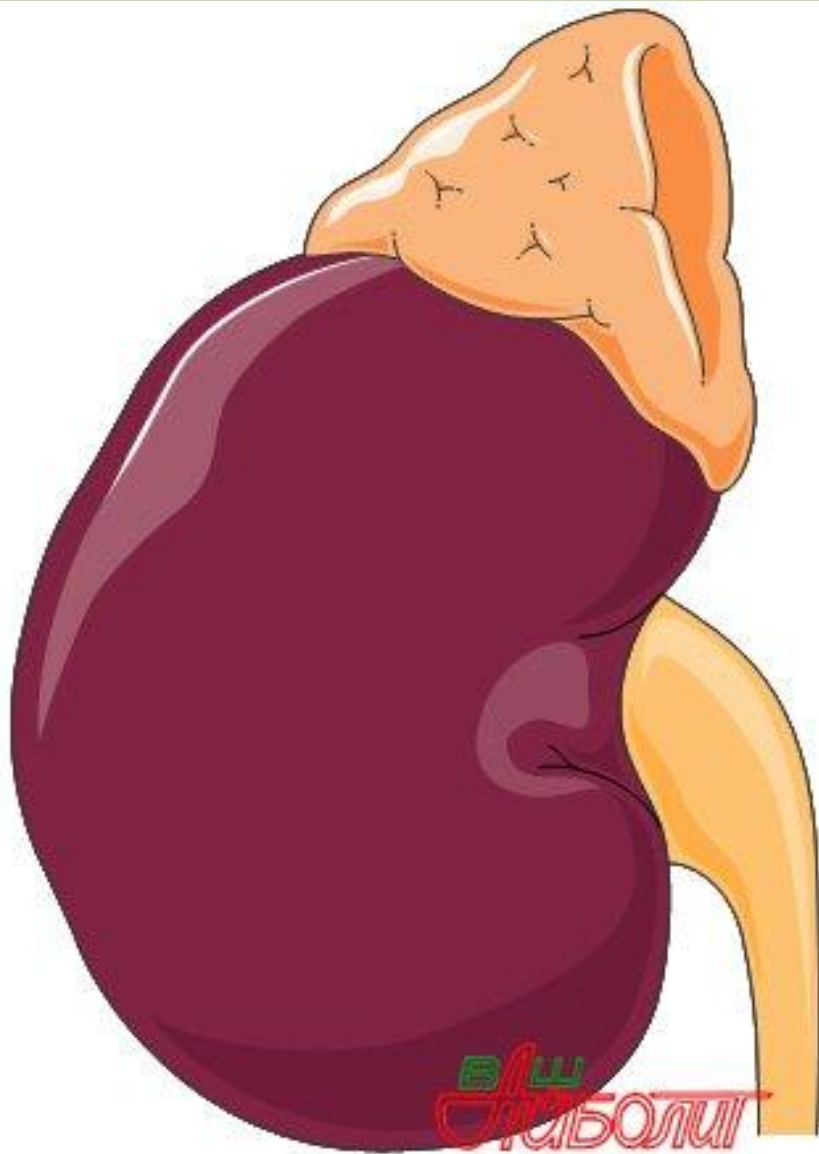
**Замедляет сердцебиение**

**Понижает кровяное давление**

**Понижает количество  
глюкозы в крови**

**Н  
О  
Р  
А  
Д  
Р  
Е  
Н  
А  
Л  
И  
Н**

# КОРКОВЫЙ СЛОЙ



Глюкокортикоиды

Минералкортикоиды

Половые гормоны

# ГЛЮКОКОРТИКОИДЫ

## Углеродный обмен

- Способствуют отложению углеводов в печени
- Тормозят использование сахаров в тканях

## Иммунная система

- Угнетают развитие воспалительных процессов
- Подавляют функцию лимфоцитов



При недостаточности глюкокортикоидов снижается сопротивляемость организма вследствие нарушения обмена углеводов и белков, ослабевают умственное и физическое развитие

# Минералкортикоиды

## Функции

- Регулируют минеральный обмен
- Регулируют водный обмен



# Недостаточность надпочечников



Больной Аддисоновой болезнью: бронзовая пигментация кожи имеет диффузный характер.



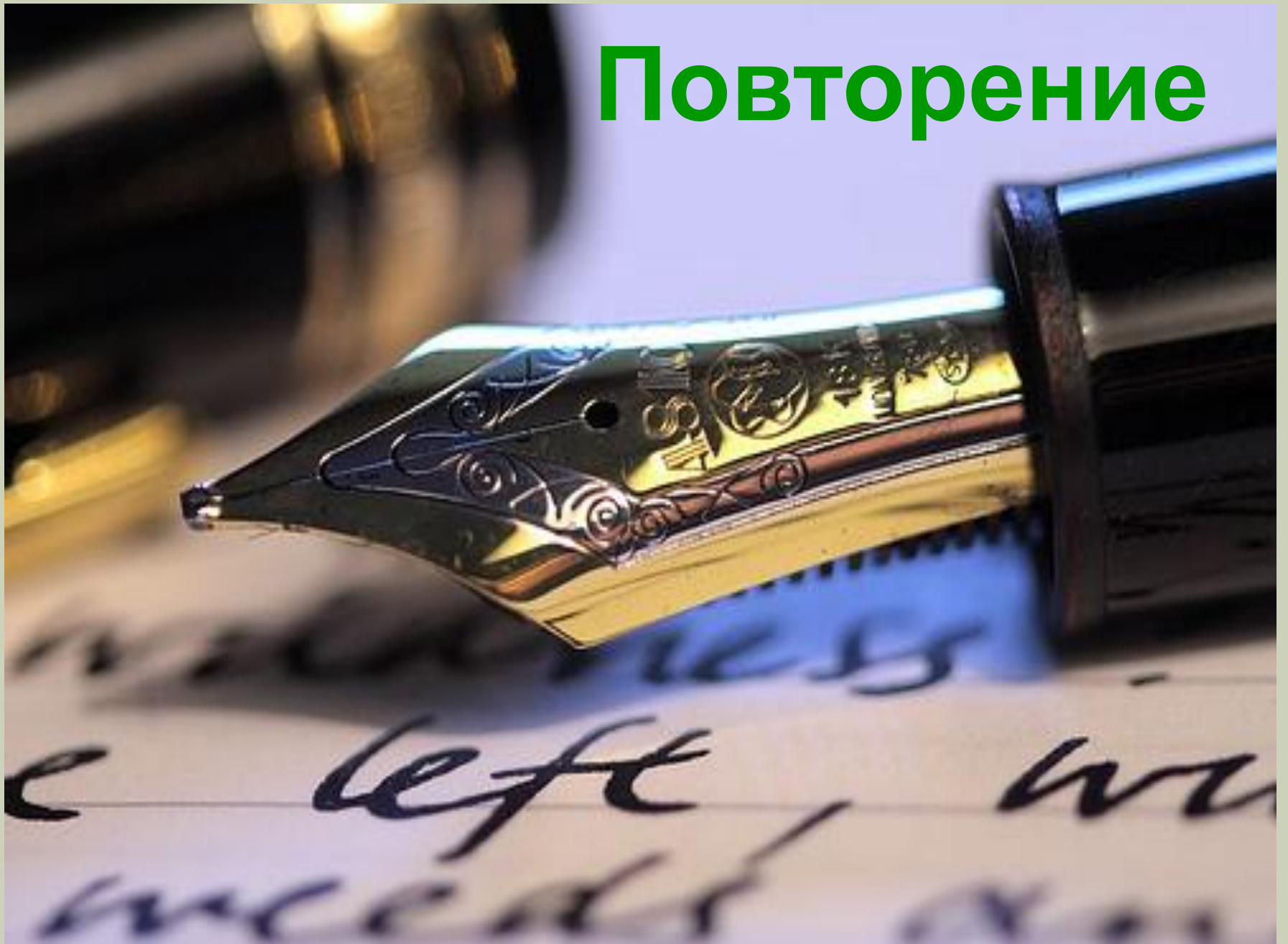


# Половые гормоны

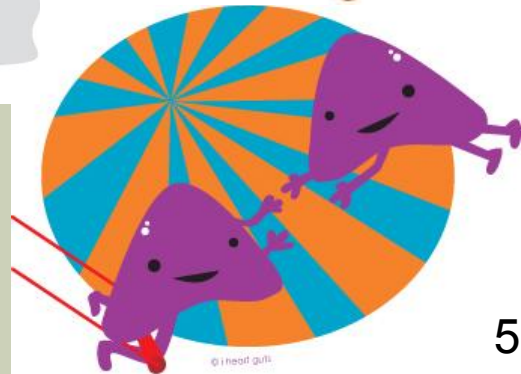
Имеют существенное значение в росте и развитии половых органов в детском возрасте. Обуславливают развитие вторичных половых признаков.



# Повторение



# Задание № 1



Где какая железа?

**Подпишите в каждом случае о особенностях работы какой железы идет речь:**

**1 обеспечивает в нашем организме синтез НОВЫХ ИММУННЫХ КЛЕТОК**

2. является железой смешанной секреции, регулирующей наш углеводный обмен

**3. первой из гормональной системы отвечает на стресс**

4. помогает сокращению наших мышц

## Задание № 3



**Какие железы могут  
влиять на  
интеллектуальное  
развитие?**

гипофиз

эпифиз

щитовидная

паращитовидная

тимус

поджелудочная

надпочечники

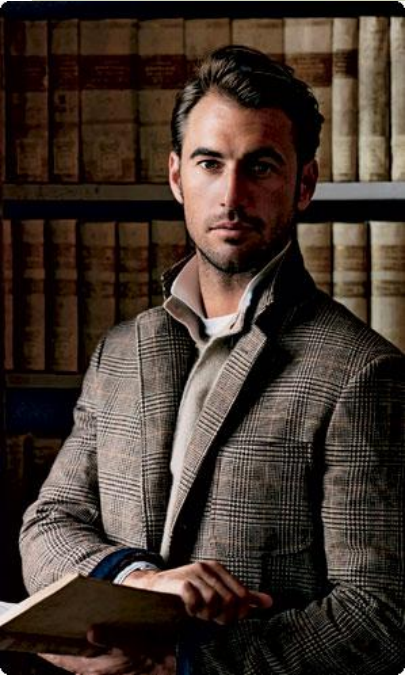
половые железы

# Половые железы



## семенники

## яичники



В

Закладка половых желез, как и половых органов, происходит на протяжении первых 4 недель эмбриогенеза



Гипоталамус



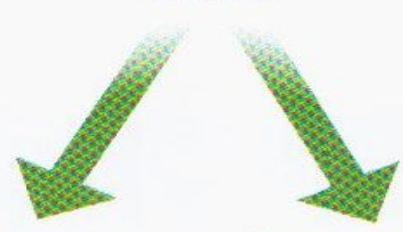
Яичко



Тестостерон



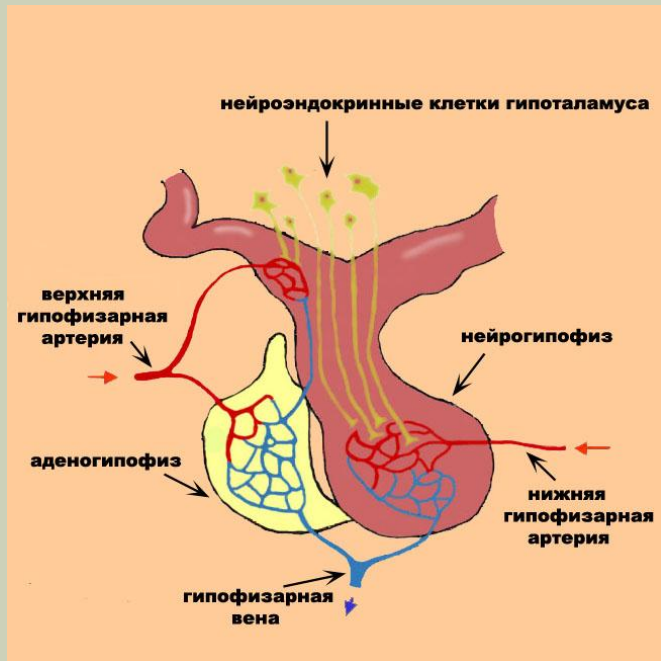
Яичник



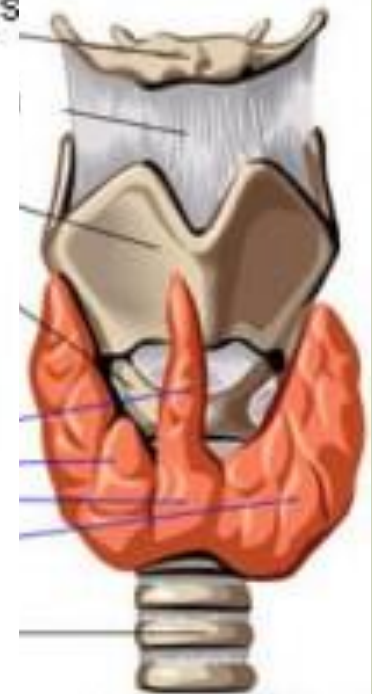
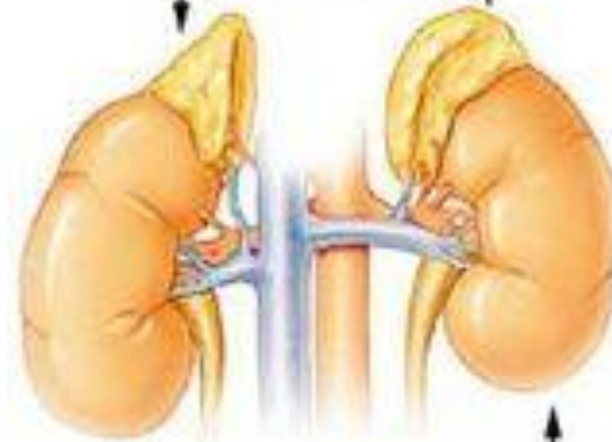
Эстроген

Прогестерон

Деятельность половых желез регулируется гипоталамо-гипофизарной системой, а также надпочечниками и щитовидной железой



Glandulae suprarenales/adrenales  
(Nebennieren)





Лютеинизирующий и  
фолликулостимулирующий

```
graph TD; A[Лютеинизирующий и фолликулостимулирующий] --> B[Рост фолликулов и активация интерстициональных клеток]; B --> C[Овуляция и образование желтого тела]; C --> A;
```

The diagram consists of three 3D rectangular boxes on a light green background. The top box is light brown and contains the text 'Лютеинизирующий и фолликулостимулирующий'. The middle box is light orange and contains 'Рост фолликулов и активация интерстициональных клеток'. The bottom box is a darker orange and contains 'Овуляция и образование желтого тела'. A curved arrow points from the middle box to the top box, and a straight arrow points from the top box to the bottom box. A long arrow also points from the bottom box back to the top box, completing a cycle.

Рост фолликулов и  
активация  
интерстициональных  
клеток

Овуляция и образование  
**желтого** тела

С наступлением полового созревания гонады, в ответ на импульсы, поступающие от гипофиза и гипоталамуса, начинают вырабатывать половые гормоны



**Мужские  
половые  
гормоны**

***(Андрогены)***

# Андрогены

вызывают андрогениз  
- развитие мужских  
вторичных половых  
признаков у обоих  
полов





**Вызывают  
появление и  
развитие вторичных  
половых признаков**





**Повышают синтез белков, тормозя их распад**



**Повышают уровень использования глюкозы клетками**

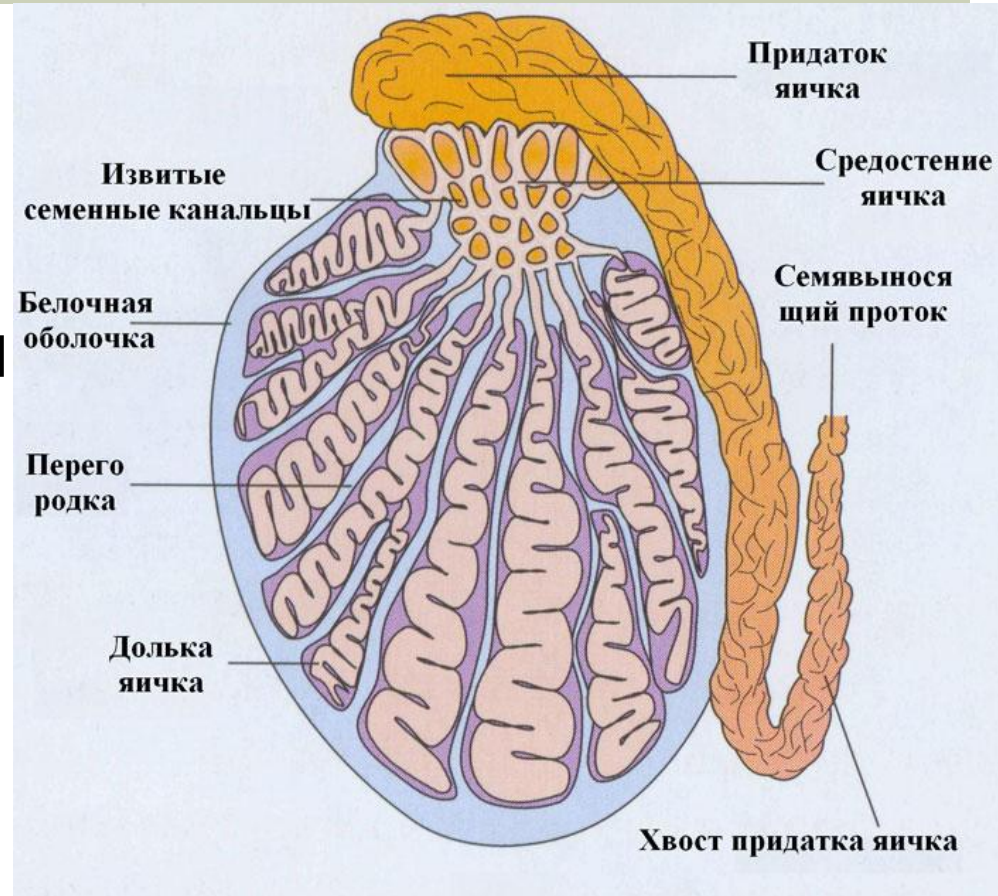


**Увеличение мышечной массы и уменьшение уровня подкожного жира**



**Отвечает за половое влечение у обоих полов**

Интерстициальная  
ткань представлена  
*клетками Лейденга* в  
рыхлой соединительной  
ткани между извитыми  
канальцами, рядом с  
кровеносными и  
лимфатическими  
сосудами



**Вырабатывают  
тестостерон и андрогены**

андрогены могут вызвать  
развитие у зародыша  
женского пола мужских  
наружных половых  
органов или закладку  
«мужского» типа ЦНС



# Тестостерон

основной мужской половой гормон, андроген.

1. Участвует в развитии мужских половых органов
2. Участвуют в развитии вторичных половых признаков
3. Регулирует сперматогенез и половое поведение
4. Оказывает влияние на азотистый и фосфорный обмен

При редком врождённом генетическом дефекте — полном отсутствии или низкой активности 5-альфа-редуктазы в тканях — развивается полная или частичная нечувствительность тканей к тестостерону (но не вообще к андрогенам). Вследствие этого плод мужского хромосомного и гонадного пола рождается с женскими наружными половыми органами или со значительным недоразвитием мужских наружных половых органов



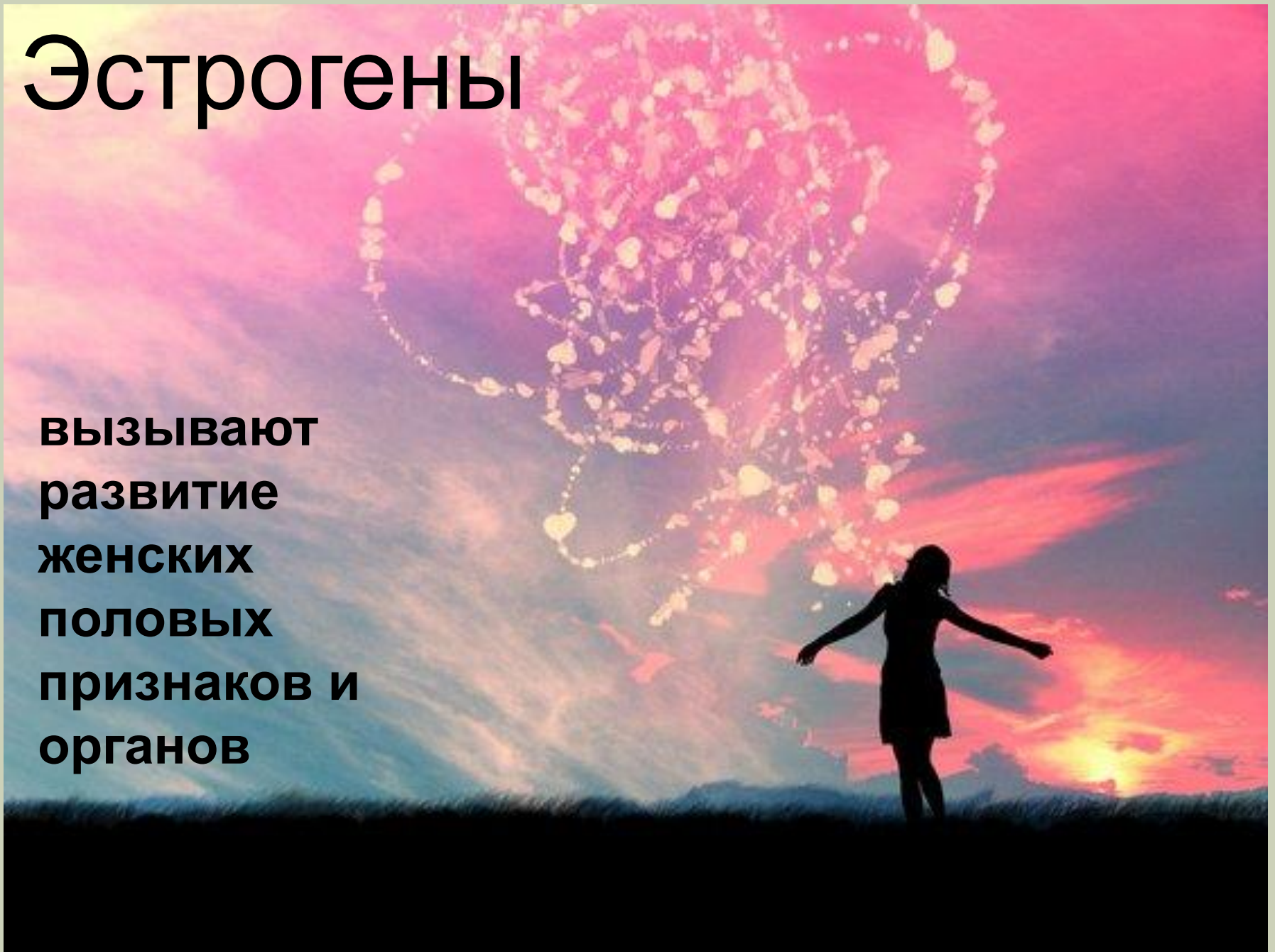
**Женские  
половые  
гормоны  
(Эстрогены)**

Глубже белочной оболочки яичник образован расположенным поверхностно более плотным корковым веществом, железистой тканью и расположенным центрально мозговым веществом, богатым сосудами и рыхлой соединительной тканью - стромой яичника.



# Эстрогены

**вызывают  
развитие  
женских  
половых  
признаков и  
органов**





Вызывают  
закрытие  
эпифизов  
длинных  
трубчатых  
костей

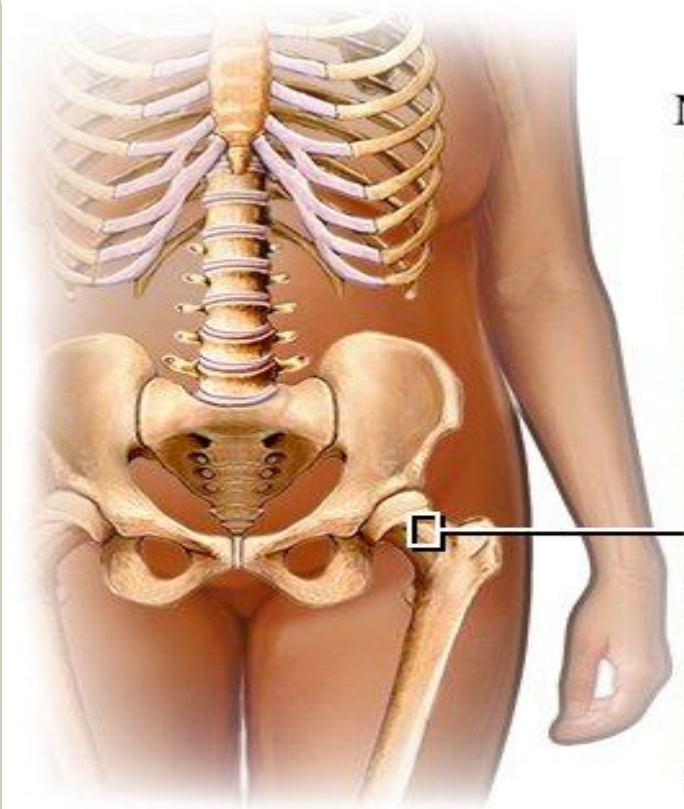
Способствуют  
отложению  
подкожного  
жира



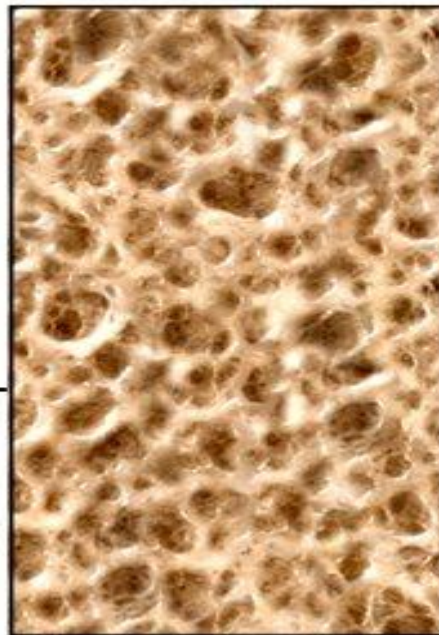
Способствуют  
своевременному  
отторжению эндометрия  
и регулярным  
кровотечениям



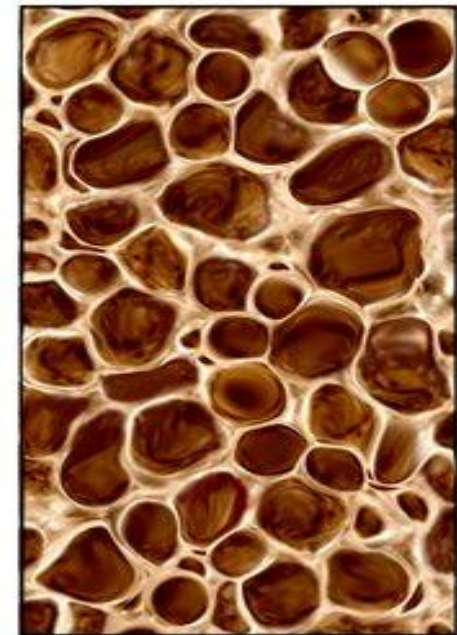
Вследствие дефицита эстрогенов в постменопаузном периоде у женщин развивается остеопороз (главным образом позвоночника)



Normal bone matrix



Osteoporosis



# Прогестерон

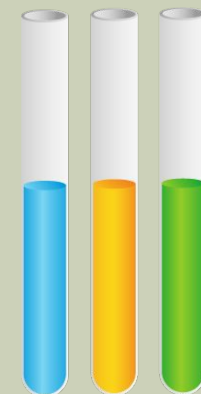
образуется в яичниках, в плаценте при беременности

## Функции прогестерона

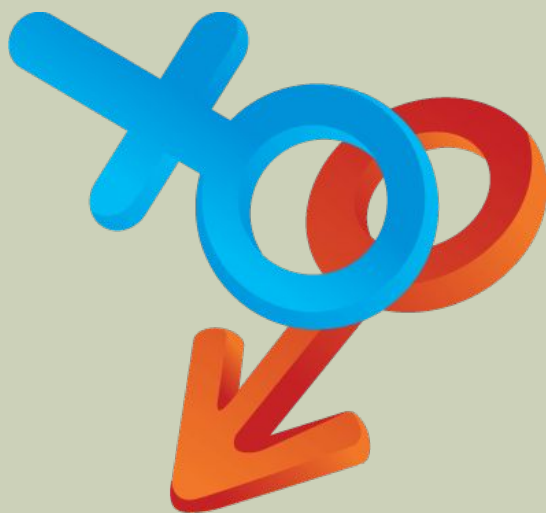
- прекращает менструальный цикл
- воздействует на формирование женского телосложения, рост волос
- влияет на развитие половых органов, груди
- подготавливает организм к деторождению и грудному вскармливанию

После деторождения количество прогестерона в крови резко уменьшается, что и благоприятствует образованию молока.





Повторяем пройденное



## Задание № 1

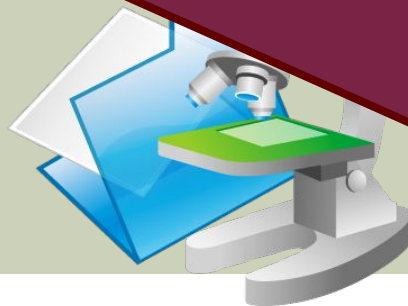
Можно ли химическое вещество, состав которого дано ниже, отнести к мономам?

ставу -

Какие железы могут синтезировать биологически активные вещества в виде гормонов?

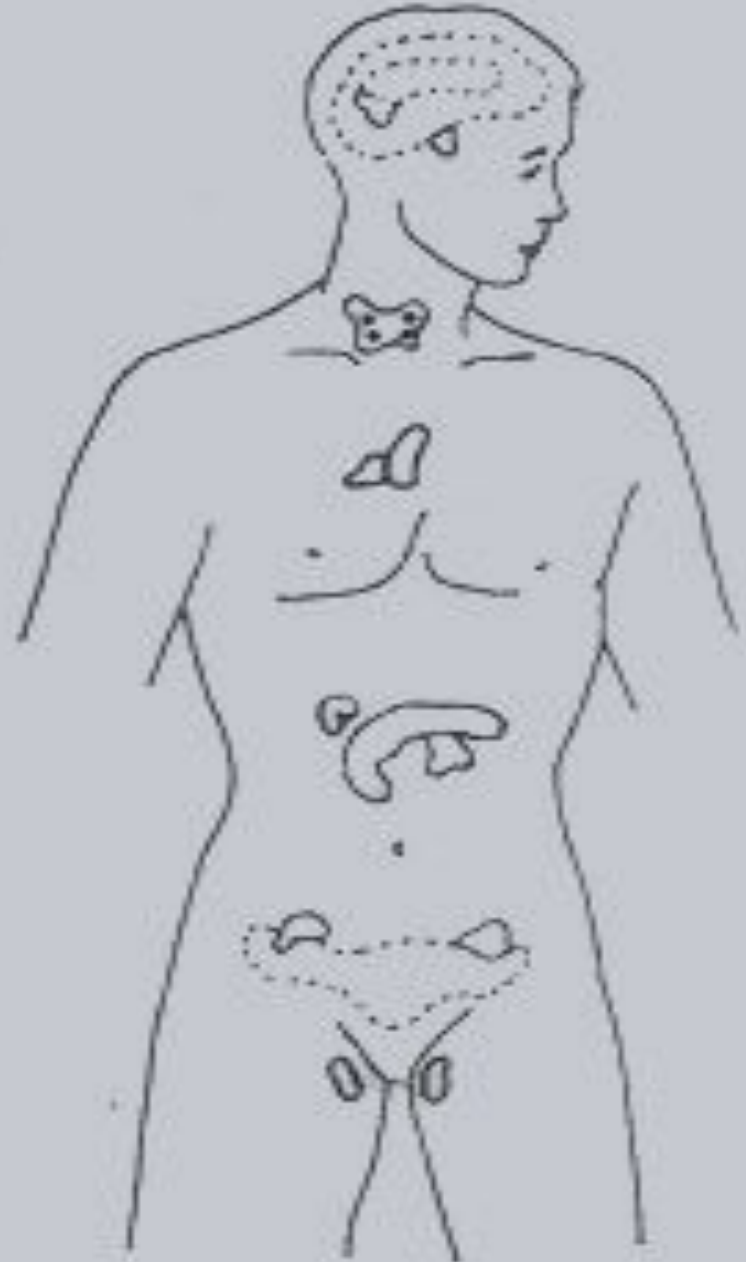
дей

действует в ме

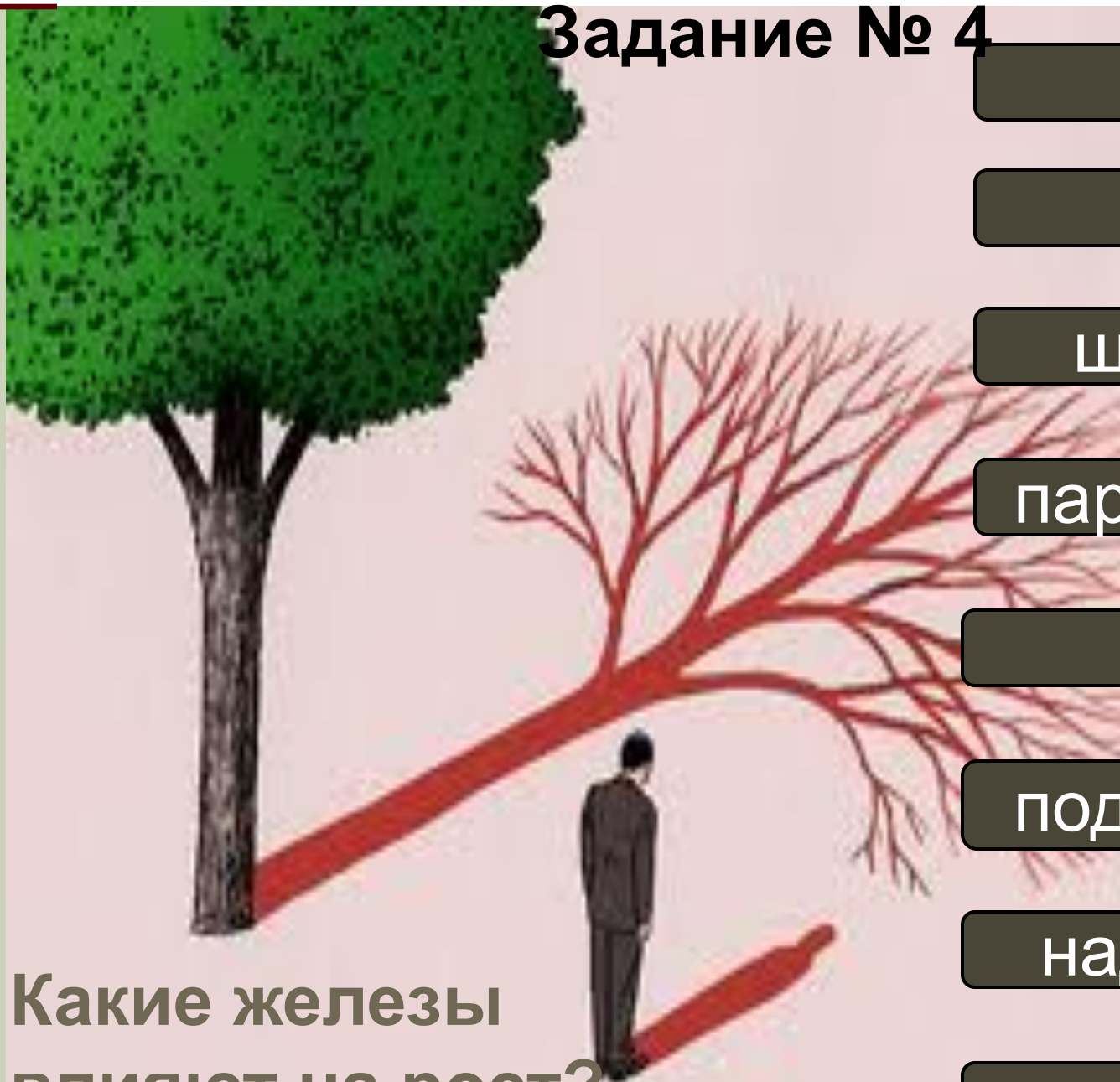


## Задание № 3

**Назовите  
железы  
внутренней  
секреции,  
двигаясь снизу  
вверх по  
человеческому  
телу**



## Задание № 4



Какие железы  
влияют на рост?

гипофиз

эпифиз

щитовидная

паращитовидная

тимус

поджелудочная

надпочечники

половые железы

## **Задание № 6**

**Поставьте диагноз человеку и  
дайте рекомендации по  
лечению**



# Задание № 7

**Гипотиреоз**



**Гипертиреоз**



Укажите на каждое заболевание гормон, гиперфункцией которого оно является?

Задание № 8

ГИГАНТИЗМ

сахарный диабет

замедление роста  
ребенка

опухание грудных мышц у  
мальчиков

закладка у зародыша женского  
пола мужского типа ЦНС

множественные опухоли нервных  
узлов

Укажите на каждое заболевание гормон, гипофункцией которого оно является?

Задание № 9

карликовость

кретинизм

несахарный диабет

снижение уровня  
интеллекта

бронзовая пигментация кожи



## Задание № 10

**Почему в организме  
мужчины 27 желез, а в  
организме женщины 28?**



**Что из перечня признаков  
относится к гуморальной  
регуляции?**

пусковой  
механизм в  
системе  
регуляции

генерализованна  
я регуляция

регуляция  
посредством  
действия  
химических  
веществ

скорость  
регуляция  
обычно  
невысока

Большинство заболеваний, связанных с нарушением деятельности желез внутренней секреции, в настоящее время излечивают .  
Выскажите предположение, на каких принципах основано это лечение?

