

СПб ГБОУ СПО
«Медицинский колледж им. В. М. Бехтерева»

Эндокринная система

Преподаватель: Сай Ю.

В.

Санкт-Петербург
2019

Эндокринная система - система регуляции деятельности внутренних органов посредством гормонов, выделяемых эндокринными клетками непосредственно в кровь, либо диффундирующих через межклеточное пространство в соседние клетки.

Функции эндокринной системы:

- Принимает участие в гуморальной (химической) регуляции функций организма и координирует деятельность всех органов и систем.
- Обеспечивает сохранение гомеостаза организма при меняющихся условиях внешней среды.
- Совместно с нервной и иммунной системами регулирует: рост, развитие организма, его половую дифференцировку и репродуктивную функцию;
- Принимает участие в процессах образования, использования и сохранения энергии.
- В совокупности с нервной системой гормоны принимают участие в обеспечении:
 - эмоциональных реакций;
 - психической деятельности человека.

Железы

```
graph TD; A[Железы] --> B[внутренней секреции<br/>выделяют только гормоны.]; A --> C[смешанной секреции<br/>работают как экзокринные и<br/>эндокринные железы]; A --> D[внешней секреции<br/>их секреты не являются<br/>гормонами]; B --> B1[Эпифиз, гипофиз,<br/>щитовидная железа,<br/>надпочечники.]; C --> C1[Поджелудочная железа,<br/>половые железы.]; D --> D1[Сальные, потовые,<br/>желудочные,<br/>слюнные железы.];
```

внутренней
секреции
выделяют только
гормоны.

Эпифиз, гипофиз,
щитовидная железа,
надпочечники.

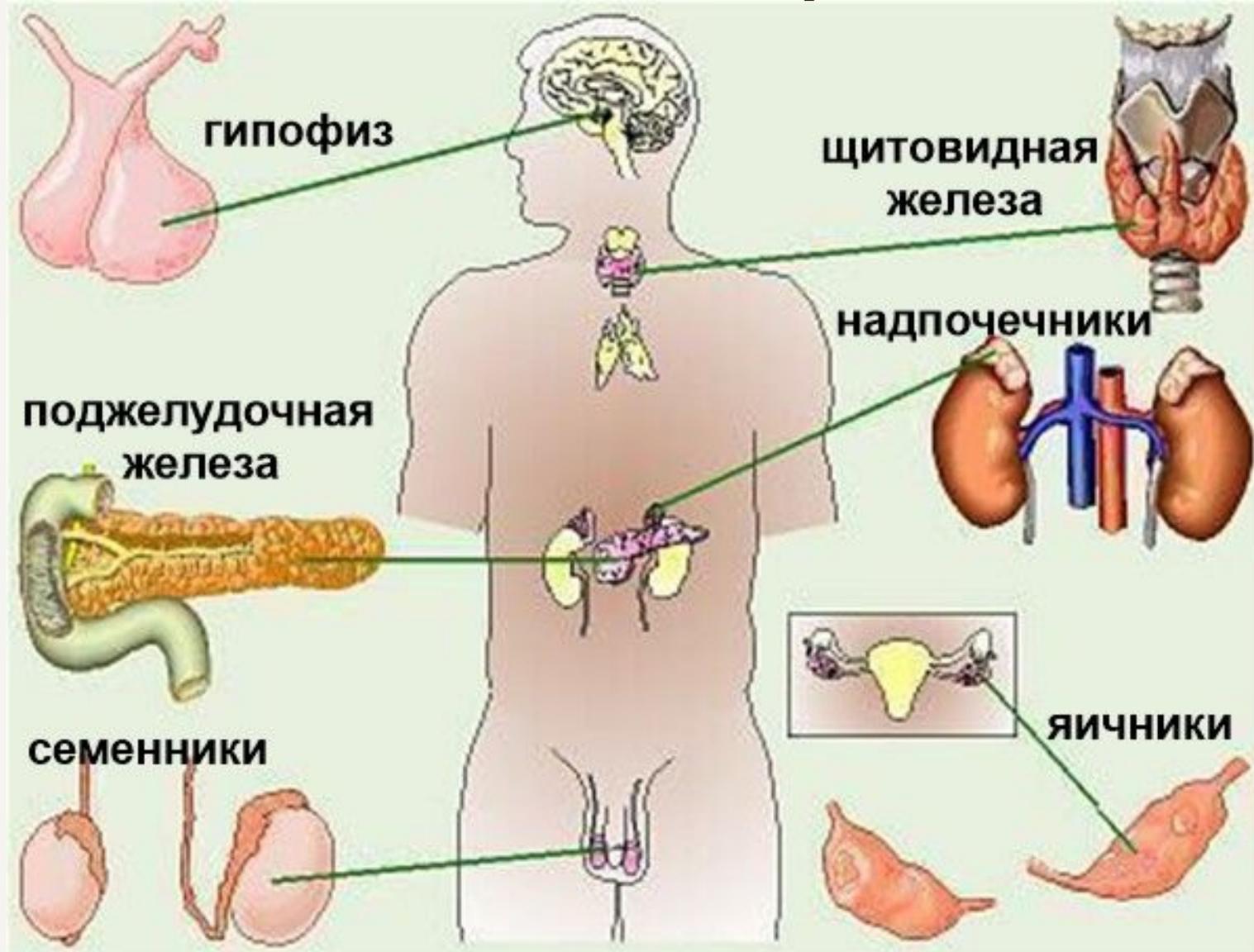
смешанной
секреции
работают как экзокрин-
ные и эндокринные
железы

Поджелудочная
железа, половые
железы.

внешней
секреции
их секреты не
являются гормонами

Сальные, потовые,
желудочные,
слюнные железы.

Расположение желёз внутренней и смешанной секреции

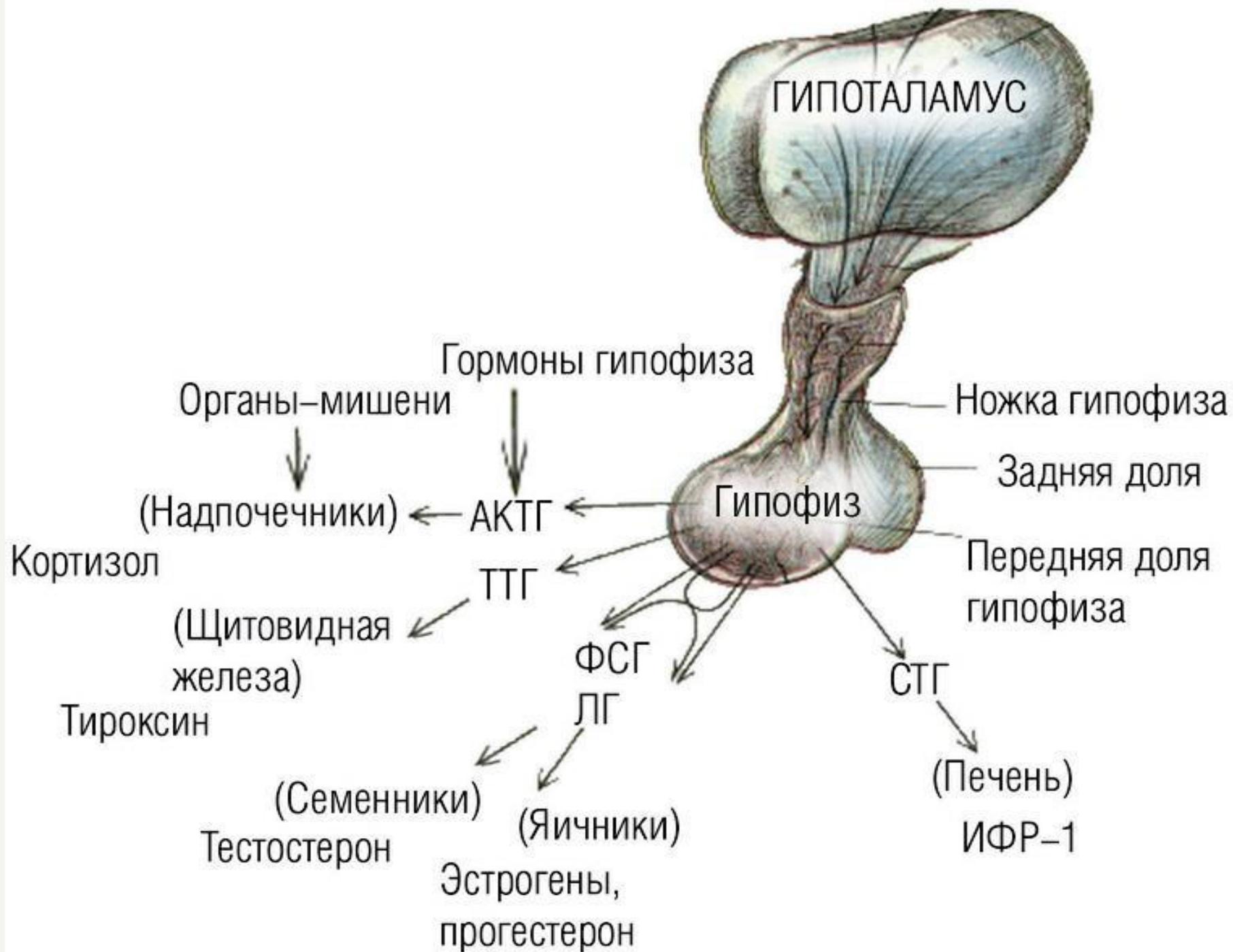


Эндокринные железы :

- не имеют протоков
- состоят из железистого эпителия
- обильно снабжаются кровью
- снабжены большим количеством вегетативных нервных волокон
- представляют единую систему эндокринных желез
- **гипоталамус** («эндокринный мозг»)
- **гипофиз** («король гормонов»)

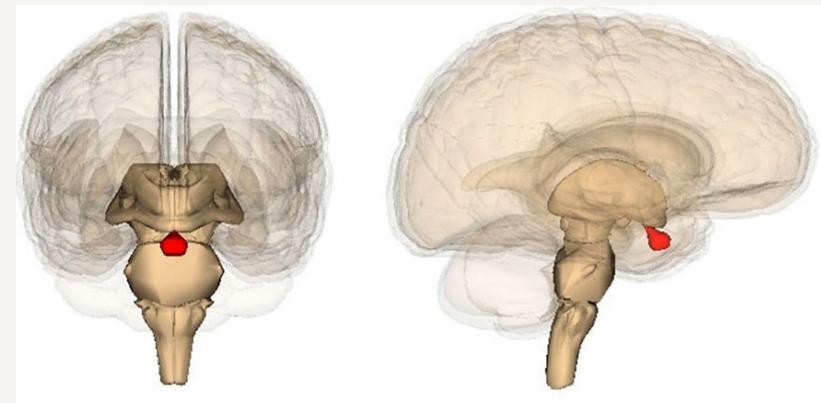
Свойства гормонов:

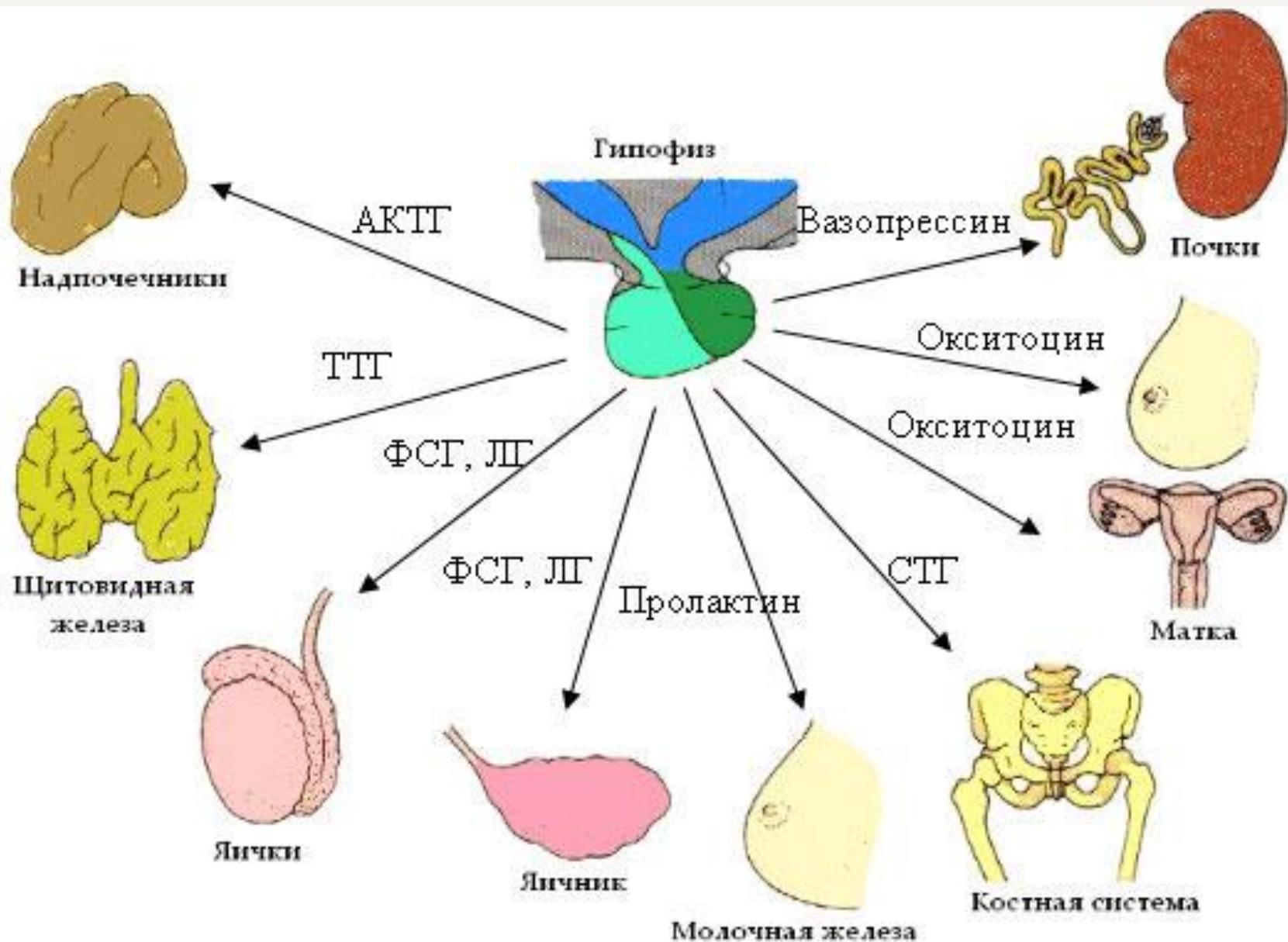
- специфичность действия - каждый гормон действует лишь на определенные органы - «мишени»,
- высокая биологическая активность гормонов
- дистантность действия гормонов
- имеют небольшой размер молекулы, что обеспечивает их высокую проникающую способность через клеточные мембраны
- быстро разрушаются



Гипофиз

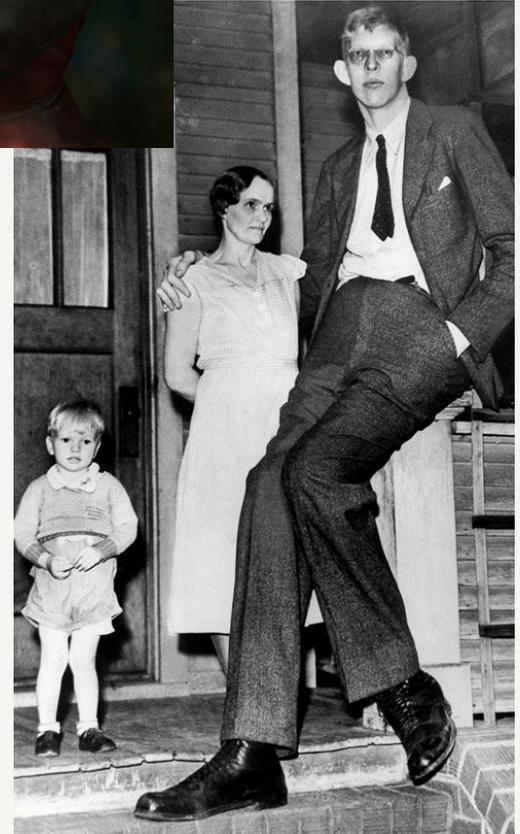
Осуществляет контроль над работой большинства желез внутренней секреции. В гипофизе выделяют 3 доли: переднюю, среднюю и заднюю доли



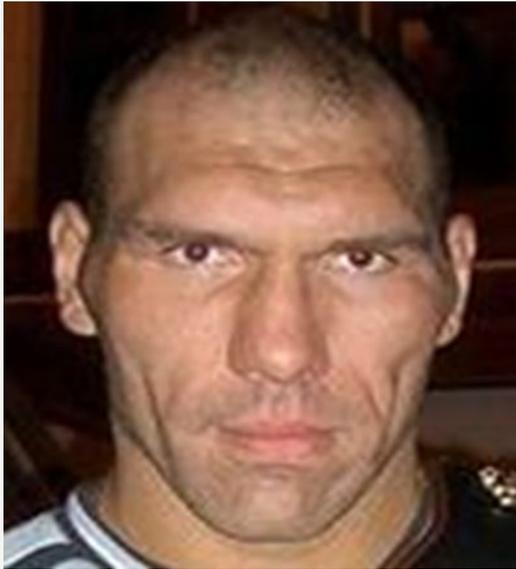


Передняя доля гипофиза - орган регулирования основных функций организма: вырабатываются 6 тропных гормонов, регулирующих секреторную активность периферических эндокринных желез.

1. СТГ - Соматотропный гормон (гормон роста) стимулирует синтез белка в организме, рост хрящей и костей и всего тела. При недостатке СТГ в детском возрасте развивается **карликовость** - рост менее 130 см у мужчин и менее 120 см у женщин, при избытке СТГ в детстве – **гигантизм**, рост 240-250 см



У взрослых при гиперфункции СТГ - развивается **акромегалия**.
Болезнь сопровождается диспропорциональным ростом костей, хрящей, мягких тканей, внутренних органов.



1977



1981

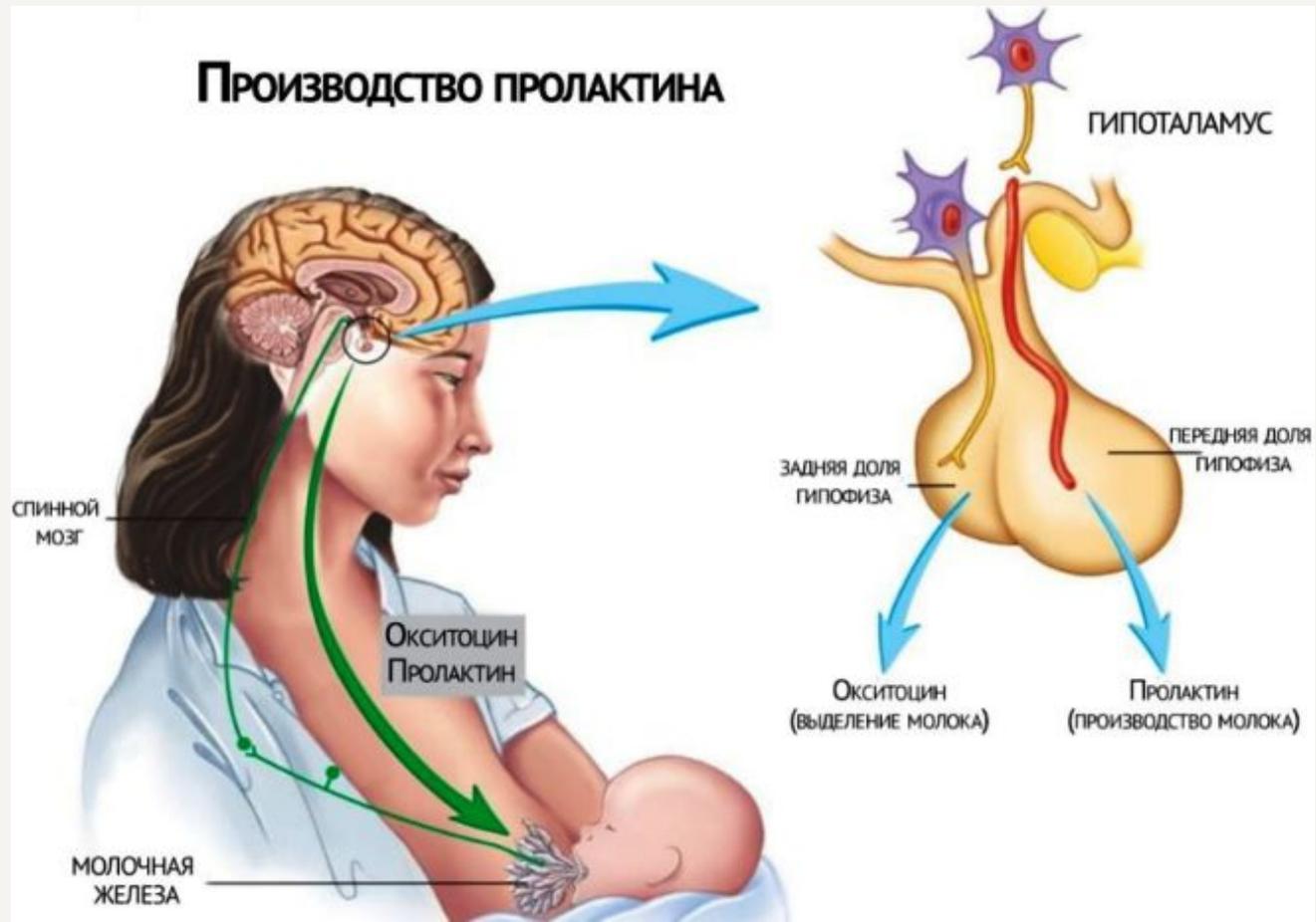


1983



1988

2. Пролактин (лактогенный гормон) действует на молочную железу, способствуя разрастанию ее ткани и продукции молока при беременности, чувства материнства, тормозит овуляцию, отвечает за формирование груди у девушек и половое влечение у женщин.



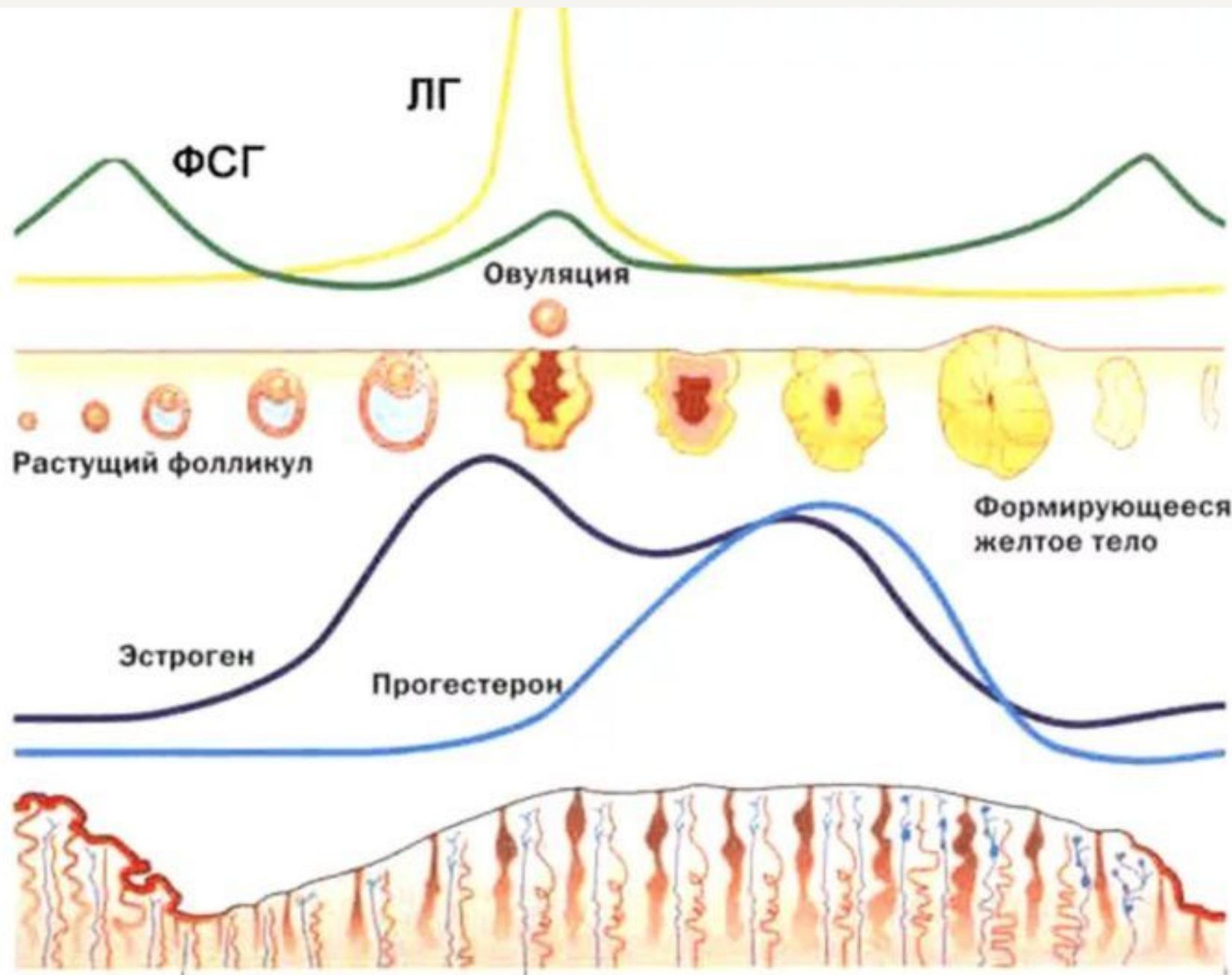
3. ТТГ - тиреотропный гормон стимулирует функцию щитовидной железы, ускоряет синтез и секрецию гормонов в ней.

4. АКТГ - адренокортикотропный гормон стимулирует образование и выделение гормонов коркового вещества надпочечников (глюкокортикоидов).

Гонадотропные гормоны:

5. ФСГ (фолликулостимулирующий гормон) действует на яичники и семенники, стимулирует рост фолликулов в яичнике женщин, сперматогенез в яичках у мужчин.

6. ЛГ (лютеинизирующий гормон) стимулирует у женщин развитие желтого тела и синтез им прогестерона, у мужчин - развитие интерстициальной ткани яичек и секрецию андрогенов.



Средняя доля гипофиза:

Вырабатывает гормон - **интермедин**, оказывает влияние на пигментный обмен и приводит к потемнению кожи вследствие накопления в ней пигмента меланина. При недостатке интермедины может наблюдаться депигментация кожи.



Задняя доля гипофиза

Служит резервуаром для хранения гормонов **вазопрессина** (АДГ) и **окситоцина**, которые поступают сюда по аксонам нейронов, расположенных в ядрах гипоталамуса, где они синтезируются



1. АДГ (антидиуретический гормон)

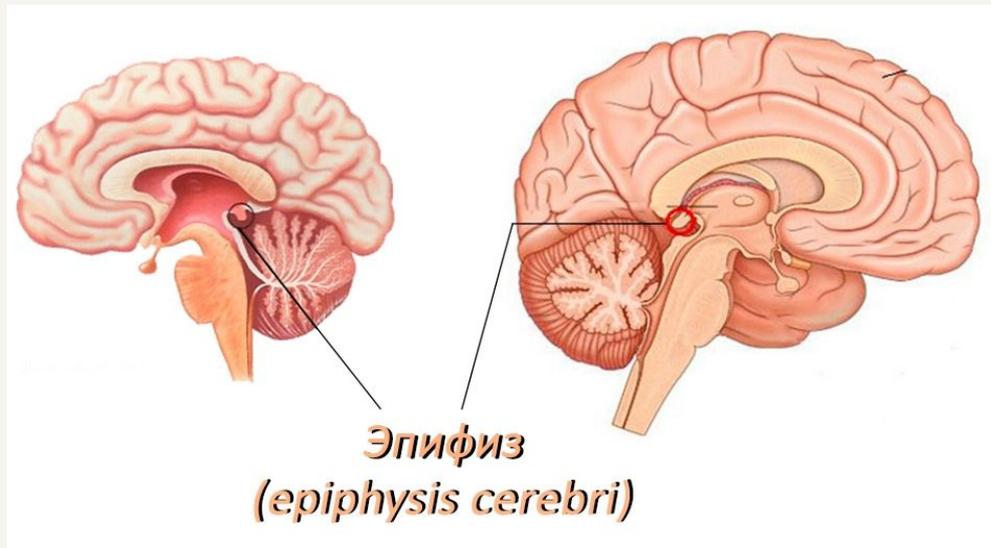
- усиливает обратное всасывание воды из почечных канальцев в кровь,
- увеличивает тонус гладкой мускулатуры сосудов (артериол) чем повышает АД (только при высокой концентрации).
- При недостатке вазопрессина развивается *несахарный диабет*, когда диурез увеличивается до 10 литров в сутки, в моче при этом нет глюкозы

2. Окситоцин

- Действует на гладкие мышцы. Стимулирует сокращение беременной матки во время родов и изгнание плода.
- Отвечает за материнскую любовь. Выработка его увеличивается у влюбленных на 6 месяцев, потом снижается у мужчин.
- У мужчин стимулирует выброс спермы, усиливает оргазм.
- У женщин вызывает чувство счастья



Эпифиз - шишковидное тело - это образование шишковидной формы, расположенная в области среднего мозга.



Функции эпифиза:

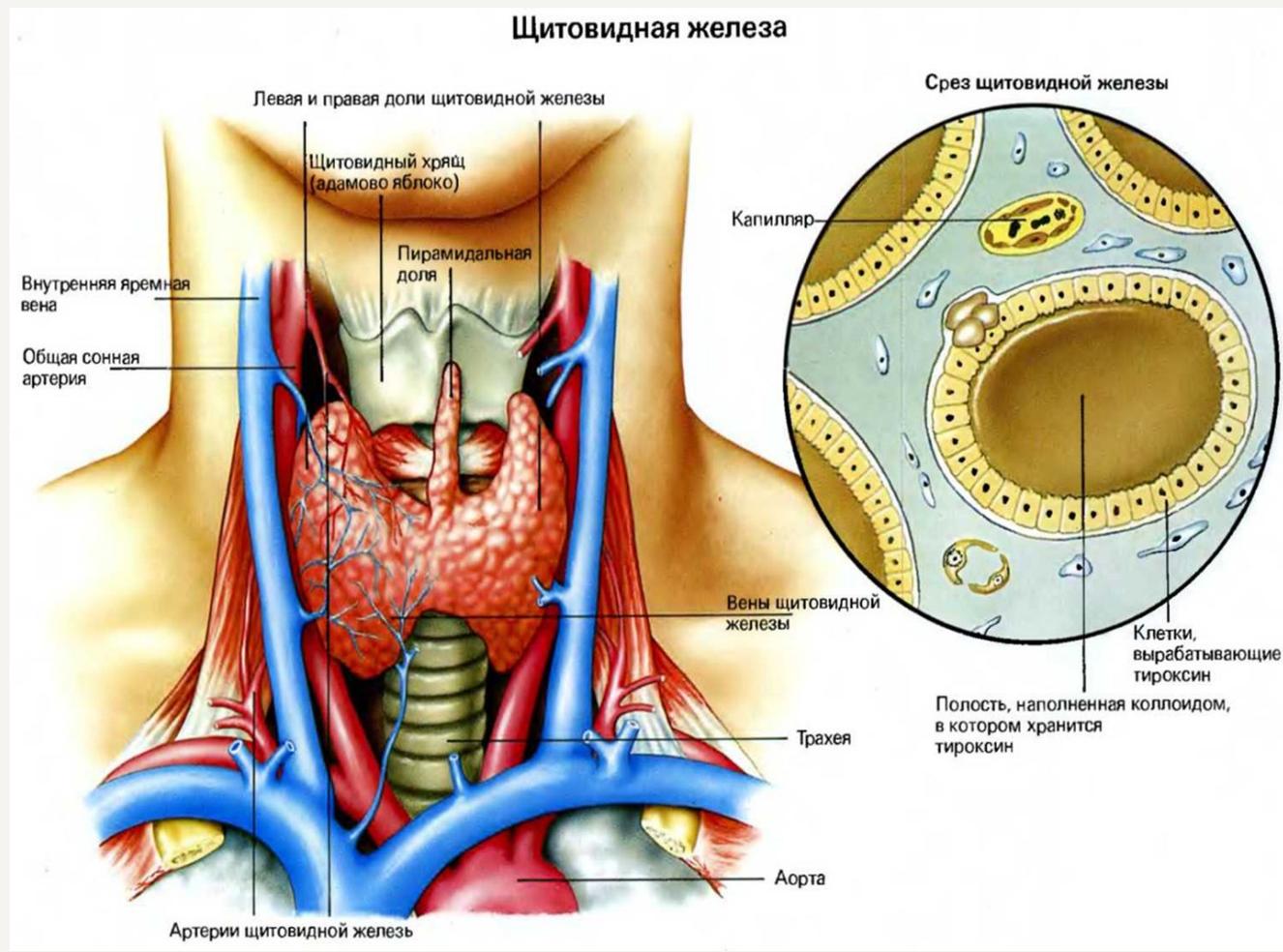
- выработка гормонов (мелатонин, серотонин, норадреналин, гистамин),
- регуляция суточных ритмов,
- торможение активности гипофиза до полового созревания,
- урегулирование работы нервной системы.

Серотонин, или «гормон счастья», - нейромедиатор, способствующий повышению настроения, появлению чувства эйфории, снижающий болевой порог, устраняющий раздражительность. Вырабатывается в основном днём.

Мелатонин - гормон, регулирующий циркадные ритмы. Через сетчатку глаза, а затем через гипоталамус информация поступает к клеткам шишковидной железы, и стимулируется выделение гормона. Вырабатывается он преимущественно в ночное время

Щитовидная железа

- Щитовидная железа - железа, хранящая йод и вырабатывающая йодсодержащие гормоны, участвующие в регуляции обмена веществ.



Щитовидная железа - непарная, в форме галстука-бабочки. Располагается на уровне гортани и состоит из двух долей соединенных узким перешейком. У женщин она больше. Ее фолликулярные клетки синтезируют гормоны, *содержащие йод*:

1. Тироксин (тетрайодтиронин) Т4

2. Трийодтиронин – Т3

Не содержит йод:

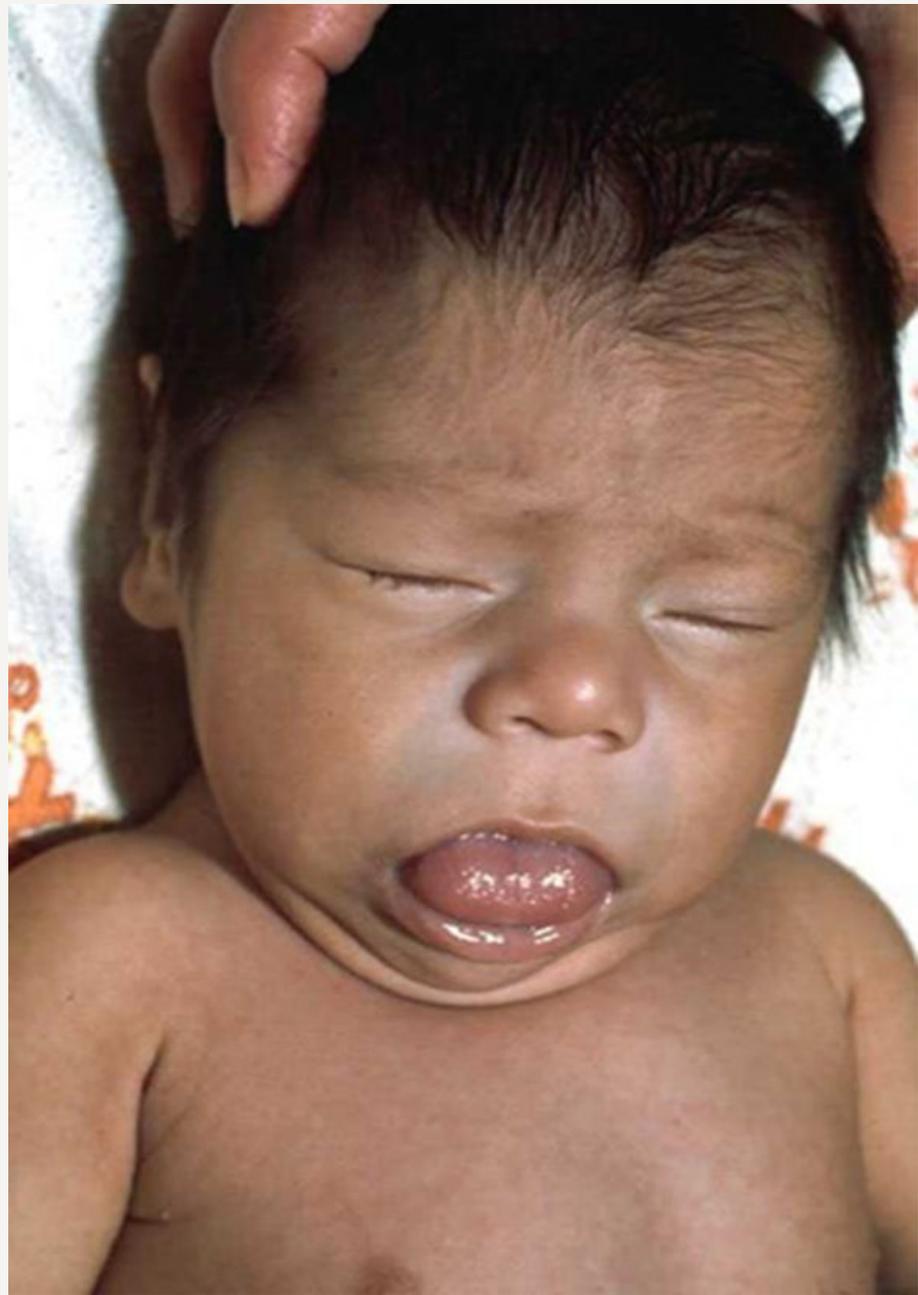
3. Тиреокальцитонин, снижает содержание кальция в крови за счет угнетения остеокластов и стимуляции остеобластов. Является **«кальцийсберегающим гормоном»**

Действие тироксина и трийодтиронина:

- усиливают рост и развитие тканей и органов;
- стимулируют все виды обмена веществ: белкового, жирового, углеводного и минерального;
- увеличивают основной обмен энергии;
- повышают теплообразование;
- увеличивают частоту сердечных сокращений, дыхания, выделение пота

Нарушения функций щитовидной железы

При **гипофункции**:
у детей - **кретинизм**
(задержка роста,
психического
и полового развития)
нарушение пропорций
тела, язык не
помещается во рту



У взрослых - **микседема** (слизистый отек)
психическая заторможенность, вялость,
снижение интеллекта, нарушение половых
функций, понижение основного обмена на
30-40%.

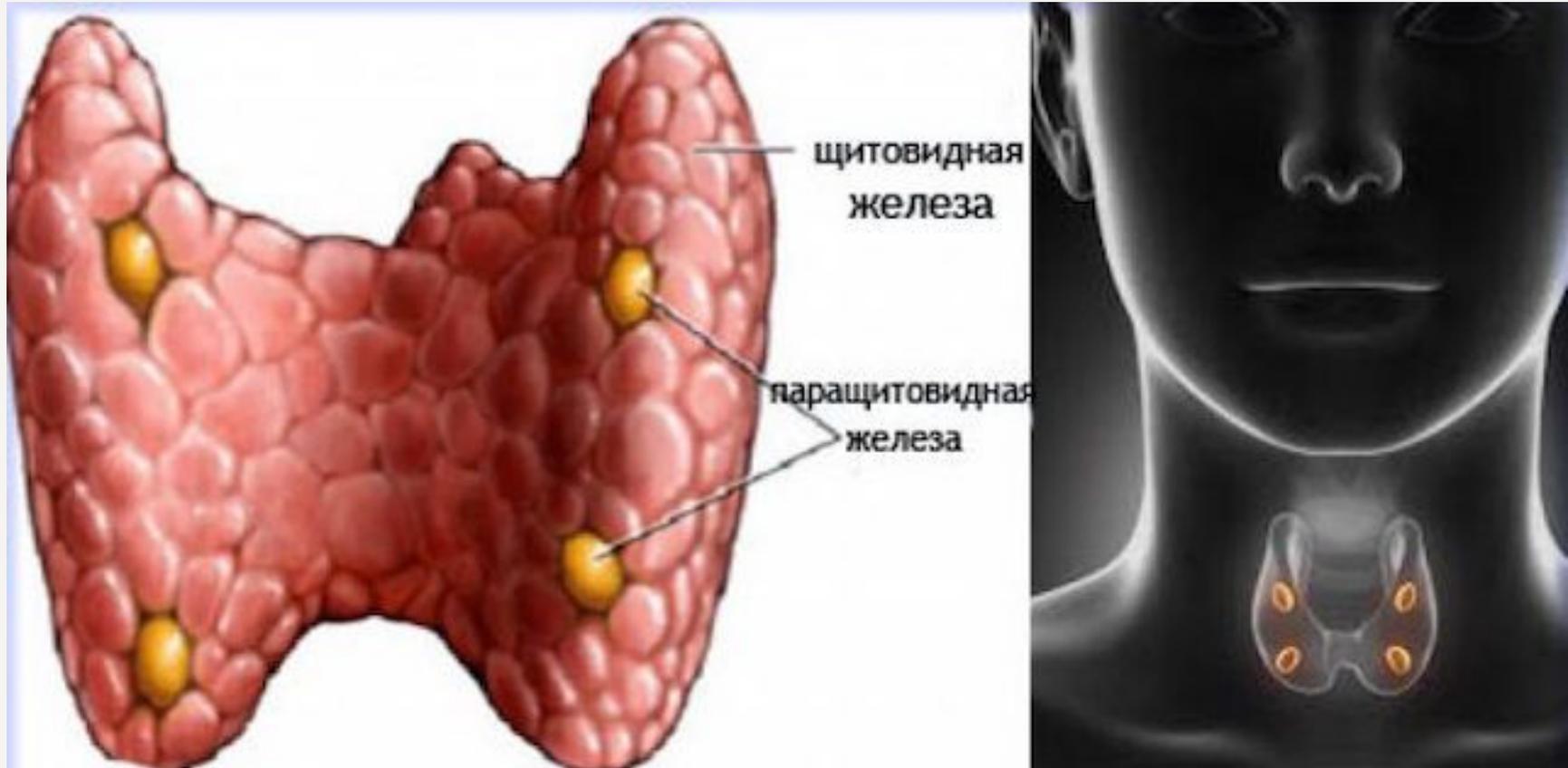


При **гиперфункции щитовидной железы** возникает диффузный токсический зоб - **базедова болезнь**: похудание при повышенном аппетите, блеск глаз, пучеглазие, повышение основного обмена, высокая температура, раздражительность, тахикардия, потливость, чувство жара, увеличение щитовидной железы



Паращитовидная железа.

Секретирует **паратгормон**, регулирующий обмен кальция в организме. Он увеличивает содержание кальция в крови, активируя остеокласты и усиливает всасывание кальция в кишечнике.



При **гипофункции**:

- приступы судорог из-за уменьшения содержания кальция в крови,
- повышается возбудимость.

При **гиперфункции**:

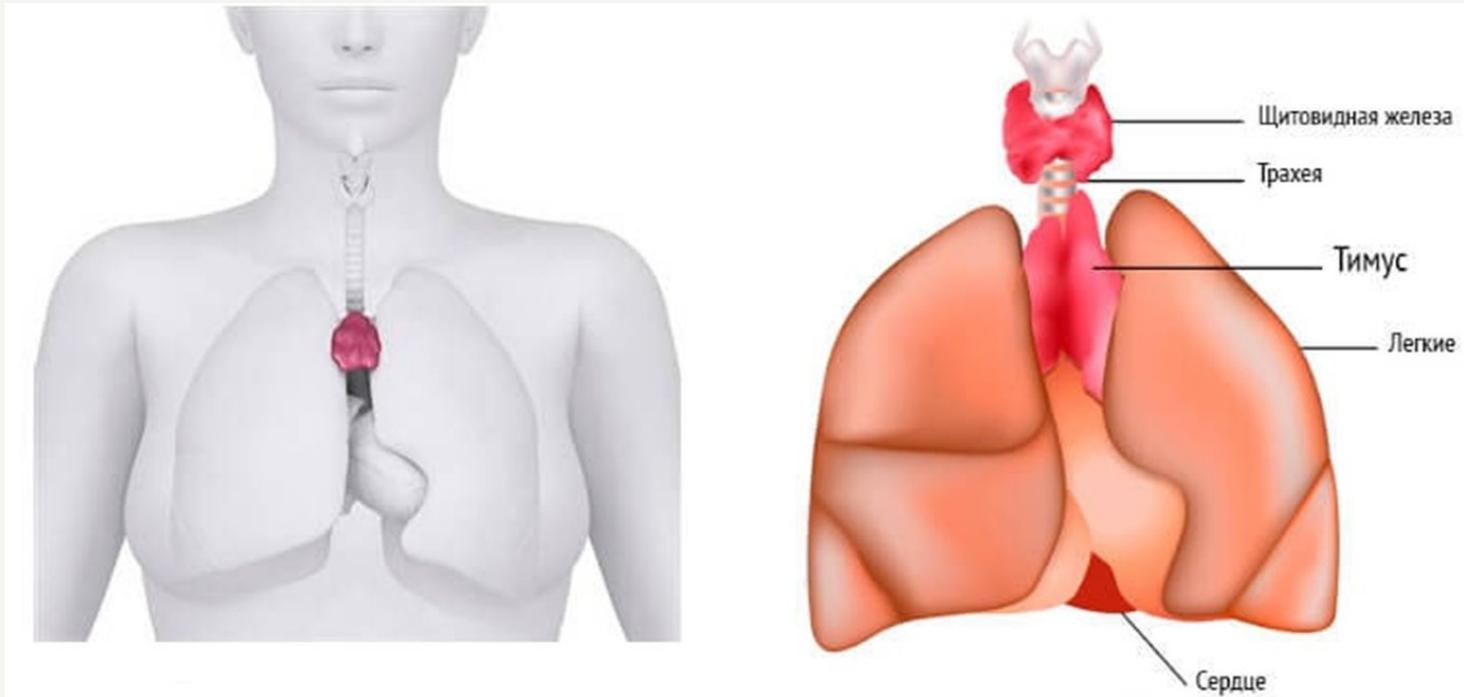
- содержание кальция в крови увеличивается выше нормы
- наблюдается отложение кальция в необычных для него местах: в сосудах, аорте, почках.

Тимус

Вилочковая, или зобная железа является вместе с красным костным мозгом центральным органом иммунной системы.

В тимусе стволовые клетки, поступающие из костного мозга с кровью, превращаются в Т-лимфоциты, ответственные за реакции иммунитета.

Эндокринная деятельность.

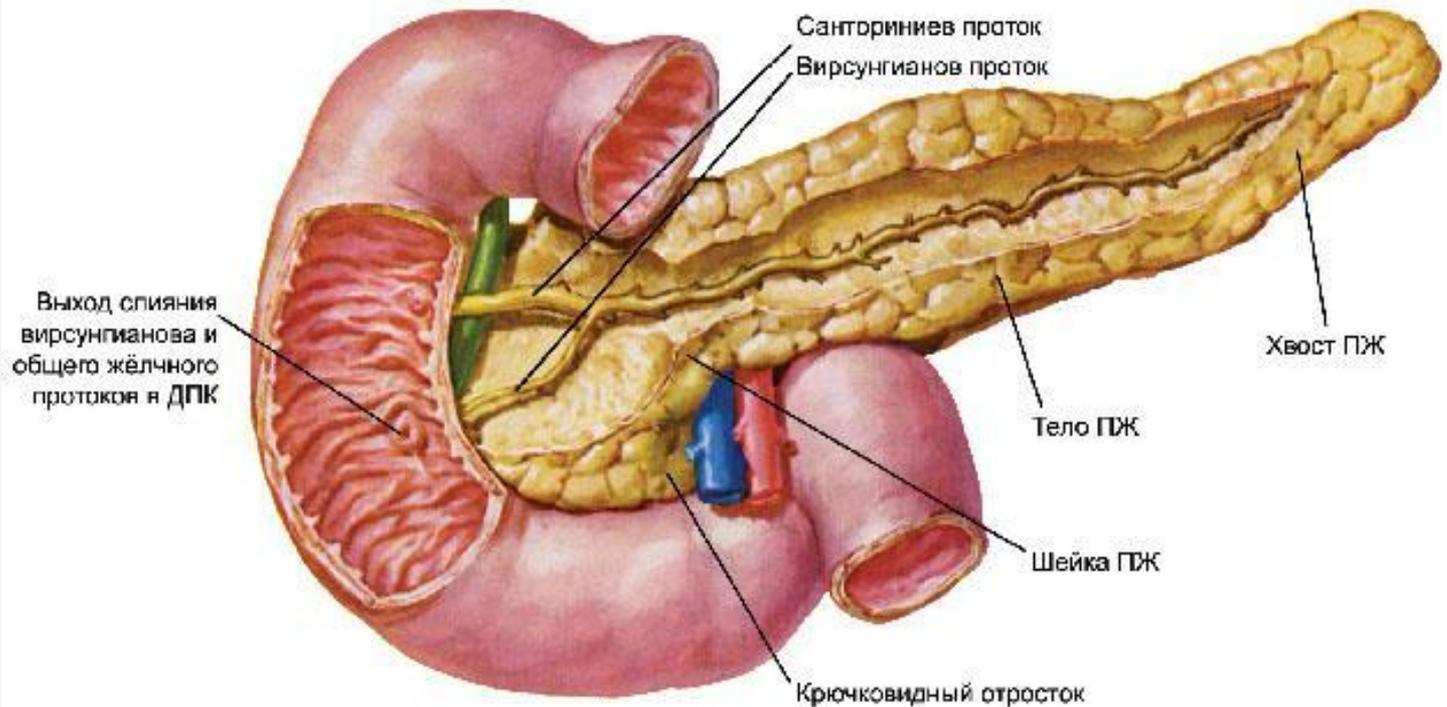


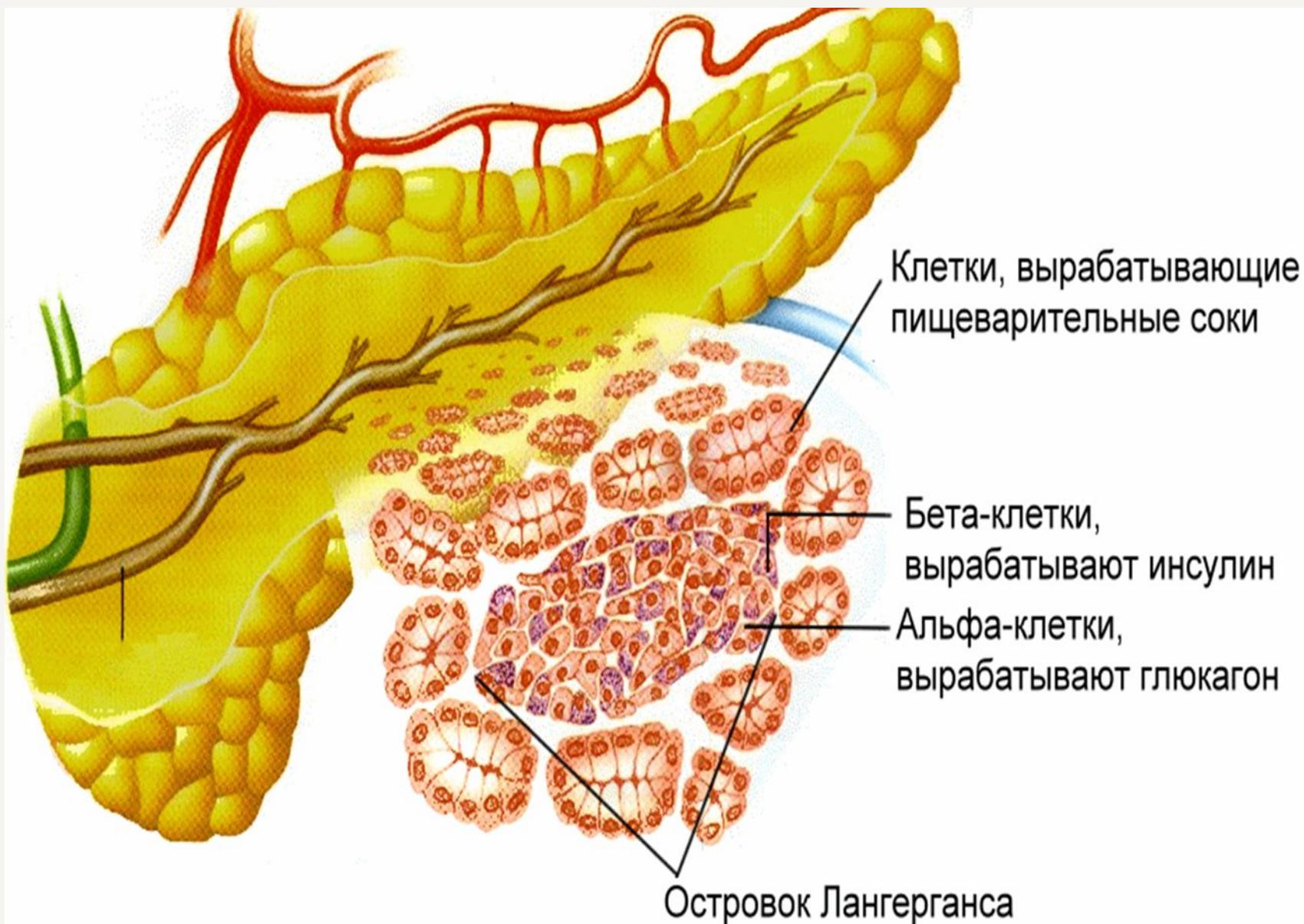
- **Тимозин** - стимулятор иммунных процессов
- **Тимопоэтин** - принимает участие в дифференциации Т-клеток иммунной системы, которые синтезируются в тканях вилочковой железы.

Способен как стимулировать активность Т-клеток, так и подавлять ее в случае необходимости. Кроме того, он участвует в блокировке нервно-мышечной проводимости. Естественное снижение уровня тимопоэтина у человека происходит в процессе старения.

Поджелудочная железа

- Поджелудочная железа - крупный (длина 12-30см) секреторный орган двойного действия (секретирует *панкреатический сок* в просвет двенадцатиперстной кишки и *гормоны* непосредственно в кровоток), расположен в верхней части брюшной полости, между селезёнкой и двенадцатиперстной кишкой.





Инсулин

- Синтез гликогена и накоплению его в печени и мышцах
- повышение проницаемость клеточных мембран для глюкозы
- снижение уровня глюкозы в крови
- стимуляция образования жира в жировой ткани из глюкозы
- При **гипофункции** наблюдается сахарный диабет. Основными проявлениями этого заболевания являются: гипергликемия, глюкозурия, обильное мочеиспускание, повышенная жажда и аппетит, похудание.

Глюкагон - является антагонистом инсулина.

Функции:

- расщепляет гликоген в печени и мышцах до глюкозы;
- вызывает гипергликемию;
- стимулирует расщепление жира в жировой ткани



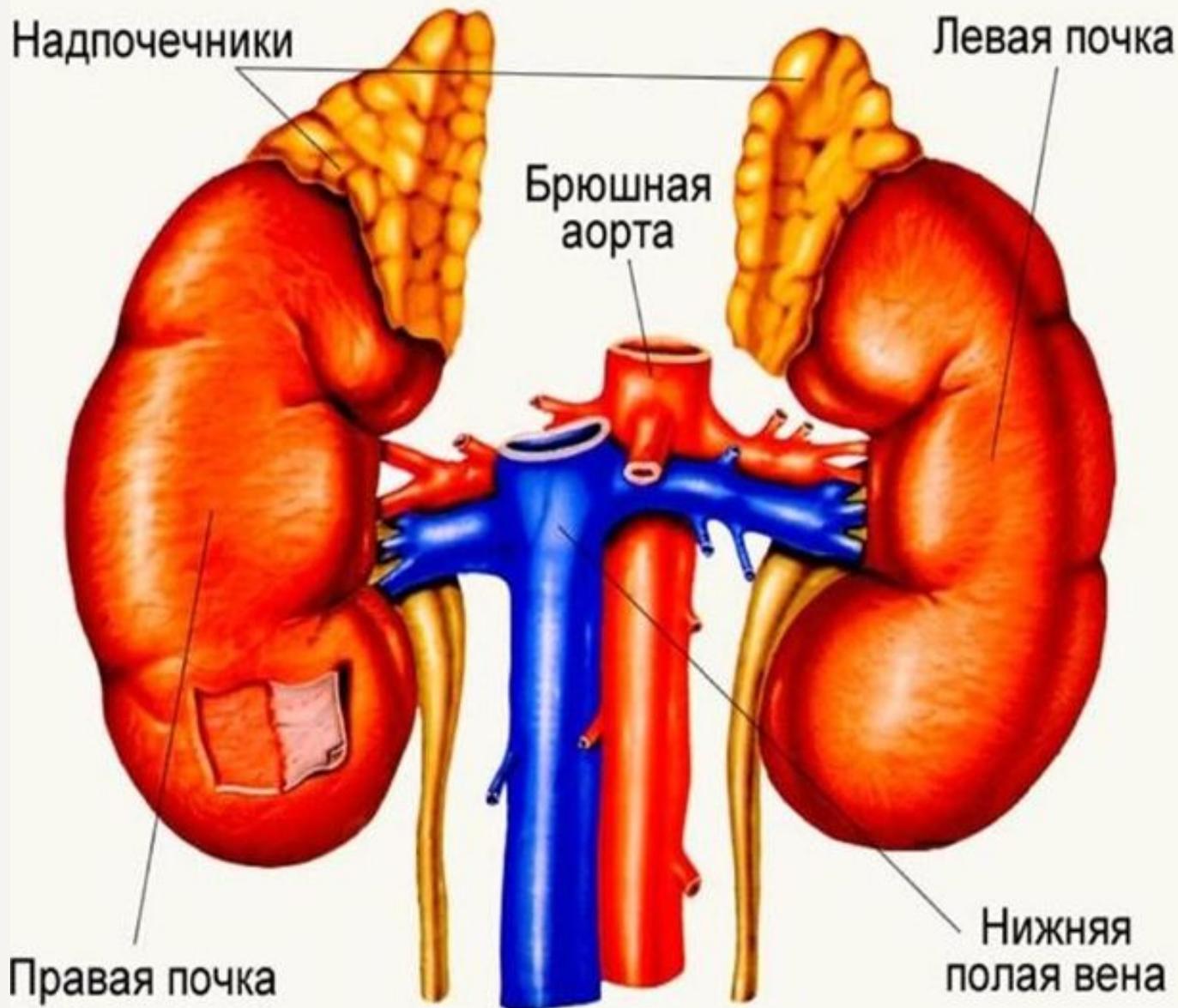
Надпочечники состоят из внешнего **коркового** слоя и **внутреннего мозгового** вещества.

Кора надпочечников вырабатывает минералокортикоиды и глюкокортикоиды, имеющие стероидную структуру.

- Минералокортикоиды регулируют ионный обмен в клетках и поддерживают их электролитическое равновесие;
- Глюкокортикоиды стимулируют распад белков и синтез углеводов.

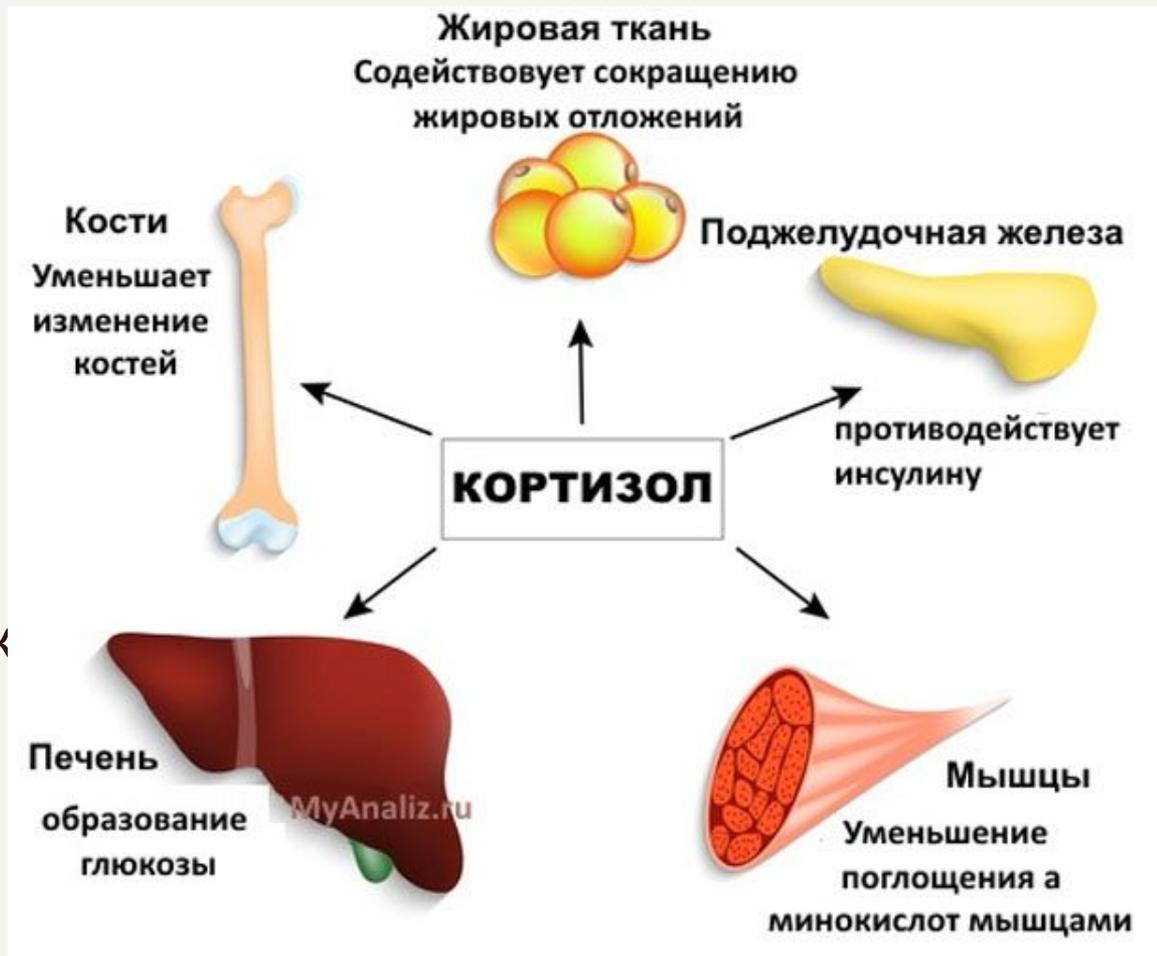
Мозговое вещество вырабатывает **адреналин** - гормон, который поддерживает тонус симпатической нервной системы.

Надпочечники

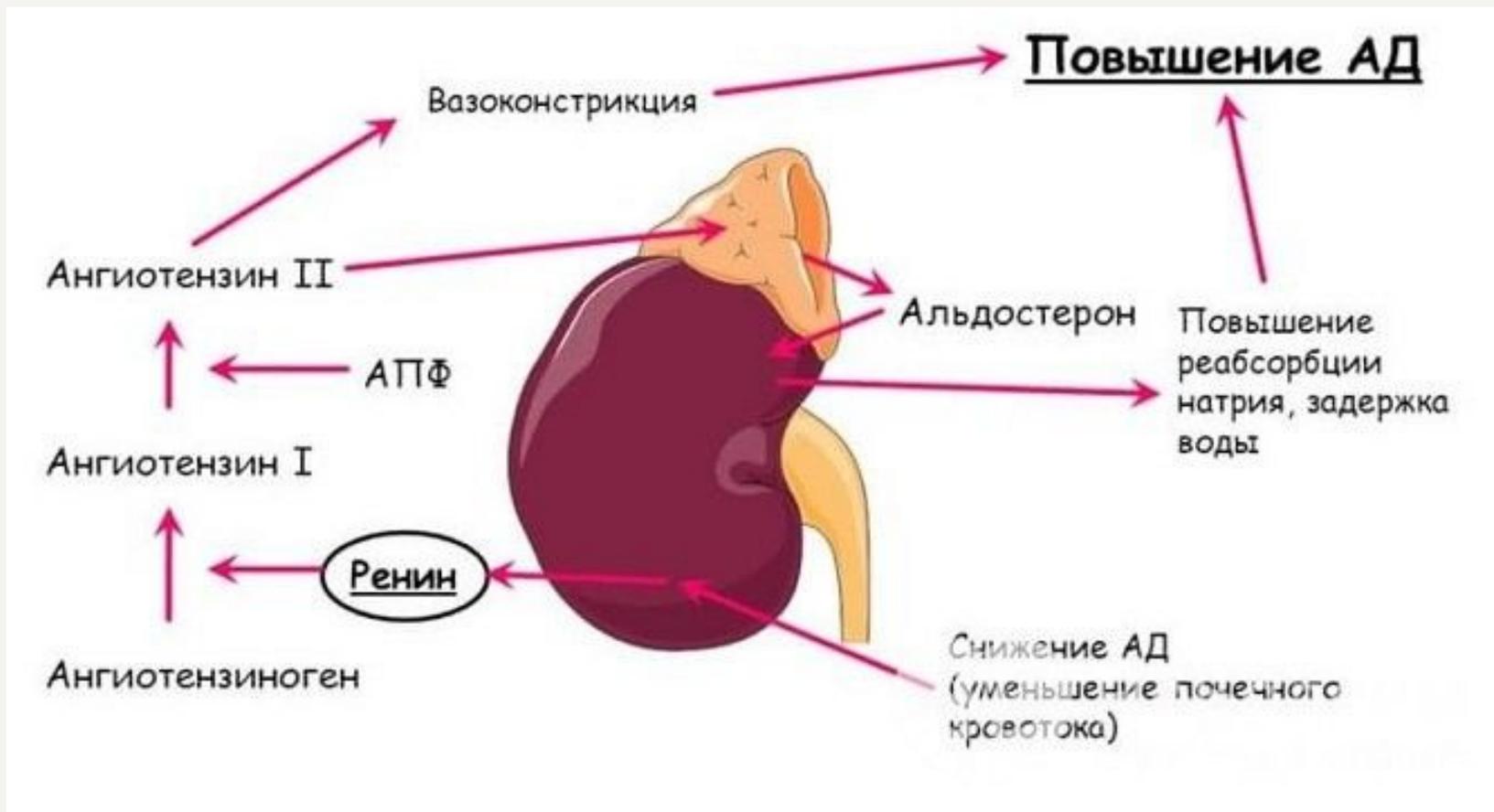


Кортизол (гормон стресса). Функции:

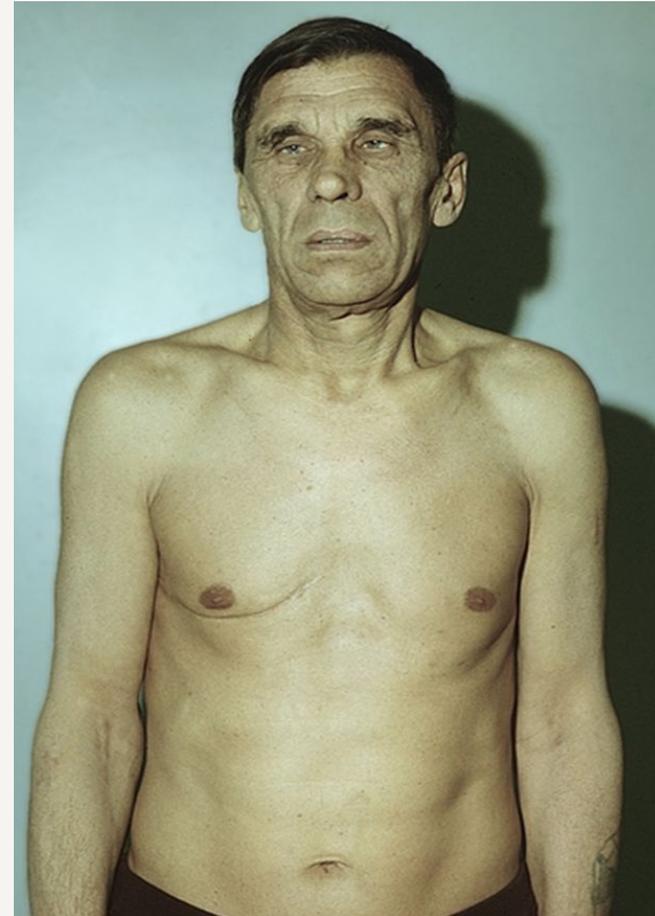
- регулирует выброс адреналина в кровь;
- стабилизирует реакцию организма на стресс;
- нормализует метаболизм глюкозы;
- повышает тонус стенок кровеносных сосудов;
- активизирует иммунный ответ.



Альдостерон - регулирует минеральный обмен в организме (усиливает обратное всасывание ионов натрия в почках и выведение ионов калия из организма).

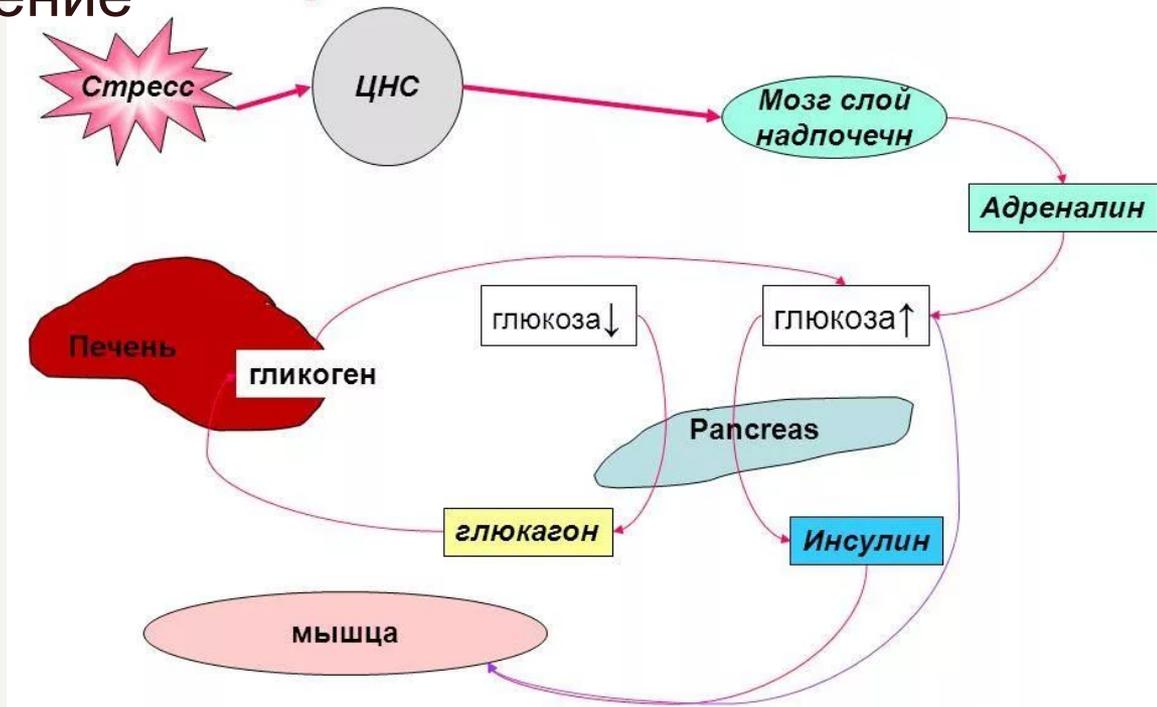


- При **гипофункции** коры надпочечников развивается **бронзовая болезнь** (мышечная слабость, похудание, бронзовая окраска кожи и слизистых оболочек, артериальная гипотония)
- При **гиперфункции** коры надпочечников: резкое изменение вторичных Половых признаков.
- Причины: туберкулез, аутоиммунные процессы



Адреналин:

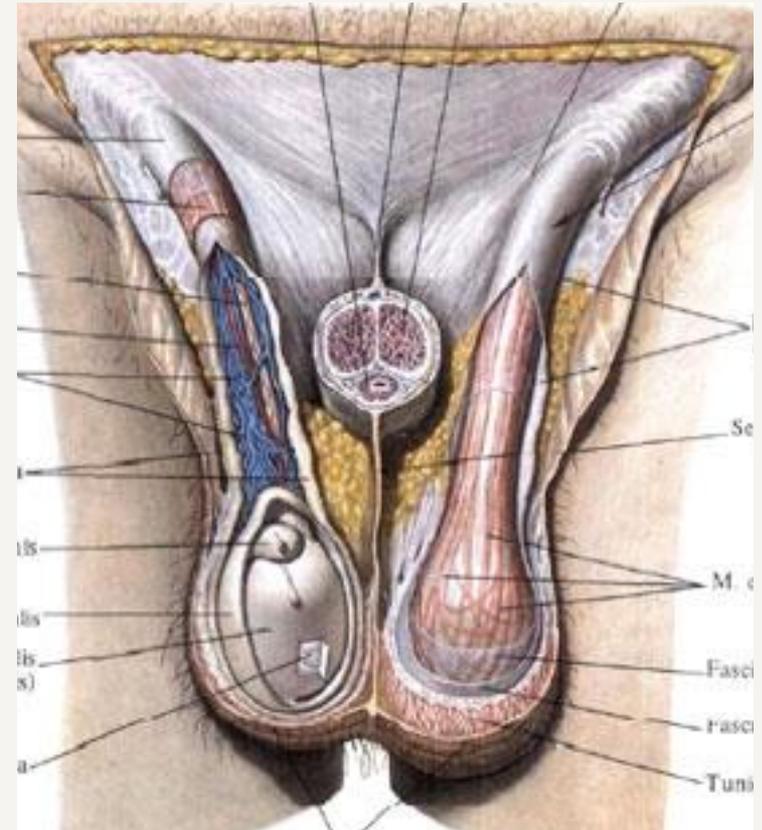
- учащается дыхание, при этом стенки органов дыхательной системы теряют тонус, чтобы приток воздуха был максимальным;
- кислород и большое количество сахара активизируют синтез АТФ (вещества, аккумулирующего энергию);
- возможное головокружение или оцепенение
- кровеносные сосуды сужаются;
- усиливается сердцебиение
- расслабляются стенки кишечника;
- снижается зрение, так как расширяются зрачки;
- блокируются болевые ощущения.
- повышается АД;



- **Норадреналин** образуется в мозговом слое надпочечников и в скоплениях нервной ткани по всему организму.
- В больших количествах обнаруживают в головном мозге и в отростках нейронов, которые входят в симпатическую нервную систему.
- Имеет два направления действия – гормон и проводник импульсов между клетками (нейромедиатор).
- **Норадреналин выделяется в кровь при состояниях:**
 - агрессия, страх, сильные эмоции;
 - пережатие сонных артерий;
 - шок, травмы, особенно с кровотечением;
 - физическая активность, перемена позы тела.

Половые железы

- половых железы:
мужские яички - андрогены
женские яичники - эстрогены



Андрогены - обобщающее название стероидных гормонов, которые производятся корой надпочечников и половыми железами. Их основное свойство: способствовать развитию у обоих полов вторичных половых признаков.

Функции андрогенов:

- Антибактериальное и анаболическое действие,
- Увеличивают синтез белков и препятствуют их распаду.
- Понижают содержание глюкозы в крови.
- Увеличивают силу и мышечную массу.
- Снижают общее количество подкожного жира и уменьшают жировую массу в соотношении с мышечной массой.
- Однако под их влиянием может произойти отложение жира по мужскому типу (на животе) и одновременное уменьшение жировой прослойки в типично женских местах - на бедрах, ягодицах, груди.

- **Эстроген** продуцируется в основном яичниками, в меньших количествах – надпочечниками, а также плацентой, печенью и надпочечниками плода во время беременности.
- Эстроген считается «женским» гормоном, тогда как тестостерон считается «мужским» гормоном. Однако оба гормона присутствуют у обоих полов
- Гормоны эстрогенов являются инициаторами роста и развития женских вторичных половых признаков, таких как рост груди, оволосение на лобке и в подмышечных впадинах, регулируют менструальный цикл и работу репродуктивной системы.
- Во время менструального цикла эстроген подготавливает подходящую среду для оплодотворения, имплантации и питания эмбриона на ранних сроках