

**ФИЗИОЛОГИЯ
ЖЕЛЁЗ
ВНУТРЕННЕЙ
СЕКРЕЦИИ**

АФК. ЛЕКЦИЯ № 4.

ГУМОРАЛЬНАЯ

РЕГУЛЯЦИЯ ОРГАНИЗМА

В организме существует единство нервной и гуморальной регуляции функций.

Каждый орган получает регулирующие влияния от ЦНС двумя путями:

- Нервным
- и гуморальным.

Нервная система	Эндокринная система
информация передается по аксонам в виде импульсов	информация передается химическими веществами через кровеносное русло
передача быстрая	передача медленная
ответ наступает тотчас	ответ обычно развивается медленно (пример, рост)
ответ кратковременный	ответ продолжительный
ответ четко локализован	ответ обычно генерализован

Эндокринные железы

железы внутренней секреции (ЖВС)

- специализированные органы или группы клеток, секретирующие во внутреннюю среду организма БАВ - гормоны.
- Железы внутренней секреции не имеют выводных протоков. Их клетки оплетены обильной сетью кровеносных и лимфатических капилляров, и гормоны выделяются непосредственно в кровь и лимфу.

Эпифиз

Гипофиз

Щитовидная
железа

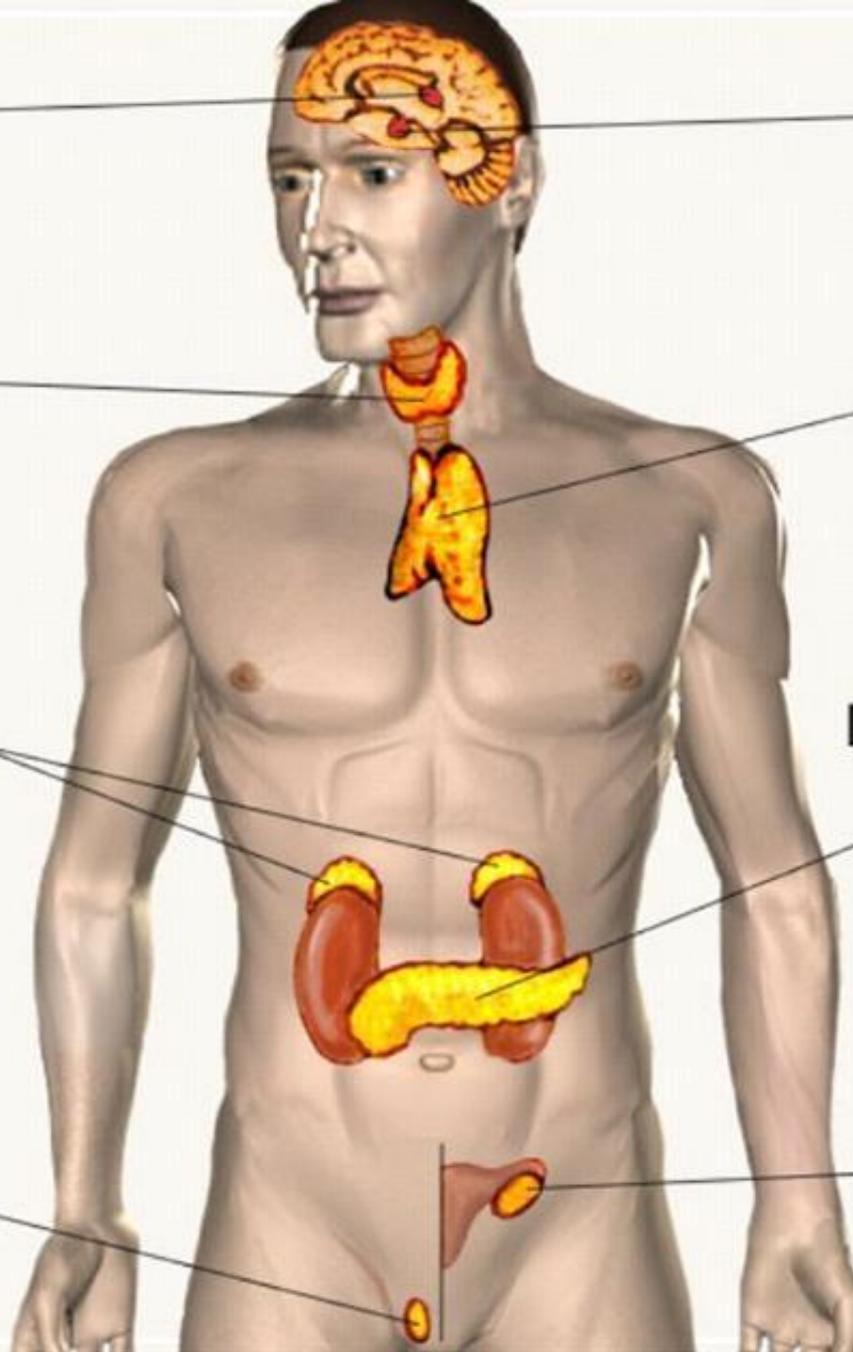
Вилочковая
железа

Надпочечники

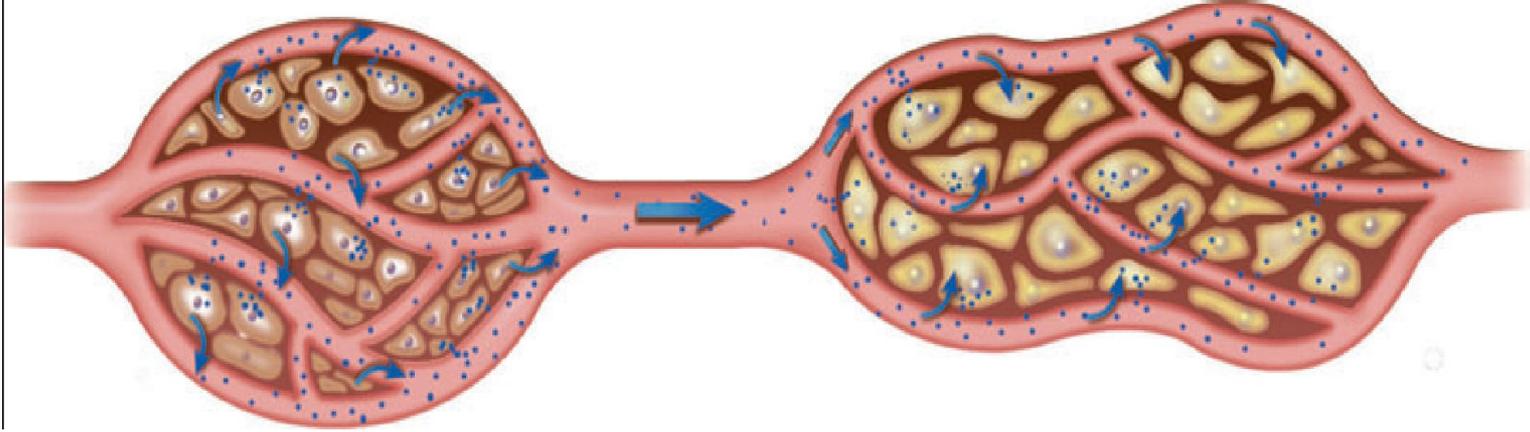
Поджелудочная
железа

Мужские
половые
железы

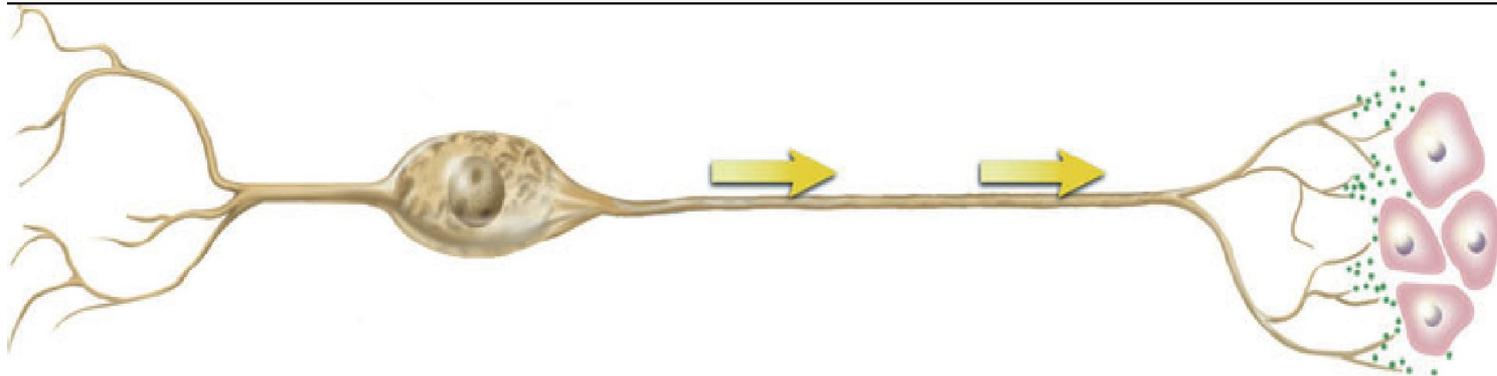
Женские
половые
железы



Эндокринные железы.



- **ЖВС** не имеют выводных протоков. Их клетки оплетены обильной сетью кровеносных и лимфатических капилляров, и их БАВ выделяются непосредственно в кровь и лимфу.

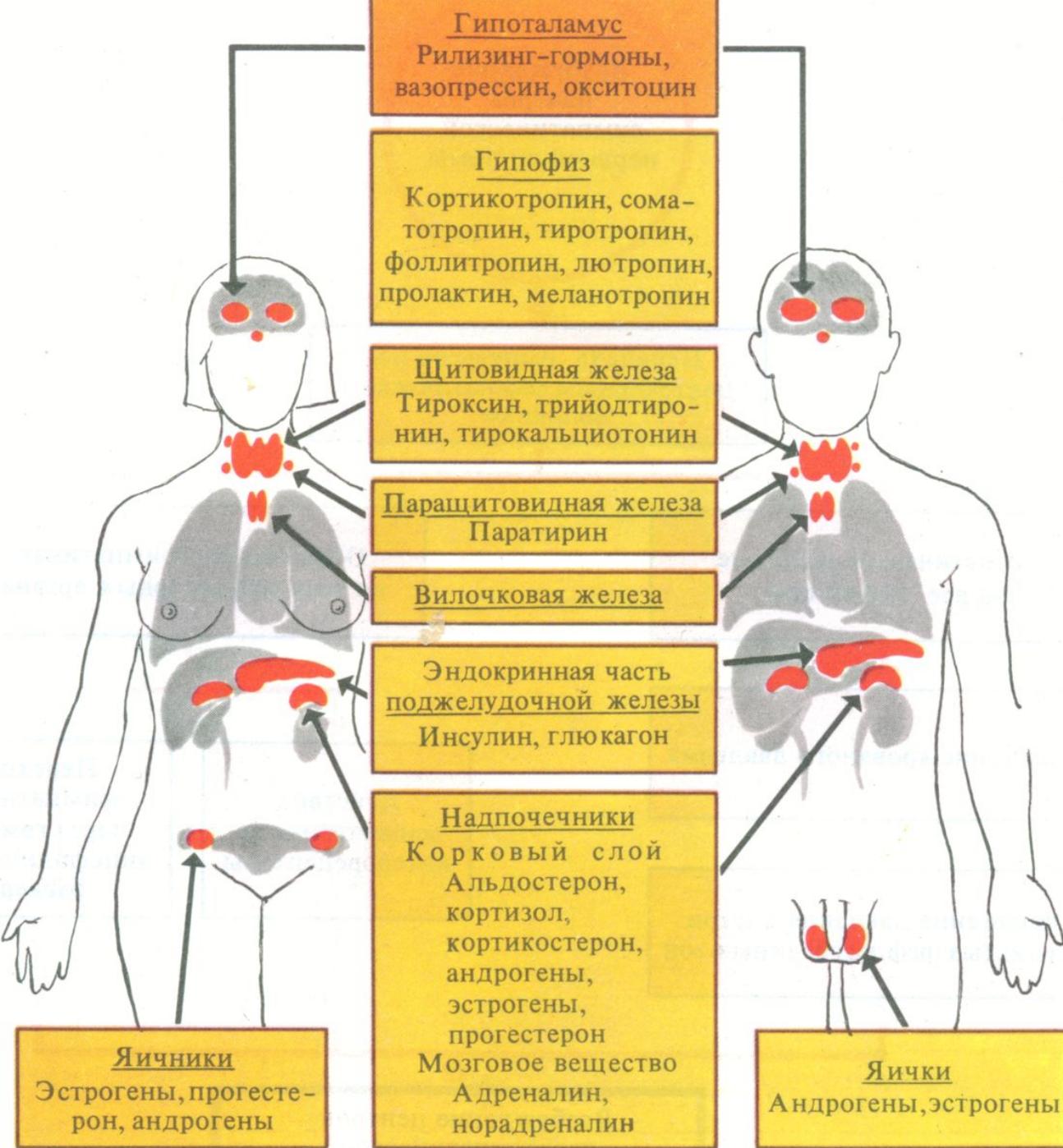


Гормоны

- группа высокоспециализированных БАВ, обеспечивающих регуляцию и интеграцию функций органов и всего организма в целом.

ОСОБЕННОСТИ ГОРМОНОВ:

- 1. Высокая биологическую активность (мг, нг).
- 2. Секреция гормона - мерокринная , путём экзоцитоза без нарушения целостности клеточной мембраны.
- 3. Поступают непосредственно в кровь, лимфу или интерстициальную жидкость.
- 4. Обладают дистантностью действия.
- 5. Обладают высокой специфичностью действия, вызывают специфичные ответы определенных органов или тканей-мишеней; клетки других тканей не реагируют на гормон.
- 6. Не служат источником энергии для клетки.



Гипофиз

Эпифиз

Тимус

Щитовидная

Паращитовидные

Поджелудочная

Надпочечники

Половые

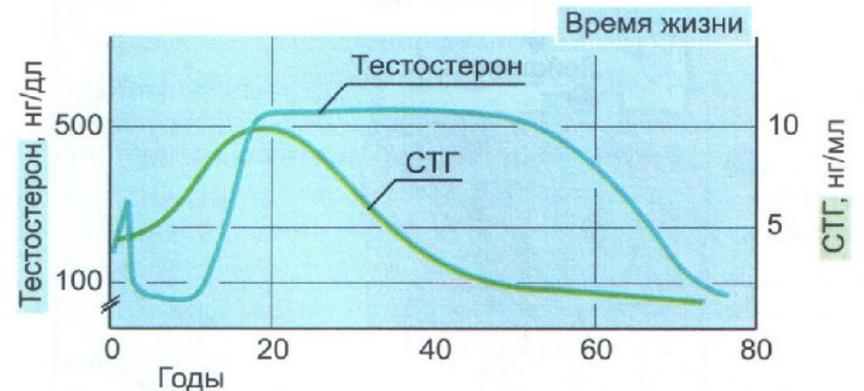
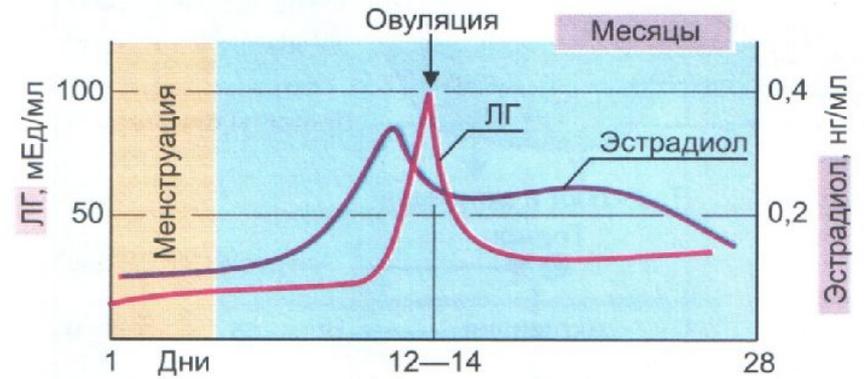
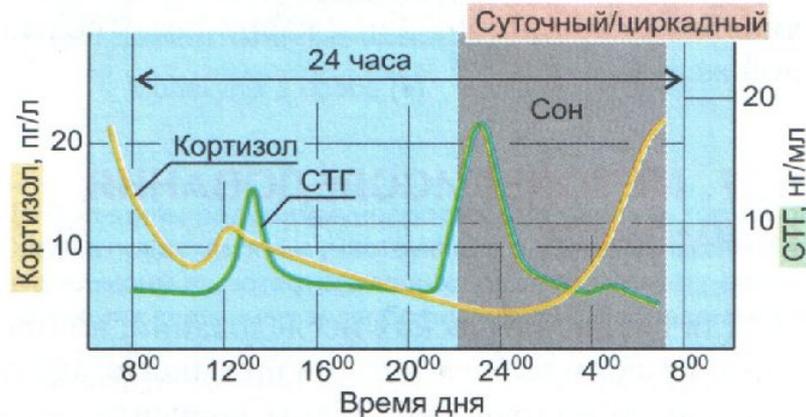
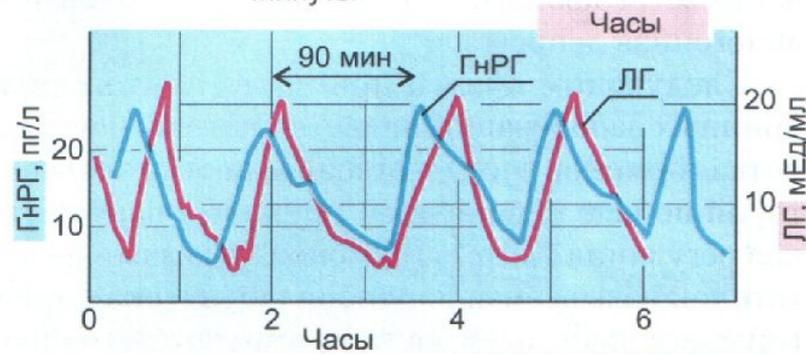
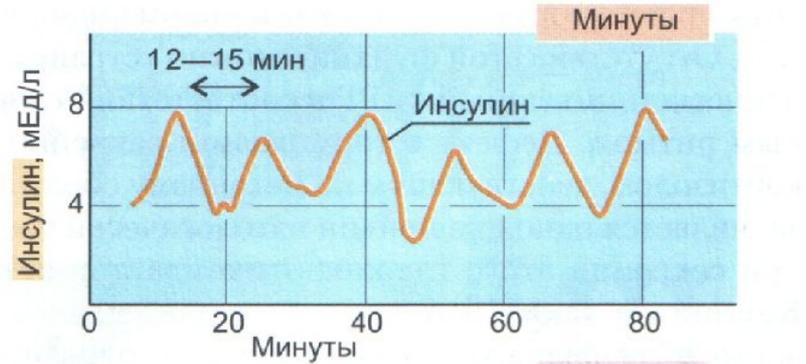
Плацента

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ГОРМОНОВ В ОРГАНИЗМЕ:

- Поддержание гомеостаза.
- Адаптация организма к действию различных факторов.
- Влияют на процессы **роста**, дифференцировки тканей(т. е. на физическое, умственное и половое созревание)
- Регулируют **репродуктивную** функцию организма (оплодотворение, беременность, лактация).
- **Регулируют и интегрируют функции**

Динамика секреции(выделения) гормонов.

Происходит ритмично, периоды ритмов составляют от нескольких минут до нескольких лет.



Гормоны синтезируются и выделяются тканями, не относящимся к железам внутренней секреции:

- **жировой тканью**, которая выделяет женские половые гормоны;
- **миокардом**, выделяющим натрийуретический гормон;
- **слюнными железами** - эпидермальным фактор роста;
- **печенью, мышцами** - инсулиноподобные соматомедины.

ГИПОФИЗ

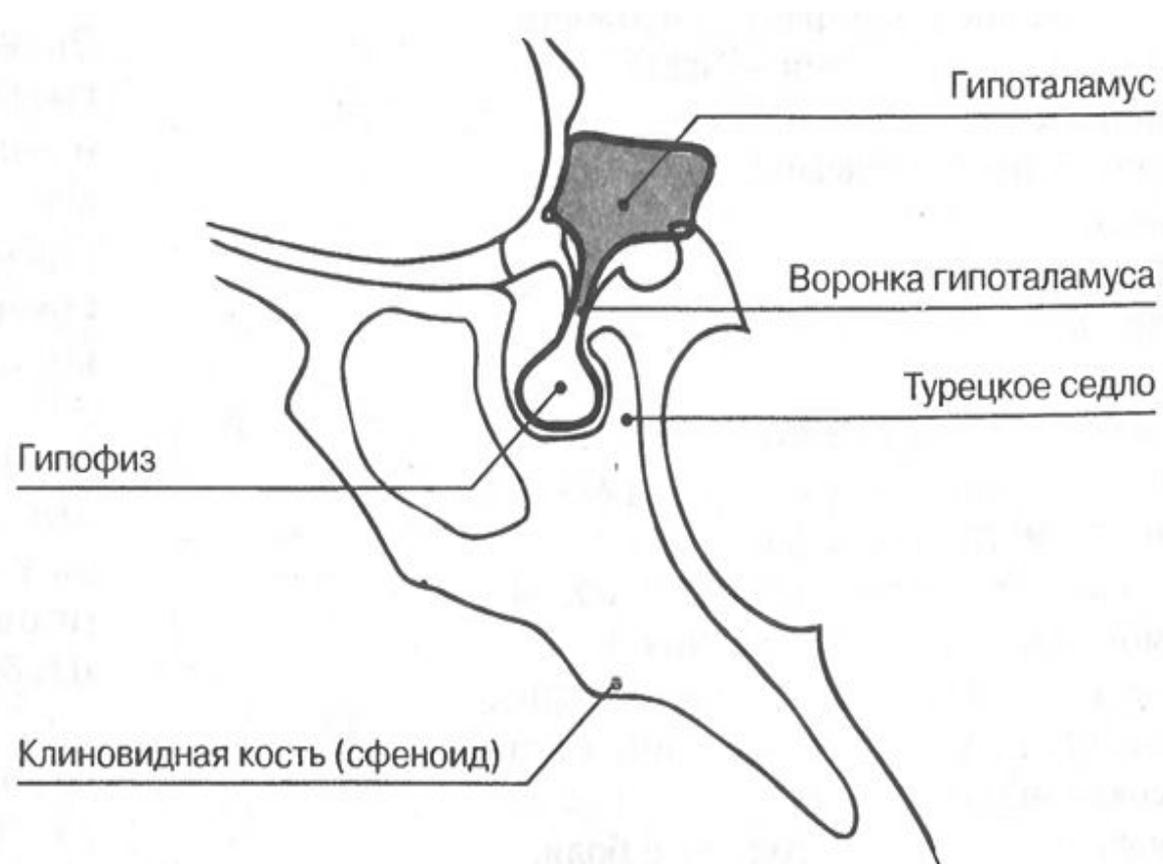
Гипофиз

- эндокринный орган, мозговой придаток в форме округлого образования, расположенного на нижней поверхности, у основания, головного мозга в костном кармане, называемом турецким седлом, вырабатывает гормоны, влияющие на рост, обмен веществ и репродуктивную функцию.

Схематическое изображение гипофиза и его долей



Элементы турецкого седла



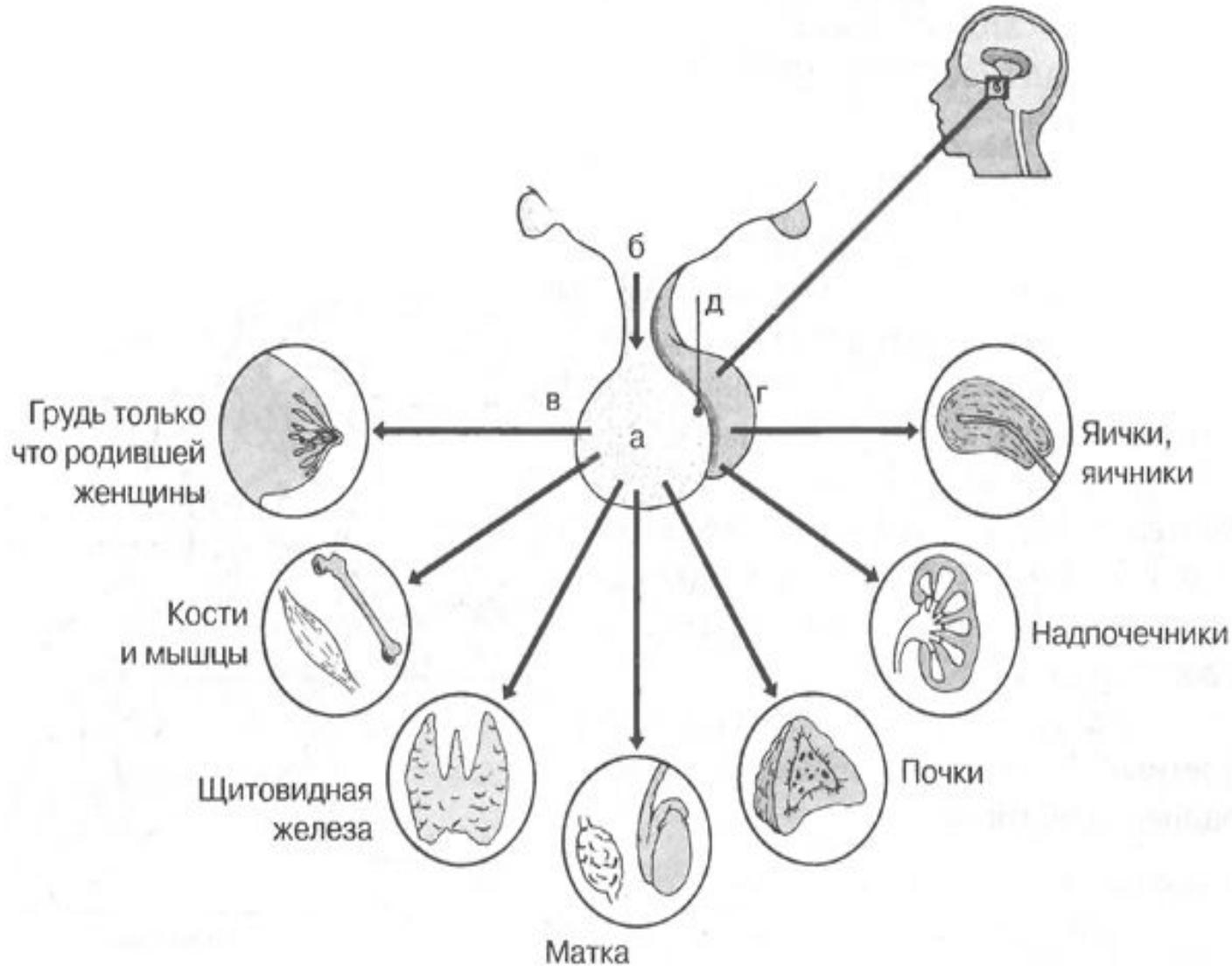
Гипофиз

- занимает особое положение в системе эндокринных желез.
- Его называют центральной железой (центральным органом эндокринной системы), так как за счет его тропных гормонов регулируется деятельность других эндокринных желез.
- Гипофиз тесно связан и взаимодействует с гипоталамусом.

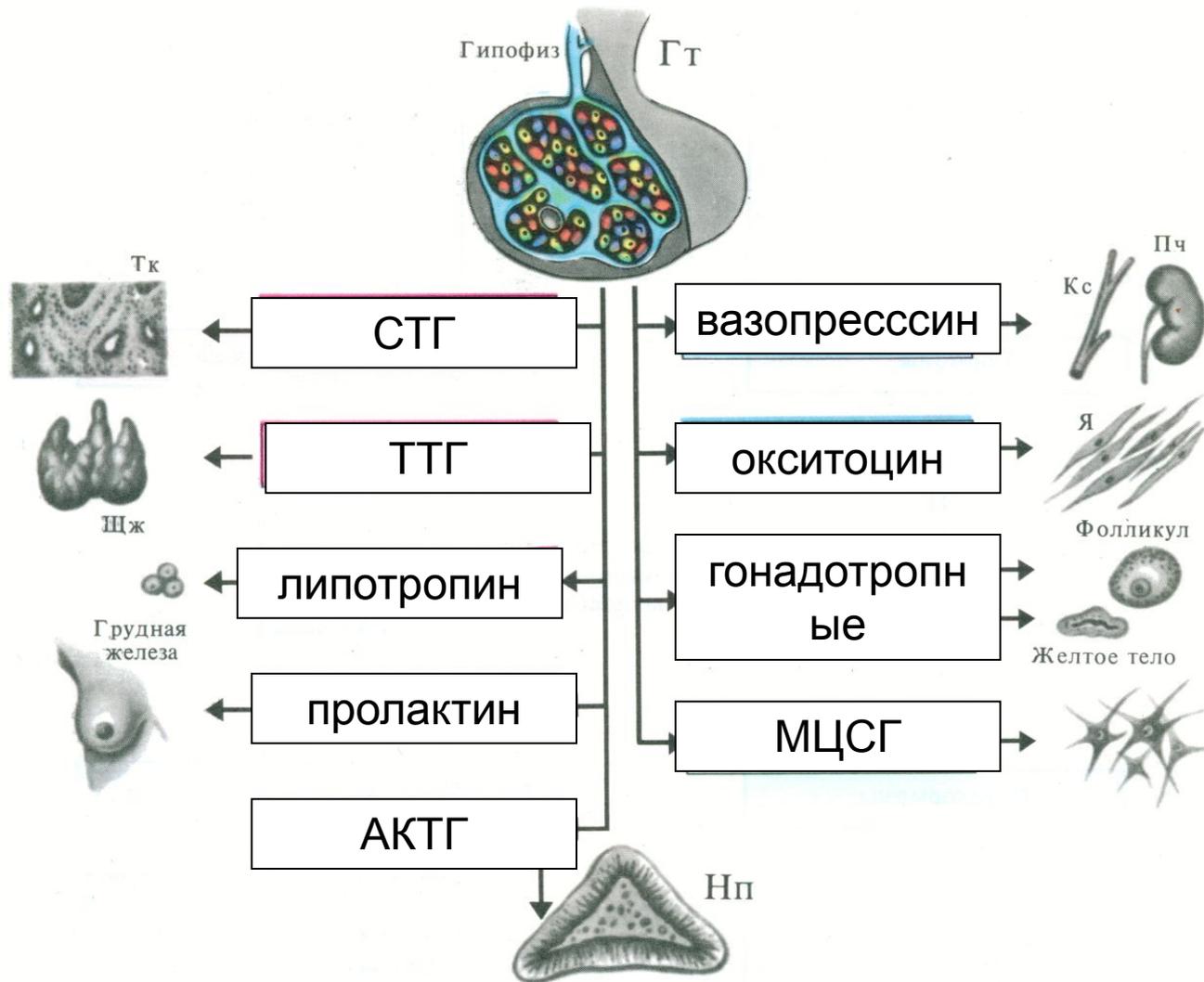
Гипоталамическая регуляция образования гормонов гипофиза

- Нейроны гипоталамуса вырабатывают нейросекрет. Продукты нейросекреции, которые способствуют образованию гормонов передней доли гипофиза, называются **либери́нами**, а тормозящие их образование – **статинами**. Поступление этих веществ в переднюю долю гипофиза происходит по кровеносным сосудам.

Органы, контролируемые гипофизом



Гипофиз расположен в ямке турецкого седла клиновидной кости черепа.



ГОРМОНЫ ПЕРЕДНЕЙ ДОЛИ

ГИПОФИЗА

- **Гормон роста (соматотропин)**
- **Пролактин**
- **Тиреотропный гормон (тиреотропин)**
- **Адренокортикотропный гормон (кортикотропин)**
- **Гонадотропные гормоны (гонадотропины – фоллитропин и лютропин):**
 - а) фоллитропин (фолликулостимулирующий гормон)**
 - б) лютеинизирующий гормон (лютропин)**

Гормон роста (соматотропин)

- принимает участие в регуляции роста, усиливая образование белка. Наиболее выражено его влияние на рост эпифизарных хрящей конечностей, рост костей идет в длину. Нарушение соматотропной функции гипофиза приводит к изменениям в росте и развитии организма человека: если имеется гиперфункция в детском возрасте, то развивается гигантизм; при гипофункции – карликовость. Гиперфункция у взрослого человека не влияет на рост в целом, но увеличиваются размеры тех частей тела,

Проявление гиперсекреции:

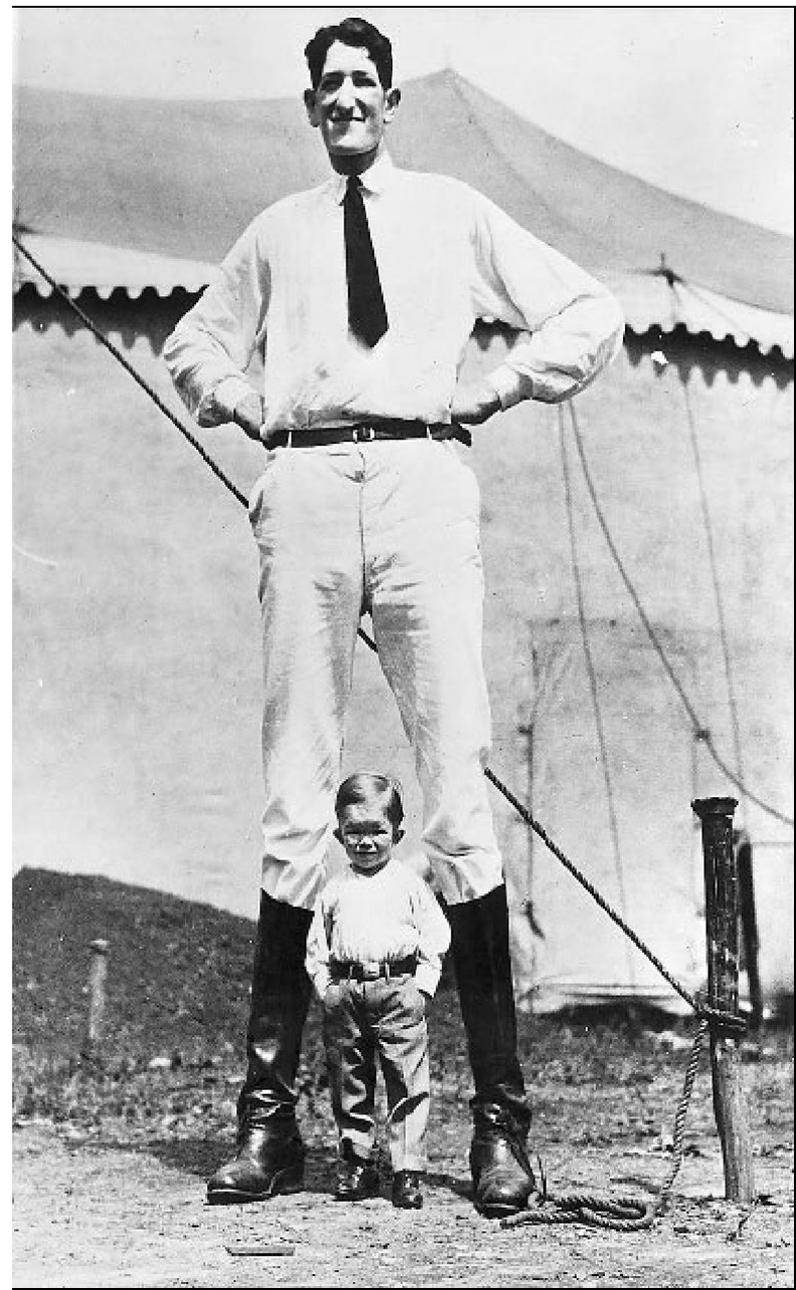
- в детском возрасте - гигантизм;
- у взрослых - акромегалия



Акромегалия



MARY ANN DEVAN.
© 1887. WINDMILL PUBLISHING HOUSE.



Пролактин

- способствует образованию молока в альвеолах, но после предварительного воздействия на них женских половых гормонов (прогестерона и эстрогена). После родов увеличивается синтез пролактина и наступает лактация. Акт сосания через нервно-рефлекторный механизм стимулирует выброс пролактина. Пролактин обладает лютеотропным действием, способствует продолжительному **функционированию желтого тела и выработке им прогестерона.**

ПРОЛАКТИН – синтез молока



Тиреотропный гормон (тиреотропин)

- избирательно действует на щитовидную железу, повышает ее функцию.
- При сниженной выработке тиреотропина происходит атрофия щитовидной железы, при гиперпродукции – разрастание, наступают гистологические изменения, которые указывают на повышение ее активности;

ТИРЕОТРОПИНЫЙ ГОРМОН (ТТГ)

Влияет на выработку
йодсодержащих
гормонов
щитовидной
железы



Адренокортикотропный гормон (кортикотропин)

- стимулирует выработку глюкокортикоидов надпочечниками. Вызывает распад и тормозит синтез белка, антагонист гормона роста. Тормозит развитие вещества соединительной ткани, уменьшает количество тучных клеток, подавляет фермент гиалуронидазу, снижая проницаемость капилляров - противовоспалительное действие. Уменьшает размер и массу лимфоидных органов. Секреция подвержена суточным колебаниям.

Гонадотропные гормоны (гонадотропины – фоллитропин и лютропин).

- Присутствуют как у женщин, так и у мужчин.
- **а) фоллитропин (фолликулостимулирующий гормон)** стимулирует рост и развитие фолликула в яичнике. Он незначительно влияет на выработку эстрагенов у женщин, у мужчин под его влиянием происходит образование сперматозоидов;
- **б) лютеинизирующий гормон (лютропин)** стимулирует рост и овуляцию фолликула с образованием желтого тела. Он стимулирует образование женских половых гормонов – эстрагенов. Лютропин способствует выработке андрогенов у мужчин.

ГОРМОНЫ СРЕДНЕЙ ДОЛИ ГИПОФИЗА

- **Меланотропин (интермедин)**
оказывает влияние на пигментный обмен.

ГОРМОНЫ ЗАДНЕЙ ДОЛИ

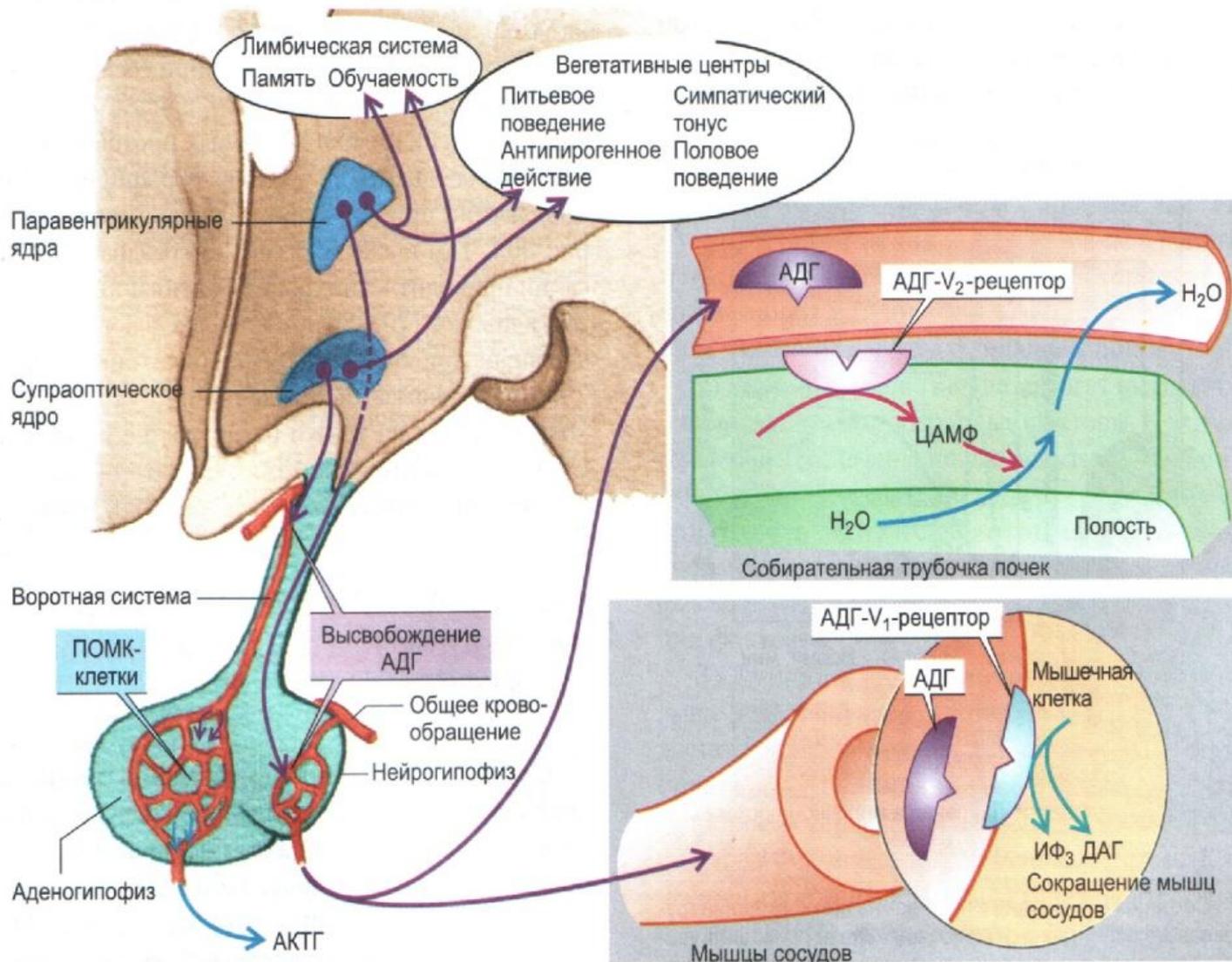
ГИПОФИЗА

- Задняя доля гипофиза тесно связана с супраоптическим и паравентрикулярным ядром гипоталамуса. Нервные клетки этих ядер вырабатывают нейросекрет, который транспортируется в заднюю долю гипофиза. Накапливаются гормоны в питуицитах, в этих клетках гормоны превращаются в активную форму. В нервных клетках паравентрикулярного ядра образуется окситоцин, в нейронах супраоптического ядра – вазопрессин.

Вазопрессин выполняет две функции:

- 1) усиливает сокращение гладких мышц сосудов (тонус артериол повышается с последующим повышением АД);
- 2) угнетает образование мочи в почках
Антидиуретическое действие обеспечивается способностью вазопрессина усиливать обратное всасывание воды из канальцев почек в кровь. Уменьшение образования вазопрессина является причиной возникновения несахарного диабета (несахарного мочеизнурения).

ВАЗОПРЕССИН или антидиуретический гормон (АДГ)

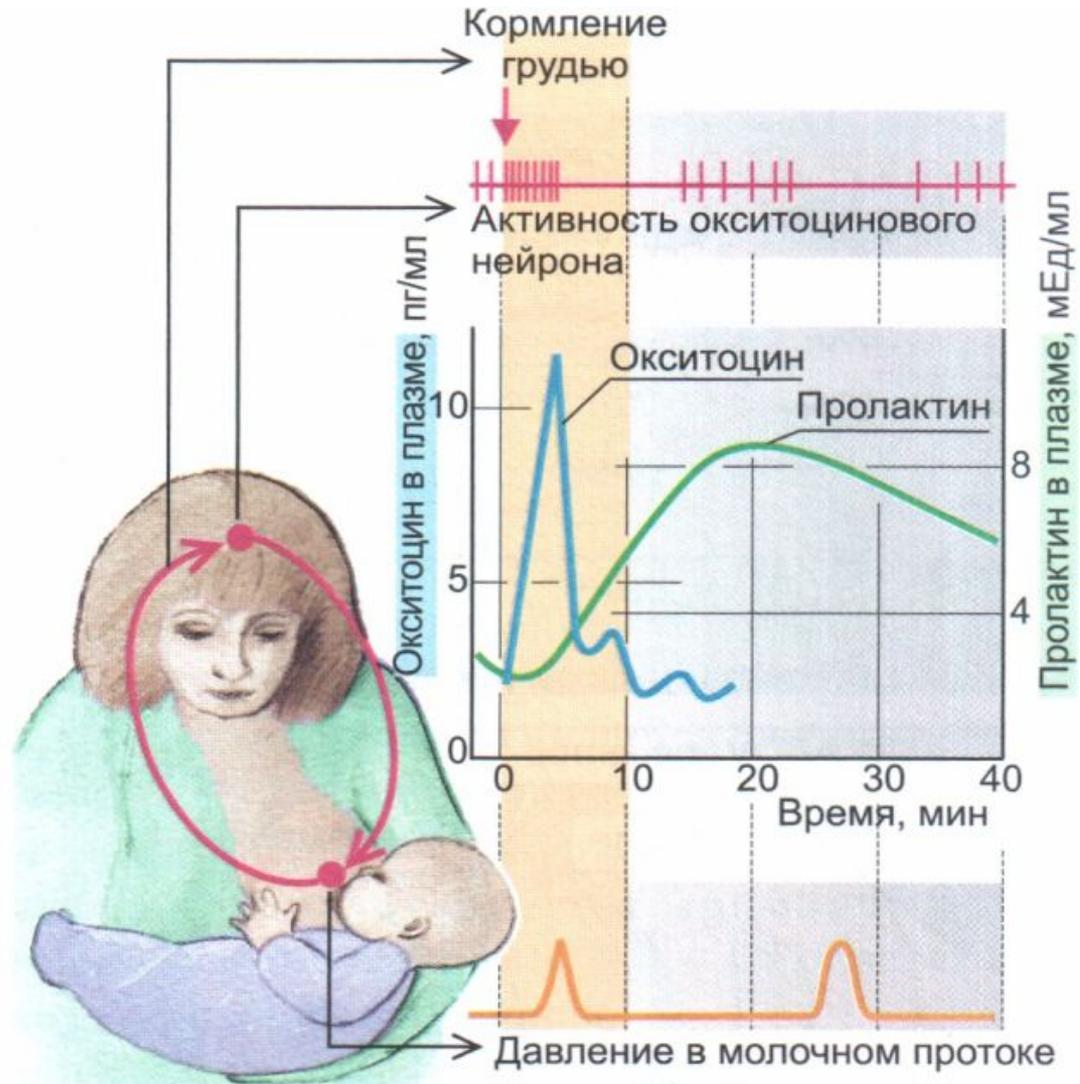


ОКСИТОЦИН (ОЦИТОЦИН)

- избирательно действует на гладкую мускулатуру матки, усиливает ее сокращение. Сокращение матки резко увеличивается, если она находилась под воздействием эстрогенов. Во время беременности окситоцин не влияет на сократительную способность матки, так как гормон желтого тела прогестерон делает ее нечувствительной ко всем раздражителям. Окситоцин стимулирует выделение молока, усиливается именно выделительная функция, а не его секреция. Особые клетки молочной железы избирательно реагируют на окситоцин. Акт сосания рефлекторно способствует выделению окситоцина из нейрогипофиза.

ОКСИТОЦИН

выделяется через нейрогипофиз



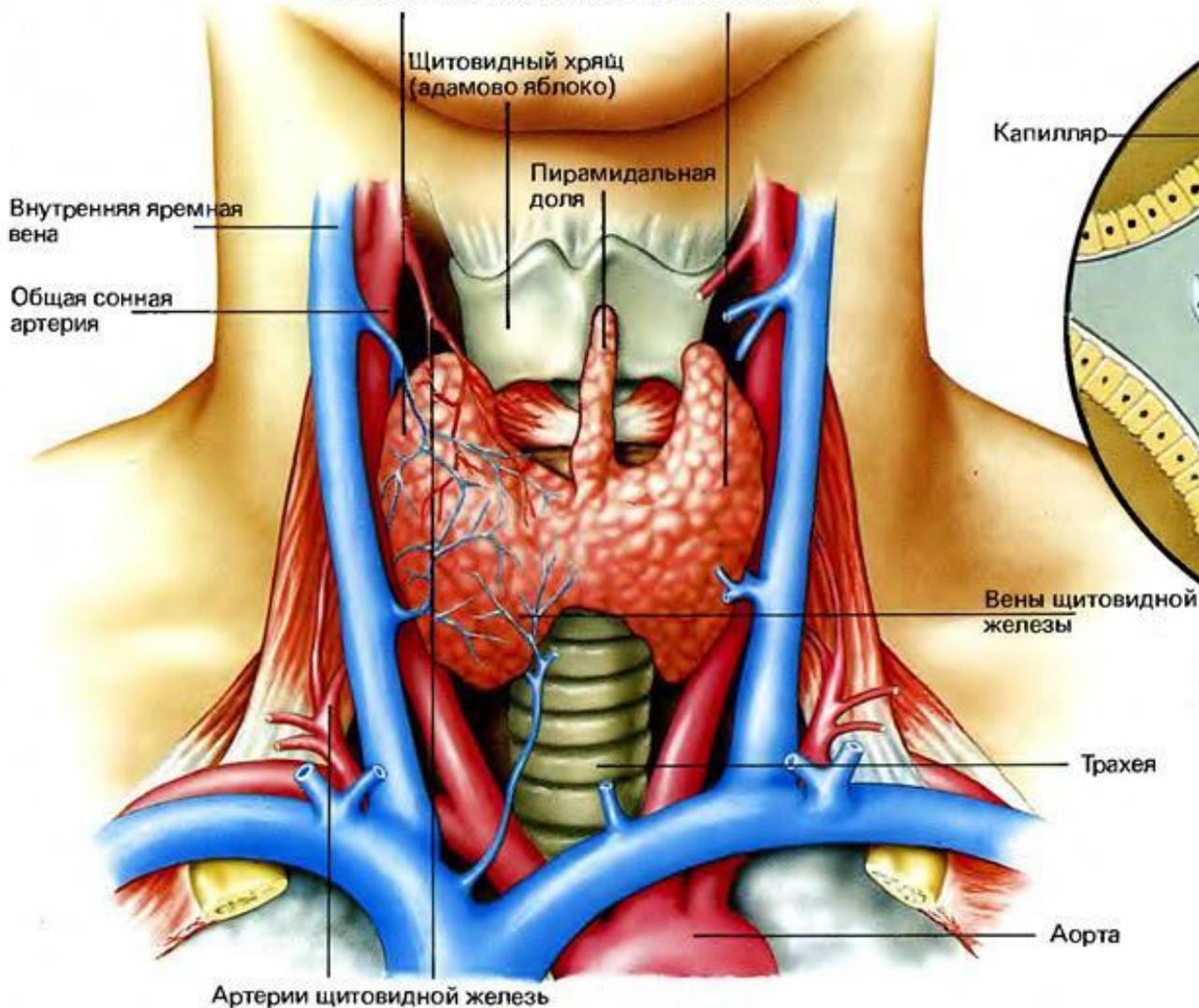
ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

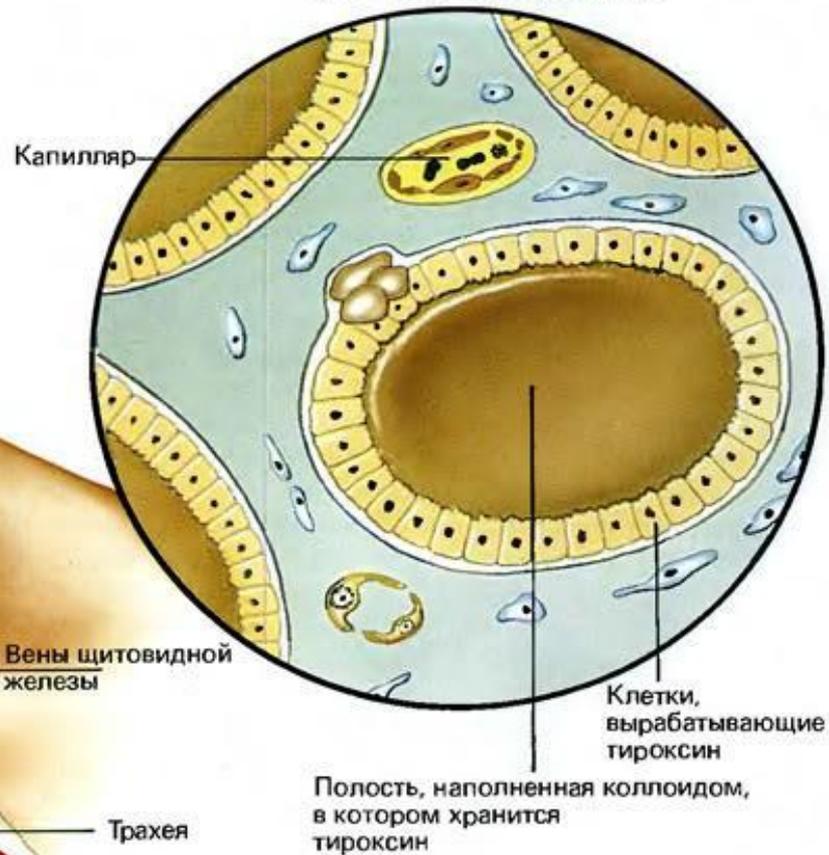
- эндокринная железа, хранящая йод и вырабатывающая йодсодержащие гормоны (йодтиронины), участвующие в регуляции обмена веществ и росте отдельных клеток, а также организма в целом.
- Щитовидная железа расположена в шее под гортанью перед трахеей.

Щитовидная железа

Левая и правая доли щитовидной железы



Срез щитовидной железы



ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

- Заболевания щитовидной железы могут протекать на фоне неизменённой, пониженной (гипотиреоз) или повышенной (гипертиреоз, тиреотоксикоз) эндокринной функции.
- Встречающийся на определённых территориях дефицит йода может привести к развитию эндемического зоба и даже кретинизма.

Классы гормонов щитовидной железы:

Йодтиронины (йодсодержащие гормоны):

- тироксин (тетрайодтиронин, T_4)
- трийодтиронин (T_3);

Полипептидный гормон - кальцитонином - одним из факторов роста, влияет на состояние кальциевого обмена, участвует в процессах роста и развития костного аппарата (во взаимодействии с другими гормонами).

ТИРЕОИДНЫЕ (ЙОДСОДЕРЖАЩИЕ) ГОРМОНЫ

- йодированные производные аминокислоты тирозина, обладающие общими физиологическими свойствами, регулирующие состояние основного обмена, производимые в щитовидной железе, синтезируются в эпителиальных фолликулярных клетках - тироцитах.

Тиреоидные гормоны отличающиеся наличием или отсутствием атома йода в молекуле:

- тироксин (T_4);
- трийодтиронин (T_3).

Физиологическое действие тиреоидных гормонов:

- Стимулируют рост и развитие организма, рост и дифференцировку тканей.
- Повышают потребность тканей в кислороде.
- Повышают системное АД, частоту и силу сердечных сокращений.
- Повышают уровень бодрствования, психическую энергию и активность, ускоряют течение мыслительных ассоциаций.
- Повышают двигательную активность.
- Повышают температуру тела и уровень основного обмена.

Физиологическое действие тиреоидных гормонов:

- Повышают уровень глюкозы в крови, усиливают глюконеогенез в печени, тормозят синтез гликогена в печени и скелетных мышцах.
- Повышают захват и утилизацию глюкозы клетками, повышая активность ключевых ферментов гликолиза.
- Усиливают липолиз (распад жира) и тормозят образование и отложение жира.

Физиологическое действие тиреоидных гормонов:

На обмен белков зависит от концентрации гормонов:

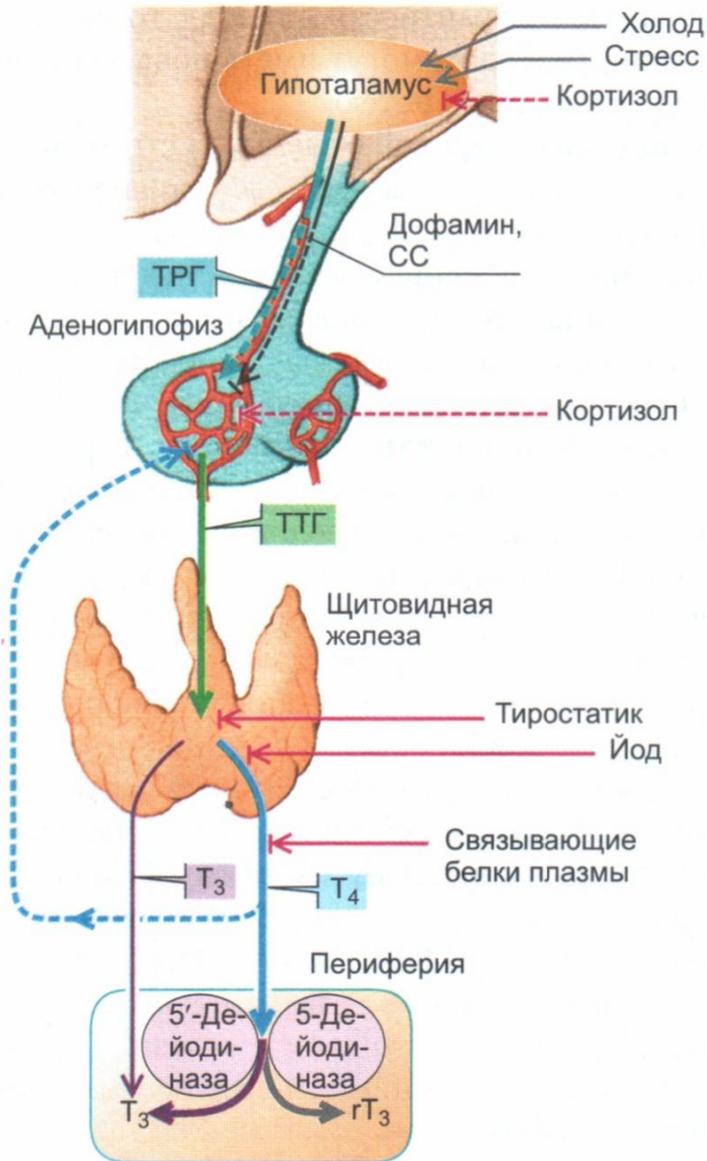
- Малые концентрации оказывают анаболическое действие, повышают синтез белков и тормозят их распад, вызывая положительный азотистый баланс.
- Большие концентрации оказывают сильное катаболическое действие, вызывая усиленный распад белков и торможение их синтеза, отрицательный азотистый баланс.

Физиологическое действие тиреоидных гормонов:

- Повышают чувствительность тканей к катехоламинам.
- Синергично с соматотропным гормоном (на рост и развитие организма), наличие определённой концентрации тиреоидных гормонов является необходимым условием для проявления ряда эффектов соматотропного гормона.
- Усиливают процессы эритропоэза в костном мозге.
- Понижают гидрофильность тканей и канальцевую реабсорбцию воды (водный обмен).

Регуляция ЩЖ:

низкая температура,
стресс → ЦНС →
гипоталамус



↓ ↓
г и п о ф и з

↓
Т Т Г

↓
Щ И Т О В И Д Н А Я
ж е л е з а ↓

Т3, Т4

↓
о р г а н - м и ш е н ь

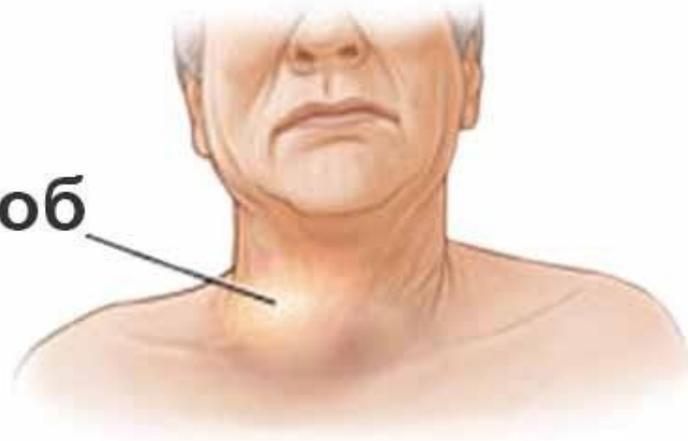
Проявления гипофункции железы:

у взрослых:

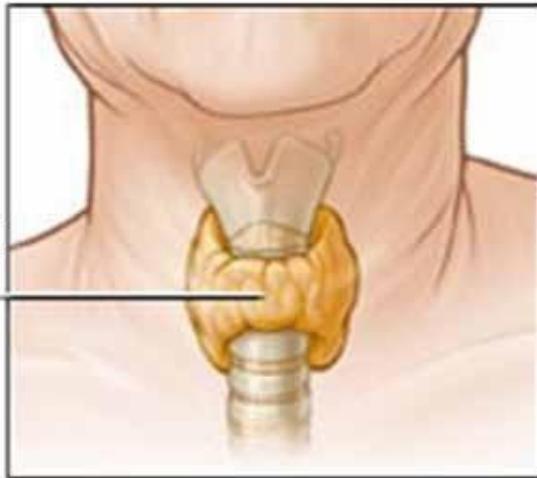
1. **эндемический зоб**: компенсаторное увеличение щитовидной железы при недостатке йода в пище и воде - первичный гипотиреоз,
- 2- **микседема** (слизистый отек тканей и органов)

У детей: вследствие недостатка йода в пище приводит в развитию кретинизма, карликовости.

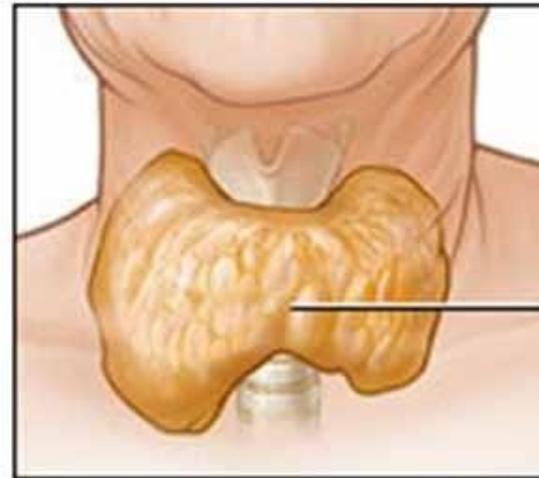
Зоб



**Щитовидная
железа**



Нормальная



**Увеличение
щитовидной
железы**

Зоб

Проявления гиперфункции железы:

- диффузный токсический зоб (Базедова болезнь) - характеризуется разрастанием ткани железы и избыточной секрецией тиреоидных гормонов.

Базедова болезнь – диффузный токсический зоб, гипертиреоз



После удаления железы

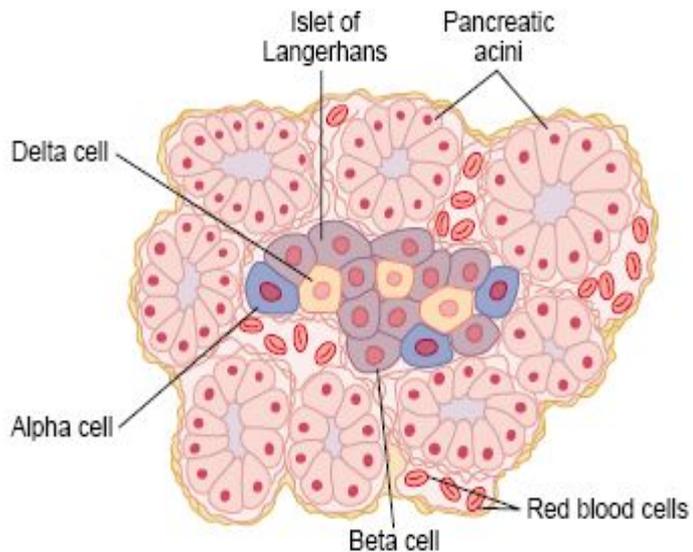
ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

Поджелудочная железа

- железа со смешанной функцией.
- Морфологической единицей железы служат островки Лангерганса, преимущественно они расположены в хвосте железы.
- Бета-клетки островков вырабатывают инсулин, альфа-клетки – глюкагон, дельта-клетки – соматостатин.
- В экстрактах ткани поджелудочной железы обнаружены гормоны ваготонин и центропнеин.

ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА - относится к железам смешанной секреции

- Основная ее масса осуществляет экзокринную функцию - вырабатывает пищеварительные ферменты.
- Эндокринная функция присуща островкам Лангерганса - группам светлых клеток, расположенных среди экзокринной паренхимы железы.



- базофильные клетки (β -клетки), секретируют инсулин - \uparrow уровень глюкозы в крови (сахарный диабет).
- ацидофильные (α -клетки), секретируют глюкагон - \downarrow глюкозу в крови

НАДПОЧЕЧНИКИ

парные железы, расположенные над верхними полюсами почек.

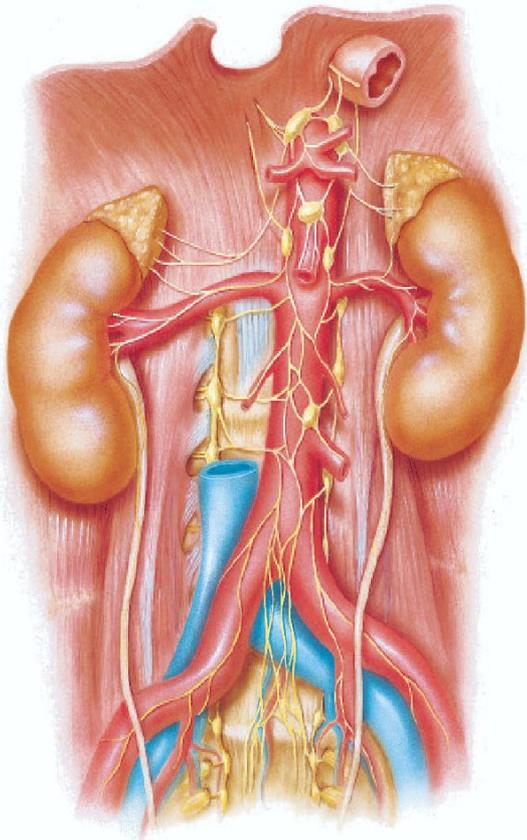
НАДПОЧЕЧНИКИ СОСТОЯТ ИЗ:

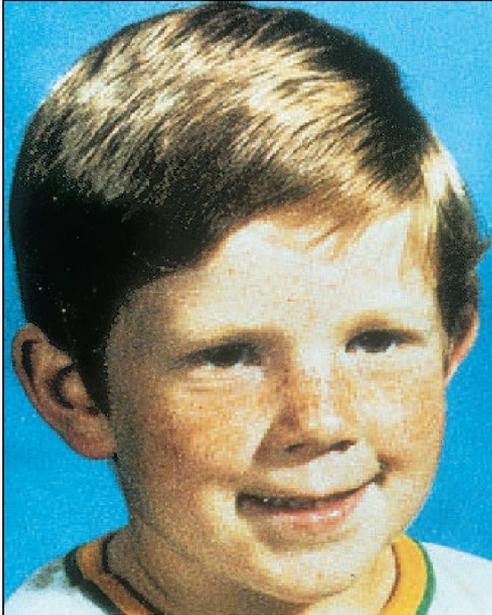
1) коркового вещества:

- а) минералокортикоиды - минеральный обмен.
- б) глюкокортикоиды - регуляция глюкозы, противовоспалительное.
- в) половые гормоны - (нормализация половых ф-ций),

2) мозгового вещества:

адреналин, норадреналин – выделяются при стрессе, действуют вместе с симпатической системой





- **Гиперфункция надпочечников – синдром Иценго-Кушинга**



- **Гипофункция надпочечников – Аддисонова болезнь, бронзовый диабет**