

Биохимические основы гормональной регуляции в норме и при патологии

***Профессор кафедры биохимии и
молекулярной биологии с курсом
клинической лабораторной диагностики
СибГМУ,***

доктор мед. наук Т.Т. Вадзюцкая

**Здоровье — это не отсутствие
болезни как таковой или
физических недостатков, а
состояние полного **физического,
душевного и социального
благополучия****

ВОЗ

Нервная система

Эндокринная система

Иммунная система

*3 составляющие
нормально
функционирующего
организма человека*



Нервной системе свойственно

программирование быстрых процессов, она быстро передаёт сигналы (в виде импульсов) через сеть нейронов и нервных клеток

Эндокринная и иммунная системы

программируют более длительные процессы.

*Они осуществляют химическую регуляцию с помощью **гормонов**, которые переносятся кровью и оказывают эффект на отдаленные от места их выделения ткани и органы*

*Вся наша жизнь управляется **гормонами!***

Эндокринная система –
сложноорганизованная система,
состоящая из ряда взаимосвязанных и
тонко сбалансированных компонентов.
Эта система специфична и включает в
себя:

- **синтез и секрецию гормонов в кровь**
- **транспорт гормонов, метаболизм**
гормонов и их экскрецию
- **взаимодействие гормона с тканями**
- **процессы регуляции функций желез**

- - *Очень многими нашими поступками*
 - *особенно, когда речь идет об*
 - общении с противоположным полом*
 - *руководят удивительные, полные*
 - загадок и тайн химические*
 - соединения – **ГОРМОНЫ***

Гормоны – это биологически активные вещества, органические соединения, вырабатываемые определенными клетками и оказывающие **целенаправленное** влияние на деятельность других органов и тканей, предназначенные для управления функциями организма, их регуляции и координации

Гормоны - продукты секреции эндокринных желез, выделяющиеся прямо в кровоток и обладающие высокой физиологической активностью. Это связующие субстанции, имеющие различную химическую природу

Физиологическое действие гормонов

- **Обеспечивают физическое, умственное и половое развитие, регуляцию процессов роста, созревания и репродукции**
- **Обеспечивают адаптацию организма к изменяющимся условиям**
- **Обеспечивают поддержание постоянства внутренней среды организма – гомеостаза**
- **Регулируют активность всех клеток**

В поддержании всех метаболических процессов участвуют около 100 гормонов и нейромедиаторов

**Химическая природа гормонов различна
— белки, пептиды, производные аминокислот, стероиды, жиры**

Действие гормона на функции организма осуществляется двумя основными механизмами:

- **через нервную систему**
- **гуморально, непосредственно на органы и ткани**

Выделяют 3 основных свойства гормонов

- **дистантный** характер действия (органы и системы, на которые действует гормон, расположены далеко от места его образования)
- строгую **специфичность** действия (ответные реакции на действие гормона строго специфичны и не могут быть вызваны другими биологически активными агентами)
- **высокую биологическая активность** (гормоны вырабатываются железами в малых количествах, эффективны в очень небольших концентрациях, небольшая часть гормонов циркулирует в крови в свободном активном

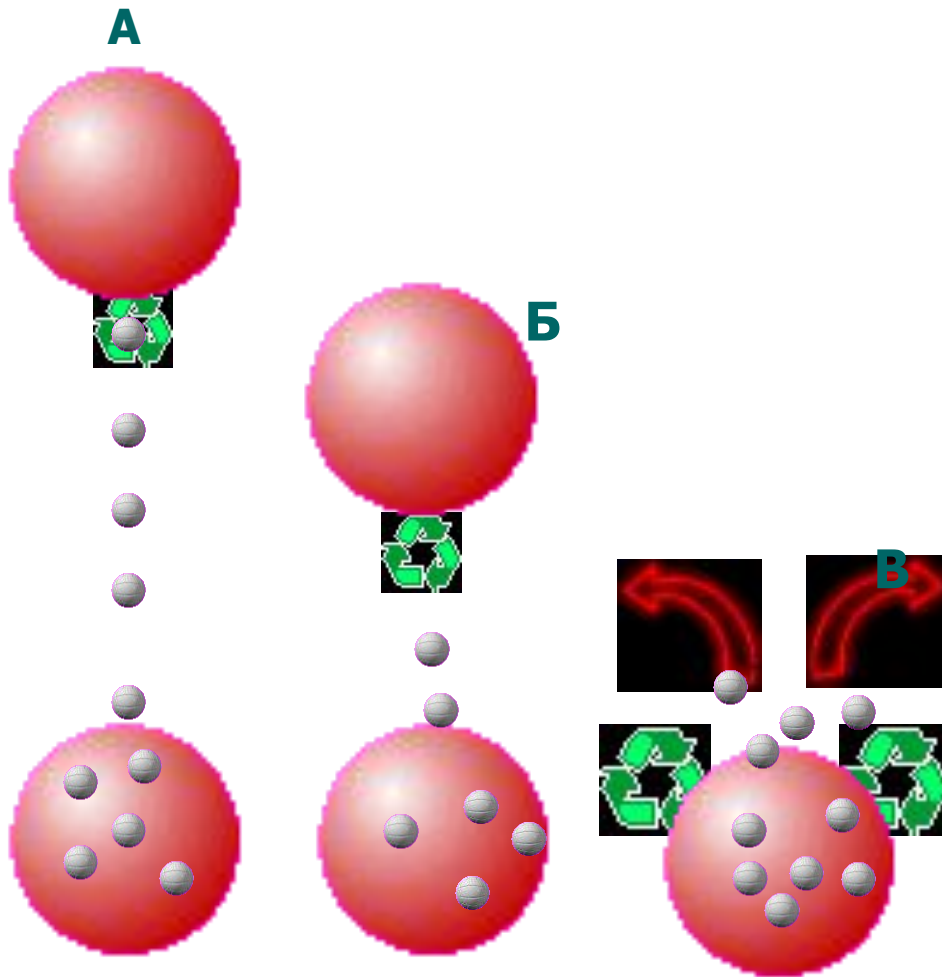
Принципы действия гормонов



рецептор



молекула гормона



А – эндокринный механизм – перенос гормона кровотоком;

Б - паракринный механизм - локальное действие гормона на соседние клетки (гормоны желудочно-кишечного тракта)

В – аутокринный механизм - действие гормона на саму же эндокринную клетку (простагландины).

Основные свойства гормонов

- *гормоны вырабатываются железами в малых количествах*

- *эффективны в очень небольших концентрациях*

- *небольшая часть гормонов циркулирует в крови в свободном активном состоянии*

Классификация гормонов

- **Водорастворимые (гидрофильные)** – не проникают через клеточную мембрану
- **Жирорастворимые (липофильные)** – проникают через клеточную мембрану, которая состоит преимущественно из бислоя липидов

Гидрофильные (водорастворимые). Не могут проходить через мембрану клеток. Выходят из секреторных клеток благодаря процессу экзоцитоза. Оказывают свое действие на клетки-мишени через **контакт с соответствующими мембранными рецепторами**. К этой группе гормонов относятся **белковые, полипептидные гормоны и катехоламины**

Липофильные (жирорастворимые). Свободно проходят через клеточную мембрану секреторных клеток и клеток-мишеней. Свое действие на метаболизм клеток-мишеней оказывают через **внутриклеточные или внутриядерные рецепторы**. К этой группе гормонов относятся **все стероидные гормоны и йодтиронины**

Классификация гормонов

**По химической природе гормоны
делятся на три типа:**

***Полипептиды и белки с
наличием
углеводного
компонента***

***Стероидные
гормоны***

***Аминокислоты и их
производные***

Пептидные гормоны

- *гормоны гипоталамуса и гипофиза*
- *гормоны поджелудочной железы*
- *гормоны паращитовидных желёз*



Пептидные гормоны делятся на 4 подгруппы

- **пептиды** (вазопрессин, окситоцин)
- **полипептиды** (АКТГ, глюкагон, инсулин, кальцитонин)
- **простые белки** (плацентарный лактоген, пролактин, соматотропин)
- **гликопротеины** (лютеинизирующий гормон, фолликулостимулирующий гормон)

Стероидные гормоны

***синтезируются в коре
надпочечников и в половых железах,
делятся на 3 семейства:***

***C21 – гормоны коры надпочечников и
прогестерон***

C19 – мужские половые гормоны – андрогены

C18 – женские половые гормоны - эстрогены

Аминокислоты и их производные

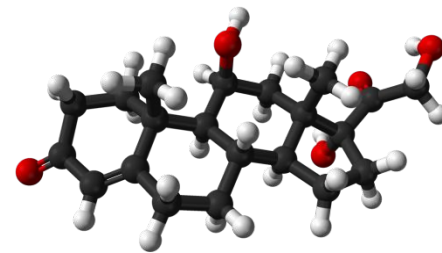
*синтезируются в мозговом
слое надпочечников, в эпифизе,
а также йодсодержащие
гормоны щитовидной железы*

По механизму воздействия на клетки гормоны делятся на 2 типа:

Первый тип – гормоны относительно легко проникают внутрь клетки через плазматические мембраны и не требуют действия посредника (медиатора)

Второй тип – плохо проникают внутрь клетки, действуют с ее поверхности, требуют присутствия медиатора.

Их характерная особенность – быстро возникающие ответы



Гормоны

Тканевые

(продуцируются клеточными структурами) – гипоталамус выделяет либерины или рилизинг факторы

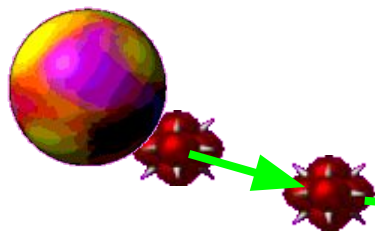
Гландулярные

(продуцируются различными железами)

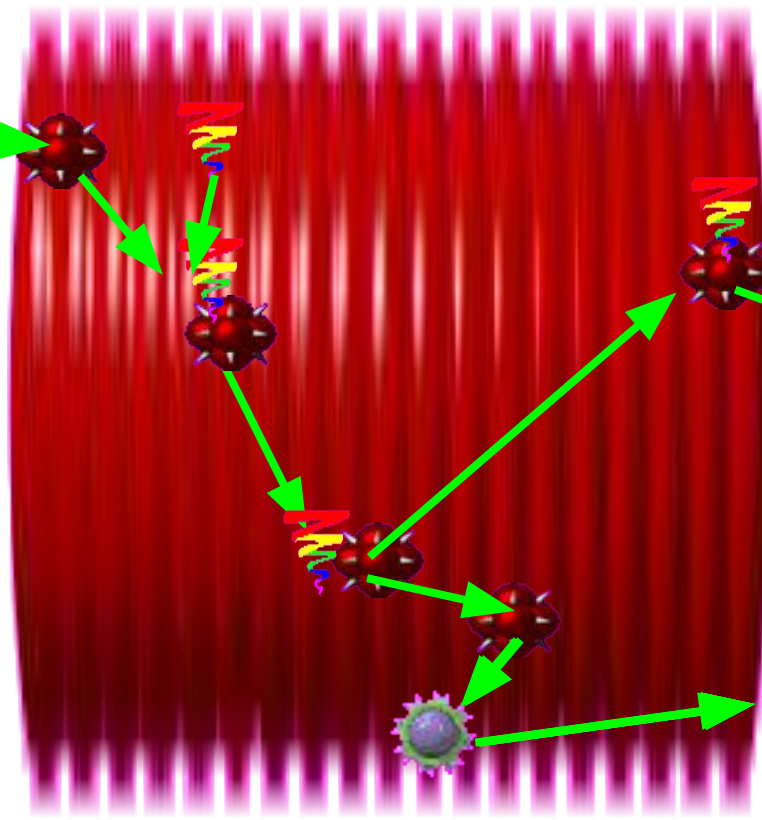
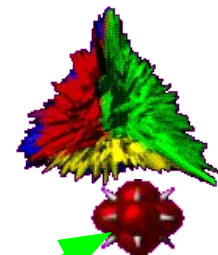
Общая схема гормональной регуляции

кровоток

1



2



экскреция

1 – эндокринная клетка

2 – клетка-мишень



гормон



белок – переносчик гормона



метаболит гормона

- **Гормоны не вызывают никаких *НОВЫХ* метаболических реакций в клетке-мишени**
- **Они лишь образуют комплекс с белком-рецептором**
- **В результате передачи гормонального сигнала в клетке-мишени происходит включение или выключение клеточных реакций, обеспечивающих клеточный ответ**

Клетки-мишени

Это клетки, которые специфически взаимодействуют с гормонами с помощью специальных белков-рецепторов

***Белки-рецепторы* располагаются на наружной мембране клетки, или в цитоплазме, или на ядерной мембране и на других органеллах клетки.**

Эффекты, которые наблюдаются в клетках-мишенях под влиянием гормонов

- *изменение скорости биосинтеза отдельных белков (в том числе белков-ферментов)*
- *изменение активности уже существующих ферментов*
- *изменение проницаемости мембран в клетках-мишенях для отдельных веществ или ионов (например, для Ca^{+2})*

*Особые участки мембраны
клетки, которые образуют с
гормоном специфические
комплексы носят название
Клеточные рецепторы*



Свойства

рецепторов

- *высокое сродство к определенному гормону*
-

- *избирательность*

- *ограниченная емкость к гормону*

- *специфичность локализации в ткани*

Связывание рецептором гормональных соединений является пусковым механизмом для образования и освобождения медиаторов внутри клетки

Механизмы взаимодействия гормонов с клетками-мишенями

Мембранный механизм

- гормон связывается с рецептором на поверхности наружной мембраны клетки-мишени

(все белковые и пептидные гормоны и амины – адреналин, норадреналин)

Внутриклеточный механизм

- рецептор для гормона находится внутри клетки в цитоплазме или на внутриклеточных мембранах

(стероиды и производные аминокислот – тироксин и трийодтиронин)

Механизм действия гормонов с клеткой-мишенью происходит следующие этапы

- *образование комплекса «гормон—рецептор» на поверхности мембраны*
- *активацию*
- *образование цАМФ из АТФ у внутренней поверхности мембраны*
- *образование комплекса «цАМФ—рецептор»*
- *активацию каталитической протеинкиназы с диссоциацией фермента на отдельные единицы, что ведет к фосфорилированию белков, стимуляции процессов синтеза белка, РНК в ядре, распада гликогена*
- *инактивацию гормона, цАМФ и рецептора*



Катаболизм гормонов

*Белково-пептидные гормоны распадаются до
аминокислот*

*Аминокислоты вступают в реакции
дезаминирования, декарбоксилирования,
трансаминирования
и распадаются до конечных продуктов: NH_3 ,
 CO_2 и H_2O*



РЕЗЮМЕ

- *Гормоны* – химические посредники, действующие внутри клеток
 - Образуются в *очень малых количествах* в специальных дифференцированных клетках
 - Осуществляют *специфическое биологическое действие* в этих же клетках (локальные гормоны) или в отдалённых клетках организма (системные гормоны)
- После связывания с мембранными рецепторами клеток *управляют различными функциями клеток* через аденилатциклазную систему или после связывания с ядерными рецепторами влияют на экспрессию генов

РЕЗЮМЕ

- Во время развития организма ***гормоны*** оказывают **организующее действие** на органы и системы
- Гормоны могут оказывать и ***патологическое влияние*** на развития органов и систем человека, способствуя возникновению пороков органов и систем

Главные эндокринные железы

- **Гипофиз**
- **Щитовидная железа**
- **Паращитовидные железы**
- **Кора надпочечников**
- **Мозговое вещество надпочечников**
- **Островковая ткань поджелудочной железы**
- **Половые железы (семенники, яичники)**
- **Плацента**



Основные причины нарушений гормональной регуляции

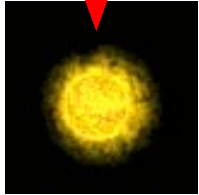


1 – нарушение регуляции на уровне высших отделов ЦНС;



2 – нарушения регуляции на уровне гипоталамуса;

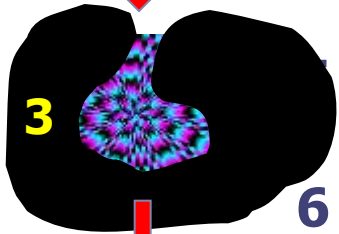
2



3 – нарушения регуляции на уровне гипофиза;



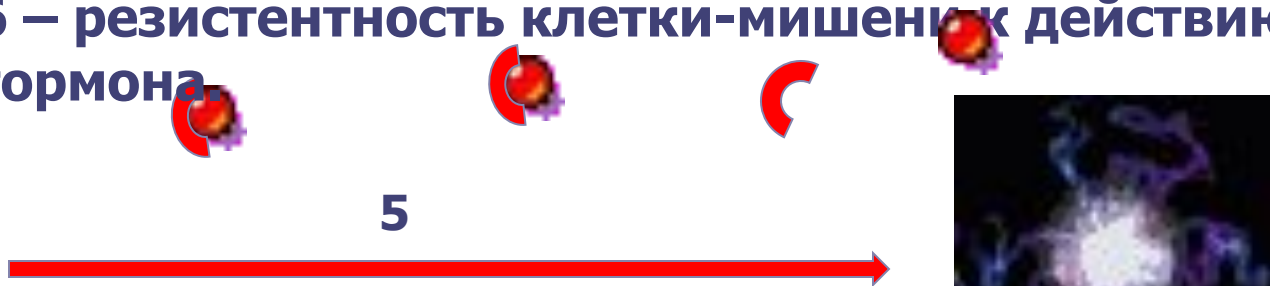
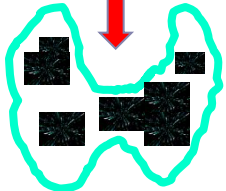
4 – нарушения синтеза и секреции гормона на уровне конкретной эндокринной железы;



5 – нарушения транспорта гормона;

6 – резистентность клетки-мишени к действию гормона.

4



6

Типы эндокринных заболеваний

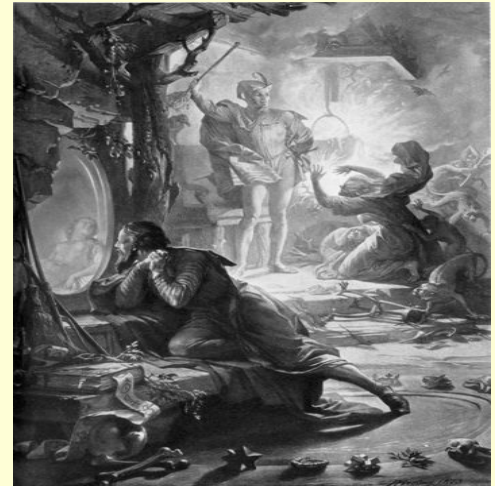
- *Связанные с недостаточностью синтеза белков-рецепторов*
- *Связанные с изменением структуры рецептора - генетические дефекты*
- *Связанные с блокированием белков-рецепторов антителами*



Патофизиология нарушений функции гипоталамо-гипофизарной системы и надпочечников



*Гипоталамо-гипофизарная система
— объединение структур гипофиза и
гипоталамуса, выполняющие функции
как нервной системы, так и
эндокринной систем*



ГГС состоит из:

- **Ножки гипофиза**
- **Передняя доля - аденогипофиз**
- **Задняя доля - нейрогипофиз**
- **Вставочная доля**

Работа 3-х долей управляется гипоталамусом с помощью нейросекреторных клеток - **рилизинг гормонов**

Рилизинг-факторы попадают в аденогипофиз через воротную **вену гипофиза**

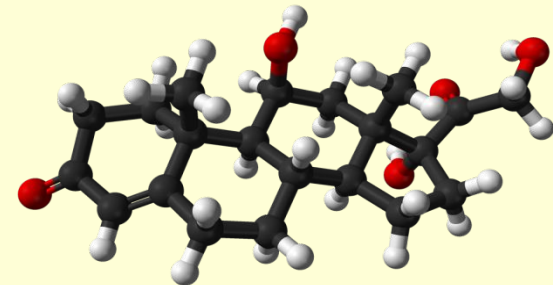
Существует два типа рилизинг-факторов.

- **освобождающие** (под их действием клетки аденогипофиза выделяют гормоны)
- **останавливающие** (под их действием экскреция гормонов аденогипофиза прекращается)

Гипоталамус

Рилизинг гормоны гипоталамуса

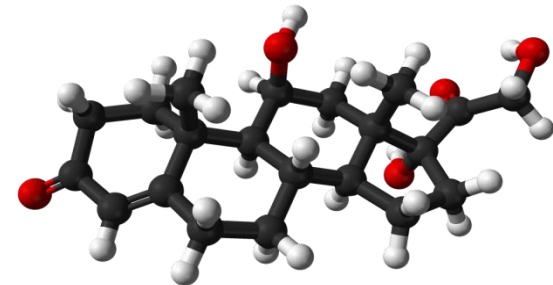
- *Кортикотропин-релизинг гормон*
- *Тиротропин-релизинг гормон*
- *Рилизинг-фактор гормона роста*
- *Рилизинг-фактор лютеинизирующего гормона*



Гипоталамус

Рилизинг гормоны гипоталамуса

- **Тиротропин-релизинг гормон** – стимулирует секрецию тиреотропина и пролактина
- **Соматотропин-релизинг гормон** - стимулирует секрецию ЛГ и ФСГ
- **Соматотропин ингибирующий гормон** – ингибирует секрецию соматотропина

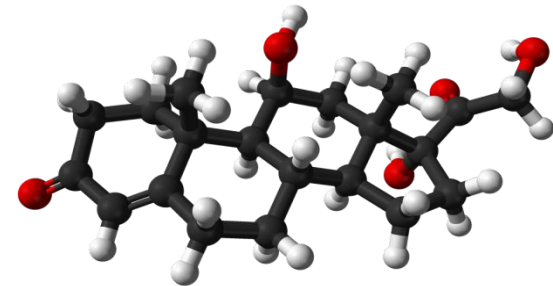


Гипоталамус

Рилизинг гормоны гипоталамуса

- **Пролактолиберин** – стимулирует секрецию пролактина
- **Пролактостатин** (дофамин) – ингибирует секрецию пролактина
- **Кортикотропин-релизинг гормон** – стимулирует секрецию кортикотропина - АКТГ

•



Основные гормоны человека

Гипофиз

Передняя доля

- Тиреотропный гормон (ТТГ)
- Фолликулостимулирующий гормон (ФСГ)
- Лютеинизирующий гормон (ЛГ)
- Пролактин (ПРЛ)
- Гормон роста (ГР) – соматотропин
- АКТГ

Задняя доля

- Вазопрессин
- Окситоцин

Средняя доля

Меланоцит-стимулирующий гормон (МСГ)

Основные пути нарушения функции желез внутренней секреции

ПУТИ НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИИ

```
graph TD; A[ПУТИ НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИИ] --> B[непосредственное повреждение ткани эндокринной железы патогенным фактором]; A --> C[нарушение нормального влияния эндокринных желез друг на друга]; A --> D[нарушение нейрогенных влияний как на каждую железу, так и на эндокринную систему в целом]; A --> E[влияние наследственных факторов на функцию эндокринной системы];
```

непосредственное повреждение ткани эндокринной железы патогенным фактором

нарушение нормального влияния эндокринных желез друг на друга

нарушение нейрогенных влияний как на каждую железу, так и на эндокринную систему в целом

влияние наследственных факторов на функцию эндокринной системы

Гормон роста

Синтез в соматотрофных клетках передней доли гипофиза

В 1 гр гипофиза содержится 5-16 мг ГР

Гиперсекреция: _

- *Стресс*
- *Гипогликемия*
- *Голодание*
- *Белковая пища*
- *Физические упражнения*

В плазме содержится 3 нг/мл ГР

Секреция ГР носит пульсирующий характер с интервалом 20-30 мин
Пик сразу после засыпания

Гормон роста регуляция синтеза

Соматолиберин

Соматостатин

**Стимулирующий
эффект**

**Ингибирующий
эффект**

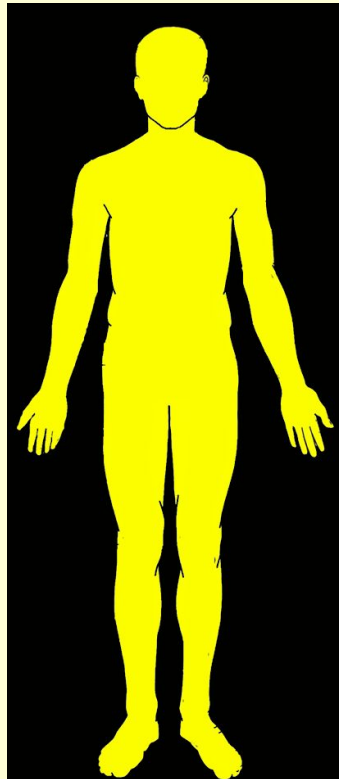
Эффекты гормона роста

- Усиливается потребление глюкозы
- усиливается транспорт аминокислот в клетки
мышц
- ↑ синтез белка в костях, хрящах, мышцах
- увеличивается ширина и толщина костей
 - ↑ рост мышц, соединительной ткани,
внутренних органов
 - ↑ общее число клеток

Гормон роста

Гиперсекреция СТГ

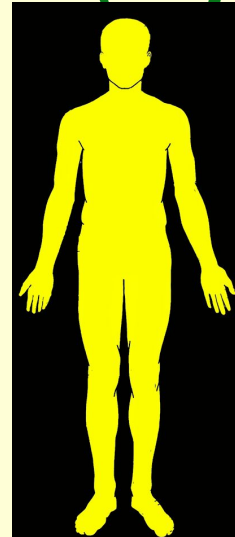
- Гигантизм
- Акромегалия



> 200 см

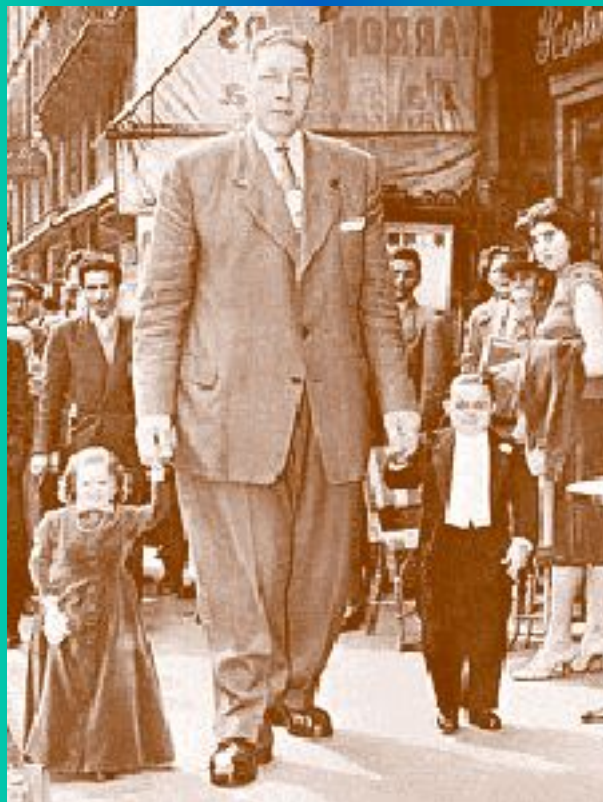
Гипосекреция СТГ

- Гипофизарный нанизм (карликовость)

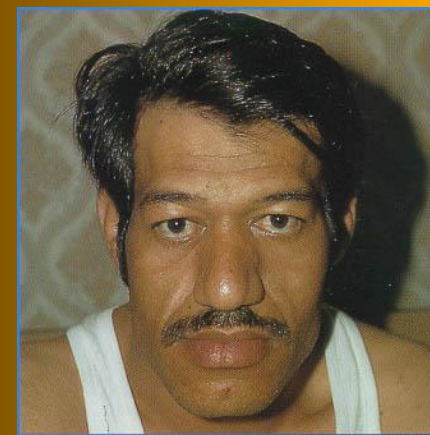


< 140 см

Примеры гипофизарного гигантизма и карликовости



Клинические примеры акромегалии (по И.И.Дедову, Г.А. Мельниченко, В.В.Фадееву)



лицо женщины с акромегалией

- 1. рука здорового человека*
- 2. рука при акромегалии*

лицо мужчины с акромегалией

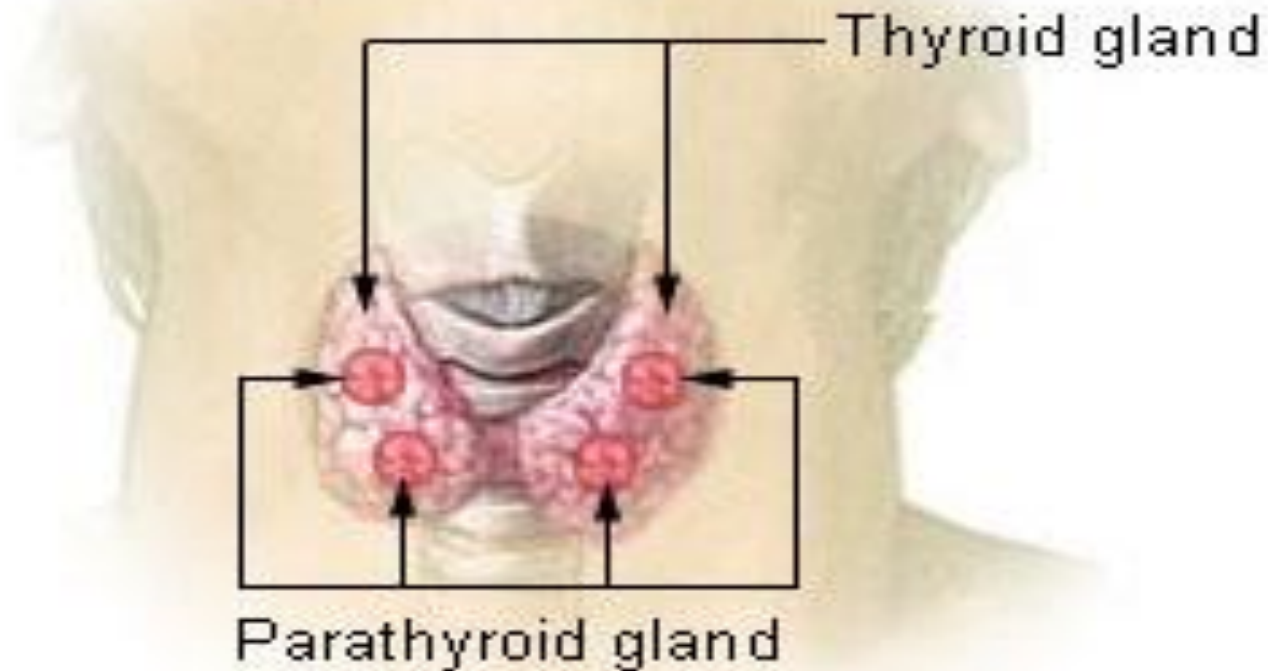


***Патофизиология нарушений функций
щитовидной железы***



Тиреоидные и паратиреоидные гормоны

Thyroid and Parathyroid Glands



Тиреоидные и паратиреоидные гормоны

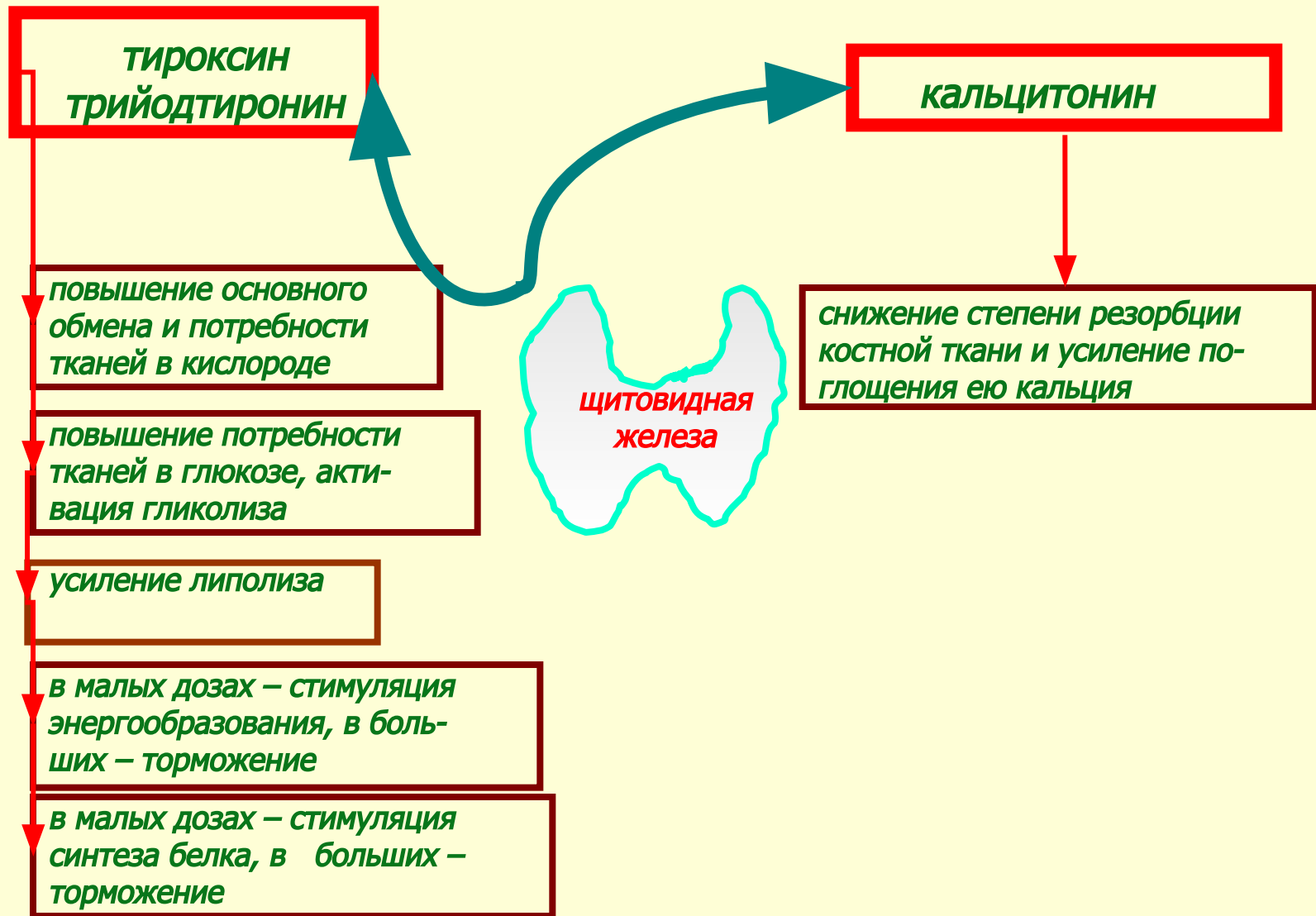
Щитовидная железа

- **Тироксин**
- **Трийодтиронин**
- **Кальцитонин**

**Паращитовидные
железы**

- **Паратгормон**

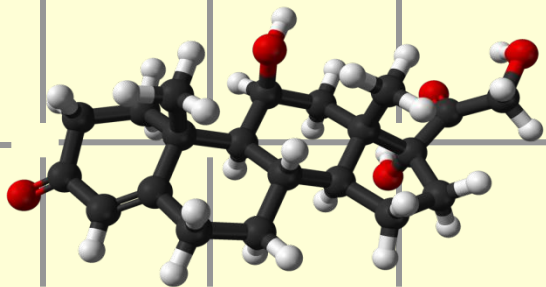
Роль тиреоидных гормонов в организме



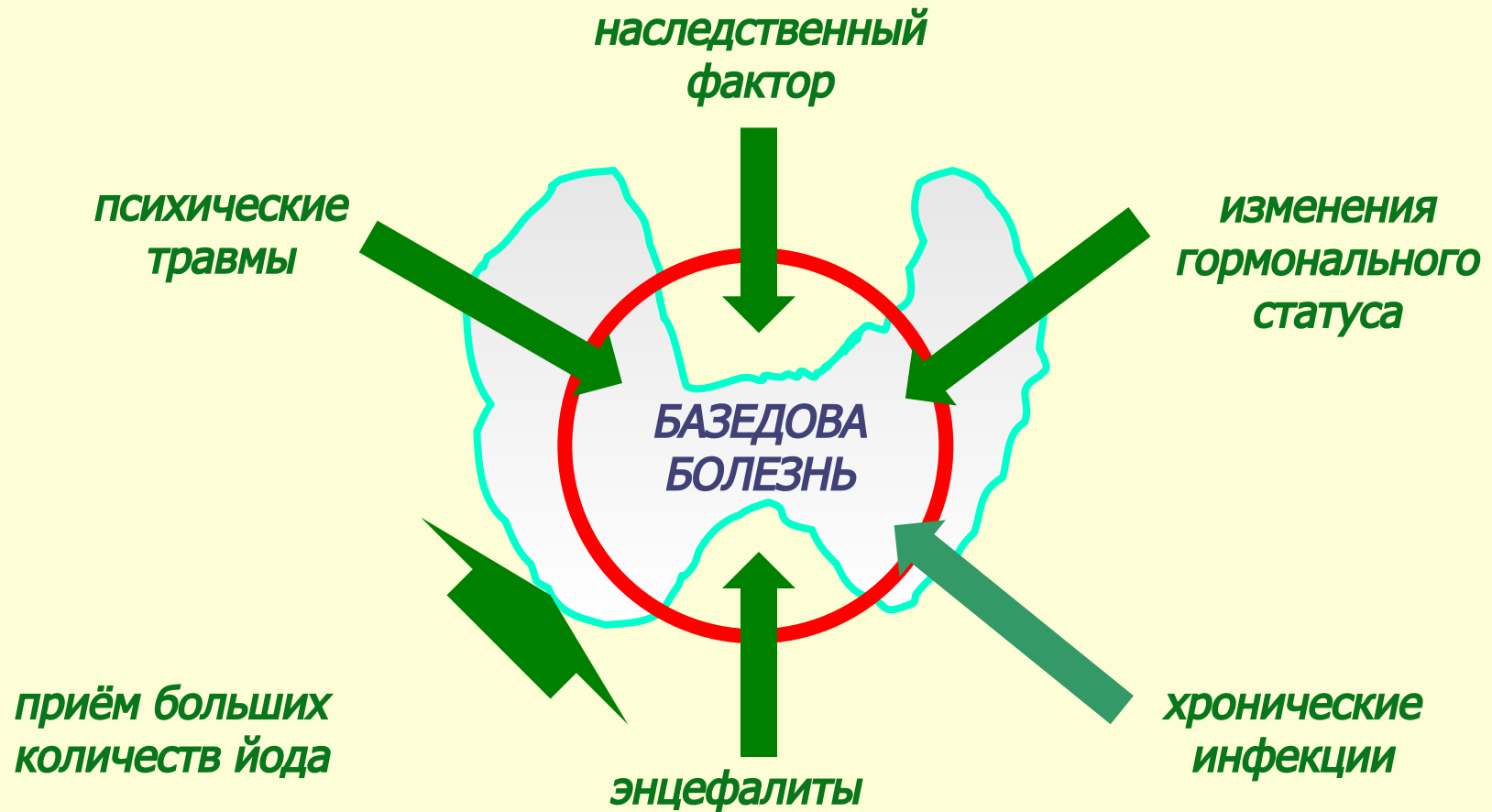
Тиреотропный гормон (ТТГ)

- вырабатывается передней долей гипофиза***
- его секрецию регулирует тиреотропин-рилизинг гормон (ТРГ)***
- ТТГ регулирует секрецию Т3 и Т4 щитовидной железой по механизму обратной связи***

Патофизиология гипертиреозов



Этиологические факторы базедовой болезни

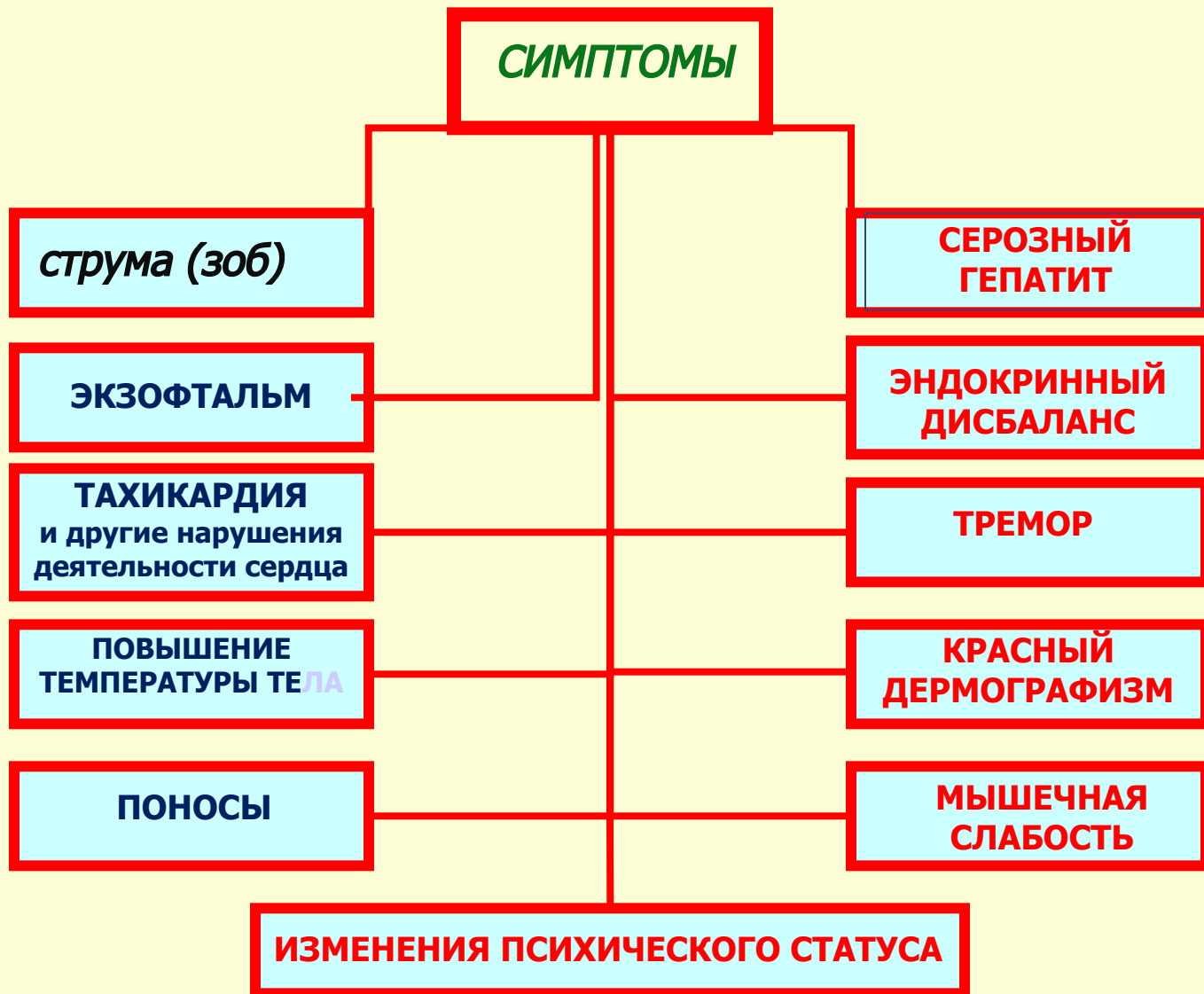


Патогенез базедовой болезни

ПАТОГЕННЫЙ ФАКТОР



Проявления базедовой болезни

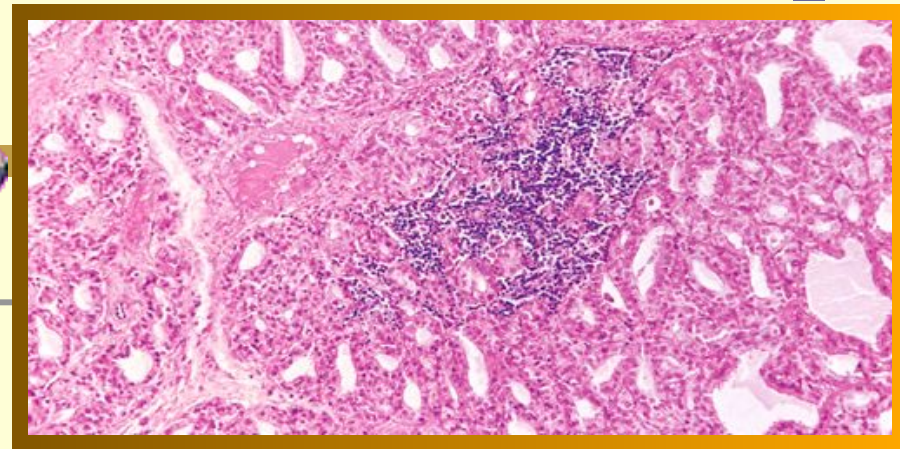


«КЛАССИЧЕСКАЯ ТРИАДА» СИМПТОМОВ: СТРУМА, ЭКЗОФТАЛЬМ, ТАХИКАРДИЯ

Струма (зоб) при базедовой болезни

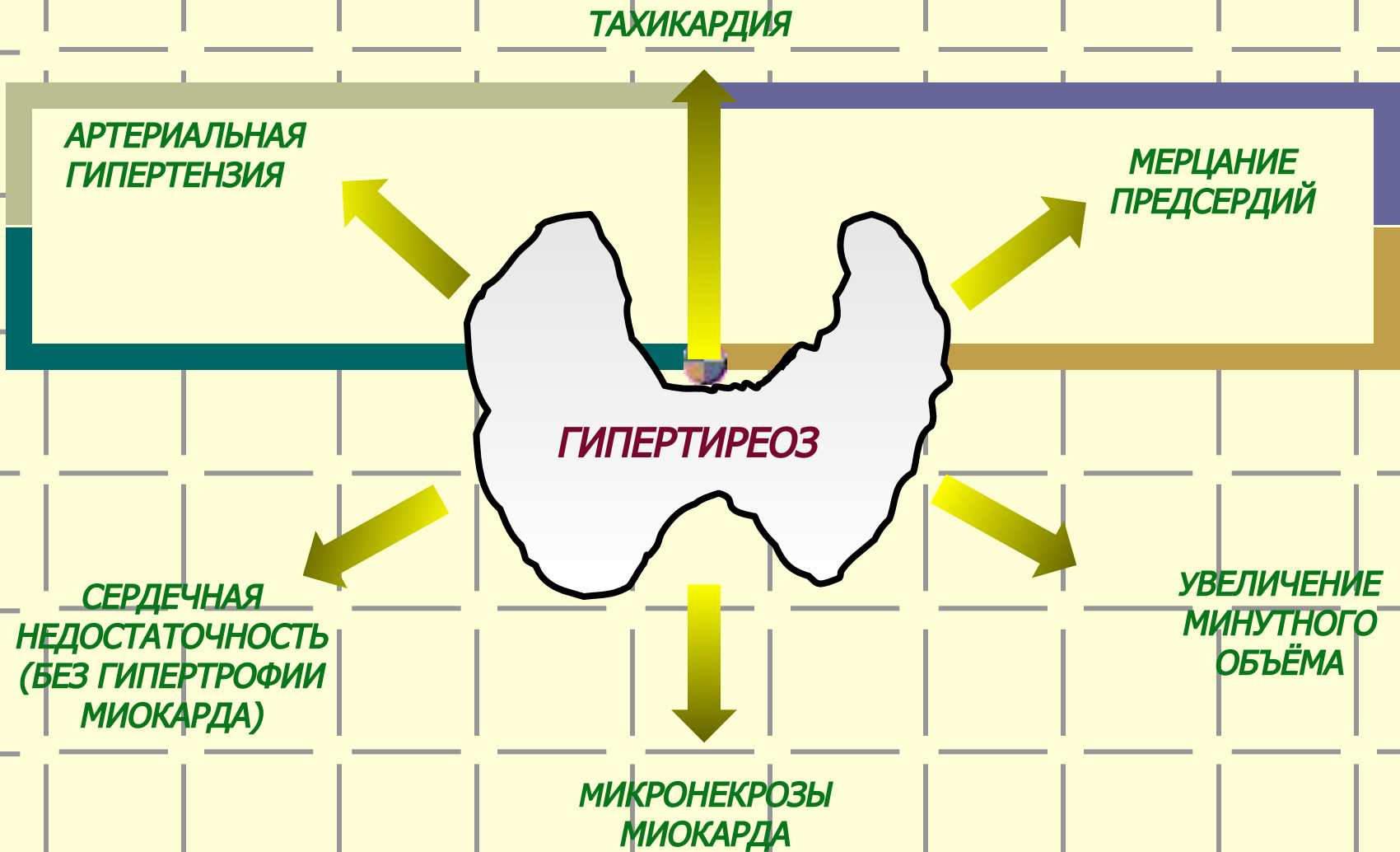


Увеличение щитовидной железы
(зоб, струма) при базедовой болезни

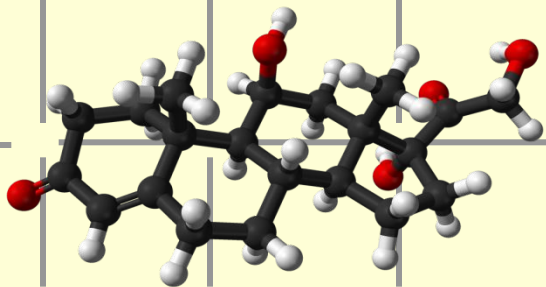


Микропрепарат щитовидной железы при базедовой болезни (по W.Doerr). Различные по форме и величине фолликулы, водянистый коллоид, лимфоцитарная инфильтрация

Нарушения деятельности сердечно-сосудистой системы при гипертиреозе



Патофизиология гипотиреозов



Классификация гипотиреозов



Этиология и патогенез эндемического и спорадического зоба

ЭНДЕМИЧЕСКИЙ ЗОБ

НЕДОСТАТОК ЙОДА В ВОДЕ

СПОРАДИЧЕСКИЙ ЗОБ

НАСЛЕДСТВЕННАЯ
ФЕРМЕНТОПАТИЯ

уменьшение синтеза тиреоидных гормонов

КОМПЕНСАТОРНОЕ УСИЛЕНИЕ СИНТЕЗА ТИРОТРОПИНА

ГИПЕРПЛАЗИЯ ТКАНИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

ЗОБ (если с детского возраста,
то еще развивается
кретинизм)

***Жители Африки, страдающие эндемическим зобом
(источник: AskDoctor.Ru)***



Внешний вид больного при микседеме и основные симптомы этого заболевания



Микседема (слизистый отек) является одним из симптомов первичного гипотиреоза. Это заболевание характеризуется снижением уровня основного обмена и энергообразования, брадикардией, артериальной гипотонией, понижением температуры тела, ослаблением мышечного тонуса. При микседеме возникают нарушения деятельности ЦНС, в тяжелых случаях – психозы.

Патофизиология нарушений функций паращитовидных желёз



Паращитовидные железы

Паращитовидные железы (паратиреоидные железы, околощитовидные железы) — четыре небольших эндокринных железы, расположенные около щитовидной железы, попарно у её верхушки и основания. Две расположены справа от трахеи, две — слева.

Вырабатывают паратиреоидный гормон, или **паратгормон**. Паращитовидная железа регулирует **уровень кальция** в организме в узких рамках, так чтобы нервная и двигательная системы функционировали нормально. Когда уровень кальция в крови падает ниже определённого уровня, рецепторы паращитовидной железы, чувствительные к кальцию, активируются и секретируют гормон в кровь.

Кальций

- *принимает участие в обменных процессах внутри клеток во всех тканях организма*
- *участвует в передаче нервного импульса из нервной системы к мышцам, в том числе к сердечной*
- *необходимый компонент свёртывающей системы*
- *99% Са находится в костной ткани в форме кристаллов гидроксиапатита – это основа костного матрикса*
- *1% Са в форме легкорастворимых солей*
- *у взрослого человека количество Са составляет около 1 кг*

Паратгормон

- *Эффекты паратгормона направлены в основном на **повышение** концентрации **кальция** и **снижение** концентрации **фосфатов** в крови*



Уровень кальция регулируют

- **паратгормон** (↑ уровень Са и ↓ **уровень фосфора**)
- **производные витамина Д** (холекальциферол) – ↑ уровень Са
- **кальцитонин**, вырабатываемый парафолликулярными клетками щитовидной железы, **снижает** ↓ концентрацию кальция в плазме крови

Паратгормон гормон

↑ *секреция ПГ вызывает:*

- *заболевание костей*
- *камни в почках*
- *обызвествление почечных канальцев*

↓ *выработки ПГ сопровождается:*

- *значительным снижением уровня кальция в крови и проявляется повышенной нервно-мышечной возбудимостью, спазмами и судорогами.*

Механизмы развития гипопаратиреоза

гипофункция паращитовидных желез
(при их удалении с тканью щитовидной железы,
при воспалительных процессах и интоксикациях)



СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ПАРАТГОРМОНА
В ОРГАНИЗМЕ

уменьшение поступления
кальция из костей в кровь

усиление реабсорбции
фосфора в почках

развитие гипокальциемии

развитие гиперфосфатемии

ПОВЫШЕНИЕ НЕРВНО-МЫШЕЧНОЙ ВОЗБУДИМОСТИ

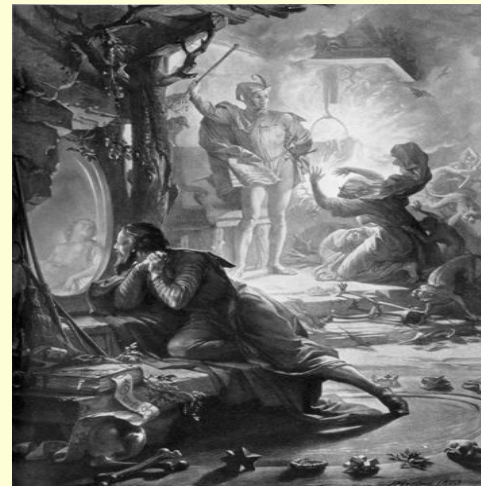
ТЕТАНИЯ

Адренокортикотропный гормон (АКТГ)

- *вырабатывается передней долей гипофиза*
- *Скорость секреции составляет 5-25 мкг/сут*
- имеет два основных эффекта: *ускоряет* выработку стероидных гормонов (кортизола, а также небольших количеств андрогенов и эстрогенов) и обеспечивает *поддержание массы* надпочечника на нормальном уровне
- *АКТГ стимулирует пигментацию кожи*

АКТГ

- *Выделение гормона подчиняется выраженному суточному ритму: в 6-8 часов концентрация **максимальна**, в 21-22 часа – **минимальна***
- **На уровень АКТГ влияют: фаза менструального цикла, беременность, эмоциональное состояние, боль, повышение температуры, физическая нагрузка, хирургические вмешательства, стресс**



АКТГ

Повышение уровня АКТГ:

Болезнь Аддисона;

Болезнь Иценко-Кушинга (гипофизарная гиперсекреция АКТГ);

Базофильная аденома гипофиза;

Врожденная надпочечниковая недостаточность;

Травматические и послеоперационные состояния

Снижение уровня АКТГ:

Синдром Иценко-Кушинга, вызванный опухолью коры надпочечника;

Опухоль, выделяющую кортизол;

Прием глюкокортикоидов.

Меланоцитостимулирующий гормон

Меланоцитстимулирующие гормоны (меланотропины, интермедины, МСГ, меланокортины, melanocyte-stimulating hormones, MSH) — гормоны средней, или промежуточной, доли гипофиза человека. По химической природе — полипептид.

МСГ стимулируют синтез и секрецию меланинов (меланогенез) клетками кожи — меланоцитами и волос, а также пигментного слоя сетчатки глаза.

Наиболее сильное влияние на пигментацию оказывает альфа-меланоцитстимулирующий гормон.

Меланоцитостимулирующий

ГОРМОН

Повышение уровня МСГ вызывает потемнение кожи.

Это происходит при беременности, при болезни Аддисона, когда наряду с повышением уровня АКТГ повышается и уровень МСГ.

Различия в уровне МСГ являются главной причиной межрасовых различий в цвете кожи.

У людей с рыжими волосами и светлой кожей, не способной к загару, присутствует мутация в гене одного из рецепторов МСГ.

Меланоцитостимулирующий гормон

*Способствует выработке мелатонина – **гормона молодости и красоты.***

Основная его функция – соблюдение суточных режимов.

Мелатонин вечером «сообщает» организму о том, что пора лечь отдохнуть, а утром поднимает его навстречу новому дню в бодром состоянии тела и духа.

Все процессы обновления клеток происходят именно во сне.

При чем же тут вечная юность?

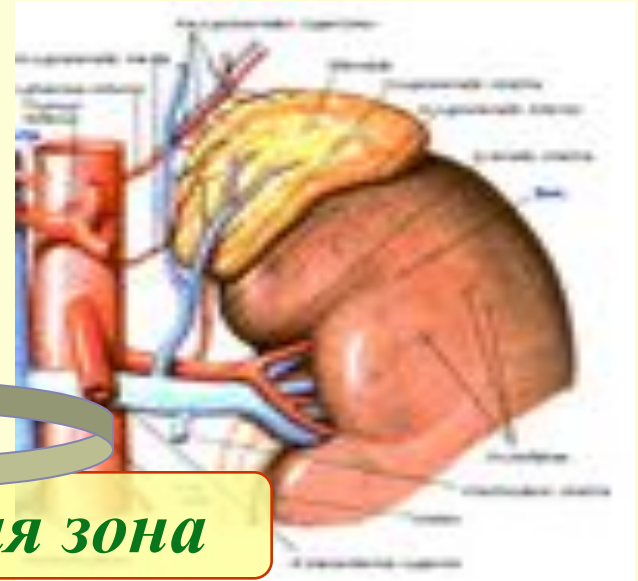
Меланоцитостимулирующий гормон

*Недосыпая, мы стремительно и преждевременно
стареем, а если мы соблюдаем режим, который
нам диктует мелатонин, мы сохраняем
молодость клеток долгое время.*

***Мелатонин** обладает антиоксидантными
свойствами, регулирует деятельность
эндокринной системы, нормализует кровяное
давление, регулирует функции головного мозга.*

Гормоны надпочечников

Надпочечники состоят из:



Кортизол – гормон коры надпочечников; гормон стресса, гормон смерти

Отвечает за **все процессы происходящие в
организме на биологическом и физиологическом
уровнях - увеличивает распад белка, повышает
концентрацию глюкозы в крови,
повышает АД, сужает кровеносные сосуды
способствует расщеплению жиров, повышает
уровень холестерина и накапливает кетоновые
тела**

**Является натуральным
противовоспалительным средством,
подавляет воспалительный процесс
↑ уровень эритроцитов и тромбоцитов в
крови**

Кортизол - гормон стресса, гормон смерти

- **Повышенный** уровень кортизола в крови вполне может привести к инфаркту, причем весьма скоротечному и тяжелому, который заканчивается смертью человека
 - **Повышенный** уровень гормона кортизола может нанести серьезный урон по иммунной системе человека, вплоть до полного ее разрушения. В этом случае человек, находящийся в состоянии сильного стресса долгое время, рискует подхватить серьезную инфекцию, которая также может стремительно довести человека до смерти. Как правило, именно в этих случаях говорят «он умер от горя» или «он сгорел на работе»

Кортизол - гормон стресса, гормон смерти

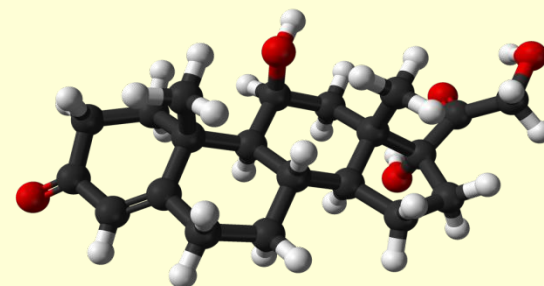
Повышенный уровень гормона кортизола подавляет выработку так называемых *гормонов радости и удовольствия* — *серотонина и дофамина*. Что приводит человека в состояние глубочайшей депрессии и эмоционально нередко подталкивает к суициду

Гормон кортизол, уровень которого в крови «закаливает», негативно сказывается на работе мозга. В первую очередь он начинает разрушать нейроны, находящиеся в гиппокампе. Это мгновенно приводит к нарушению памяти человека. Этим объясняется тот факт, что нередко люди под воздействием сильнейшего стресса на время или навсегда теряют память

Кортизол

Увеличение секреции кортизола при:

- *Спонтанном синдроме Кушинга*
- *Физической нагрузке*
- *Беременности*
- *Страхе*
- *Депрессии*
- *Голодании*
- *Психогенной анорексии*
- *Алкоголизме*
- *Хронической почечной недостаточности*



Гормоны коры надпочечников

Повышение секреции



- **Ожирение**
- **Гипергликемия**
- **Задержка жидкости (отеки)**
- **Пониженная резистентность к инфекциям**

Снижение секреции



- **Артериальная гипотензия**
- **Гиперпигментация кожи и слизистых**
- **Повышенная утомляемость**

Альдостерон – основной минералкортикоид

- Вырабатывается в клубочковой зоне надпочечников из холестерина*
- Задерживает выведение солей натрия и усиливает выведение солей калия из организма*
- Уровень секреции альдостерона определяется активностью ренин-ангиотензиновой системы, концентрацией натрия и калия в плазме, уровнем АКТГ*
- При определении активности альдостерона надо помнить, что выделение его в кровь подчинено суточному ритму – пик утром, наиболее низкий уровень близко полуночи. У беременных уровень гормона может быть увеличен*

Альдостерон – основной минералкортикоид

- **↑ канальцевую реабсорбцию Na, хлора из первичной мочи**
- **↑ канальцевую экскрецию калия и водорода**
- **действует на внеклеточный обмен и метаболизм мочи**
- **повышает гидрофильность тканей (способность тканей удерживать воду)**
- **способствует переходу жидкости и натрия из сосудистого русла в ткани**

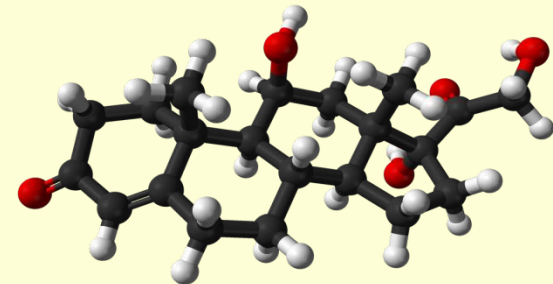
Конечным результатом действия альдостерона является увеличение объёма циркулирующей крови и повышение системного артериального давления

Альдостерон – основной минералкортикоид

- Почти весь альдостерон находится в крови в свободной форме. Его действие проявляется только после связывания с минералокортикоидными рецепторами в мозге и в печени
- Метаболизируется в печени и в почках
- Альдостерон включён в механизмы регуляции баланса электролитов, поддержания объёма жидкости и артериального давления
- Регуляция секреции альдостерона связана, главным образом, с системой ренин – ангиотензин - альдостерон, которая **активируется при снижении почечного кровотока и уменьшении поступления натрия в почечные канальцы**

Показания к определению уровня Альдостерона

- *дифференциальная диагностика гипертензии*
- *диагностика почечной недостаточности*
- *диагностика опухолей, автономно секретирующих альдостерон (синдром Кона)*
- *контроль лечения сердечной недостаточности*



При гипобальдостеронизме

выявляют:

*↑ калия и ↓ натрия, развивается
метаболический ацидоз*

При Гиперальдостеронизме выявляют:

*Резкое ↓ калия, развитие метаболического
алкалоза*

*Уровень гормона минимален утром и в лежащем
положении и максимален во второй половине дня
и в вертикальном положении. ↓ потребление
соли ведёт к ↑ уровня А крови, ↑ потребление – к
↓ его концентрации. С возрастом уровень
альдостерона в плазме снижается.*

Катехоламины



Адреналин

Норадреналин

Дофамин

- *Являются медиаторами ЦНС*
- *участвуют в управлении всеми органами человека*
- *вливают на все системы организма*

Показания к исследованию

Диагностика феохромоцитомы

Диффдиагностика гипертоний

*Большинство феохромацитом секретируют в кровь **Адреналин** и в меньшей степени норадреналин*

- При феохромоцитоме уровень K \uparrow в 10-100 раз*
- При ГБ уровень K находится на верхней границе нормы или \uparrow в 1,5-2 раза*



Катехоламины

Повышение секреции



- Стресс
- Гипертонический криз
- ОИМ
- Боль
- Цирроз, гепатиты
- У летчиков
- Авиапассажиров

Снижение секреции



- Коллагенозы
- Острые лейкозы
- Поражение диэнцефальной области
- Снижение фильтрационной способности почек

Схема развития стрессовой реакции



Гормоны поджелудочной железы

Инсулин



↓ уровень глюкозы в крови

Глюкагон

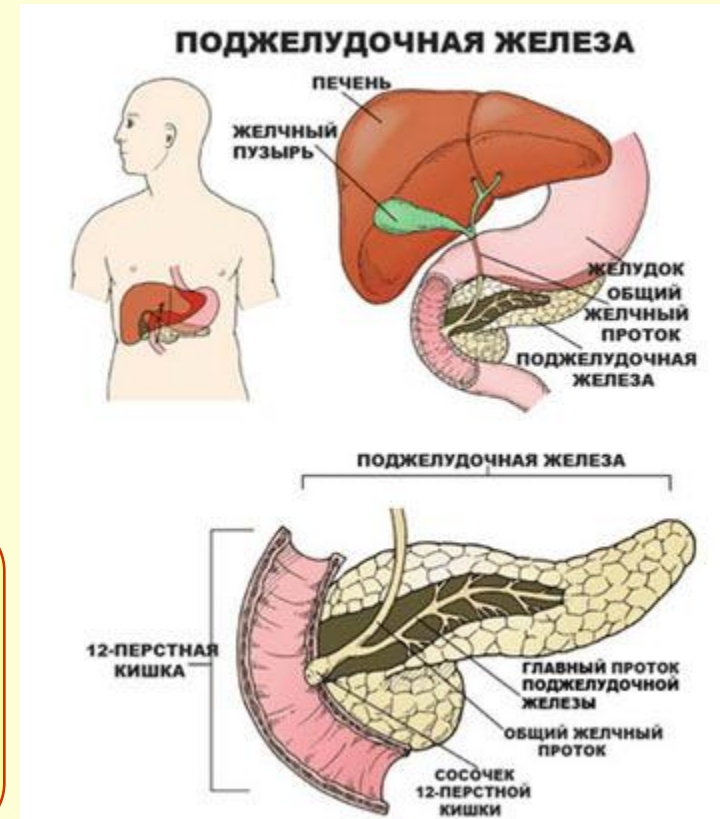


**отвечает за
увеличение концентрации
глюкозы**

C-пептид



Количество C-пептида эквивалентно количеству инсулина в крови



Желудочно-кишечные гормоны

Гастрин

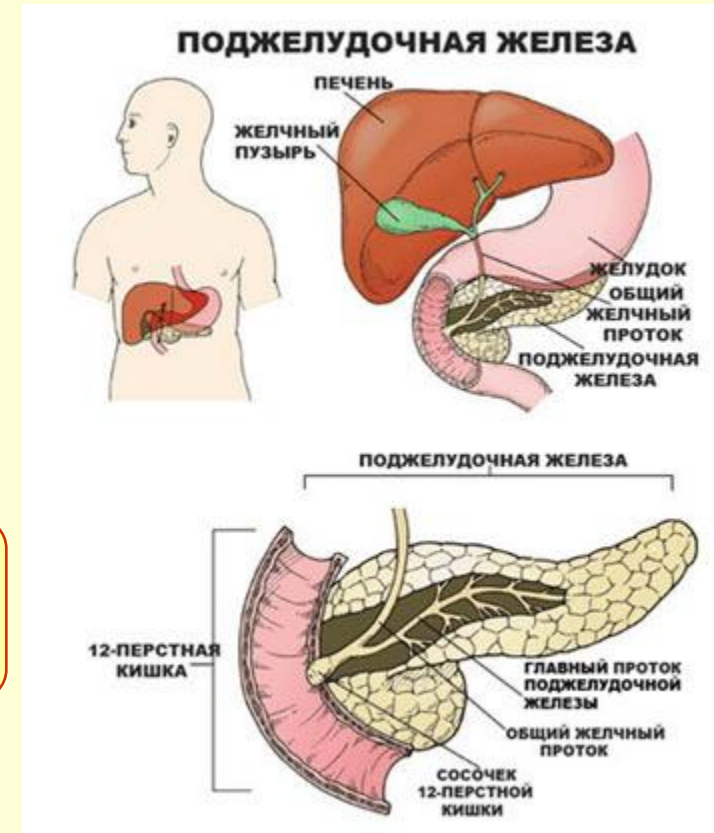
Стимулирует секрецию соляной кислоты

Холецистокинин

Контролирует опорожнение желчного пузыря

**Секретин,
панкреозимин**

Регулируют выделение сока поджелудочной железой



Гормоны «счастья» **Эндорфины** были обнаружены еще в
середине

прошлого века

Вырабатываются они в головном мозге не только у
людей, но и у животных

Одни из главных “гормонов счастья” — **серотонин и
эндорфин**. Последний по формуле почти
идентичен морфину.

Если у человека много эндорфинов, он всегда полон
сил,

энергии, оптимизма и чувствует себя абсолютно
счастливым.

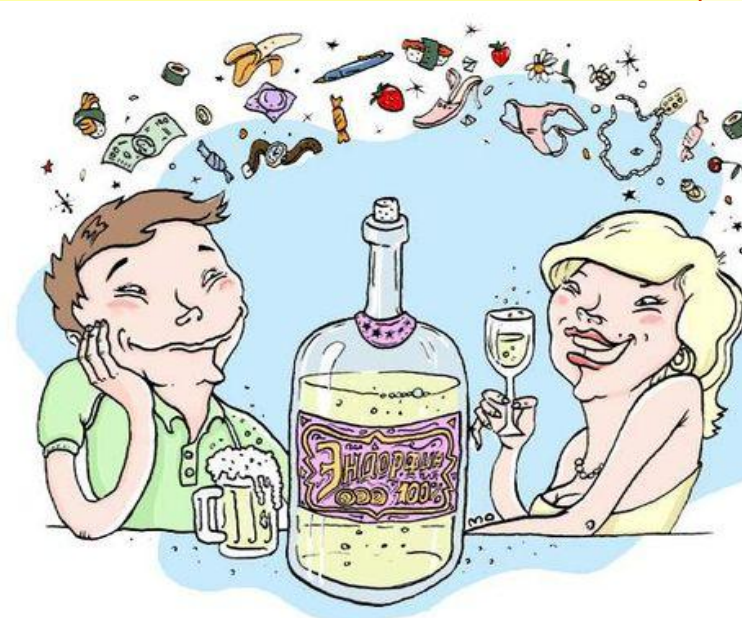
Если мало, он становится апатичным, и ему
кажется,

что он несчастнейший человек на свете.

Эндорфины

- ~~Главное звено противобололевой системы организма~~
- Регулируют эмоции
- Влияют на ассоциативно-диссоциативные процессы в ЦНС
- Эндорфины «командуют» всеми другими нейрого르몬ами
- Место синтеза - подкорковые ядра

Эндорфины – регулируют деятельность регуляторных систем



Эндорфины

Причины снижения Э - эндокринные,

инфекционные

и вирусные заболевания, синдром хронической усталости

Снижение зависит от воспитания и плохих условий

проживания

Если в семье каждый пустяк воспринимается как повод для уныния, то постепенно плохое настроение

становится для человека нормой
жить с пониженным
содержанием **эндорфинов**



Получившая интенсивная физическая нагрузка повышает концентрацию "гормонов счастья" в 5-7 раз.

*При этом "кайф" вы будете испытывать в течение **1,5-2 часов***

*Женщине, чтобы почувствовать себя счастливой, достаточно забеременеть. В этот период в организме будущей мамы тоже вырабатывается **много эндорфинов**.*

Их количество достигает своего пика к моменту родов.

Так природа помогает женщинам перенести чудовищную боль. Но после родов уровень "гормонов счастья" резко падает. Считается, что именно это является основной причиной

Гормоны молодости – невидимые, но весьма

действенные помощники красоты, которые позволяют женщине взять под контроль самое дорогое, что есть в нашей жизни – **время**

Гормоны молодости – это те гормоны, которые замедляют старение

5 гормонов: эстроген, соматотропин, тестостерон, ДГЭА, мелатонин

1. Эстроген - молодость и долголетие, сохраняет репродуктивное здоровье женщины

2. Соматотропин - для роста и красоты, сохраняет ясность ума, уменьшает объем жировой ткани

3. Тестостерон - эмоции, страсть и сексуальность, повышает мышечную активность, регенерацию кожи,

повышает самооценку

ДГЭА вырабатывается **Гормон щитовидной железы**. Он

тонизирует мышечную ткань, не позволяет

жировым

клетками накапливать лишние килограммы,

провоци-

руя транспортировку жира в митохондрии

мышечной

ткани (где он и сгорает, превращаясь в энергию для организма).

Недостаточное количество ДГЭА повышает риск

возникновения таких заболеваний, как рак,

остеопороз,

инфаркт, старческое слабоумие.

Улучшает обмен веществ, укрепляет иммунитет,

нормализует сон и эффективно защищает

организм

Нет большей алхимической лаборатории, чем железы внутренней секреции



Надеюсь, было нескучно!