

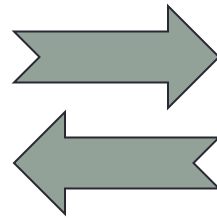
ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА.

Разработана в соответствии с ФГОС
для специальности «Фармация»
Преподавателем:
Завершинской Л. А.

Содержание

- 1. Общие вопросы поддержания гомеостаза в организме.
- 2. Железы внутренней секреции. Гормоны, механизм действия, виды гормонов, свойства гормонов. Виды секреции желез.
- 3. Гипофиззависимые и гипофизнезависимые железы внутренней секреции, гормоны и их физиологические эффекты, проявление гипо- и гиперфункции желёз.

Организм



Окружающая среда



Относительное
постоянство



Необходимое условие
жизнедеятельности
организма

Гомеостаз

- свойство живых организмов поддерживать постоянство внутренней среды организма.

Саморегуляция

- способность живых организмов поддерживать постоянство химического состава и интенсивность течения физиологических процессов

Нормальное функционирование многоклеточного организма, в основе которого лежит взаимосвязь между отдельными клетками, тканями и органами осуществляется **четырьмя основными системами регуляции**.

- Центральная и периферическая нервная системы через нервные импульсы и нейромедиаторы;
- Эндокринная система через эндокринные железы и гормоны, которые секретируются в кровь и влияют на метаболизм различных клеток-мишеней;
- Паракринная и аутокринная системы посредством различных соединений, которые секретируются в межклеточное пространство и взаимодействуют с рецепторами либо близлежащих клеток, либо той же клетки (простагландины, гормоны ЖКТ, гистамин и др.);
- Иммунная система через специфические белки (цитокины, антитела).

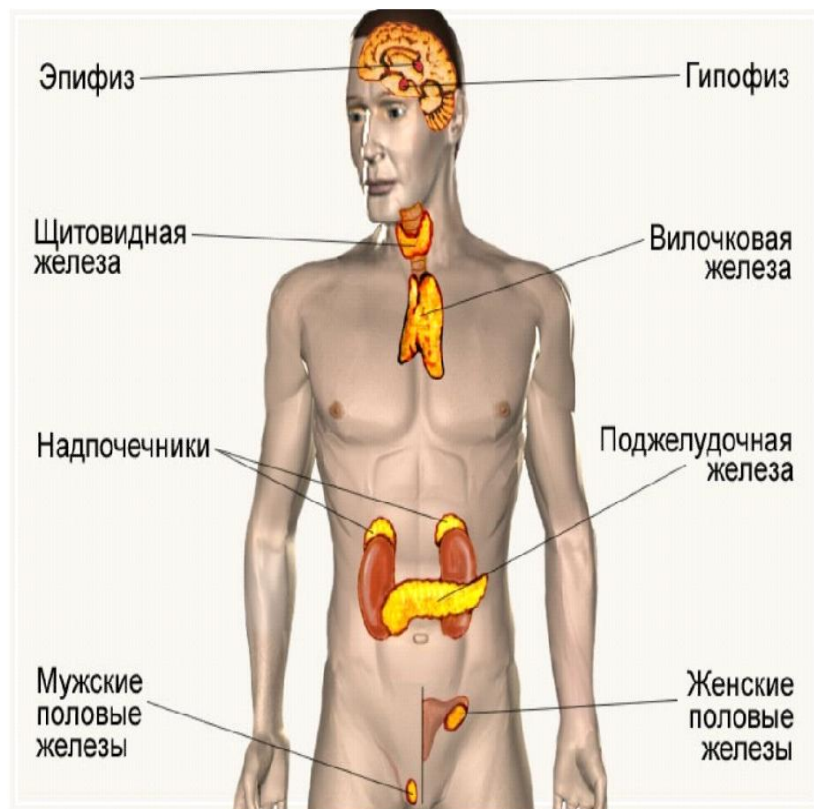
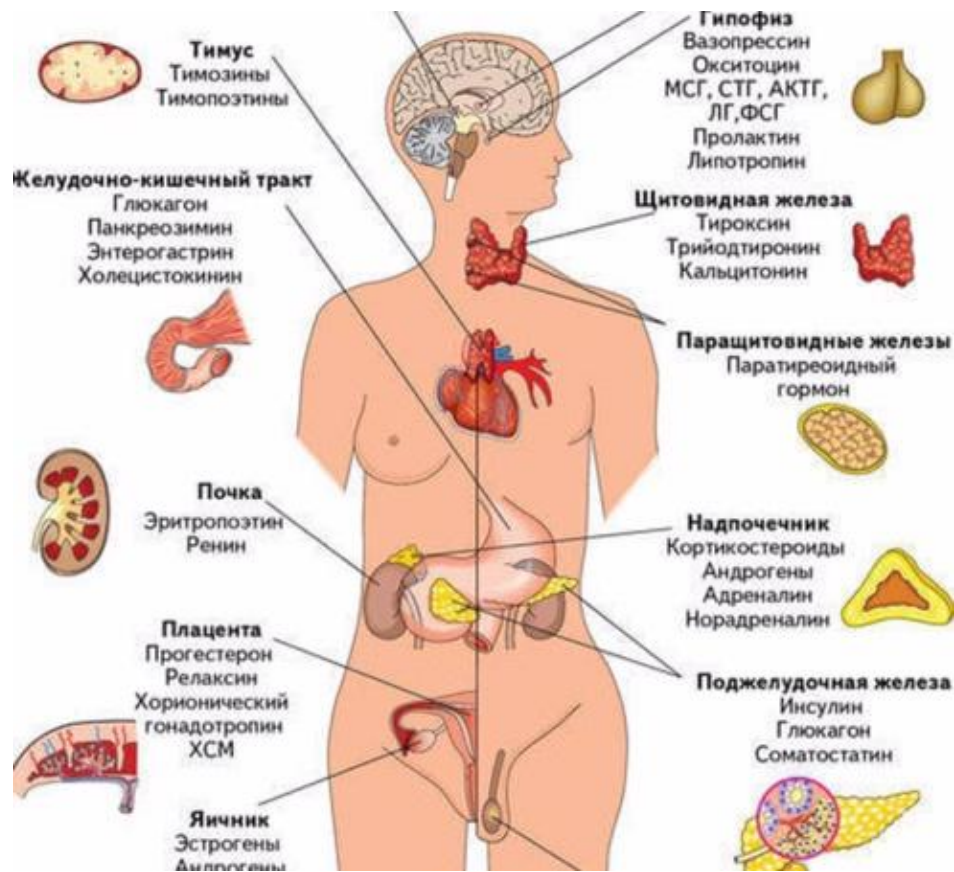
Системы регуляции обмена веществ и функций организма образуют **три иерархических уровня**.

Первый уровень - ЦНС. Нервные клетки получают сигналы, поступающие из внешней и внутренней среды, преобразуют их в форму нервного импульса и передают через синапсы, используя химические сигналы - медиаторы. Медиаторы вызывают изменения метаболизма в эффекторных клетках.

Второй уровень - эндокринная система. Включает гипоталамус, гипофиз, периферические эндокринные железы (а также отдельные клетки), синтезирующие гормоны и высвобождающие их в кровь при действии соответствующего стимула.

Третий уровень - внутриклеточный. Его составляют изменения метаболизма в пределах клетки или отдельного метаболического пути,

- Железы, не имеющие выводных протоков и выделяющие свой секрет непосредственно в кровь, лимфу или цереброспинальную жидкость, называются **эндокринными** или **железами внутренней секреции**.



Эндокринные железы.

- Продукты деятельности желез внутренней секреции называют гормонами.
- Гормоны- химические соединения, обладающие высокой биологической активностью, оказывающие специфическое действие на обмен веществ, гомеостаз и развитие организма.

Классификация гормонов по химическому строению

Пептидные гормоны	Стероиды	Производные аминокислот
<p>Адренокортикотропный гормон (кортикотропин; АКТГ)</p> <p>Гормон роста (соматотропин; СТГ)</p> <p>Тиротропный гормон (тиротропин; ТТГ)</p> <p>Фолликулостимулирующий гормон (ФСГ)</p> <p>Меланоцитстимулирующий гормон (МСГ)</p> <p>Антидиуретический гормон (вазопрессин; АДГ)</p> <p>Паратиреоидный гормон (паратгормон; ПТГ)</p> <p>Кальцитонин</p> <p>Инсулин</p> <p>Глюкагон</p>	<p>Альдостерон</p> <p>Кортизол</p> <p>Кальцитриол</p> <p>Тестостерон</p> <p>Эстрадиол</p> <p>Прогестерон</p>	<p>Адреналин</p> <p>Норадреналин</p> <p>Трийодтиронин (Т₃)</p> <p>Тироксин (Т₄)</p>

Свойства гормонов

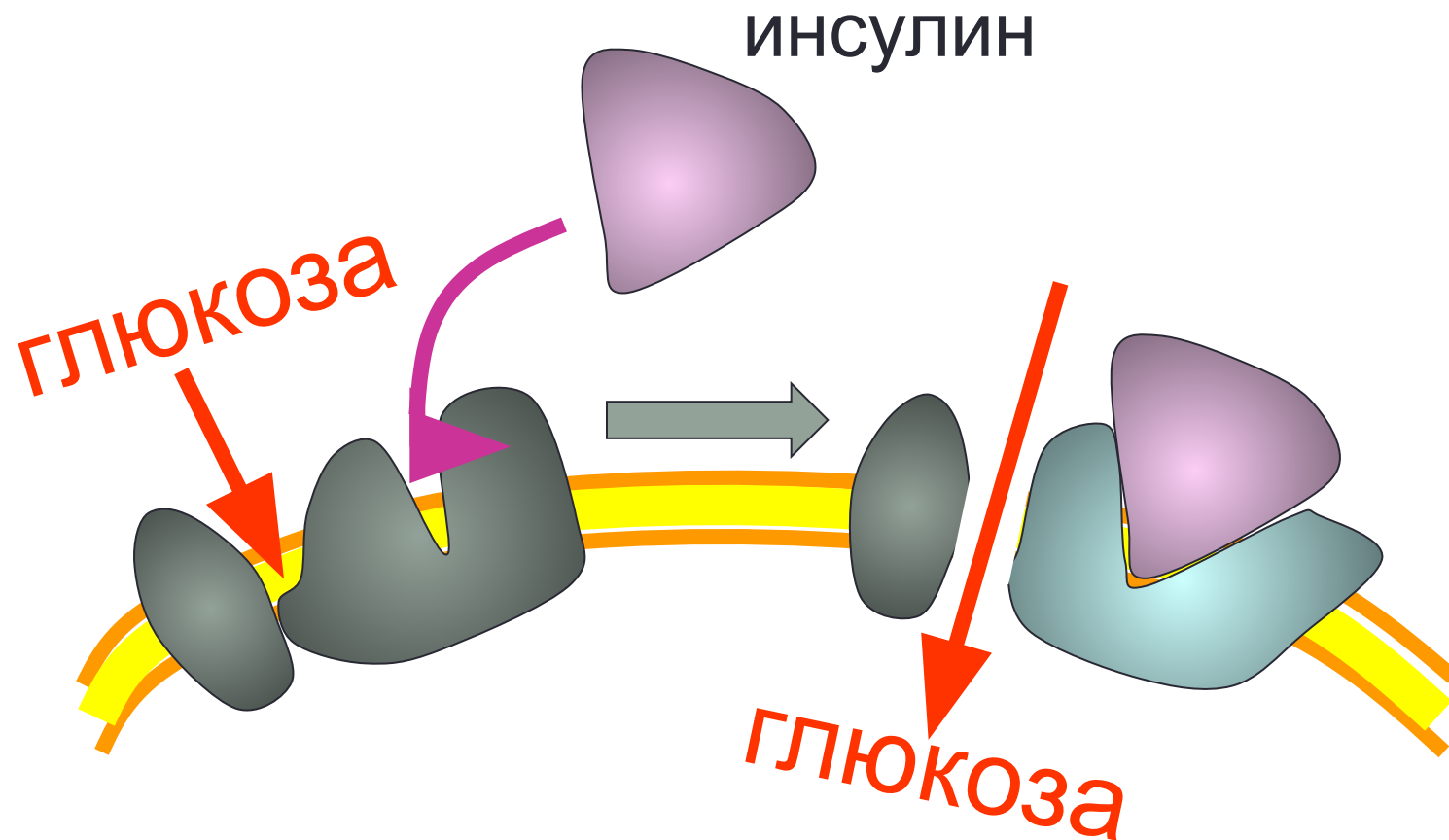
1. высокая активность
2. дистантность действия
3. высокая специфичность действия

Механизм действия гормонов:

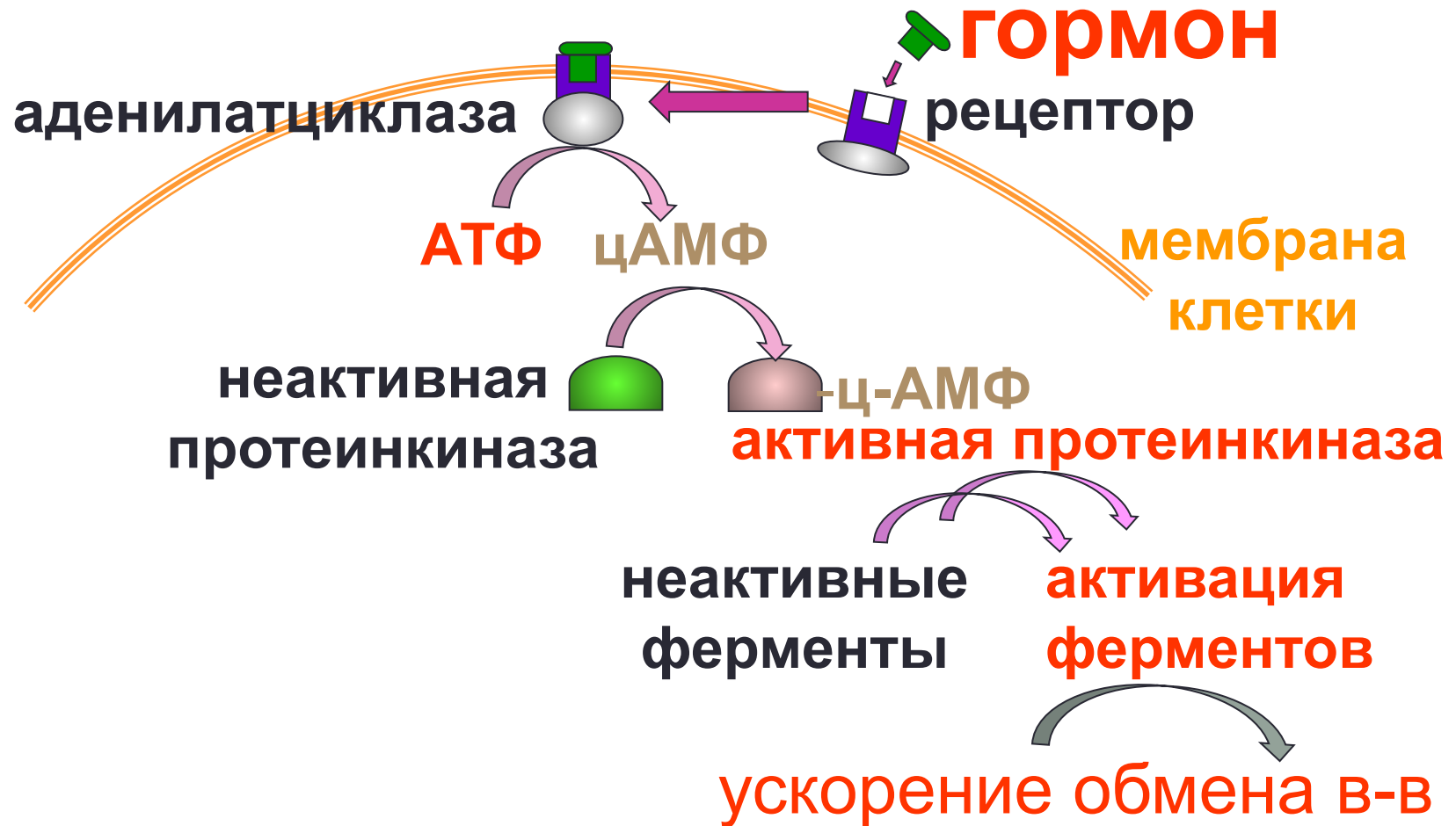
1. мембрано-локальный
2. мембрано-цитозольный
3. прямой – цитозольный (стероиды и иодтиронины)

Гормоны белки, пептиды, аминокислотные производные – **не проникают внутрь клетки.**

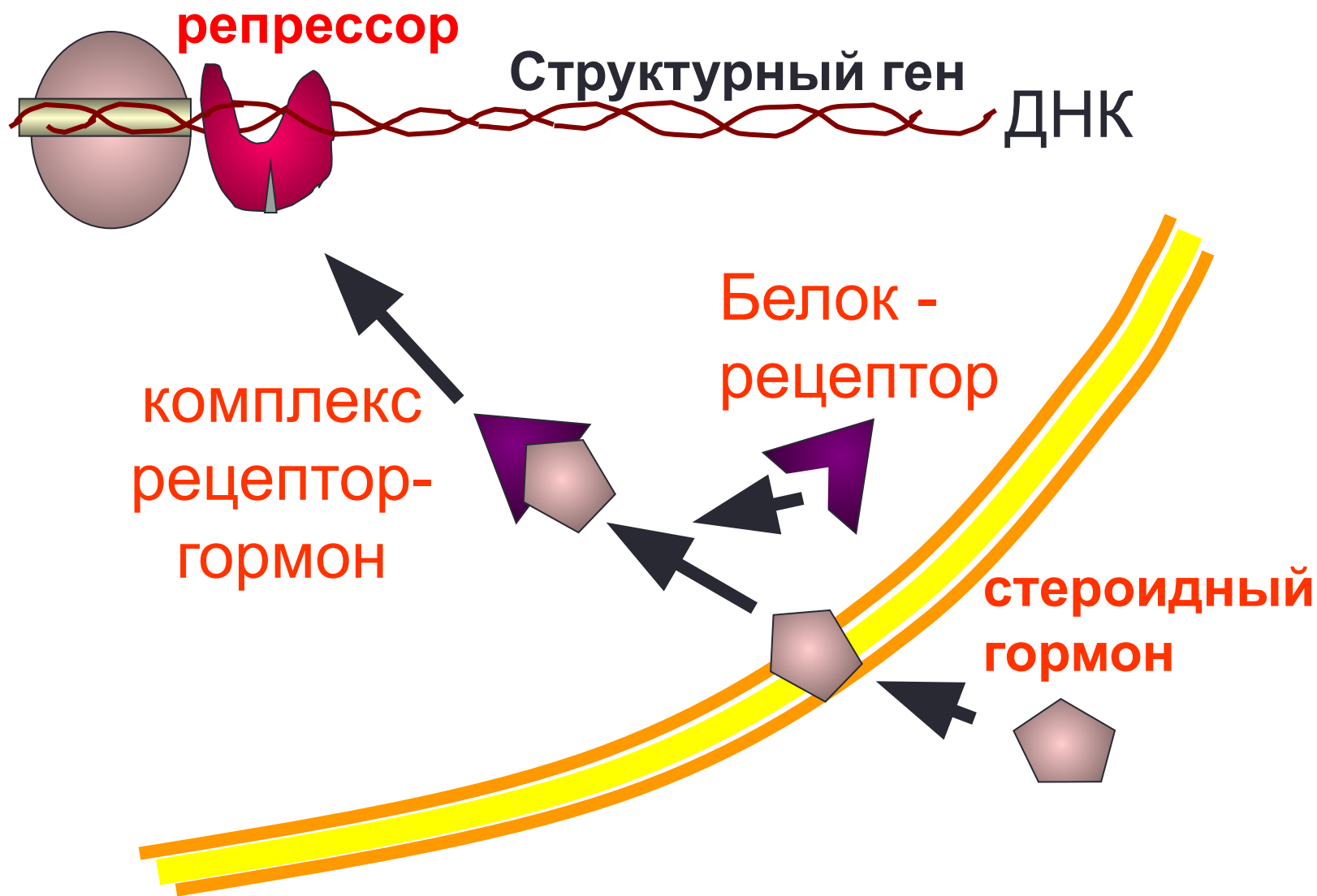
Мембрано-локальный механизм действия инсулина на клетки



Механизм мембрано-цитозольного действия гормонов (аденилатциклазный)



Прямой-цитозольный механизм действия гормонов



Классификация гормонов по биологическим функциям

Регулируемые процессы

Гормоны

Обмен углеводов, липидов, аминокислот	Инсулин, глюкагон, адреналин, кортизол, тироксин, соматотропин
Водно-солевой обмен	Альдостерон, антидиуретический гормон
Обмен кальция и фосфатов	Паратгормон, кальцитонин, кальцитриол
Репродуктивная функция	Эстрадиол, тестостерон, прогестерон, гонадотропные гормоны
Синтез и секреция гормонов эндокринных желез	Тропные гормоны гипофиза, либерины и статины гипоталамуса
Изменение метаболизма в клетках, синтезирующих гормоны	Эйкозаноиды, гистамин, секретин, гастрин, соматостатин, цитокины

- **Гипофункция** возникает, когда функция желез внутренней секреции снижена, т.е. когда наблюдается недостаток того или иного гормона.
- **Гиперфункция** – функция желез внутренней секреции увеличена, т.е. когда гормоны вырабатываются железой в избытке.
- Регуляция образования и выделения гормонов железами внутренней секреции осуществляется сложным нейрогуморальным путем. Центральную роль в сохранении гормонального равновесия играет гипоталамус – отдел промежуточного мозга. Гипоталамус и гипофиз называют нейрогуморальной системой.

ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ

- Гипоталамус
- Гипофиз
- Эпифиз



центральное звено

- Щитовидная железа
- Кора надпочечников
- Половые железы



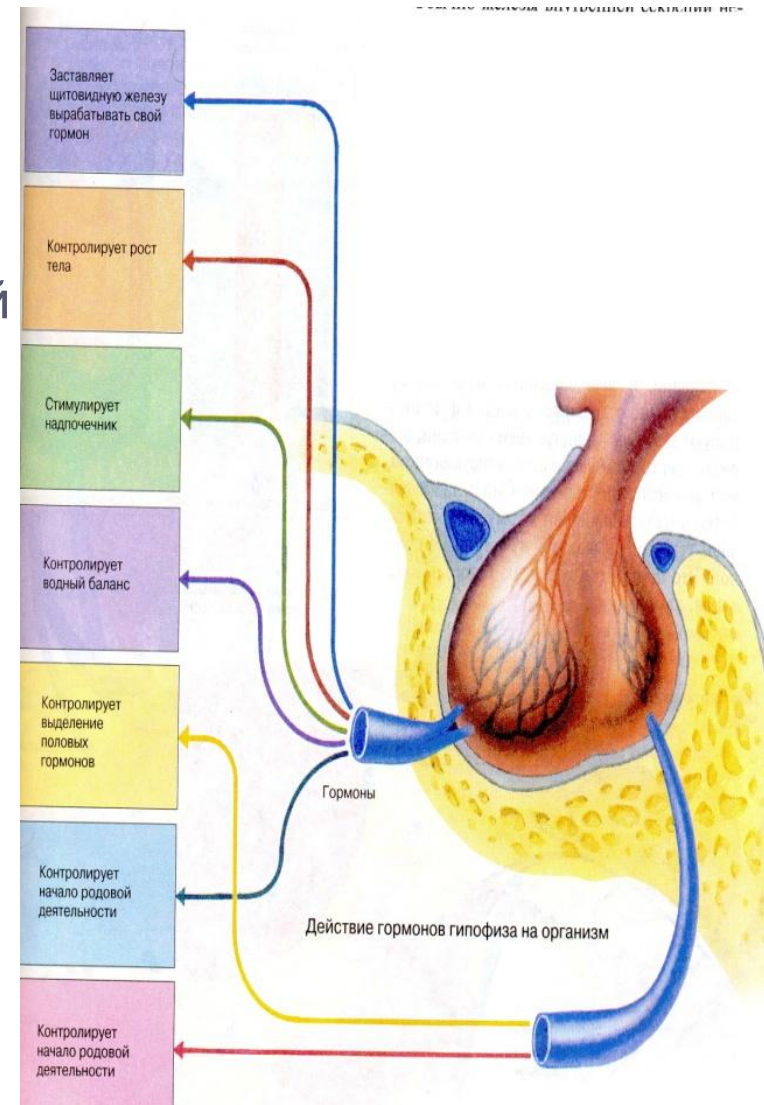
зависимое
периферическое звено

- Околощитовидные железы
- Мозговое вещество надпочечников
- Отдельные гормонпродуцирующие клетки неэндокринных органов



независимое
периферическое
звено

- **Гипофиз** — «центральная» железа внутренней секреции, т.к. гипофиз за счет своих тропных гормонов регулирует деятельность других желез.
- Расположен в турецком седле клиновидной кости черепа, при помощи ножки связан с основанием мозга. Масса — 0,6 гр.
- Гипофиз состоит из **аденогипофиза**, куда включается передняя и средняя доли и **нейрогипофиза**, состоящего из задней доли.
- **В передней доли гипофиза образуются следующие гормоны:**
 - соматотропный гормон,
 - тиреотропный гормон,
 - аденокортикотропный гормон (АКТГ),
 - гонадотропные гормоны.



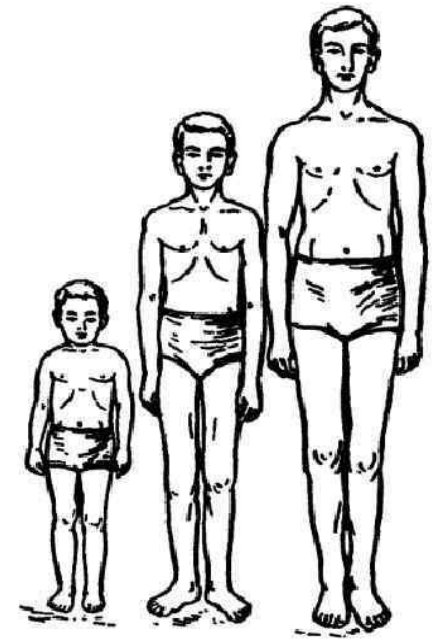
Соматотропный гормон принимает участие в регуляции роста, за счет него усиливается образование белка в организме. Выражено его влияние на костную и хрящевую ткань, происходит усиленный рост эпифизарных хрящей в костях верхних и нижних конечностей, за счет чего происходит увеличение их длины.

Если активность соматотропного гормона проявляется **в детском возрасте (гиперфункция) – гигантизм.**

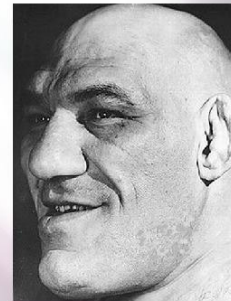
При гипофункции – карликовость.

У взрослого человека гиперфункция гормона не отражается на росте тела, отмечается увеличение размеров тех частей тела, которые еще сохраняют способность к росту (пальцы рук и ног, кисти и стопы, нос и нижняя челюсть, язык, органы грудной и брюшной полостей). Это заболевание – **акромегалия.**

- Гипофизарные карлики
- Гипофизарный гигантизм



АКРОМЕГАЛИЯ



- **Тиреотропный гормон** стимулирует функцию щитовидной железы.
- **Адренокортикотропный гормон** стимулирует кору надпочечников, где образуются глюкокортикоиды.
- **Гонадотропные гормоны** стимулирует функцию половых желез.

- **Средняя промежуточная доля гипофиза** вырабатывает гормон **интермидин**, который регулирует кожную пигментацию.

- **Задняя доля гипофиза** выделяет два гормона: вазопрессин и окситоцин.
- **Вазопрессин** (антидиуретические гормоны) выполняют в организме две функции:
 - 1) влияет на гладкую мускулатуру артериол и капилляров, тонус которых он увеличивает, что приводит к повышению артериального давления;
 - 2) усиливает обратное всасывание воды из канальцев почек в кровь.
- **Уменьшение** образования **вазопрессина** является причиной возникновения **несахарного диабета** (выделяется большое количество мочи, в которой не содержится сахара).

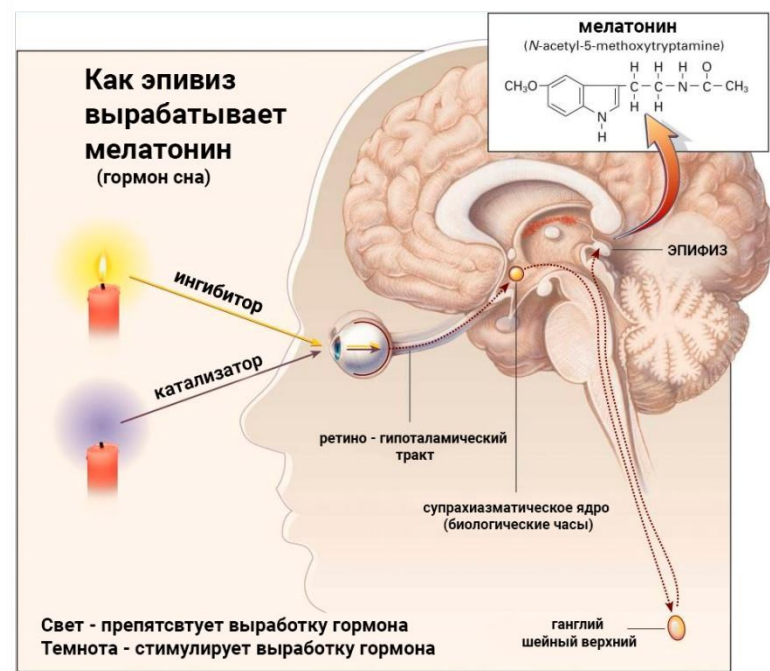
- **Окситоцин** действует на мускулатуру матки, стимулируя её сокращение при родах.

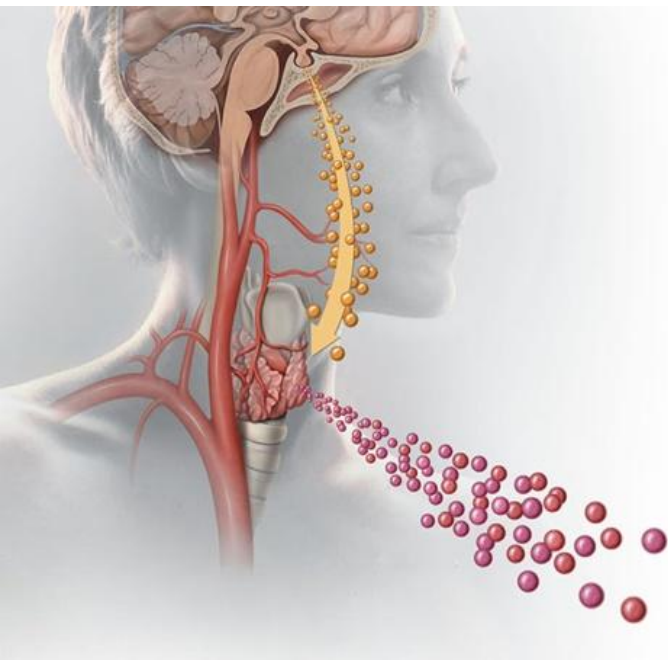


Эпифиз – «ШИШКОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА»

Эпифиз – гормоны мелатонин и серотонин и др.

- **Мелатонин – «гормон сна»** (применяется при бессоннице), **«гормон долгой жизни»** - снижает интенсивность обменных процессов, усиливает эффективность иммунной системы (противоопухолевые эффекты), оптимизирует процессы адаптации (антистрессовые эффекты) и др.
- **Серотонин – «гормон счастья»** (важен уровень УФ – «сезонные депрессии»), снижает чувствительность болевой системы, регуляция функций ЖКТ (секретируется также в кишечнике), иммунных функций, важнейший нейромедиатор (ствол мозга, регуляция функций гипоталамуса, движений).

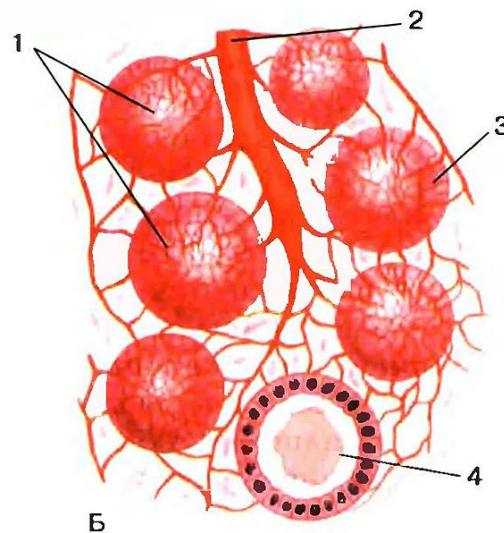
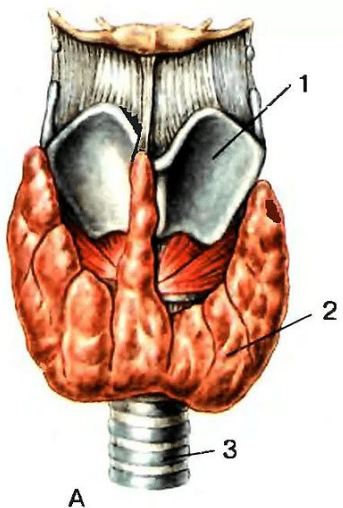




Щитовидная железа состоит из двух долей, соединенных перешейком. Железа имеет **дольчатое строение**, дольки представляют собой совокупность большого числа **пузырьков-фолликулов**, полость фолликула заполнена коллоидом. Коллоид является основным носителем биологически активных веществ, из которых образуются гормоны: **тироксин, трийодтиронин.**

Йодсодержащие гормоны оказывают выраженное влияние на функции центральной нервной системы, высшую нервную деятельность, на рост и развитие организма на все виды обмена веществ.

Тироксин воздействует на обмен белков, жиров, углеводов и минеральный обмен.

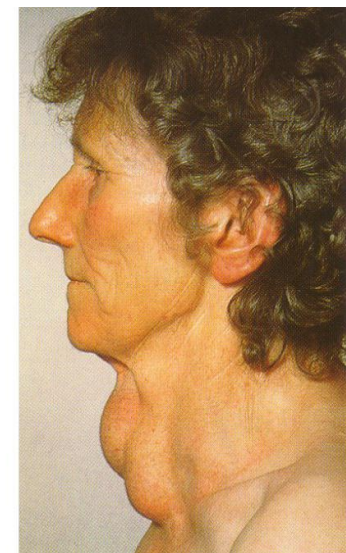


При **гипофункции щитовидной железы** развивается в **детском возрасте кретинизм**,
во **взрослом возрасте— микседема**.

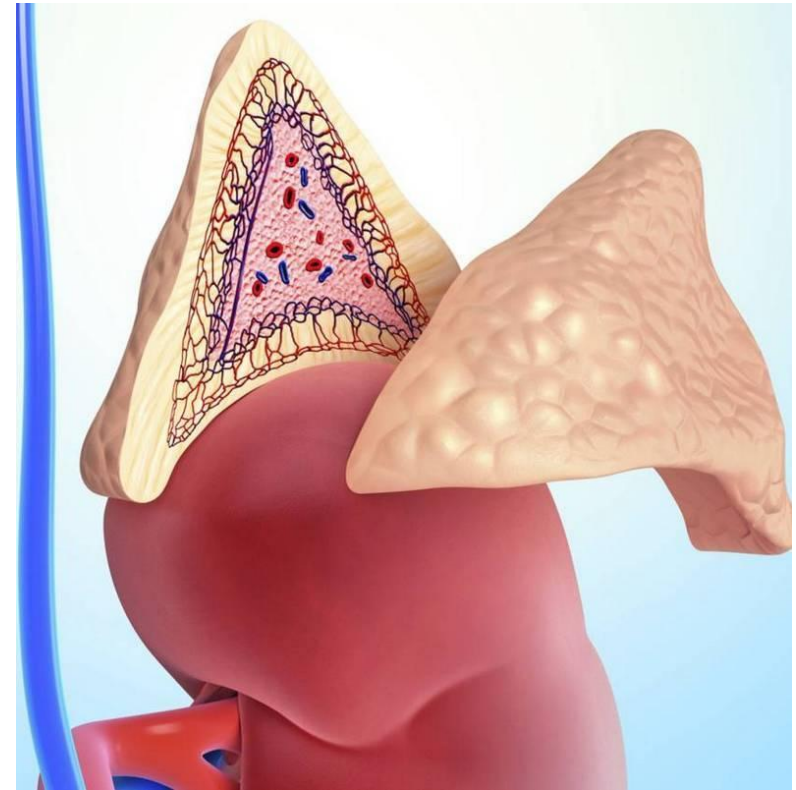
Если в **воде** отмечается **недостаток йода** может возникнуть **эндемический зоб**.

При **гиперфункции щитовидной железы** возникает **диффузный токсический зоб**.

Базедова болезнь – увеличение щитовидной железы, экзофтальм, учащение сердечных сокращений, повышение обмена веществ.



- **Надпочечники**- парные железы.
- Они расположены на верхних полюсах почек, окружены плотной соединительной тканью, проникающей внутрь железы и делящей её на два слоя: наружный – корковое вещество, внутренний – мозговое вещество.
- Масса обеих желез 15 гр.



- Гормоны коркового слоя надпочечников делятся на три группы:

1. Глюкокортикоиды влияют на обмен углеводов, жиров и белков. Глюкокортикоиды являются противовоспалительными гормонами подавляют синтез антител и тормозят реакцию взаимодействия чужеродного белка с антителами, влияют на кроветворные органы.

2. Минералокортикоиды участвуют в регуляции минерального обмена (натрия и калия). Альдостерон усиливает обратное всасывание натрия в почечных канальцах, т.е. задерживает его в организме и усиливает выведение калия.

3. Независимо от пола в корковом веществе надпочечников вырабатывается как мужские, так и женские **половые гормоны**. Эти гормоны стимулируют развитие вторичных половых признаков, развитие половых органов, их функционирование также стимулирует синтез белка в организме.

При гипофункции коры надпочечников возникает заболевание – бронзовая или Аддисонова болезнь.



- **Мозговое вещество надпочечников** состоит из клеток гомологичных нейронам симпатических ганглиев и
- **вырабатывает катехоламины.**

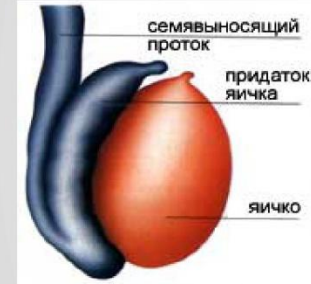
Адреналин

Норадреналин

- Поэтому симпатическую систему и мозговое вещество надпочечников объединяют в симпатоадреналовую систему
- Мобилизуют энергию, повышают уровень глюкозы в крови, обеспечивают реакции борьбы или бегства.

Половые железы

семенники



андрогены

яичники



эстрогены

- **Половые железы (гонады)** – семенники (яички) у мужчин и яичники у женщин – относятся к железам со смешанной функцией.
- Внутрисекреторная функция проявляется в секреции мужских и женских половых гормонов, которые поступают в кровь. Развитием половых желез и поступлением в кровь половых гормонов определяется половое развитие и созревание. Половая зрелость характеризуется полным развитием первичных и появлением вторичных половых признаков.
- В мужских половых железах – яичках – образуется половой гормон – **тестостерон**. Тестостерон стимулирует рост и развитие половых органов, мужских вторичных половых признаков и появление половых рефлексов.
- В яичниках продуцируются **женские половые гормоны**. В фолликулах яичника осуществляется синтез эстрогенов. В желтом теле яичника, которое развивается на месте лопнувшего фолликула, вырабатывается гормон – **прогестерон**, кроме того он выделяется плацентой и корой надпочечников (гормон беременности).
- **Эстрогены** стимулируют рост маточных труб, матки, влагалища, вызывает разрастание внутреннего слоя матки – эндометрия, способствует развитию вторичных половых признаков, проявлению половых рефлексов. Прогестерон обеспечивает нормальное протекание беременности, тормозит сокращение мускулатуры беременной матки и уменьшает её чувствительность к окситоцину.

Паращитовидные железы – парный орган.

Расположены позади долей щитовидной железы, в её капсуле по два с каждой стороны.

Масса – 0,25 гр. – 0,5 гр.

Клетки, составляющие железы, группируются в виде фолликулов, в просвете которых находится коллоидное вещество.

Эти железы вырабатывают **паратгормон**, который регулирует обмен кальция в организме и поддерживает постоянство его уровня в крови.

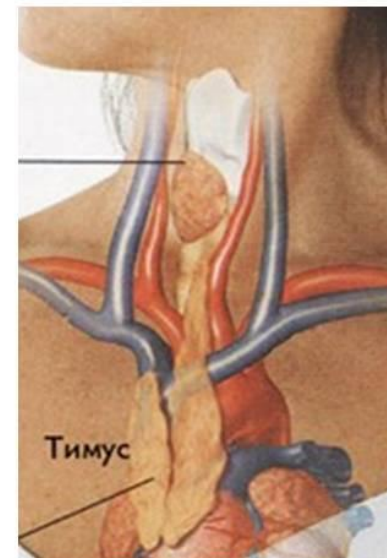
При гипофункции паращитовидных желез возникает заболевание **тетания**, характерным симптомом которого является приступы судорог.

При гиперфункции железы, **кальций откладывается** в необычных для него местах – в **сосудах, аорте, почках**.



- **Вилочковая железа (тимус)** –
- парный дольчатый орган, расположенный в верхнем отделе переднего средостения.
- Масса железы у новорожденных 7,7-34,0 гр, а в старшем возрасте составляет в среднем 15 гр.
-
- Железа имеет обилие лимфоидных клеток и ***вырабатывает гормон – тимозин***.
-
- В настоящее время вилочковую железу считают центральным органом иммунитета. В ней формируются Т-лимфоциты, антигенраспознающие клетки, регулирующие выработку антител и именно эти лимфоциты ответственны за развитие клеточного иммунитета.
- Вилочковая железа стимулирует рост организма и тормозит развитие половой системы, также предполагают, что тимус влияет на обмен кальция и нуклеиновых кислот.

Т И М У С (вилочковая железа)



- **Поджелудочная железа** относится к железам смешанной функцией.
 - Гормон продуцирующей тканью в ней является панкреатические островки (островки Лангерганса).
- Островки состоят из α -, β - и γ - клеток.
- **β -клетки** образуют гормон **инсулин**,
 - **α -клетки** синтезируют **глюкагон**.
 - Инсулин принимает участие в регуляции углеводного обмена, повышает проницаемость клеточных мембран для глюкозы, что способствует ее расщеплению тканями, отложению гликогена и уменьшению количества сахара в крови – возникает – гипогликемия. **При гипофункции поджелудочной железы**, уменьшается секреция инсулина – **сахарный диабет**. При диабете в результате нарушения углеводного обмена, также нарушается белковый и жировой обмены.
 - **Глюкагон** участвует в регуляции углеводного обмена. Он является **антагонистом инсулина**. Под влиянием глюкагона происходит расщепление гликогена в печени до глюкозы. В результате этого **концентрация глюкозы в крови повышается**. Кроме того глюкагон стимулирует расщепление жира в жировой ткани.

