

**ГОРМОНЫ.**  
**РЕГУЛЯЦИЯ ОБМЕНА**  
**ВЕЩЕСТВ. БИОХИМИЯ**  
**ГОРМОНОВ.**

*Выполнили: Темирова Н. и  
Тлебалдиева Ф.  
Проверил: Шарипов К.О.*

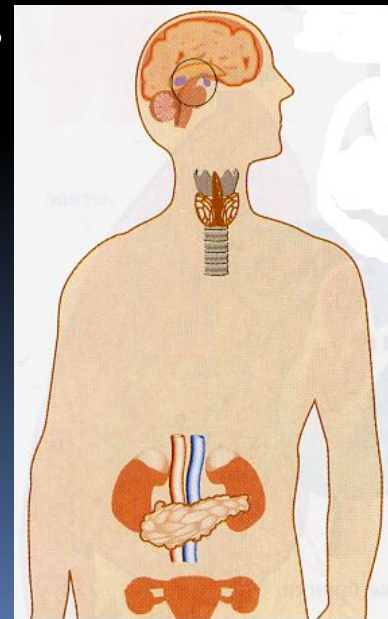
# План:

- *Понятие о гормонах;*
- *Механизм действия гормонов;*
- *Гормональная регуляция обмена веществ;*
- *Гипоталамо-гипофизарная система;*
- *Гормоны периферических желез.*
- *Вопросы обратной связи.*
- *Тесты.*
- *Список использованной литературы.*

# ГОРМОНЫ - это БАВ

(белки, пептиды, произв. АМК, стероиды), вырабатываемые клетками **эндокринной системы**, координирующей процессы роста, размножения и обмена веществ.

Термин гормон (греч. *hormao* - приводить в движение, побуждать) ввел в июне 1905 г. англо-американский физиолог Эрнест Старлинг на 1-й в истории лекции по эндокринологии в Королевском колледже врачей Лондона




**Гормоны разносятся кровью и влияют на деятельность органов, изменяя физиологические и биохимические реакции путём активации или торможения ферментативных процессов. Известно более 30 гормонов, выделяемых эндокринными железами млекопитающих и человека**

# Классификация гормонов по химической природе

1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа
Полипептиды и белки	Аминокислоты и их производные	Стероиды	Жирные кислоты

# Классификация гормонов по выполняемым функциям

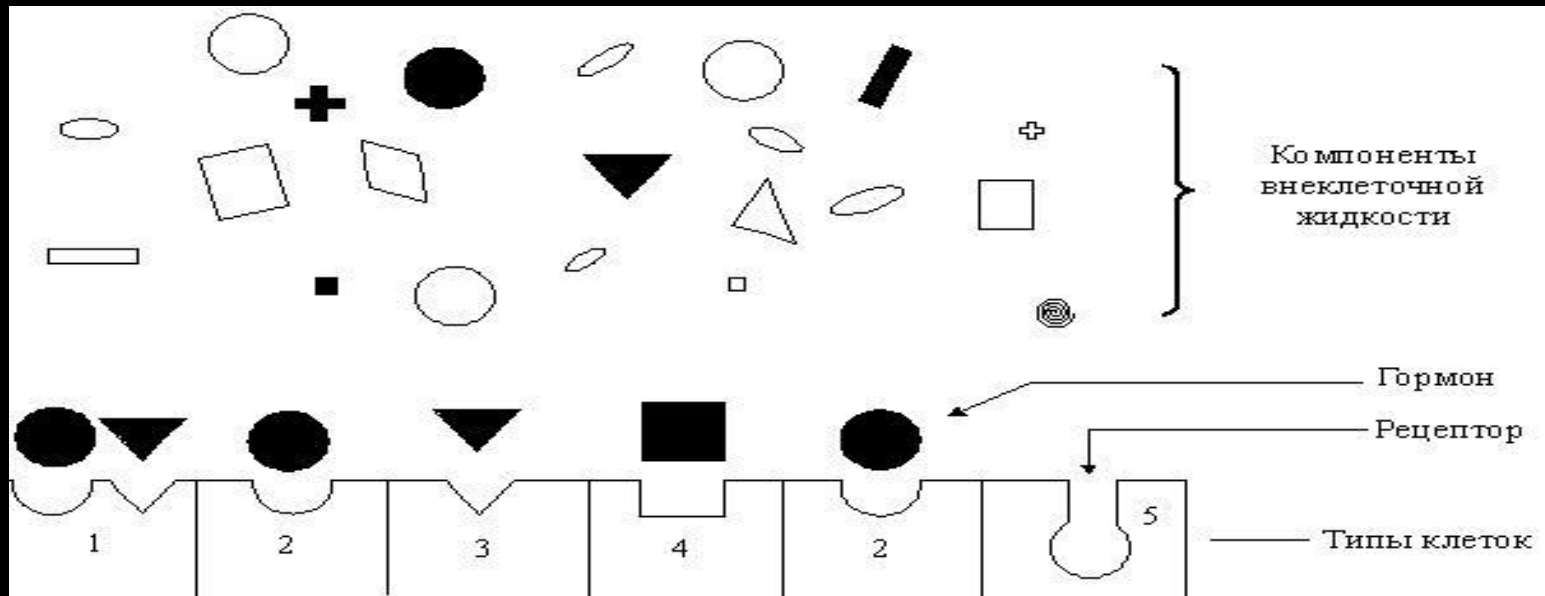
1-я группа	2-я группа	3-я группа
Эффекторные гормоны оказывают своё действие непосредственно на клетки какого-либо органа	Тропные гормоны регулируют выделение эффекторных гормонов	Релизинг-факторы регулируют выделение тропных гормонов

- 
- *Клетки-мишени – это клетки, на которые действует гормон (гормон – эндогенный лиганд)*
  - *Гормоны осуществляют свое действие на клетки-мишени с помощью вторичных посредников (первичный посредник сам гормон), прямо и комбинированно. Поэтому различают три механизма действия гормонов*

# Основные свойства гормонов

- действие на расстоянии от места продукции;
- специфичность действия - эффект каждого из них не адекватен эффекту другого гормона;
- высокая скорость образования и инактивации, с чем и связана кратковременность их действия;
- высокая биологическая активность - нужный эффект достигается при очень малой концентрации вещества;
- роль посредника (месенджера) в передаче информации от нервной системы к клетке.

# Механизм действия гормонов



Гормоны действуют на органы избирательно, это объясняется тем, что клетки определенных органов содержат специальные образования - рецепторы. Органы или клетки, на которые действует конкретный гормон, называют органами-мишенями или клетками-мишенями. Во внеклеточной жидкости содержится множество разнообразных соединений, но рецепторы узнают лишь очень немногие из них. Кроме того, рецепторы должны выбрать определенные молекулы из множества других, присутствующих в более высокой концентрации. На рисунке показано, что каждая клетка может нести либо один тип рецепторов, либо несколько.



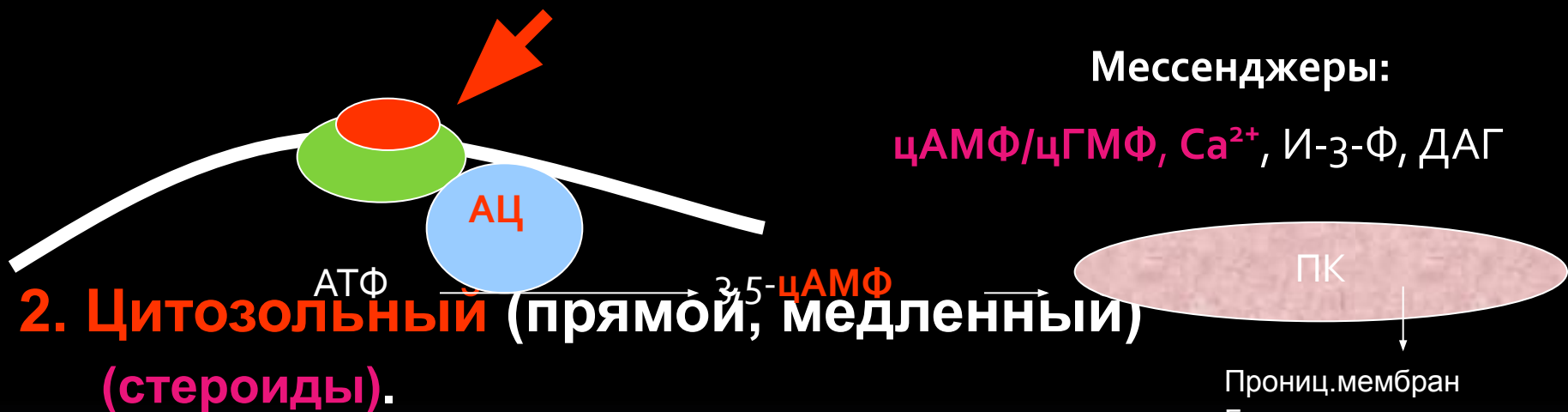
# ТИПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ГОРМОНАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

- **Мембранный тип.** При взаимодействии гормона с клеточной мембраной изменяется ее проницаемость для определенных веществ. Так под действием инсулина активируются системы транспорта глюкозы и она начинает активно проникать в клетку. Обычно такой тип действия сочетается с мембранно-клеточным.
- **При мембранно-клеточном типе** гормон не проникая в клетку, а влияет на ее обмен через своего посредника (вторичного мессенджера, первичный - сам гормон).
- **Цитозольный механизм** (или **ядерный**) свойственен липофильным белкам - стероидам. Они проникают через клеточную мембрану в цитозоль и соединяются с внутриклеточными рецепторами. Комплекс гормон-рецептор проникает в ядро клетки, где избирательно влияет на активность генома, это приводит к снижению или активации синтеза определенных ферментов, что приводит к изменению скорости или направления определенных реакций.
- **Смешанный тип** - присущ йодтиронидам (гормонам щитовидной железы).

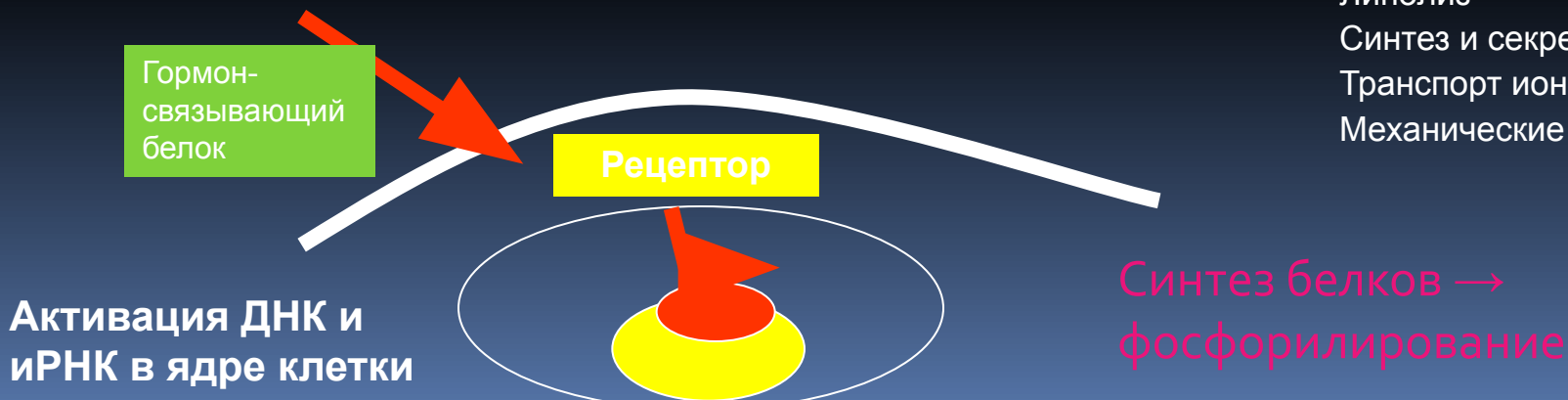
# Типовые механизмы действия гормонов

(на уровне клетки, по Боумену и Рэнду, 1980 г.)

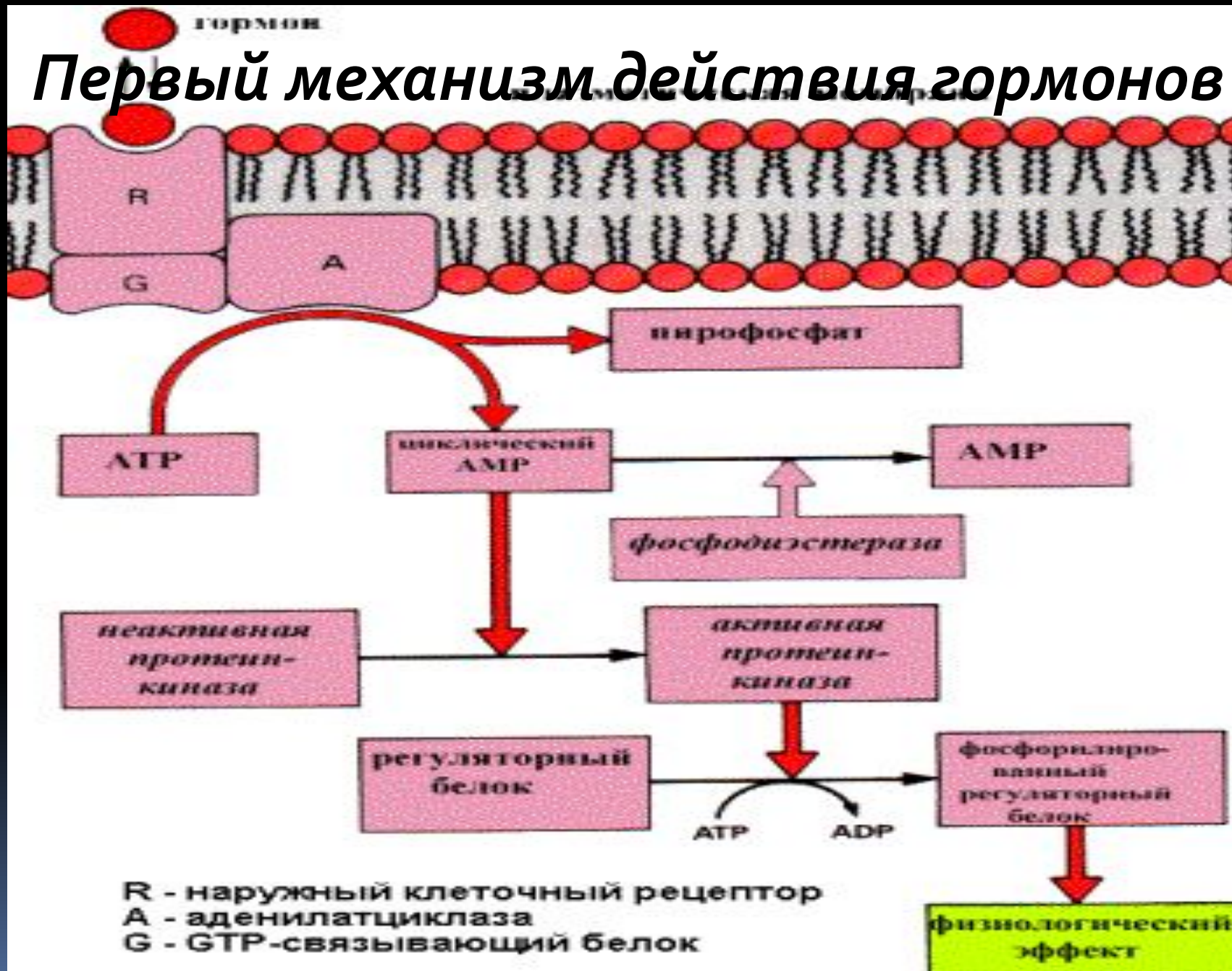
## 1. Мембранно-локальный (косвенный, быстрый) (АМК, пептиды, белки)

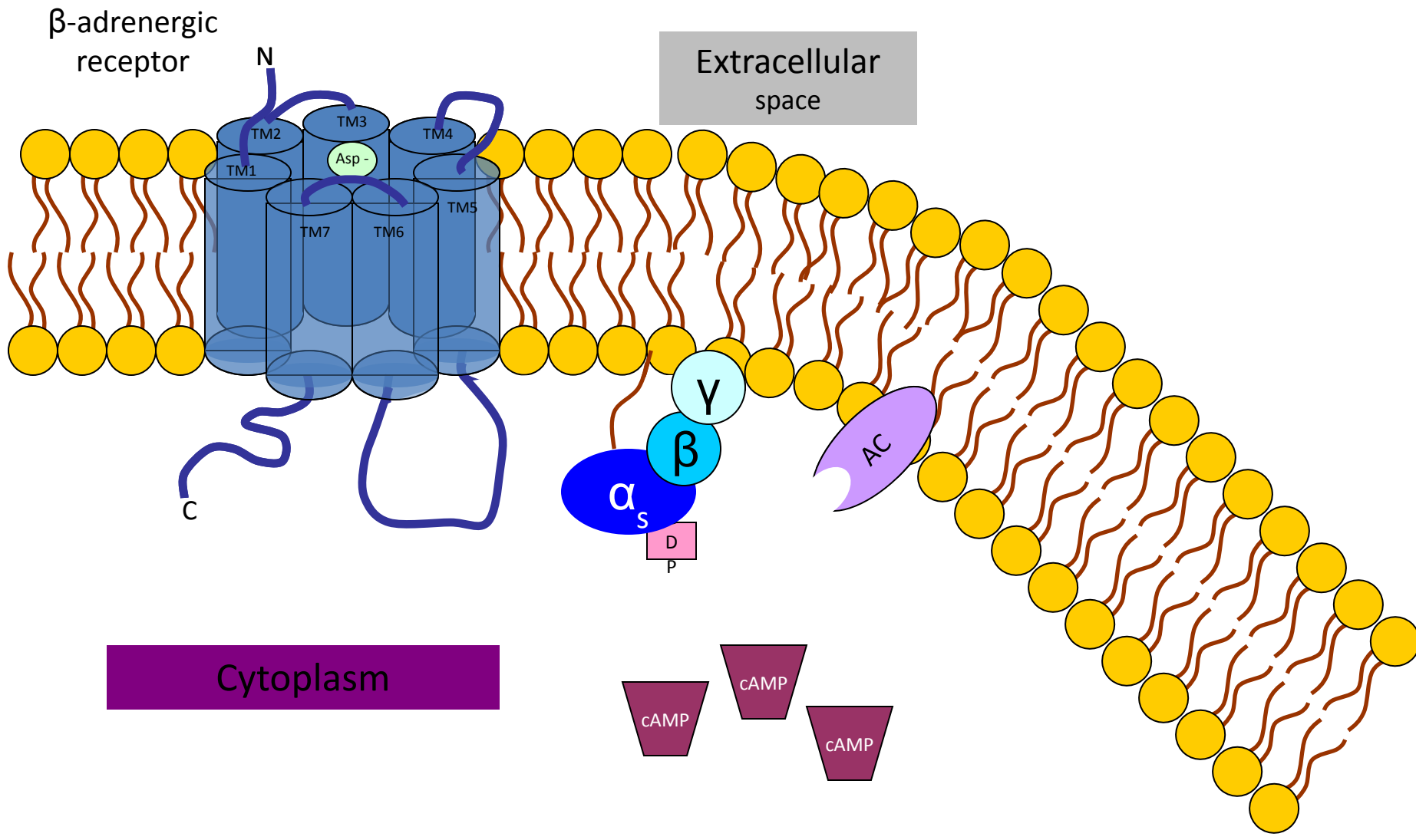


## 2. Цитозольный (прямой, медленный) (стероиды).



# Первый механизм действия гормонов





$\beta$ -adrenergic receptor

Extracellular space

Cytoplasm

N

C

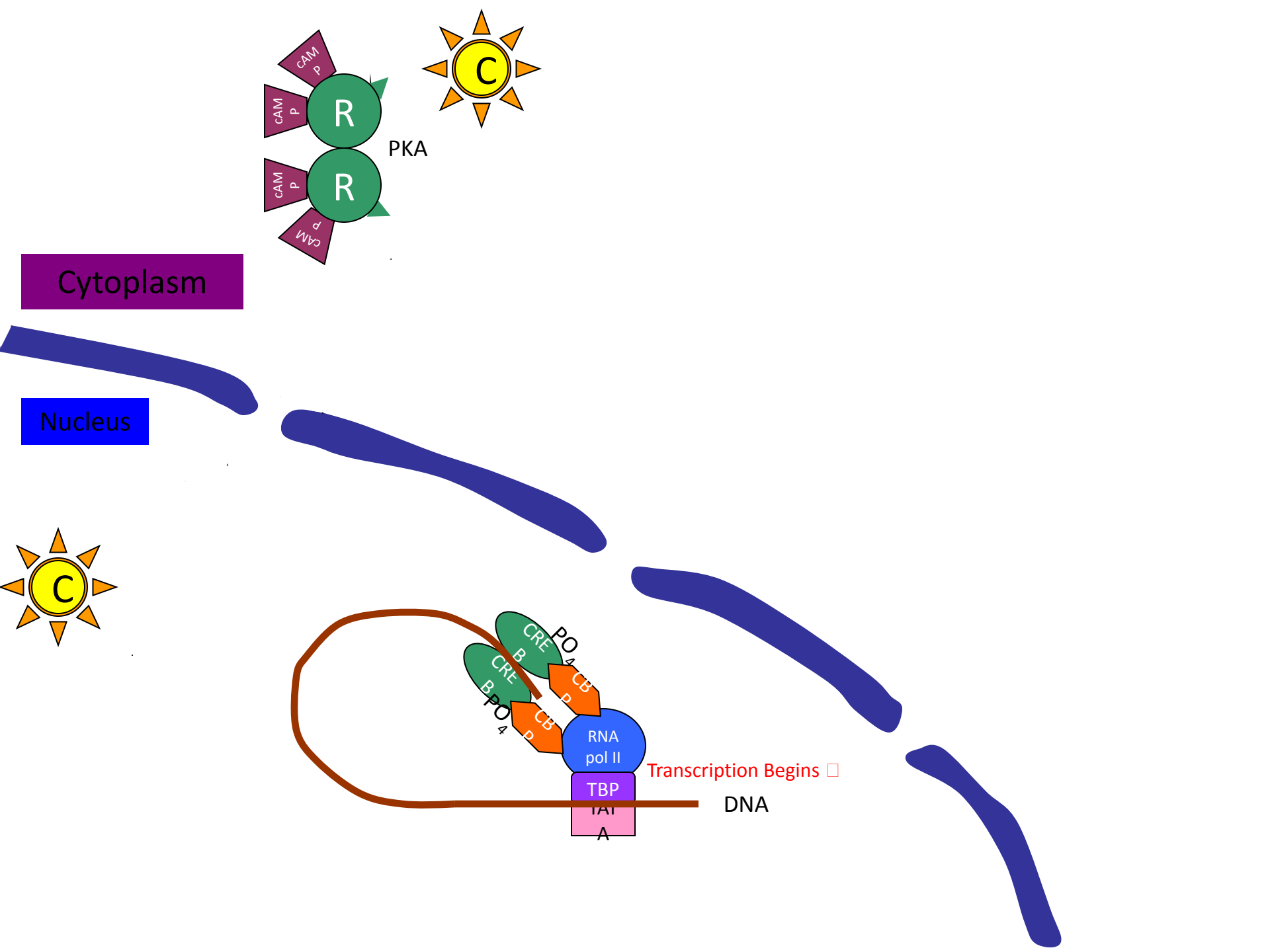
TM1  
TM2  
TM3  
TM4  
TM5  
TM6  
TM7

Asp -

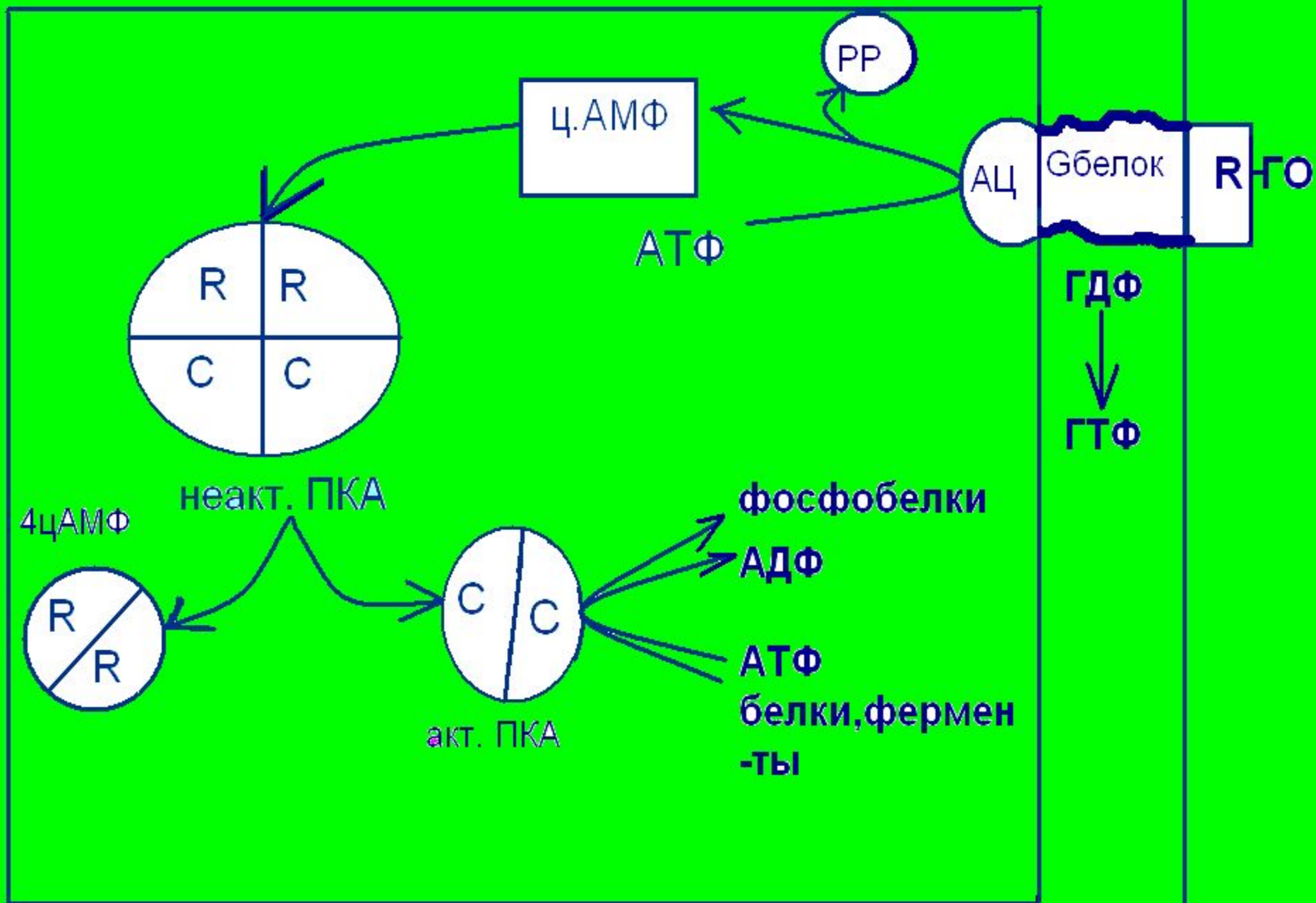
$\alpha_s$   
 $\beta$   
 $\gamma$   
D  
P

AC

cAMP  
cAMP  
cAMP









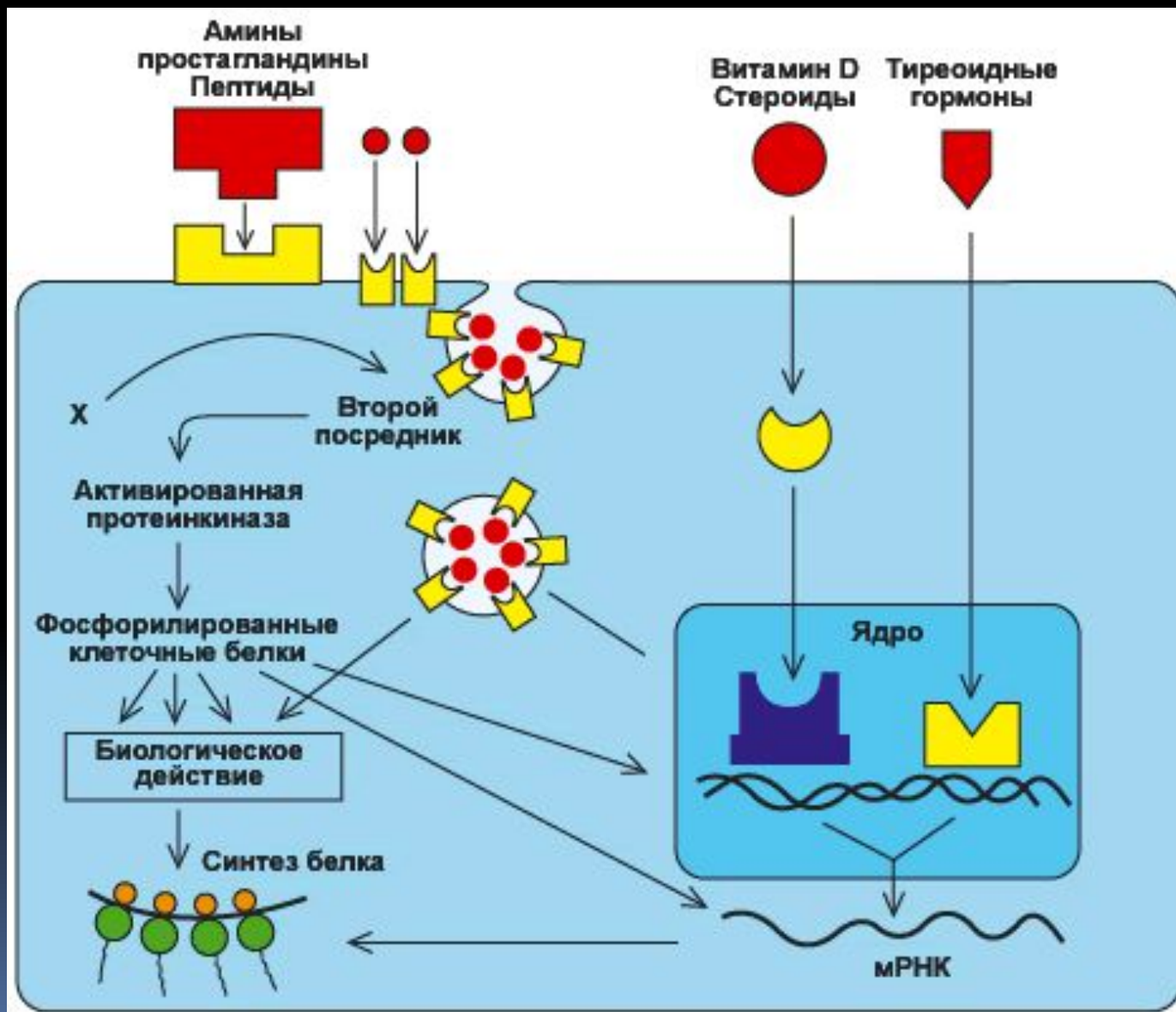
## *Первый механизм действия гормонов*

осуществляется через вторичные посредники – циклические нуклеотиды, кальций и инозитолтрифосфат (ИТФ) и ДАГ

По первому механизму через цАМФ действуют большинство белково-пептидных гормонов, кроме инсулина, а также адреналин и норадреналин

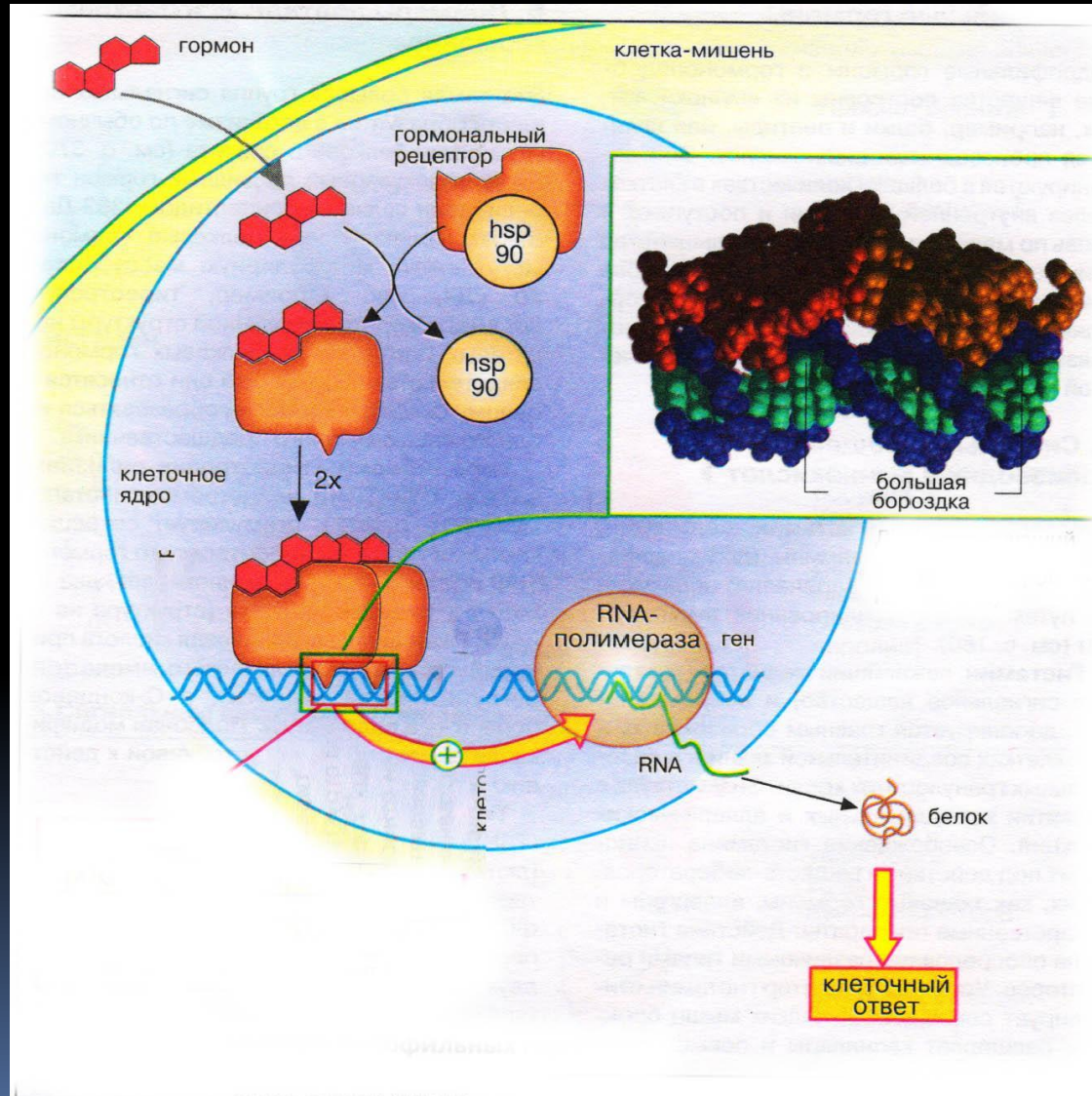


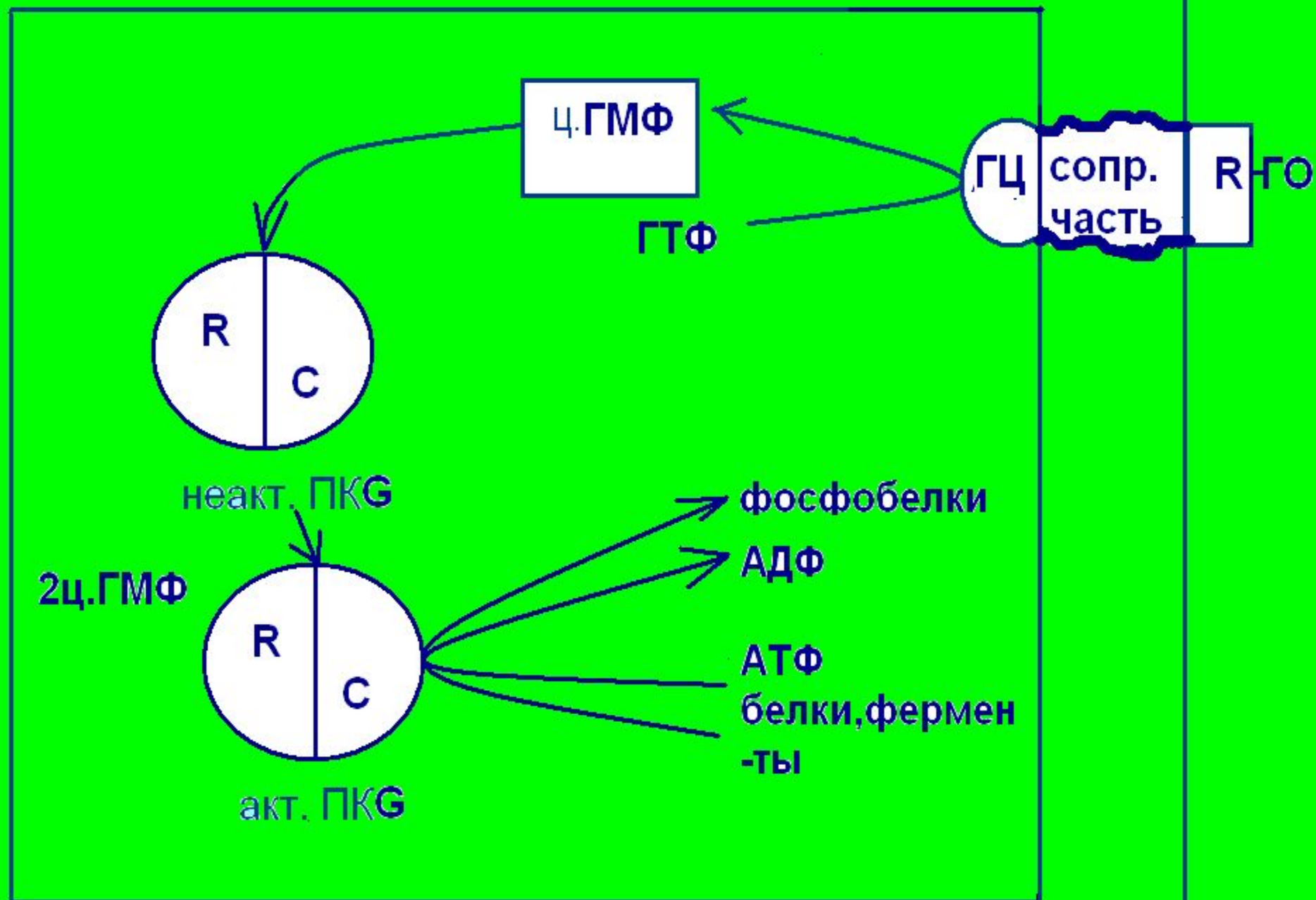
## Второй механизм действия гормонов



# ЛИПОФИЛЬНЫЕ ГОРМОНЫ

Секретируются в  
кровь сразу  
после синтеза  
Проникают через  
мембрану  
Связываются с  
внутриклеточны  
ми рецепторами  
Регулируют  
транскрипцию  
отдельных генов  
Транспортируются с  
белками  
переносчиками





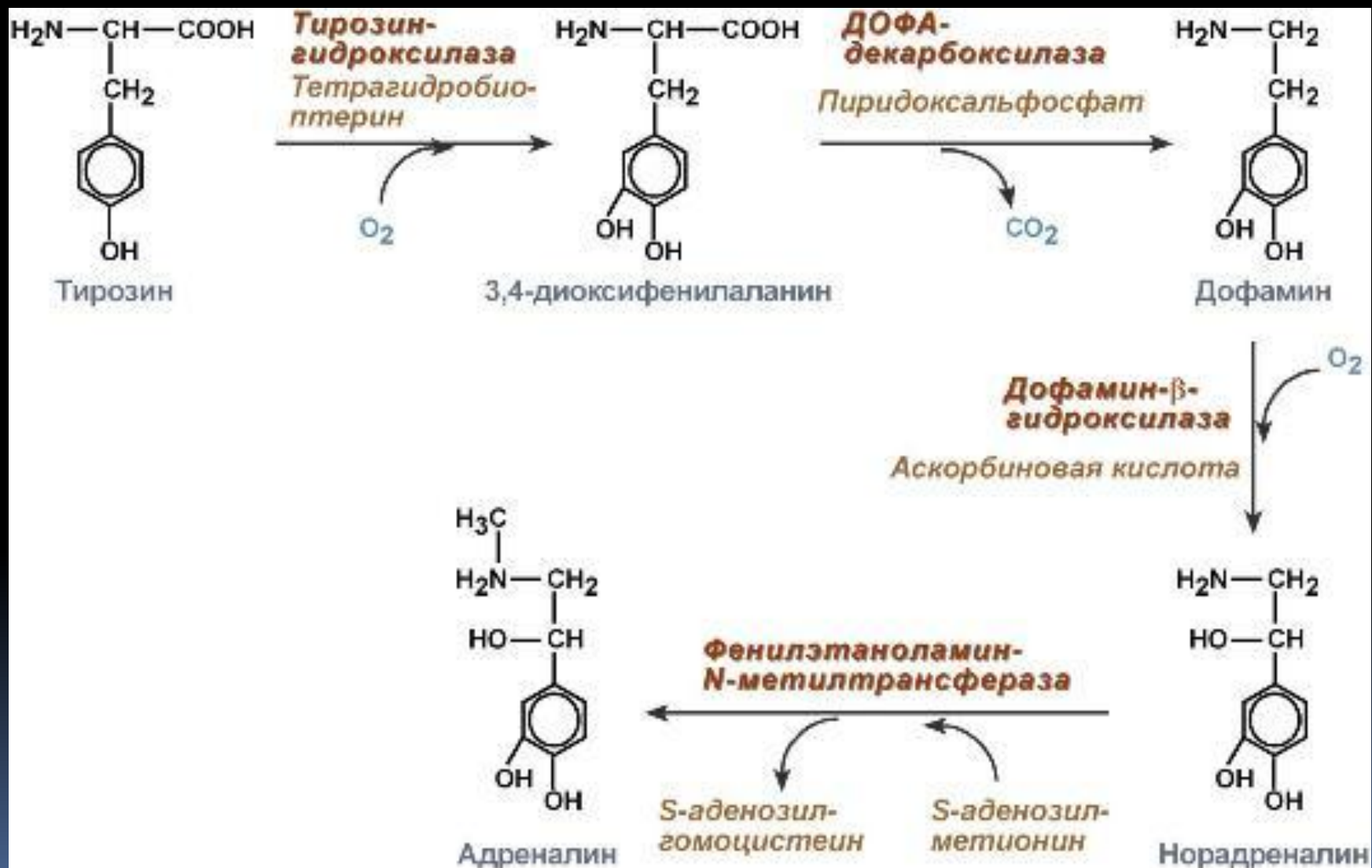
**Этот механизм действия характерен для гормонов, которые могут легко проникать через мембрану( стероидные и тироидные) т.е обладающие липофильностью. Рецепторы этих гормонов находятся внутри клеток. Гормоны, действующие по этому механизму могут не только активировать синтез белков и ферментов, но репрессировать ряд генов, вызывая понижение синтеза белков. Гормоны, действующие по второму механизму называются гормонами адаптации**

**По этому механизму действуют:**

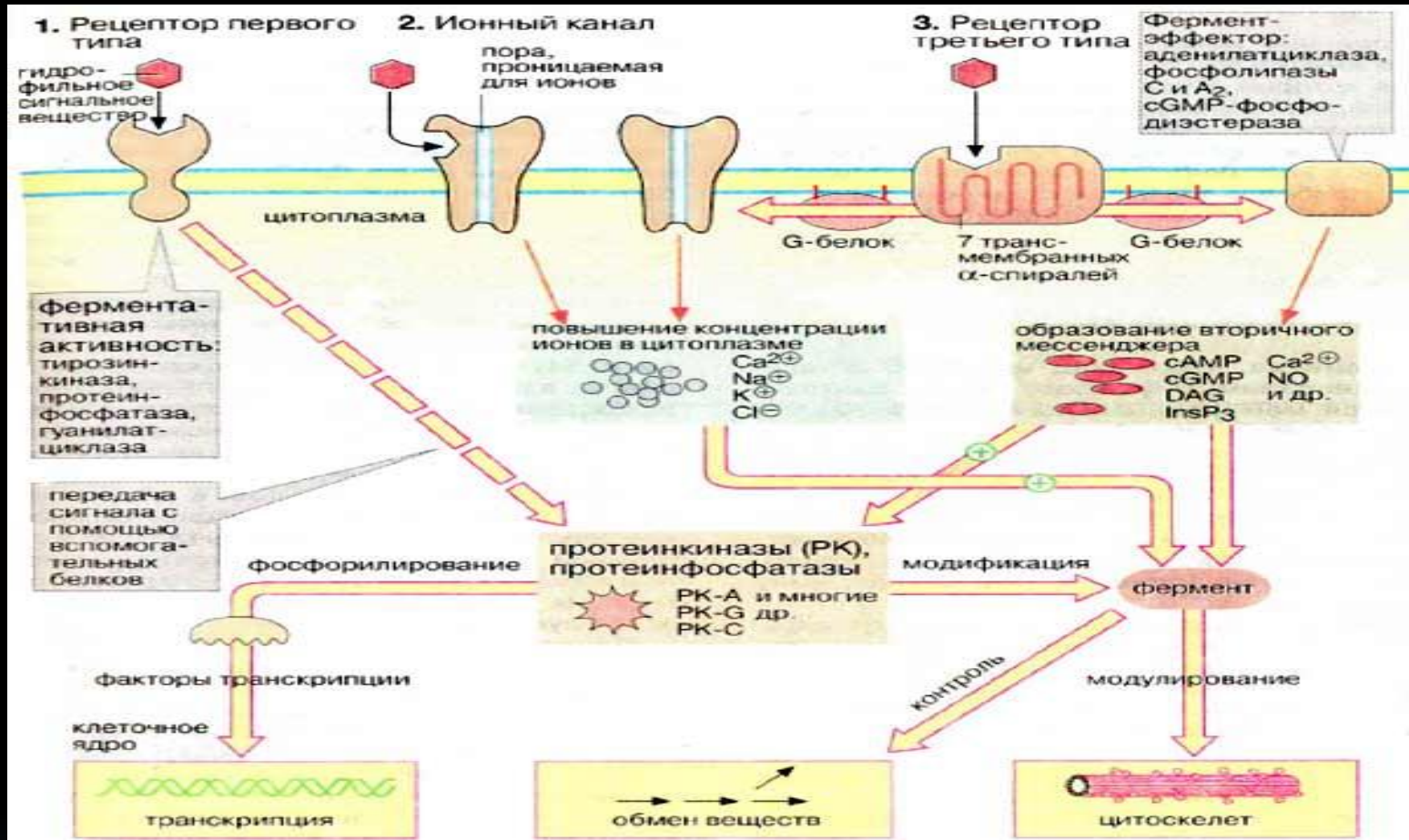
- 1) Натрий-уретический фактор**
- 2) Бактериальный эндотоксин**
- 3) Оксид азота**



## Третий механизм действия гормонов



*Этот механизм является особым т.к гормоны , действующие по этому механизму влияют на активность внутриклеточных ферментов; усиливают синтез белков и ферментов. Кроме того третий механизм имеет специфичную черту, связанную с увеличением проницаемости клеточных мембран. Рецепторы данных гормонов находятся на плазматической мембране и связаны преимущественно с тирозин-киназно-фосфатазной системой вторичных посредников. По этому механизму действует инсулин, СТГ, пролактин, вазопрессин.*



**А. Механизм действия гидрофильных гормонов**



**Б. Преобразование сигнала G-белками**

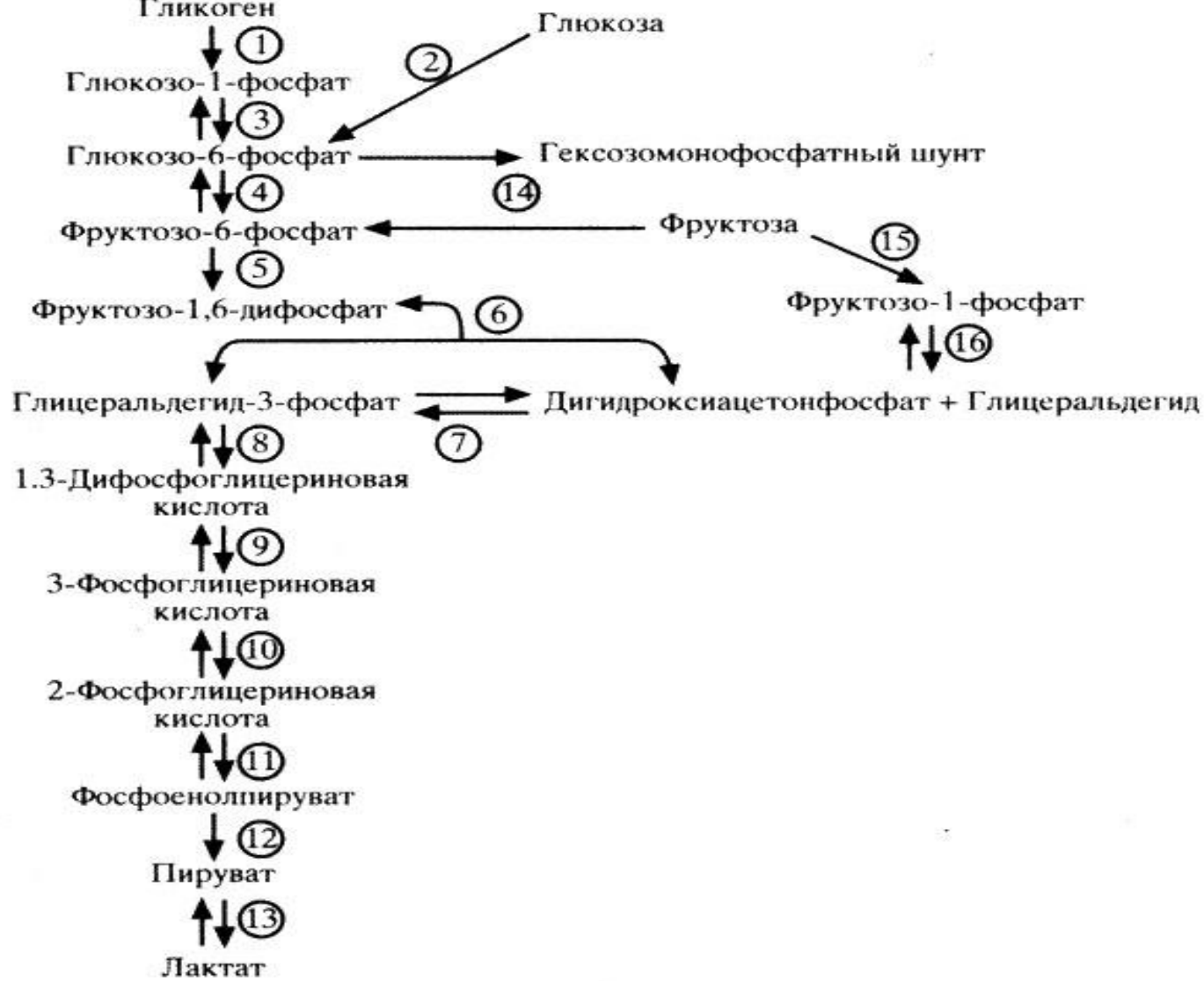
## Гормональная регуляция метаболизма

Катализируемые ферментами активация и соответственно инактивация ключевых ферментов промежуточного метаболизма называются взаимопревращениями. Такие процессы находятся под разнообразным контролем, и том числе и гормональным. В этом разделе рассмотрены процессы взаимопревращений, осуществляющие регуляцию метаболизма гликогена в печени.

### А. Гормональная регуляция расщепления гликогена

Гликоген служит в организме резервом углеводов, из которого в печени и мышцах путем расщепления быстро создается глюкозофосфат. Скорость синтеза гликогена определяется активностью гликоген-синтазы (на схеме внизу справа), в то время как расщепление катализируется гликоген-фосфорилазой (на схеме внизу слева). Оба фермента действуют на поверхности нерастворимых частиц гликогена, где они в зависимости от состояния обмена веществ могут находиться в активной или неактивной форме. При голодании или в стрессовых ситуациях (борьба, бег) возрастает потребность организма в глюкозе. В таких случаях выделяются гормоны адреналин и глюкагон. Они активируют расщепление и ингибируют синтез гликогена. Адреналин действует в мышцах и печени, а глюкагон -- только в печени.





**Гликолитический распад углеводов (цикл Эмбдена-Меергофа).**

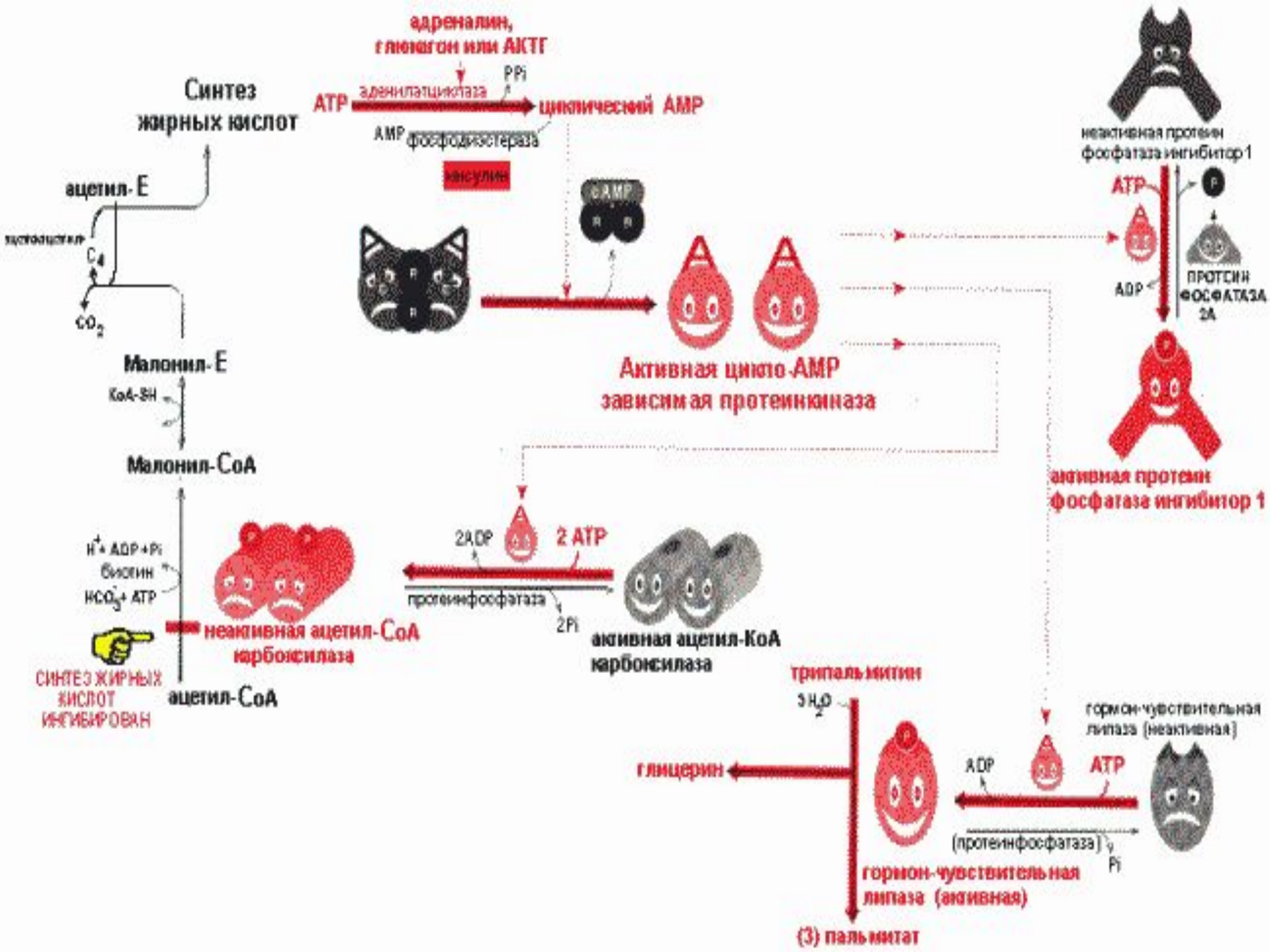
1 – фосфорилаза; 2 – гексокиназа; 3 – фосфоглюкомутаза; 4 – гексофосфатизомераза; 5 – фосфофруктокиназа; 6 – альдолаза; 7 – трифосфат изомераза; 8 – глицеральдегидфосфатдегидрогеназа; 9 – фосфоглицераткиназа; 10 – фосфоглицеромутаза; 11 – енолаза; 12 – пируваткиназа; 13 – лактатдегидрогеназа; 14 – гексокиназа; 15 – кетогексокиназа; 16 – кетозо-1-фосфатальдолаза.

## **Б. Взаимопревращение гликоген-фосфоорилазы**

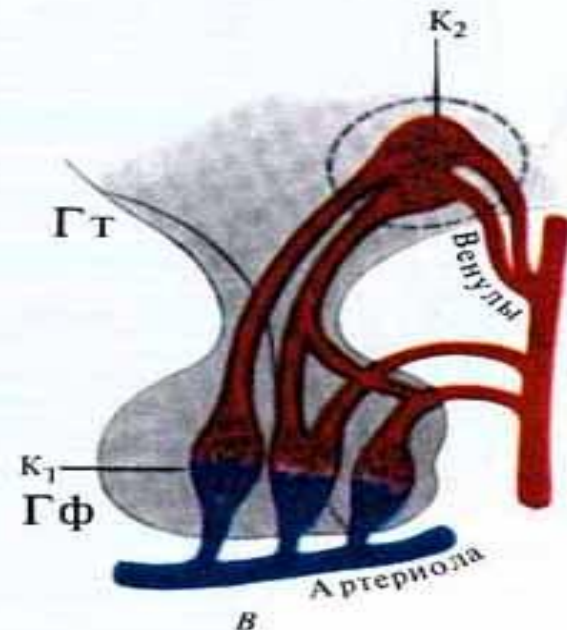
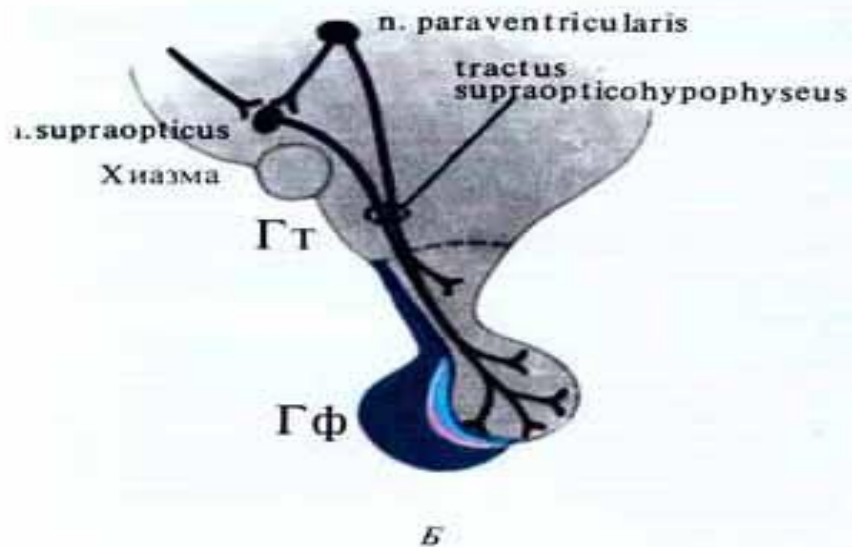
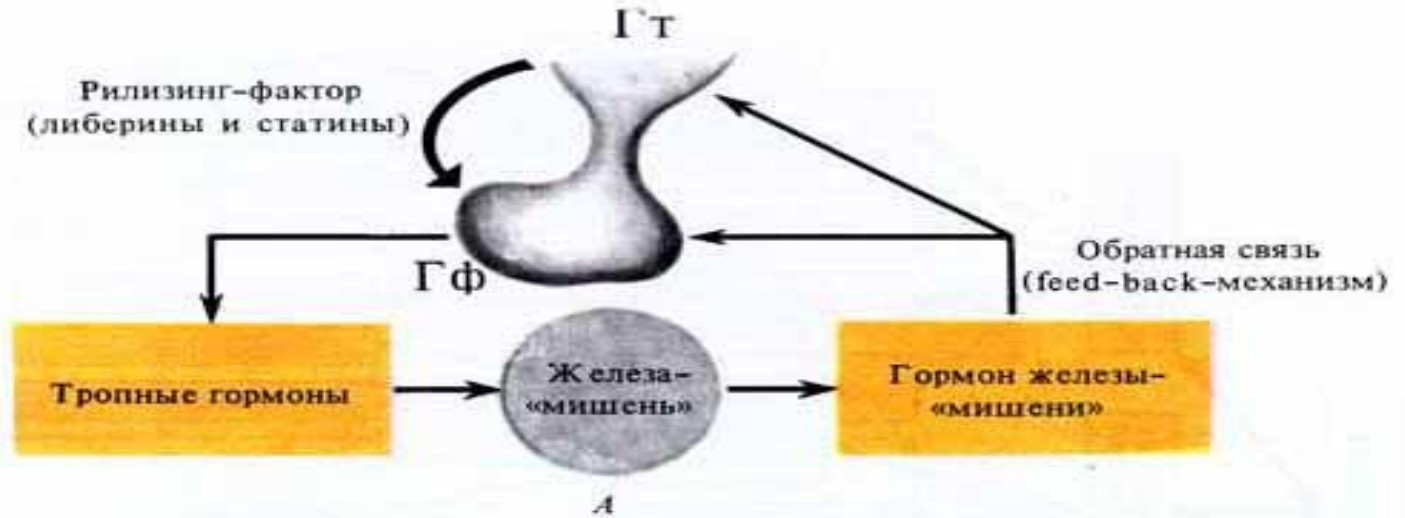
**Структурные изменения, которые сопровождают взаимодействие гликоген-фосфоорилазы, были установлены рентгеноструктурным анализом. Фермент представляет собой димер с симметрией второго порядка. Каждая субъединица имеет активный центр, который расположен внутри белка и в *b*-форме плохо доступен для субстрата. Взаимопревращение начинается с фосфорилирования серинового остатка (Ser-14) вблизи N-конца каждой из субъединиц. С фосфатными группами связываются остатки аргинина соседних субъединиц. Связывание инициирует конформационные перестройки, которые существенно увеличивают сродство фермента к аллостерическому активатору АМФ. Действие АМФ и влияние конформационных изменений на активные центры приводят к возникновению более активной *a*-формы. После удаления фосфатных остатков фермент самопроизвольно принимает исходную *b*-конформацию.**

## Гормональная регуляция метаболизма жирных кислот

Адреналин и глюкагон активируют внутриклеточную липазу. Действие этих гормонов опосредовано аденилатциклазным каскадом реакций, начиная с активации аденилатциклазы и заканчивая фосфорилированием липазы, которая при этом переходит в активную форму и расщепляет эфирные связи в ТАГ. Глицерол как растворимое в плазме вещество транспортируется в печень, где используется в реакциях глюконеогенеза. Жирные кислоты транспортируются кровью в виде комплексов с сывороточными альбуминами в разные органы и ткани, где включаются в процесс окисления.

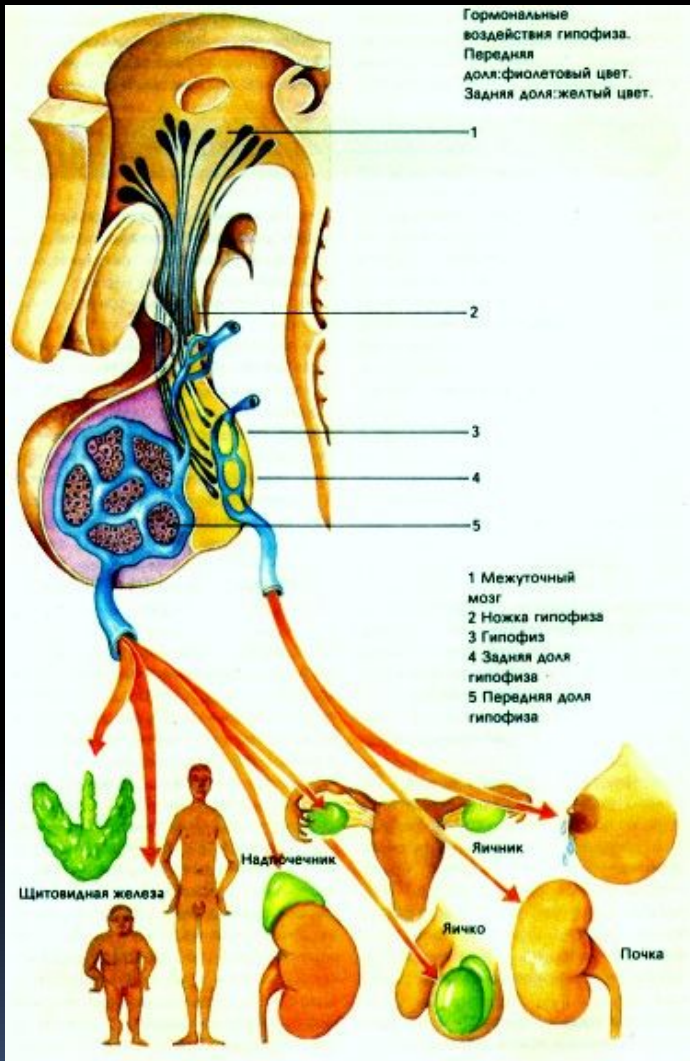


# Гипоталамо-гипофизарная система





# Гипоталамо-гипофизарная система

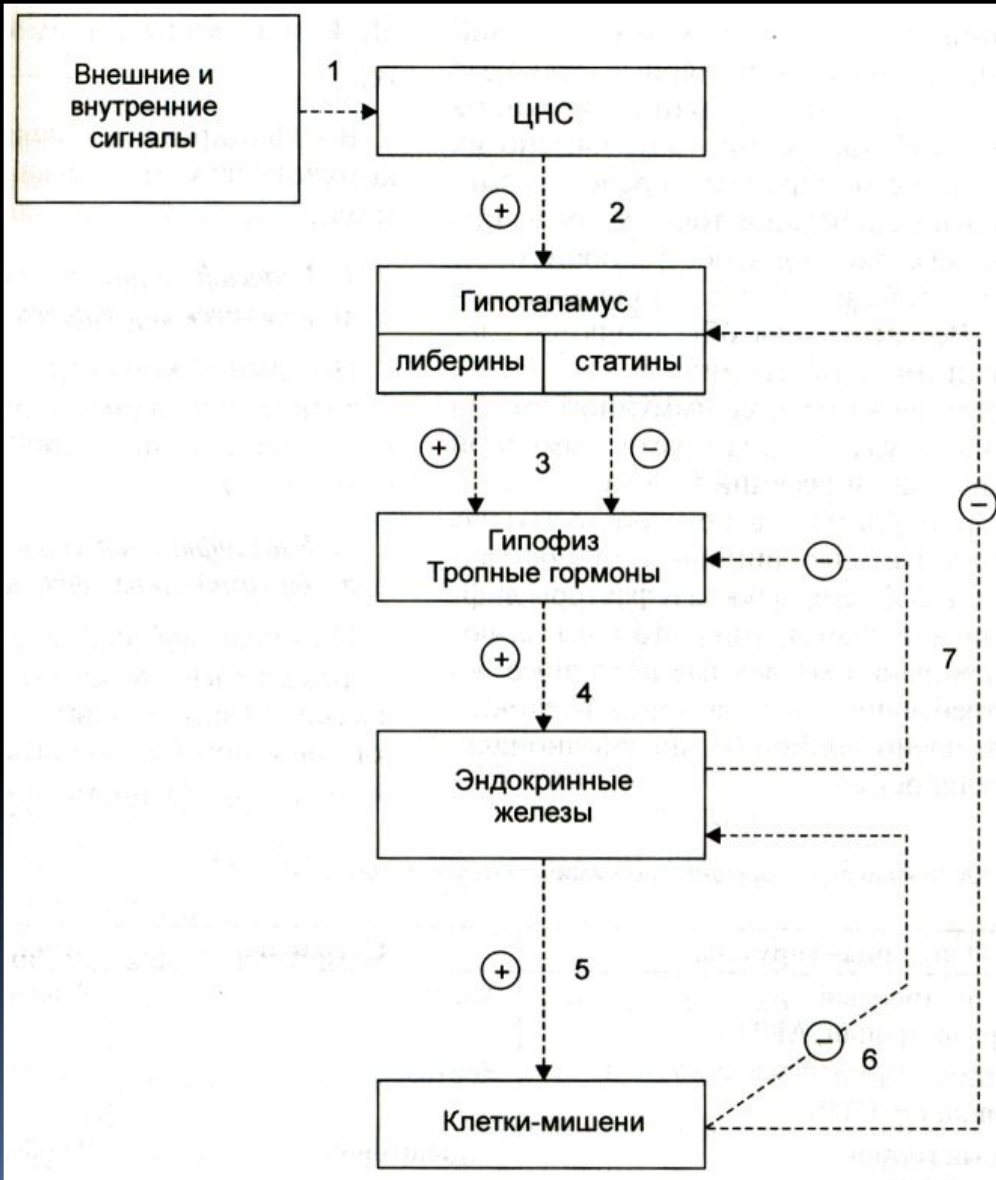


## Гипоталамо-гипофизарная система.

Связь нервной системы и эндокринной осуществляется через *гипоталамус*, нижнюю часть промежуточного мозга.

Под действием его нейрогормонов (либеринов и статинов), гипофиз секретирует *тропные* гормоны, регулирующие работу остальных желез внутренней и смешанной секреции.

# Гипоталамо-гипофизарная система



Гипоталамус и гипофиз в своей деятельности тесно между собой связаны, образуя единую *гипоталамо-гипофизарную систему*.

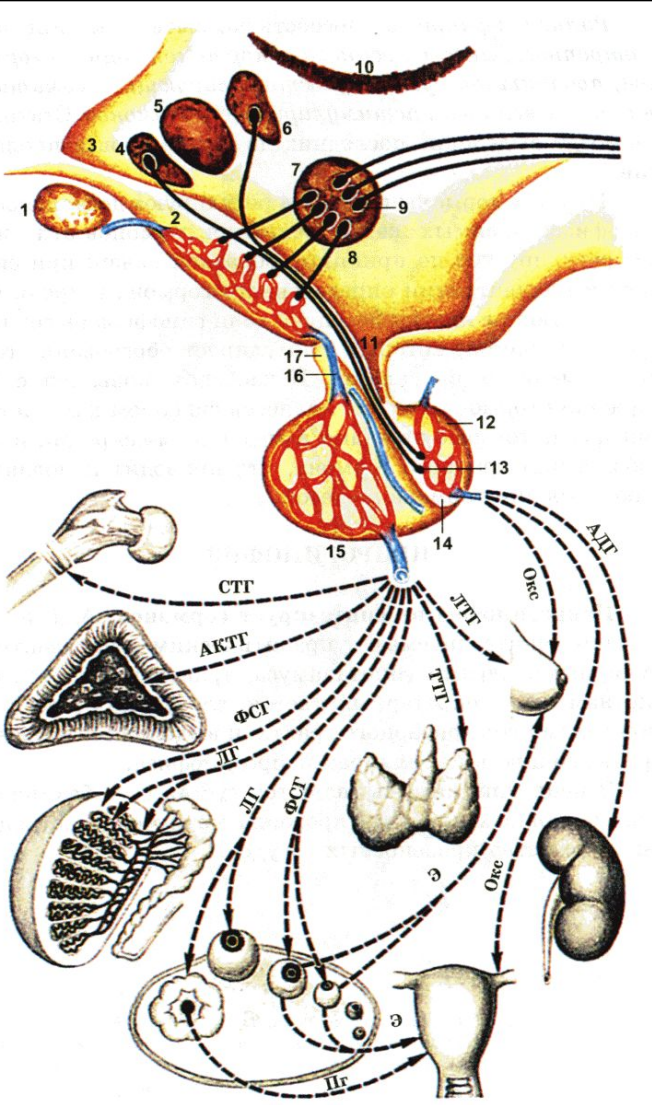
Контроль гипоталамуса над внутренними органами возможен благодаря тому, что он регулирует функции *гипофиза — главной железы внутренней секреции*, которая управляет деятельностью всех остальных желез внутренней секреции: щитовидной, поджелудочной, половых, надпочечников.

# Гипоталамо-гипофизарная система

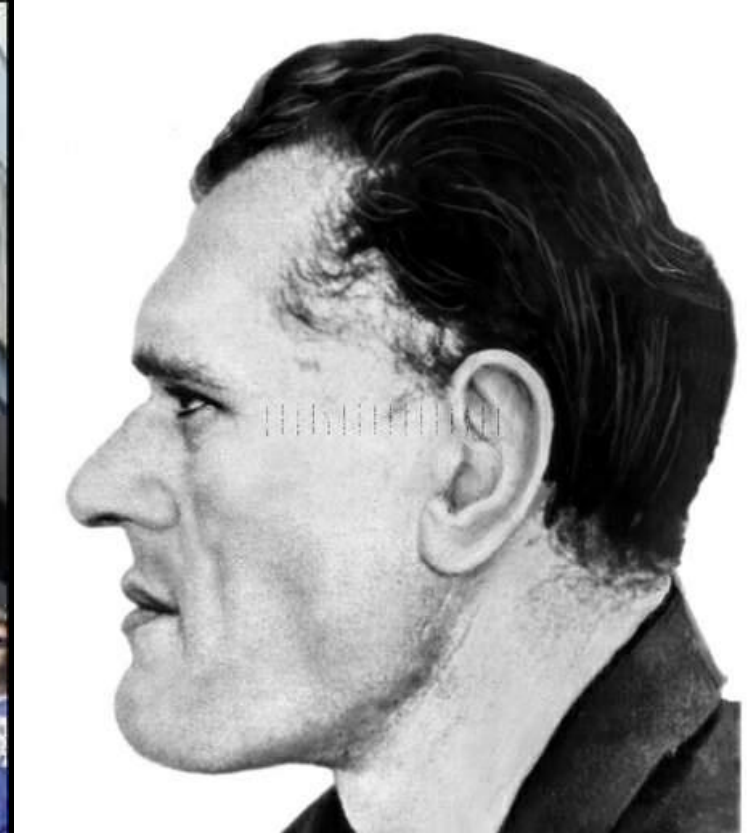
## Гипофизарные гормоны.

Под влиянием стимулирующих гормонов гипоталамуса усиливается образование и секреция гормонов, которые вырабатывает передняя доля гипофиза — **аденогипофиз**.

**Гормон роста — соматотропный гормон (СТГ)**. Недостаток этого гормона в детском возрасте тормозит рост, развивается заболевание **гипофизарная карликовость**, рост не превышает 130 см. Избыток гормона приводит к **гигантизму**, рост достигает 2,5 м и более. Если гормона вырабатывается больше нормы у взрослого человека, развивается **акромегалия** — при этом увеличиваются размеры ног, рук, лица.

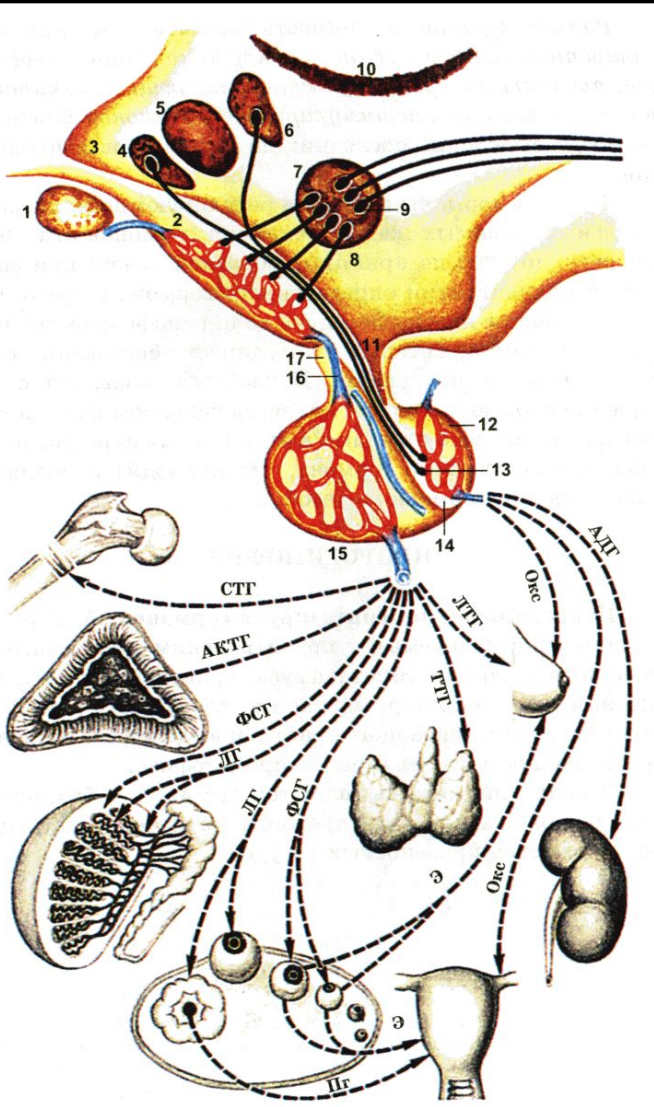






# Гипоталамо-гипофизарная система

## Гипофизарные гормоны.



2. **Тиреотропный гормон (ТТГ)** — воздействует на щитовидную железу, вызывая образование тироксина и трийодтиронина.

3. **Адренокортикотропный (АКТГ)** — на кору надпочечников, вызывая образование минералокортикоидов, глюкокортикоидов.

4. **Фолликулостимулирующий** гормон аденогипофиза (ФСГ) стимулирует образование половых клеток.

5. **Лютеинизирующий (ЛГ)** — образование половых гормонов.

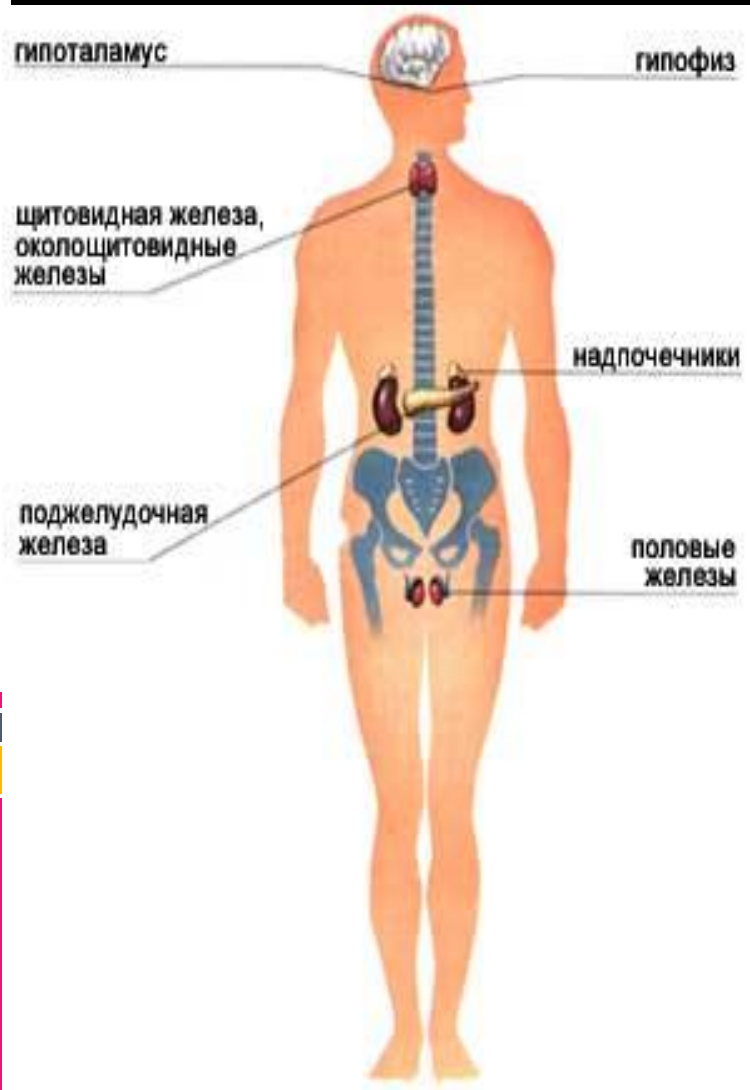
6. **Пролактотропный** гормон секретируется в конце беременности и приводит к выработке молока.

## Связь между гормонами

	<i><b>Гипоталамический гормон</b></i>	<i><b>Гормон передней доли гипофиза</b></i>	<i><b>Гормоны органа-мишени</b></i>
рост	Соматотропин-рилизинг-гормон (СТРГ) (+)	Гормон роста (соматотропин, СТГ) ↑	Соматомедины печени
	Соматотропин-ингибирующий гормон (СИГ) (-)	Гормон роста (соматотропин, СТГ) ↓	Соматомедины печени
обмен	Кортикотропин-рилизинг-гормон (КРГ) (+)	Адренокортикотропин (АКТГ) ↑	Минерало-, глюкокортикостероиды, половые гормоны коры надпочечников
	Тиреотропин-рилизинг-гормон (ТТРГ) (+)	Тиротропин (ТТГ) ↑	Тироксин, трийодтиронин щитовидной железы
размножение	Гонадотропин-рилизинг-гормон (ГРГ, ЛГРГ) (+)	Фолликул-стимулирующий (ФСГ) и лютеинизирующий (ЛГ) гормоны ↑	Эстроген, прогестерон, тестостерон половых желез
	Пролактин-рилизинг-гормон (ПРГ) (+)	Пролактин (ПЛ) ↑	Лимфокины лимфоцитов
	Пролактин-ингибирующий гормон (ПИГ, дофамин) (-)	Пролактин (ПЛ) ↓	Молочные железы
Спячка	Меланолиберин (+) Меланостатин (-)	<b>Средняя доля</b> - МеланоцитСГ $\alpha, \beta, \gamma$ (регулятор зрения)	

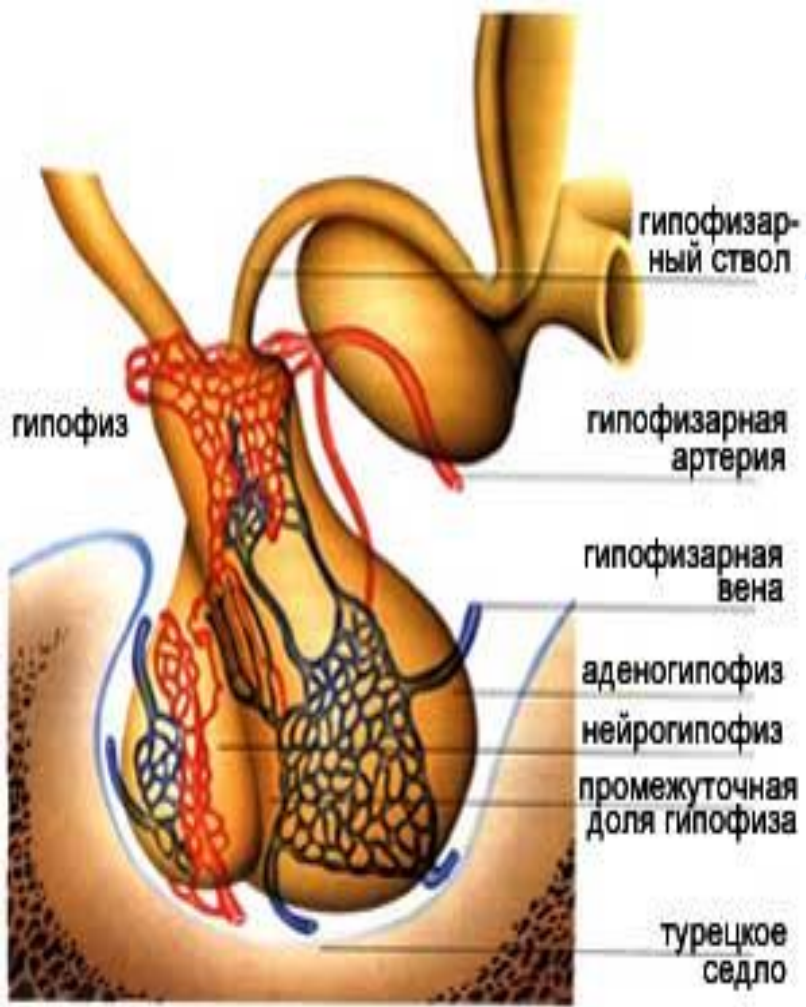


# Главные эндокринные железы



■ Это гипоталамус, гипофиз, эпифиз, щитовидная и паращитовидные железы, надпочечники, эндокринные части поджелудочной железы и половых желёз. Общий вес этих органов не превышает 100 г, а количество выделяемых ими биологически активных веществ измеряется десятитысячными долями миллиграмма! Способность оказывать мощное воздействие на организм в ничтожно малых концентрациях - главная особенность гормонов. Например, грамма инсулина достаточно, чтобы снизить уровень сахара в крови 125 тыс. кроликов.

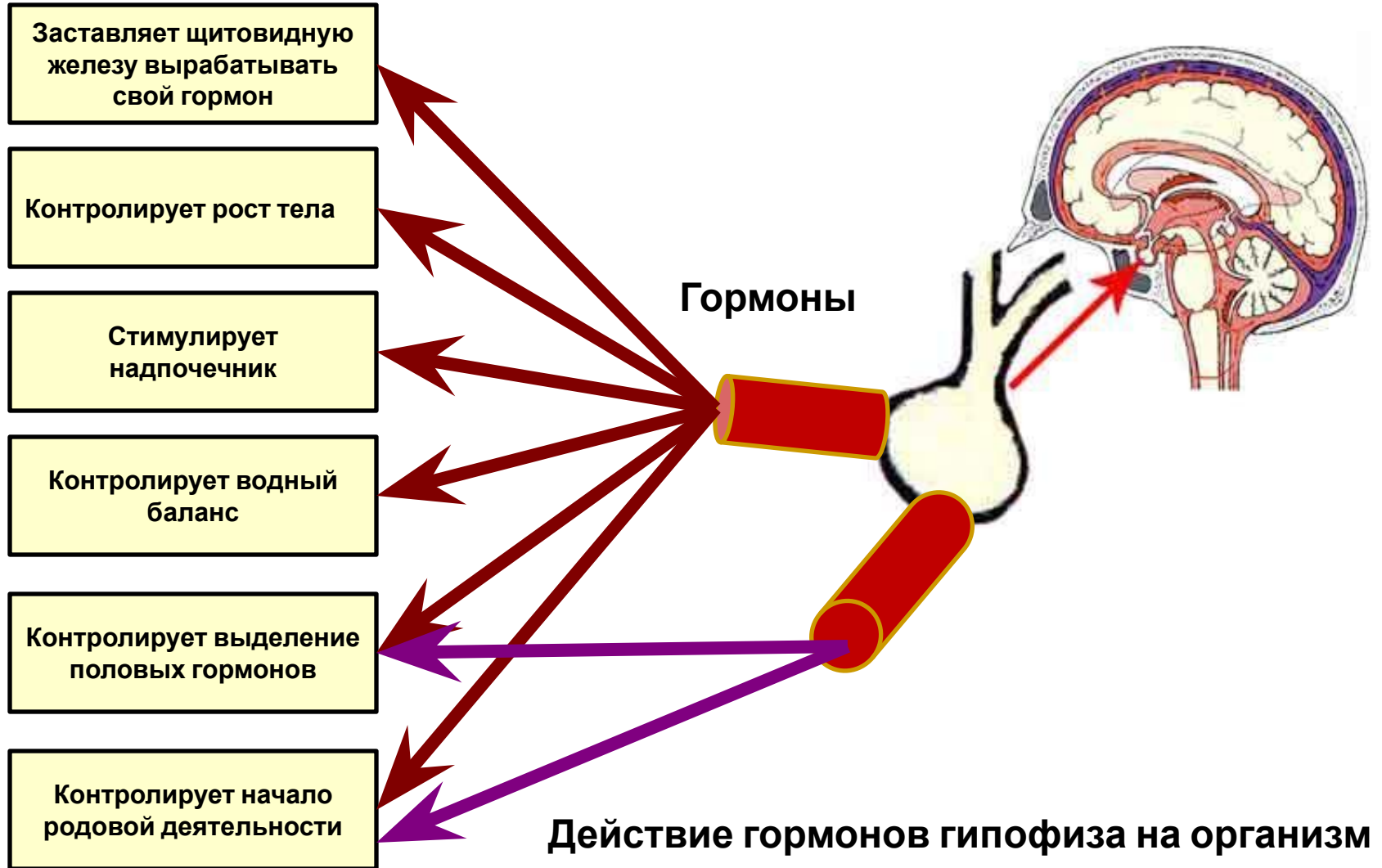
# ГИПОФИЗ



- На должность дирижёра, исполняющего музыку гениального маэстро и отвечающего за
- эндокринное звучание организма назначили расположенный под гипоталамусом нижний мозговой придаток — гипофиз. Гипофиз определяет практически все внешние особенности нашего тела от величины носа до размера ноги — и интенсивность обмена веществ, в соответствии с которой люди делятся на «пончиков» и «худышек». От него зависит, кто получится из ребёнка: человек среднего роста, мальчик с пальчик или великан.

Природа разделила нижний мозговой придаток на две доли. В заднюю (медики именуют её нейрогипофизом) гипоталамус транспортирует партии произведённого им вазопрессина и окситоцина. Передняя доля (аденогипофиз) вырабатывает девять важнейших гормонов; из них гормон роста и пролактин влияют на биохимические процессы в тканях, а остальные воздействуют на организм через другие железы внутренней секреции, из-за чего называются тропными (от греч. «тропос» — «направление»). Например, гонадотропные гормоны активизируют работу половых желёз, тиреотропный гормон регулирует деятельность щитовидной железы, адренокортикотропный гормон держит под контролем кору надпочечников. Исследователям удалось не только расшифровать сложнейшие химические формулы гипофизарных гормонов, но и синтезировать их искусственным путём для лечения эндокринных и некоторых других заболеваний.

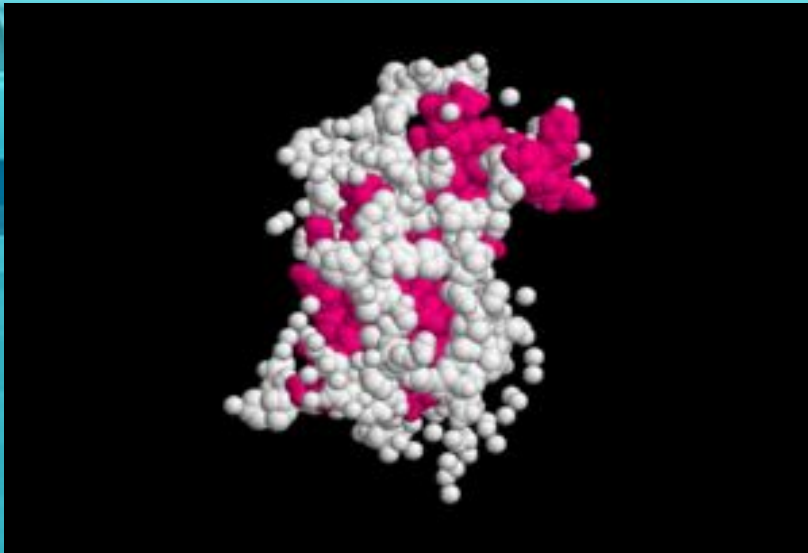
# Функции гипофиза



# Гормоны вырабатываемые гипофизом.



Соматотропин  
(соматотропный гормон,  
СТГ, соматропин, гормон  
роста) - один из гормонов  
передней доли гипофиза.  
Относится к пептидным  
гормонам, способствует  
непрерывному увеличению  
мышечной массы и  
укреплению костной ткани.





# Соматотропин – ростовой гормон гипофиза



При гиперфункции -  
гигантизм



При гиподисфункции -  
карликовость



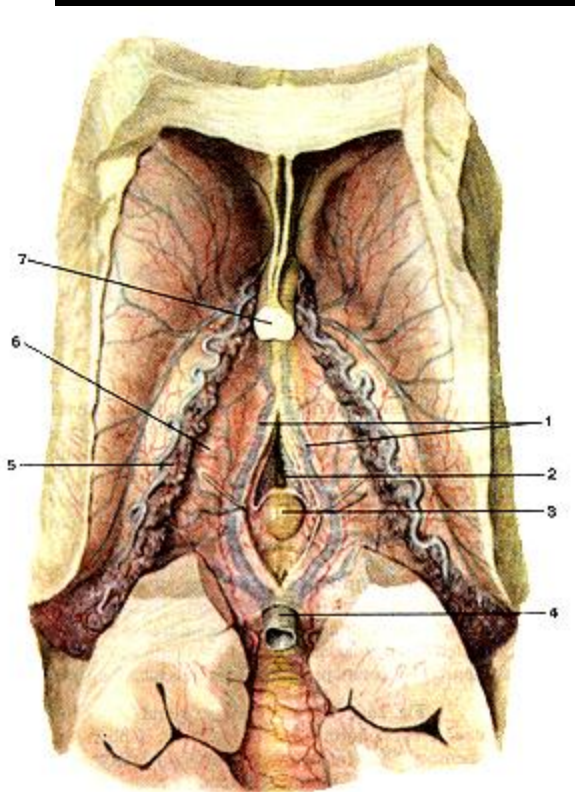


# ГИПОТАЛАМУ



Гипоталамус спрятан, как в подполье, в самой сердцевине головного мозга под зрительными буграми. Словно чуткий приёмник, эта область мозга улавливает сигналы о любых изменениях в окружающем мире, «телеграфируя» клеткам и органам, как наилучшим образом к ним приспособиться. И те вынуждены подчиняться «диктату» гипоталамуса, наделённого природой чрезвычайными полномочиями: в его распоряжении «кнопки» от находящегося в гипофизе пульта управления эндокринной системой и собственные рычаги воздействия — на железы внутренней секреции, тепловой и водно-солевой баланс, обмен веществ, тонус мышц и сосудов, работу внутренних органов, эмоциональное состояние и психическую активность человека. Кроме того, в ядрах гипоталамуса налажено производство ещё двух очень важных гормонов — вазопрессина и окситоцина, участвующих в регуляции водно-солевого обмена и поддержании тонуса сосудов. Готовая партия этих гормонов по отросткам клеток гипоталамуса, как по эскалатору, спускается на нижний этаж эндокринного мозга — в заднюю долю гипофиза. Здесь находится своеобразное хранилище вазопрессина и окситоцина, откуда оба гормона поступают в кровь и разносятся по всему организму. Учёные признали за гипоталамусом статус композитора, создающего музыкальные произведения для каждой из желёз внутренней секреции в отдельности и всей эндокринной системы в целом.

# ЭПИФИЗ



- Эпифиз, он же верхний мозговой придаток размером с горошину, похож на маленькую еловую шишку, благодаря чему и назван шишковидной железой. Шишковидная железа вырабатывает ряд биологически активных веществ, которые регулируют деятельность иммунной системы, рост, половое созревание, пигментный и водно-солевой обмен. Их химическое строение и роль в организме ещё предстоит уточнить. Больше всего сведений на сегодняшний день о мелатонине, осуществляющем настройку биологических ритмов. Это и есть тот самый неуловимый гормон молодости, поиском которого долгие годы были заняты лучшие умы человечества.

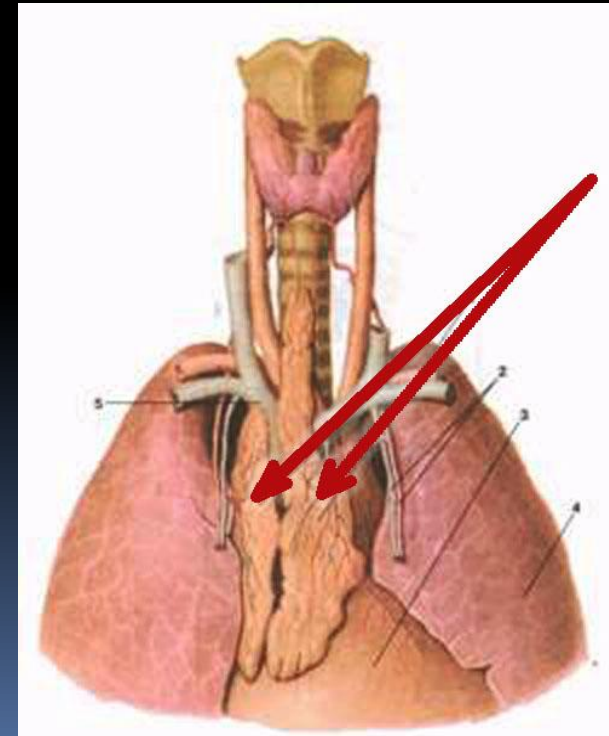
# Тимус (вилочковая железа)

*лимфо-эпителиальный орган, расположенный в грудной полости над сердцем. состоит из двух основных долей, которые делятся на мелкие дольки, основа которых образована переплетением эпителиальных клеток.*

Тимус секретирует гормон:

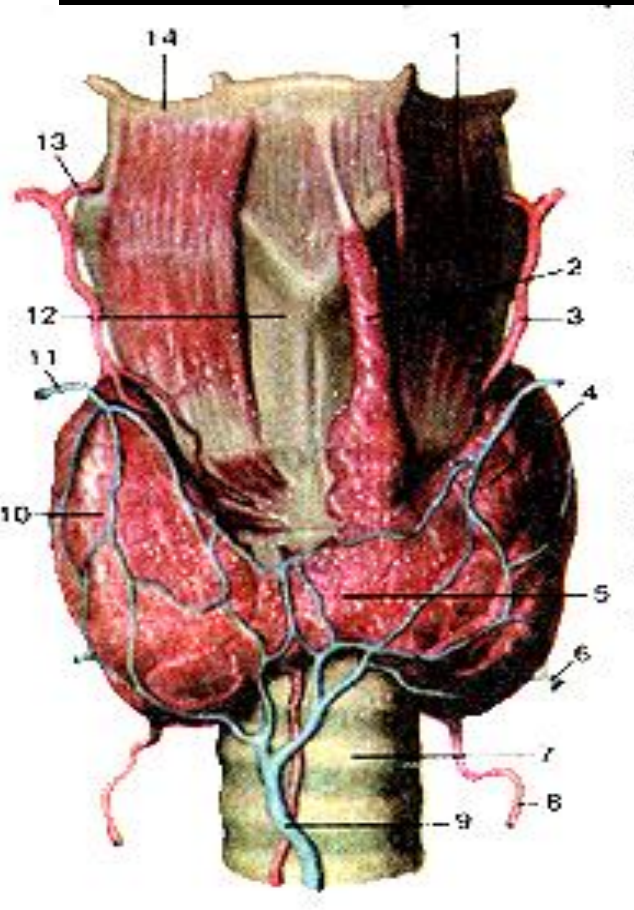
**Тимозин, он:**

- влияет на обмен углеводов, а также кальция (действие близко к паратгормону паращитовидных желез.)
- Регулирует рост скелета, участвует в управлении иммунными реакциями (увеличивает количество лимфоцитов в крови, усиливает реакции иммунитета) .



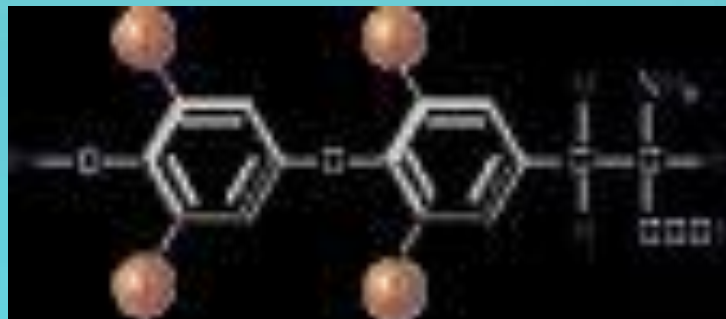
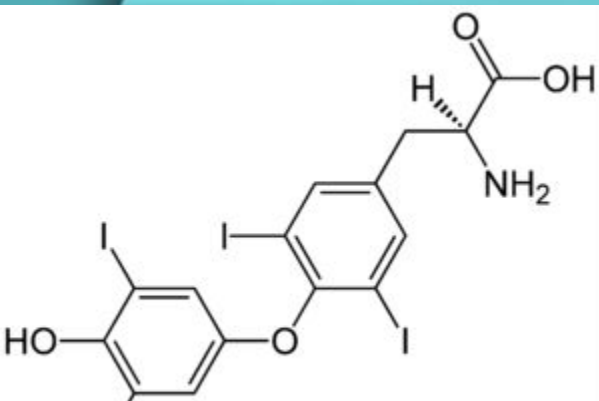


# ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА



- О важной роли этого органа в жизнедеятельности человека догадывались ещё в глубокой древности. Ему приписывали способность к установлению телесного равновесия. В 1915 г. в ткани щитовидной железы учёные обнаружили тироксин — первый из трёх вырабатываемых ею гормонов, а в 1952 г. был найден другой гормон — трийодтиронин. Последний член этой славной троицы — тиреокальцитонин открыт в 1962 г. Он участвует в обмене кальция, происходящем в организме. Тироксин и трийодтиронин регулируют процессы роста и развития, влияют на нервную систему, сердце и половые железы, повышают интенсивность всех видов обмена веществ, в частности окислительных реакций в клетках, приводящих к выделению тепла. Зато, что лютая стужа нам ни почём, персональная благодарность им, гормонам-«кочегарам».
- Синтез гормонов — дело трудоёмкое. Чтобы он шёл без перебоев, нужны особые «стройматериалы» — йод и незаменимая аминокислота тирозин, содержащаяся в продуктах животного происхождения. У жителей районов, где в почве, воде, а следовательно, и в пище не хватает йода, щитовидная железа трудится вполсилы и может значительно увеличиваться: это так называемый эндемический зоб. В таких случаях врачи рекомендуют подсаливать пищу специальной солью, обогащенной йодом, употреблять рыбные блюда и морскую капусту.

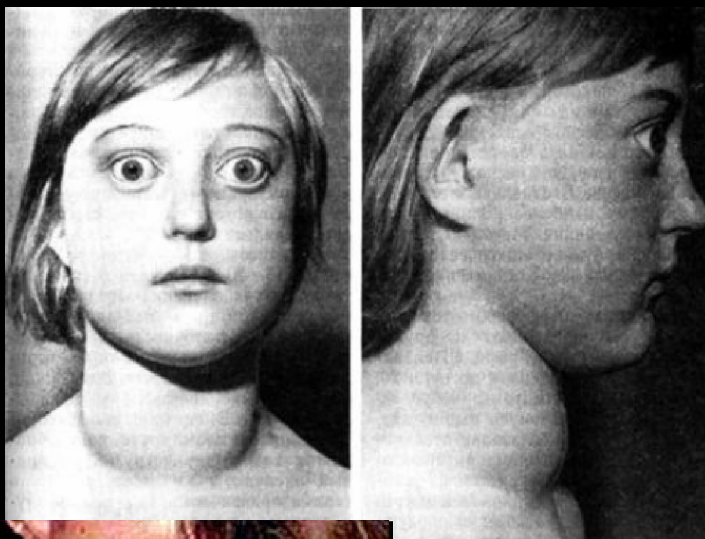
# ГОРМОН ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.



**Тироксин** - основная форма тиреоидных гормонов щитовидной железы. Гормон усиливающий все виды обмена веществ.

# Тироксин – основной гормон щитовидной железы

При гиперфункции –  
базедова болезнь



При гипофункции –  
микседема,  
кретинизм



Эндемический зоб



# Болезни щитовидной железы

*Железа лежит на шее,  
Два кольца пересекая,  
Второй, третий у  
трахеи,*

*Тироксин в кровь  
выделяя.*

*Если много - будет зоб.*

*Ясен тут вопрос,*

*Коли ставить его в лоб*

*Это - тиреотоксикоз.*

*Если мало, наблюдают*

*Обмена понижение.*

*Микседемой называют*

*Данное явление.*



Джоконда

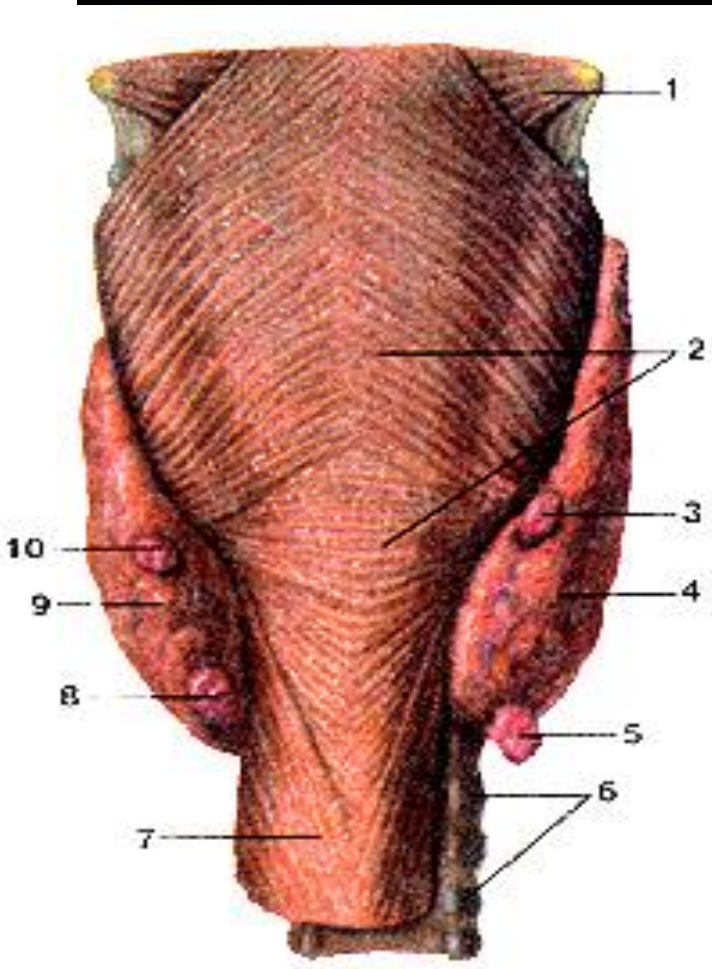


Сюзанна Фурмент

*Рассмотрите картины Питера Паули Рубенса «Сюзанны Фурмент» и Леонардо да Винчи «Джоконда». Определите у женщин по внешним признакам симптомы нарушений в работе щитовидной железы.*

# ПАРАЩИТОВИДНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

- Позади щитовидной железы находятся от 2 до 12, но чаще 4 круглые горошины размером 10—15 мм — паращитовидные, или околощитовидные, железы. Паращитовидные железы вырабатывают паратериоидный гормон, регулирующий обмен кальция и фосфора в организме, от интенсивности которого зависят передача нервных импульсов, образование костной ткани, сокращение мышц и многие другие физиологические процессы.

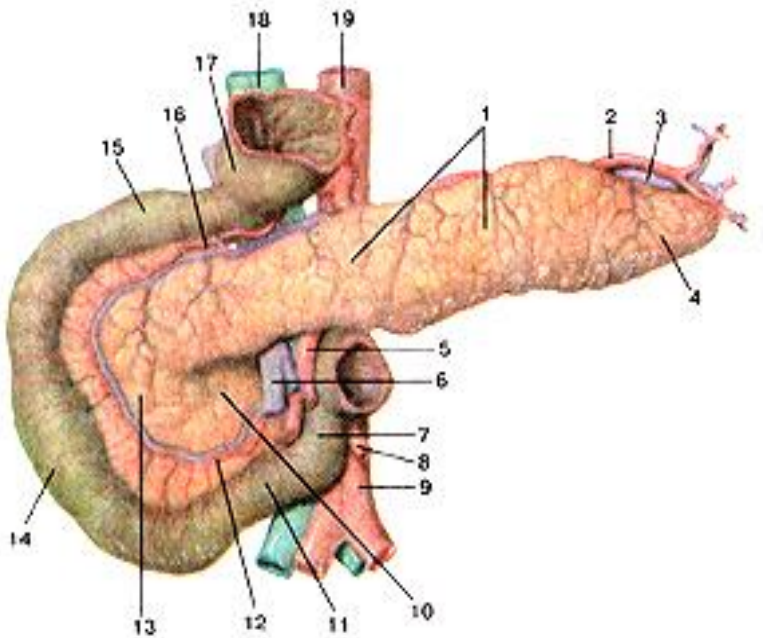


# ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

- Она вблизи двенадцатиперстной кишки и связана с ней специальным протоком, по которому поступают в кишечник пищеварительные ферменты. Предполагалось, что к их производству и сводится функция этой железы. О том, что помимо основных обязанностей она «подрабатывает» в организме ещё и производством гормонов, не догадались даже после того, как немецкий патологоанатом Пауль Лангерганс (1847—1888) обнаружил в поджелудочной железе вкрапления необычной ткани, названные в его честь островками Лангерганса.

- Сделать это было нелегко: размеры самой железы всего 16—22 см, вес — 70—120 г, а на таинственные островки вообще приходится 2—3 % массы. По-видимому, их малый размер ввёл учёного в заблуждение: открытию, увековечившему его имя, он не придал серьёзного значения. А зря! Впоследствии выяснилось, что островки Лангерганса представляют собой эндокринную часть поджелудочной железы — ту самую, которая вырабатывает гормоны, регулирующие уровень сахара в крови: инсулин снижает его, а глюкагон повышает (буквально «выгоняет глюкозу» из клеток организма, что и отразилось в названии).

- При недостатке инсулина развивается сахарный диабет, который в древности называли «сладкой смертью».





# ГОРМОНЫ ВЫРАБАТЫВАЕМЫЕ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗОЙ.

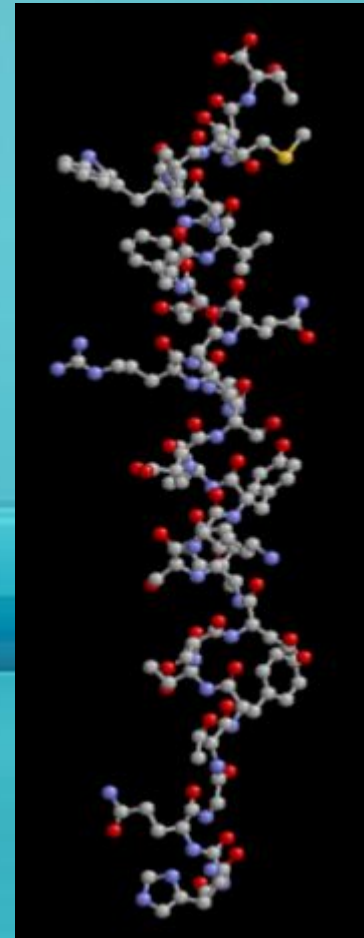
Глюкагон - гормон альфа-клеток поджелудочной железы. По химическому строению глюкагон является пептидным гормоном. Этот гормон повышает концентрацию сахара в крови.

Первичная структура молекулы глюкагона следующая:

NH<sub>2</sub>-His-Ser-Gln-Gly-Thr-Phe- Thr-Ser-Asp-Tyr-Ser-Lys-Tyr-Leu-  
Asp-Ser- Arg-Arg-Ala-Gln-Asp-Phe-Val-Gln-Trp-Leu- Met-Asn-Thr-COOH

Am<sup>5</sup>-His-Ser-Gln-Gly-Thr-Phe- Thr-Ser-Asp-Tyr-Ser-Lys-Tyr-Leu-  
Asp-Ser- Arg-Arg-Ala-Gln-Asp-Phe-Val-Gln-Trp-Leu- Met-Asn-Thr-COOH

Am<sup>5</sup>-His-Ser-Gln-Gly-Thr-Phe- Thr-Ser-Asp-Tyr-Ser-Lys-Tyr-Leu-  
Asp-Ser- Arg-Arg-Ala-Gln-Asp-Phe-Val-Gln-Trp-Leu- Met-Asn-Thr-COOH



# ГОРМОНЫ ВЫРАБАТЫВАЕМЫЕ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗОЙ.

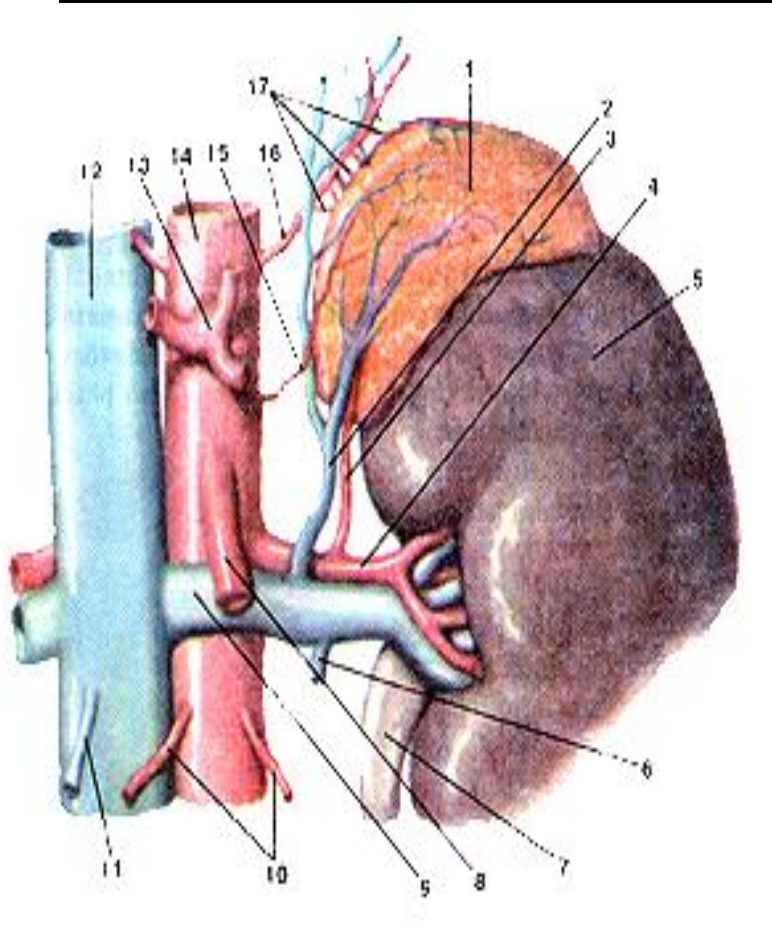
Инсулин - гормон пептидной природы, образуется в бета-клетках поджелудочной железы. Оказывает многогранное влияние на обмен практически во всех тканях. Основное действие инсулина заключается в снижении концентрации глюкозы в крови.



# НАДПОЧЕЧНИК И

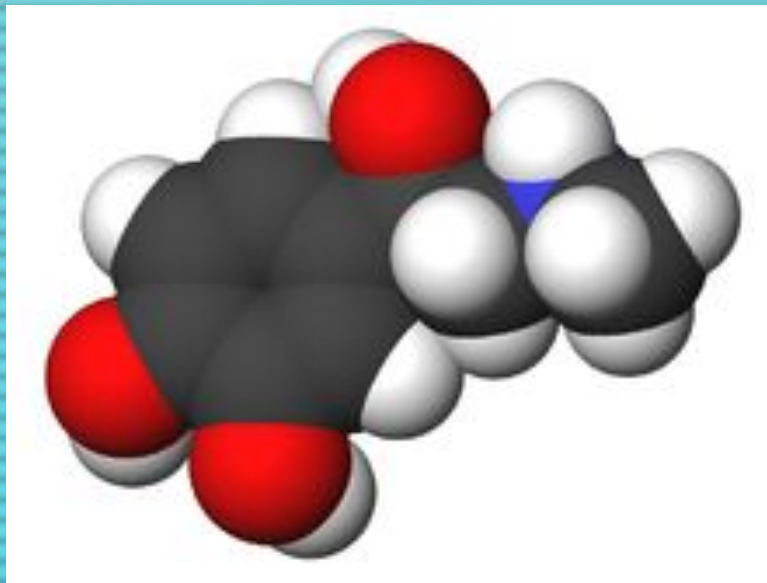
Особое место среди желёз внутренней секреции занимают надпочечники, состоящие из коры и мозгового вещества.

- Гормоны коры надпочечников — кортикостероиды помогают организму адаптироваться к экстремальным условиям Крайнего Севера и вообще отвечают за приспособительные реакции.
- Мозговой слой надпочечников вырабатывает всего два гормона — адреналин и норадреналин. Они тоже участвуют в приспособительных реакциях, регулируют функцию сердечно-сосудистой системы и влияют на обмен, прежде всего углеводов. Организм выделяет эти гормоны в момент сильного эмоционального напряжения, например во время бурного выяснения отношений или экзамена. Они помогают мобилизовать внутренние ресурсы и выйти из сложной ситуации.



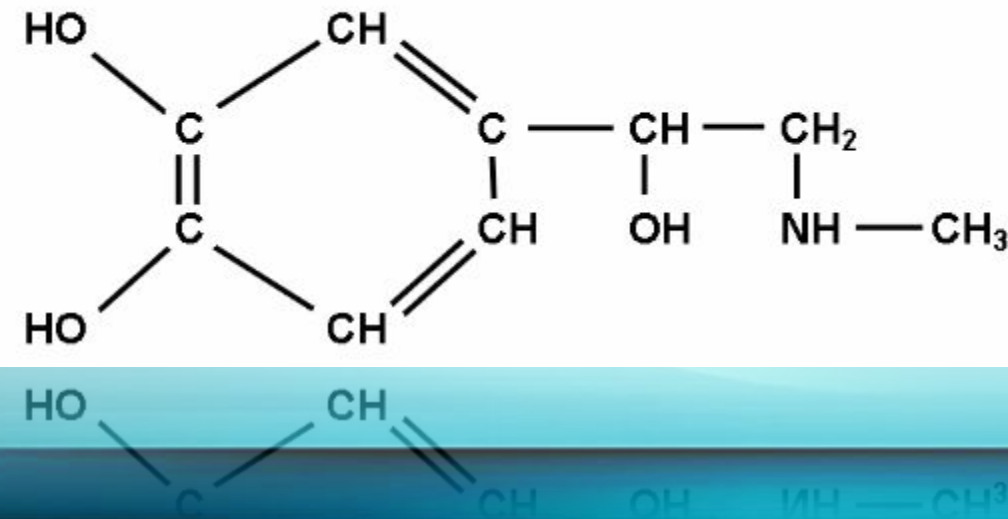


# ГОРМОН МОЗГОВОГО ВЕЩЕСТВА НАДПОЧЕЧНИКОВ.



Адреналин (эпинефрин) -  
основной гормон мозгового  
вещества надпочечников, а  
также нейромедиатор.  
Адреналин содержится в  
разных органах и тканях,  
повышает кровяное  
давление, учащает ритм  
сердечных сокращений.

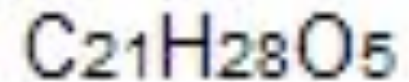
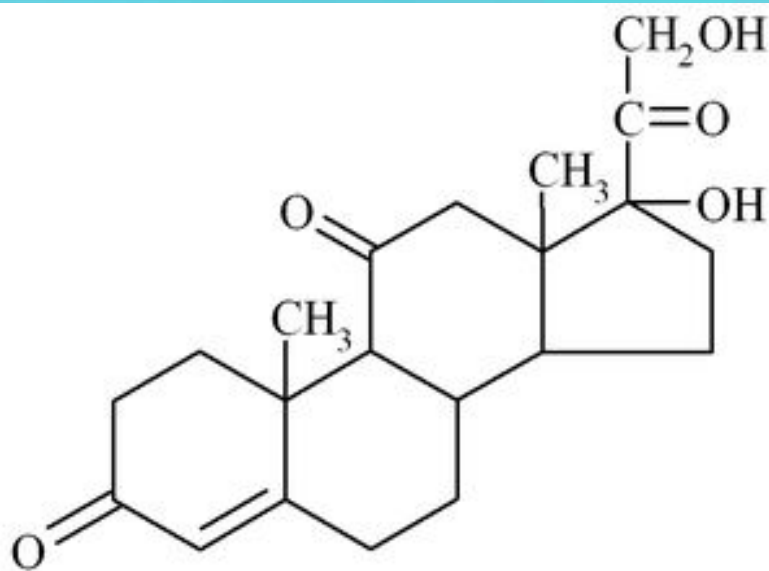
Адреналин:  $C_9H_{13}O_3N$



# ГОРМОНЫ КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ.



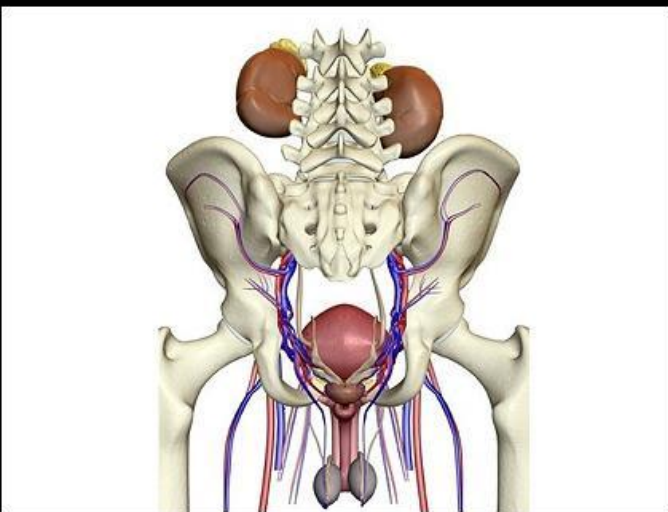
Кортизон - один из 20 гормонов, вырабатываемых корой надпочечников, регулирует обмен углеводов, применяется при лечении многих тяжелых болезней (ревматизм, бронхиальная астма, воспалительные процессы, аллергические заболевания).



# Гормоны коркового слоя надпочечников

При гипофункции  
глюкокортикоидов

- аддисонова болезнь  
(бронзовая болезнь)



И. С. Тургенев  
«Живые мощи»

- «Я приблизился – и остолбенел от удивления. передо мной лежало
- живое человеческое существо, но что это было такое?! Голова совершенно высохшая, одноцветная, бронзовая – ни дать, ни взять
- икона старинного письма; нос узкий как лезвие ножа; губ почти не
- видать – только зубы белеют и глаза, да из-под платка выбиваются на лоб жидкие пряди жёлтых волос»

Минералокортикоиды  
регулируют водно-солевой  
обмен и минеральное  
равновесие

# ПОЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

- Принадлежность к мужскому или женскому полу программируют половые железы — яичники у женщин и яички у мужчин. Но, в мужском организме всегда вырабатывается небольшое количество женских гормонов, а в женском — мужских. Если их соотношение нарушается, мужчина начинает принимать женоподобные формы — врачи называют это феминизацией. И наоборот, дама может обзавестись усами и бородой, густой растительностью на теле; такое отклонение именуют маскулинизацией или вирилизмом.





# Периферические эндокринные железы

## Женские половые железы

### Яичники

- Являются местом локализации яйцеклетки
- Вырабатывают женские половые гормоны – эстрогены

Выработка эстрогенов характеризуется определенной цикличностью, связанной с изменением продукции гормонов гипофиза в течение менструального цикла. Наиболее активными является:

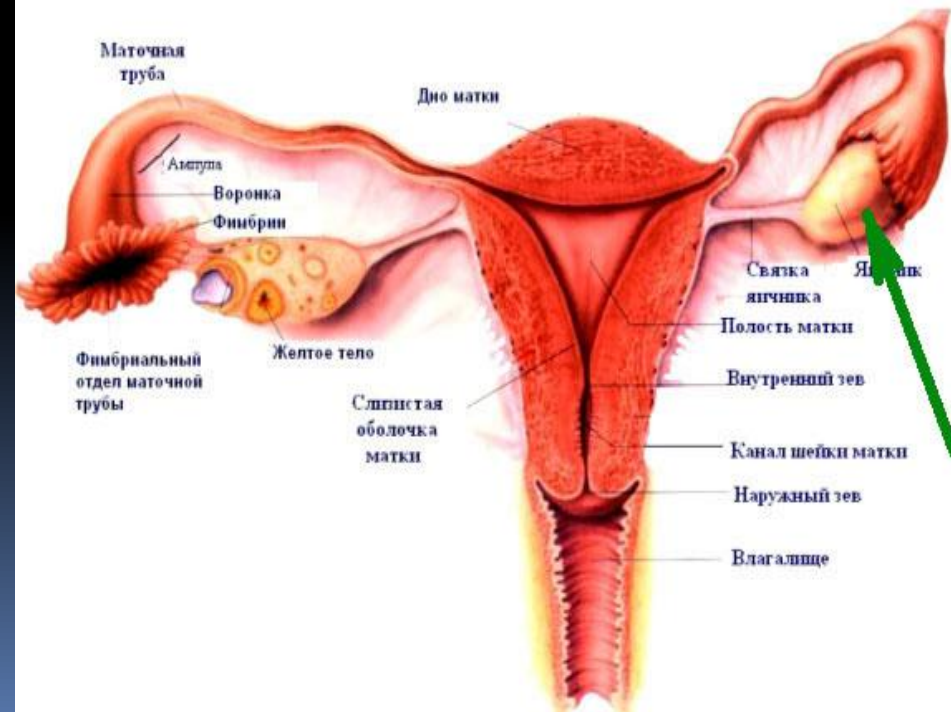
### β-эстрадиол :

- Определяет развитие женских первичных и вторичных признаков:

- Усиление развития половых органов
- Ускорение развития молочных желез
- Торможение роста костей в длину
- Увеличение образования жира

### Прогестерон:

- Подготовка эндометрии к имплантации оплодотворенной яйцеклетки
- Увеличение активности молочных желез



# ЖЕНСКИЕ ГОРМОНЫ

- **ЭСТРОГЕН** - это самый женский гормон. Его синтезируют яичники. Эстроген обуславливает регулярность менструального цикла, у девочек вызывает формирование вторичных половых признаков. Кроме того, при половом созревании эстроген помогает организму девушки подготовиться к будущей сексуальной жизни и материнству - это касается множества моментов, связанных с состоянием наружных половых органов и матки. Благодаря эстрогену взрослая женщина сохраняет молодость и красоту, хорошее состояние кожи и позитивное отношение к жизни. Если количество эстрогена в женском организме соответствует норме, женщина, как правило, чувствует себя замечательно и зачастую выглядит моложе своих сверстниц с нарушенным гормональным фоном. Эстроген несет ответственность и за женское стремление нянчить и защищать свое гнездо.
- **ПРОГЕСТЕРОН** - гормон, способствующий своевременному наступлению и нормальному развитию беременности. Прогестерон вырабатывается желтым телом, плацентой и надпочечниками. Его называют гормоном родительского инстинкта: благодаря прогестерону женщина не только физически готовится к рождению ребенка, но и переживает психологические изменения. Прогестерон также готовит молочные железы женщины к выработке молока при появлении ребенка.



# Периферические эндокринные железы

## Мужские половые железы

### Яички

- Осуществляют процессы сперматогенеза
- Вырабатывают мужские половые гормоны – андрогены

*Выработка андрогенов происходит в гранулоцитах (клетки Лейдинга) локализирующихся между семенными канальцами.*

*Главным представителем является*

### Тестостерон:

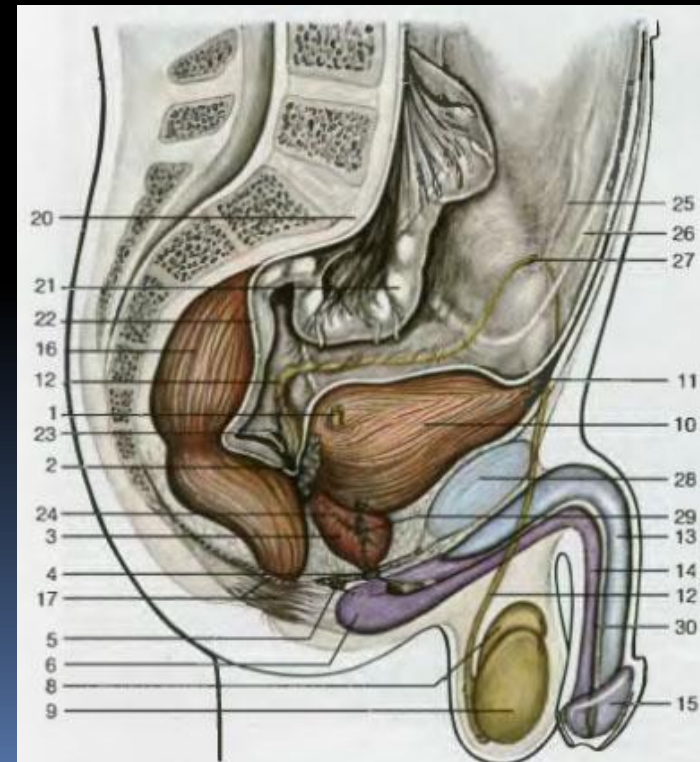
Определяет развитие мужских первичных и вторичных признаков, а именно:

Усиление развития половых органов

Изменение волосяного покрова

Изменение тональности голоса

Усиление синтеза белка (наращивание мышечной массы)



# МУЖСКИЕ ГОРМОНЫ

- Мужские половые железы вырабатывают половые гормоны так называемые андрогены, среди которых наиболее важное значение имеет тестостерон. Благодаря тестостерону у мужчин растёт борода и увеличивается вероятность облысения, становится низким голос и развивается способность ориентироваться в пространстве. Обладатели более низких голосов демонстрируют более высокую сексуальную активность.
- Тестостерон придает мужскому характеру твёрдость и упорство, делают представителей сильного пола неутомимыми и бесстрашными, отдаляют наступление старости.



Тестовые вопросы и задания  
для обратной связи:

- 1. по первому механизму действуют гормоны:
  - А) все белково-пептидные гормоны
  - Б) белково-пептидные гормоны, за исключением инсулина
  - В) стероидные гормоны
  - Г) простагландины
- 2. только по третьему механизму действуют:
  - А) кортикостероиды
  - Б) половые гормоны
  - В) инсулин
  - Г) прогестерон

■ 3. действие гормонов третьего механизма проявляется в:

- А) замедлении деления клеток
- Б) повышении проницаемости мембран
- В) усиление анаболических процессов
- Г) усиление катаболических процессов
- 4. действующие по первому механизму гормоны изменяют активность ферментов за счет:

- А) фосфорилирования ферментов
- Б) повышения концентрации ферментов
- В) повышения концентрации субстратов
- Г) повышения проницаемости мембран



- 5. действующие по второму механизму гормоны изменяют активность ферментов за счет:

- А) модификации молекулы фермента

- Б) повышения синтеза ферментов

- В) повышения концентрации субстрата

- Г) повышения проницаемости мембран


- 6. действующие по третьему механизму гормоны изменяют активность ферментов за счет:

- А) модификации молекулы фермента

- Б) повышения синтеза ферментов

- В) усиления анаболических процессов

- Г) повышения проницаемости мембран



- 7. выбрать гормоны, которые по химической природе являются пептидами:

- А) вазопрессин

- Б) инсулин

- В) глюкагон

- Д) паратгормон

- 8. выбрать гормоны, которые по химической природе являются гликопротеидами:

- А) ФСГ

- Б) ТТГ

- В) СТГ

- Г) инсулин



■ 9. только по третьему механизму действует:

- А) кортикостероиды
- Б) половые гормоны
- В) инсулин
- Г) прогестерон

■ 10. адреналин действует:

- А) по третьему механизму
- Б) по второму механизму
- В) через ядерные рецепторы
- Г) через систему аденилатциклазы

- **1. К железам внутренней секреции относятся:**

- а) слезные
- б) слюнные
- в) щитовидная
- г) потовые

- **2. Щитовидная железа вырабатывает :**

- а) гормон роста
- б) гормон тироксин
- в) гормон инсулин

- **3. К железам смешанной секреции относятся:**

- а) поджелудочная железа
- б) гипофиз
- в) надпочечники

- **4. При недостатке гормона инсулина:**

- а) замедляется рост
- б) нарушается формирование вторичных половых органов
- в) развивается болезнь - диабет



**5. При недостаточности выработки гормонов щитовидной железы у взрослых развивается:**

- а) кретинизм
- б) микседема
- в) бронзовая болезнь
- г) базедова болезнь

**6. Базедова болезнь развивается при гиперфункции:**

- а) гипофиза
- б) щитовидной железы
- в) поджелудочной железы

**7. Половые гормоны обуславливают:**

- а) формирование вторичных половых признаков
- б) рост костей
- в) движение тела и перемещение его в пространстве

**8. Железам двойной функции относятся:**

- а) щитовидная железа
- б) поджелудочная железа
- в) гипофиз
- г) половые железы

**9. Гормоны каких желез стимулируют деятельность сердечно-сосудистой системы:**

- а) гипофиза?
- б) надпочечников?
- в) щитовидной железы?

1. B

2. Б

3. A

4. B

5. Б

6. Б

7. A

8. Б

9. Б

# Закрепим изученное!

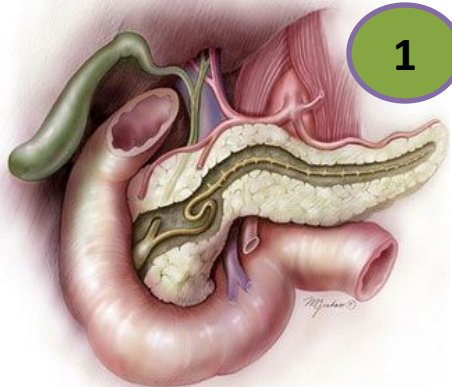
Какая железа лишняя и почему?



1

2

3



1

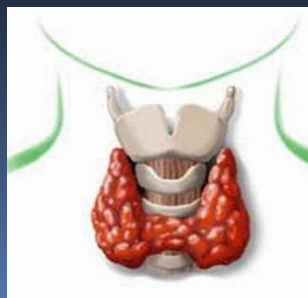
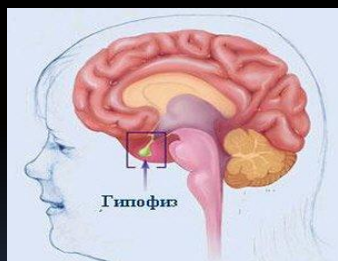
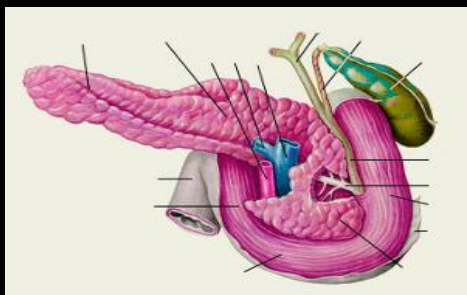
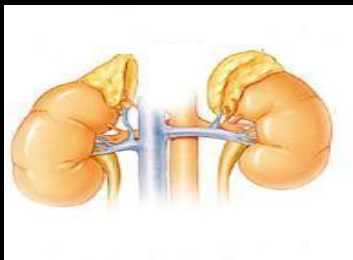


2



3

# Составь пары!



Соматотропин

Тироксин


Адреналин

Инсулин

# Вопросы обратной связи:


- 1. Какие процессы в клетке-мишени усиливаются, а какой процесс замедляется при действии гормонов через цАМФ-стимуляторный –G-белок?
- 2. Какой фактор действует через цГМФ?




- 
- 3. Какие гормоны действуют через ионы кальция и фосфоинозитола?
  - 4. Какие гормоны активируют аденилатциклазу?
  - 5. Какой гормон ингибирует аденилатциклазу?
  - 6. Назовите киназу, ответственную за деление клеток

- 7. Что обуславливает снижение чувствительности клетки к гормонам?
- 8. Что образуется при расщеплении цАМФ под действием фосфодиэстеразы?
- 9. Как называется вещество, которое связывается с определенным рецептором?
- 10. Какой фермент гидролизует цАМФ

- 11. Под действием чего активизируется цитозольной формой гуанилатциклазы
- 12. Из каких субъединиц состоит протеинкиназа
- 13. Протеинкиназа G состоит из двух субъединиц. Перечислите их
- 14. Что активирует ДАГ

- 
- 15. Какие гормоны обладают противовоспалительным и противоаллергическим действием?
  - 16. И гипо-, и гиперпродукция гормонов щитовидной железы сопровождается слабостью, быстрой утомляемостью. Чем можно объяснить причину этого состояния?

- 
- 17. Чем объясняется разобщенное тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование при тиреотоксикозе?
  - 18. Что синтезируется в щитовидной железе?
  - 19. Какие гормоны метаболизируются и инактивируются с большой скоростью?
  - 20. Чем активируется фосфодиэстераза цАМФ?



# Список использованной литературы:

- 1) Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия, Москва, 2004
- 2) Северин Е.С. Биологическая химия, Москва, 2007
- 3) Лекции кафедры в виде Word и данный вариант
- \* 4) уч.пособие кафедры, 2 том
- 5) уч. пособие кафедры «Основы действия витаминов и гормонов», Алматы 2004, Плешкова С.М., Абитаева С.А., Булыгин К.А.
- 6) Балаболкин М.И. Эндокринология. – М.: «Универсум Пабблишинг», 1998. – 582 с.
- 7) Джон Ф. Лейкок, Питер Г. Вайс. Основы эндокринологии. – М.: Медицина, 2000 (пер. с англ.). – 504с.: ил.
- 8) Клиническая эндокринология: Руководство / Под. ред. Н.Т. Старковой. – М.: Медицина, 1991. – 512 с.
- 9) Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия: Пер. с нем. – М.: Мир, 2000. – 469с., ил.
- Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. – Биохимия человека – М.: Мед., 1993
- Николаев А.Я. «Биохимия», Москва, 2000
- Сеитов З.С. «Биохимия» - Алматы, 2000
- 10) [www.medbook.com](http://www.medbook.com)
- 11) [www.ximik.ru](http://www.ximik.ru)
- 12) [www.wikipedia.ru](http://www.wikipedia.ru)