

ГОРМОНЫ

Гормоны – органические вещества разнообразного строения, вырабатываемые в специализированных органах – железах внутренней секреции, поступающие с кровью в различные органы и оказывающие в них регулирующее влияние на обмен веществ и физиологические функции.

Синтезируются гормоны в ничтожно малых концентрациях – (10^{-6} – 10^{-8} моль/л)

- **Органы-мишени** – органы, в которых реализуется действие гормонов;
- **Рецепторы гормонов** – особые белки, находящиеся внутри клеток или в мембранах органов-мишеней. Эти белки избирательно связываются только с определенными гормонами, что позволяет органам-мишеням извлекать из крови только необходимые для них гормоны;
- **В органах-мишенях** содержатся ферменты, разрушающие поступающие в них гормоны, что ограничивает действие гормонов во времени и предупреждает их накопление.

Механизм действия гормонов

- **Гормоны влияют на скорость синтеза ферментов, ускоряя или замедляя его;**
- **В результате такого воздействия в органах-мишенях повышается или снижается концентрация определенных ферментов, что приводит к соответствующим изменениям скорости реакций;**

- **Гормоны избирательно влияют на активность ферментов в органах-мишенях;**
- **При повышении активности ферментов реакции протекают с большей скоростью, а при снижении активности ферментов у реакций уменьшается скорость;**

- **Гормоны избирательно влияют на проницаемость клеточных мембран по отношению к определенным веществам;**
- **Следствием такого влияния гормонов является повышение или снижения содержания этих веществ в клетках, что вызывает возрастание или уменьшение скорости превращений этих веществ.**

В конечном итоге все три механизма действия гормонов направлены на регуляцию скорости химических реакций, протекающих в клетках, что, в свою очередь, оказывает влияние на физиологические функции.

Строение гормонов

Гормоны

```
graph TD; A[Гормоны] --- B[Белки и полипептиды]; A --- C[Производные аминокислоты тирозина]; A --- D[Стероиды]
```

**Белки
и полипептиды**

**Производные
аминокислоты
тирозина**

Стероиды

Гормоны гипоталамуса

- **Либерины** (рилизинг-факторы) – гормоны белковой природы.
- Вырабатываются в гипоталамусе, далее поступают в гипофиз и активируют синтез и выделение в кровь гормонов передней доли гипофиза;
- **Основным либерином является соматолиберин, ускоряющий выделение из гипофиза в кровь гормона роста.**

- **Статины – гормоны белковой природы.**
- **Вырабатываются в гипоталамусе, далее поступают в гипофиз и тормозят синтез и выделение в кровь гормонов передней доли гипофиза.**
- **Основным статином является соматостатин, замедляющий выделение из гипофиза в кровь гормона роста.**

- **Вазопрессин** – синтезируется в гипоталамусе, затем транспортируется в заднюю долю гипофиза, откуда выделяется в кровь;
- По строению является низкомолекулярным полипептидом;
- Вызывает сужение кровеносных сосудов и повышение кровяного давления.
- В почках в процессе образования мочи ускоряет обратное всасывание воды, в связи с чем, имеет еще название «антидиуретический гормон».

- **Окситоцин** – гормон белковой природы;
- Синтезируется в гипоталамусе;
- Временно хранится в задней доле гипофиза;
- Усиливает сокращение гладкой мускулатуры матки.

Гормоны гипофиза

- **Соматотропин** (соматотропный гормон, гормон роста) – гормон белковой природы;
- **Вырабатывается в передней доле гипофиза;**
- **Ускоряет синтез белков.**
- **Увеличение скорости синтеза и секреции соматотропина может вызвать акромегалию.**

Тиреотропный гормон (тиреотропин)

- По строению является белком;
- Стимулирует выделение в кровь гормонов щитовидной железы;

Адренокортикотропный гормон (АКТГ)

- По строению является белком;
- Стимулирует синтез и выделение в кровь гормонов надпочечников

Фолликулостимулирующий гормон

- **По строению является белком;**
- **Стимулирует созревание половых клеток в половых железах;**

Интерстициальные клетки стимулирующий гормон (ИКСГ)

- **По строению является белком;**
- **Стимулирует секрецию гормонов половых желез.**

Лактогенный гормон

- По строению является белком;
- Стимулирует образование молока в молочных железах.

Гормоны щитовидной железы

Йодсодержащие гормоны (главный – тироксин)

- **Производные аминокислоты - тирозина;**
- **Ускоряют окислительные процессы;**
- **При избытке разобщают перенос электронов и синтез АТФ в процессе тканевого дыхания.**

Кальцитонин

- **По строению является белком;**
- **Снижает содержание ионов кальция в крови.**

Гормоны паращитовидных желез

Паратгормон

- По строению является белком;
- Повышает содержание ионов кальция в крови.

Гормоны поджелудочной железы

Инсулин

- По строению является белком;
- Повышает проницаемость клеточных мембран по отношению к глюкозе;
- Ускоряет любые превращения глюкозы;
- Выделяется в кровь при гипергликемии;
- При уменьшении выработки возникает сахарный диабет.

Глюкагон

- По строению является белком;
- Ускоряет в печени распад гликогена до глюкозы;
- Выделяется в кровь при гипогликемии

Гормоны надпочечников

Адреналин

- Синтезируется в мозговом отделе из аминокислоты тирозина;
- Ускоряет распад гликогена в мышцах и в печени;
- Ускоряет мобилизацию жира из жировых депо;
- Повышает частоту дыхания и сердечных сокращений.

Кортикостероиды

- Синтезируются в коре надпочечников из холестерина;
- Тормозят переход глюкозы в глюкозо-6-фосфат и тем самым препятствуют любым превращениям глюкозы;
- Активируют синтез глюкозы из углеводов – глюконеогенез (в первую очередь, из аминокислот);
- Тормозят синтез белков.

Половые гормоны

- **Андрогены** влияют на формирование мужских вторичных половых признаков, ускоряют синтез белков;
- **Эстрогены** влияют на формирование женских вторичных половых признаков, ускоряют синтез белков (в меньшей степени, чем андрогены).

- **Все железы внутренней секреции функционируют согласованно и оказывают друг на друга взаимное влияние;**
- **Введение в организм гормонов не только сказывается на функции железы, вырабатывающей вводимый гормон, но и может оказать негативное воздействие на состояние всей нервно-гормональной регуляции;**
- **Использование в качестве допингов гормональных препаратов является опасным для здоровья спортсменов.**

- **Анаболические стероиды** - искусственно синтезированные соединения, близкие по строению к мужским половым гормонам;
- Эти вещества обладают выраженным анаболическим действием, проявляющимся в ускорении синтеза мышечных белков, что позволяет спортсмену быстро нарастить мышечную массу.

- **Однако применение таких препаратов крайне опасно для здоровья;**
- **Длительный прием анаболических стероидов может вызвать нарушение половых функций, возникновение заболеваний печени и почек и, в том числе, злокачественных опухолей этих органов, изменение психики и др.;**
- **Особенно опасно использование стероидов детьми, подростками и женщинами;**
- **Медицинской комиссией МОК анаболические стероиды отнесены к допингам.**

Тест 1

Гормоны выполняют в организме функцию:

- а) каталитическую**
- б) защитную**
- в) регуляторную**
- г) транспортную**

Тест 2

Синтез гликогена из глюкозы ускоряет гормон:

- а) адреналин**
- б) глюкагон**
- в) инсулин**
- г) тестостерон**

Тест 3

Из аминокислоты тирозина в организме образуется гормон:

- а) адреналин**
- б) кортикостерон**
- в) соматотропин**
- г) тиреотропин**

Тест 4

Белковую природу имеет гормон:

- а) адреналин**
- б) альдостерон**
- в) соматотропин**
- г) тироксин**

Тест 5

Снижение концентрации глюкозы в крови вызывает гормон:

- а) адреналин**
- б) глюкагон**
- в) инсулин**
- г) тестостерон**

Тест 6

Распад гликогена в мышцах ускоряет гормон:

- а) адреналин**
- б) альдостерон**
- в) глюкагон**
- г) инсулин**

Тест 7

Йод необходим для образования гормона:

- а) глюкагона**
- б) инсулина**
- в) тестостерон**
- г) тироксина**

Тест 8

В поджелудочной железе синтезируется гормон:

- а) адреналин**
- б) глюкагон**
- в) кальцитонин**
- г) тироксин**

Тест 9

Стероидное строение имеет гормон:

- а) адренокортикотропин**
- б) глюкагон**
- в) кортикостерон**
- г) соматотропин**

Тест 13

**Синтез мышечных белков ускоряет
гормон:**

- а) адреналин**
- б) кортикостерон**
- в) тестостерон**
- г) тироксин**

Тест 10

К катехоламинам относится гормон:

- а) адреналин**
- б) альдостерон**
- в) тестостерон**
- г) тироксин**

Тест 11

Повышение концентрации в крови глюкозы вызывает гормон:

- а) адреналин**
- б) инсулин**
- в) кальцитонин**
- г) паратгормон**

Тест 12

Синтез гликогена ускоряет гормон:

- а) адреналин**
- б) инсулин**
- в) кортикостерон**
- г) тестостерон**