

## Глава 1: Гормоны

### • Что такое гормоны?

Гормоны - это химические посыльные, выделяемые в кровь железами внутренней секреции, называемыми эндокринными железами. Эти гормоны путешествуют по всему телу, стимулируя реагирование клетки-мишени и ткани. Например, гормон роста вырабатывается железой, расположенной в нижней части мозга и называемой гипофизом. Гормон роста побуждает клетки по всему телу к делению и росту. Инсулин - это другой гормон, инструктирующий печень и мышцы принимать и хранить глюкозу из крови. Он вырабатывается железой, называемой поджелудочной железой. В организме действуют много различных гормонов, некоторые из них обладают широким спектром действий, такие как гормон роста, а другие являются более узкими, такие как инсулин. Некоторые действуют очень быстро, как адреналин, в то время как другие действуют в течение длительного времени, такие как тестостерон и эстроген.



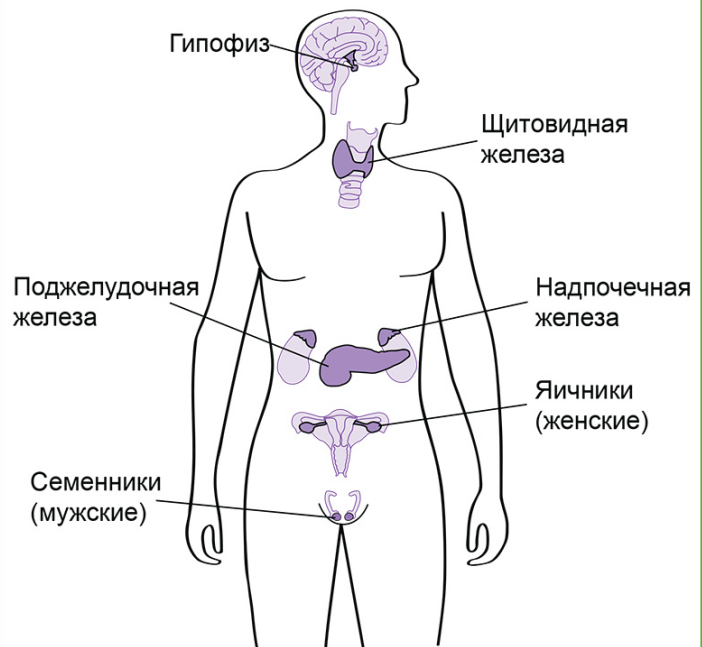
Гормон роста вырабатывается гипофизом, который находится под мозгом

## ДИАГРАММА 01:



### Основные эндокринные органы

БИОЛОГИЯ • ЧЕЛОВЕК • ГОРМОНЫ



### • Рекомендуемый фильм

– Гормоны: Введение

### Дополнительный вопрос

#### В1. Чем отличается гормональная система от нервной системы?

Поскольку гормональная система включает в себя химические вещества, путешествующие в кровотоке, она не работает так же быстро, как нервная система. Реакции нервов могут произойти в доли секунды, в то время как гормонам для этого требуются минуты или больше. Однако гормоны, как правило, обладают более продолжительным воздействием в организме, нежели чем нервные реакции.

• Почему нам необходимы гормоны?

Гормоны помогают нам реагировать на окружающую среду и координировать многие функции нашего организма. Некоторые, как адреналин и кортизол, помогают организму подготовиться и реагировать на стрессовые ситуации. Другие, такие как половые гормоны, контролируют развитие нашего организма во время полового созревания.

• Рекомендуемый фильм

– Гормоны: Введение

Дополнительный вопрос

В2. Что произойдет, если мы выработаем слишком много или слишком мало гормонов?

Образование недостаточного или излишнего количества гормона может резко повлиять на функции организма и в некоторых случаях привести к смерти. Диабетики вырабатывают недостаточно инсулина и поэтому не могут контролировать уровень сахара в крови, только если не делают себе инъекций этого гормона. На Земле жили высокие люди, которые достигали 9 футов (2,7 м) роста, так как у них были расстройства, связанные с перепроизводством гормона роста.

• Каким образом работают гормоны?

Большинство гормонов - это белки, хотя некоторые из них стероиды. Они обладают определенным строением и поэтому могут связать и возбудить те клетки, у которых есть дополнительные рецепторы. Если однажды гормон связался с клеткой-мишенью, это побудит клетку, в какой-то мере, к действию. Например, это заставит клетку к делению или к образованию другого гормона.

• Рекомендуемый фильм

– Гормоны: Введение

Дополнительные вопросы

В3. Что относится к стероидным гормонам?

К стероидным гормонам относятся кортизол, тестостерон, эстроген и прогестерон.

В4. Что такое анаболические стероиды?

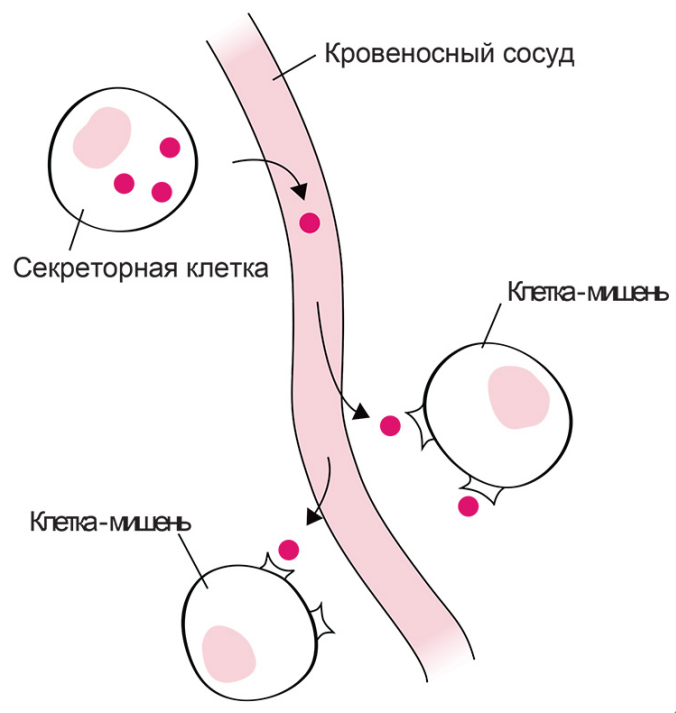
Анаболические стероиды - это химические вещества, которые имитируют действие тестостерона. Будучи химически подобны тестостерону, они могут связаться с рецепторами тестостерона в клетках. В результате, они способствуют большому развитию мужских вторичных половых признаков, и, в частности, усилению роста мышц. Именно поэтому они часто используются бодибилдерами и атлетами в качестве допинга.

ДИАГРАММА 02:



Гормоны и рецепторы

БИОЛОГИЯ • ЧЕЛОВЕК • ГОРМОНЫ



## Глава 2: Виды гормонов

### • Что делает адреналин?

Адреналин - это быстродействующий гормон, вырабатываемый надпочечниками. Адреналин выбрасывается в кровь в момент угрозы. Это вызывает широкий спектр действий, известных как «бежать или биться», предназначенных для подготовки организма справиться с опасностью, возможно, сразившись или отступив. Учащаются сердцебиение и частота дыхания, расширяются зрачки, на коже выделяется пот и повышается уровень сахара в крови.

#### • Рекомендуемый фильм

– Кортизол и хронический стресс

#### Дополнительные вопросы

##### В5. Каковы преимущества реакции со стороны организма в ситуации борьбы или бегства?

Повышенная частота дыхания обеспечивает кровь и клетки большим количеством кислорода. Повышенная частота сердцебиения приводит к улучшению скорости передачи кислорода и глюкозы по всему телу. Расщепление гликогена в глюкозу вызывает повышение уровня сахара в крови, снова позволяя увеличить частоту дыхания. Потоотделение дает возможность организму быстро охладиться, и расширенные зрачки предоставляют глазам больше света и визуальной информации.

##### В6. Что происходит с уровнем адреналина после того, как миновала угроза?

Уровень гормона, когда он больше не нужен, должен понижаться. Как правило, печень расщепляет избыток гормонов, хотя это происходит с разной скоростью в зависимости от их типа. Адреналин обычно расщепляется довольно быстро, позволяя организму вернуться в свое предстрессовое состояние.

### • Что делает инсулин?

Инсулин снижает уровень сахара в крови. После приема пищи уровень сахара в крови повышается, и это обнаруживается поджелудочной железой, отвечающей за выделение инсулина. Инсулин инициирует клетки печени и мышц захватывать глюкозу и хранить вещество, называемое гликоген. Это означает, что уровень сахара в крови не повышается.

Когда уровень сахара в крови начинает опускаться, например, во время упражнений или между приемами пищи, гликоген расщепляется обратно в глюкозу, которая выделяется в кровь. Таким образом, уровень сахара в крови не падает слишком низко.

#### Дополнительный вопрос

##### В7. Почему многие люди становятся диабетиками?

Плохое питание, включающее в себя много сахара, и сильное ожирение связаны с более высокими показателями риска развития сахарного диабета второго типа. Эти два фактора предъявляют повышенные требования к поджелудочной железе, которая просто не справляется на протяжении многих лет. В результате, сахарный диабет второго типа у молодых диагностируется гораздо чаще, чем два десятилетия назад.



Плохое питание может увеличить риск развития диабета 2-типа

#### • Рекомендуемый фильм

– Инсулин и диабет

## ДИАГРАММА 03:

### Основные гормоны, железы и ткани-мишени

БИОЛОГИЯ • ЧЕЛОВЕК • ГОРМОНЫ

Железа	Гормон	Пример ткани-мишени
Надпочечник	Адреналин	Сердце 
Поджелудочная железа	Инсулин	Печень 
Яичники 	Эстроген	Матка
Семенники 	Тестостерон	Мышцы 
Щитовидная железа	Тироксин	Многие клетки
Гипофиз 	Гормон роста	Многие клетки

#### • Рекомендуемое упражнение

- Задайте ученикам сделать постер о сахарном диабете: его причины, симптомы и лечение



Диабетики регулярно проверяют свою кровь, чтобы контролировать уровень сахара

## Глава 3: Половое созревание

### • Что такое половое созревание?

Половое созревание - это фаза в жизненном цикле человека, когда организм ребенка развивается во взрослый организм, способный к воспроизводству. Это происходит в ответ на половые гормоны - тестостерон у мужчин и эстроген у женщин. Хотя начало полового созревания различается между индивидами, половое созревание у девочек начинается раньше, чем у мальчиков. Первые признаки полового созревания у девочек проявляются примерно в 11 лет, а у мальчиков - в 13 лет.

#### • Рекомендуемые фильмы

- Половое созревание: Введение
- Почему у подростков появляются прыщи?
- Мелатонин и сон
- Развивающийся мозг: Мозг подростка



Иногда гормоны вызывают у подростков перепады настроения

### • Как влияет тестостерон на организм мужчины?

Тестостерон - это мужской половой гормон. Он вырабатывается семенниками с начала половой зрелости до смерти. При половой зрелости увеличиваются уровни тестостерона, что вызывает развитие мужских вторичных половых признаков. Грубеет голос, растет пенис, появляются лобковые волосы, и мальчик медленно превращается в мужчину. Кроме того, начинают производиться сперматозоиды.

#### Дополнительный вопрос

##### В8. Из-за чего “ломается” голос?

В период полового созревания мальчика его голосовая коробка (гортань) расширяется и утолщается в ответ на действие тестостерона. Голосовые связки в гортани удлиняются и утолщаются, и поэтому его голос становится грубее. В ходе этих изменений мальчик не всегда контролирует свои голосовые связки, поэтому его голос может временами существенно менять высоту.

#### • Рекомендуемый фильм

– Половое созревание  
у мальчиков

### • Как влияет эстроген на организм женщины?

Эстроген - это женский половой гормон, вырабатываемый яичниками. Он вызывает развитие вторичных половых признаков у женщин. Увеличивается грудь, растут лобковые волосы, и начинается женский менструальный цикл. Каждый месяц наступает образование яйцеклетки.

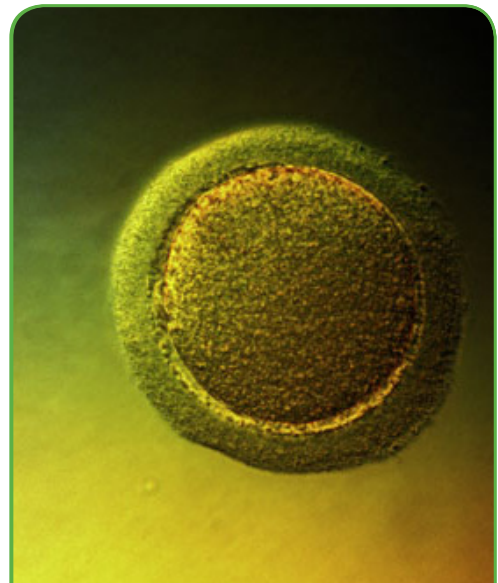
#### Дополнительный вопрос

##### В9. Что такое менструация?

Менструация - это отторжение слизистой оболочки матки женщины, также известное как “период”. Слизистая оболочка матки накапливается во время первой половины менструального цикла в рамках подготовки к возможной беременности. И если женщина не забеременела, то в конце ежемесячного цикла слизистая оболочка матки отторгается.

#### • Рекомендуемый фильм

– Половое созревание у девочек



У девочек, сигнал из гипофиза приводит к ежемесячному выделению яйцеклетки



## • Тест

## Ознакомление с гормонами

## Основной

• Как гормоны перемещаются по всему телу?

- A – в железах
- B – в нервах
- C – в крови
- D – за счет диффузии

• Что из нижеперечисленного является примером эндокринного органа?

- A – мозг
- B – почки
- C – надпочечники
- D – сердце

• Что из нижеперечисленного представляет собой гормон?

- A – тестостерон
- B – гемоглобин
- C – амилаза
- D – желчь

## Углубленный

• Как гормоны перемещаются по всему телу?

- A – в железах
- B – в нервах
- C – в крови
- D – за счет диффузии

• Какие железы являются секреторными гормонами?

- A – железы внешней секреции
- B – сальные железы
- C – секреторные железы
- D – эндокринные железы

• Какой гормон в организме реагирует быстро?

- A – адреналин
- B – эстроген
- C – гормоны роста
- D – тестостерон

## Ознакомление с половым созреванием

## Основной

## • Что такое половое созревание?

- A – тип волос, растущих в подмышечных впадинах
- B – период взросления
- C – фаза между детством и совершеннолетием
- D – фаза развития половых органов для продолжения рода

## • Как называется мужской половой гормон?

- A – эстроген
- B – адреналин
- C – тестостерон
- D – инсулин

## • Как называется женский половой гормон?

- A – эстроген
- B – адреналин
- C – тестостерон
- D – инсулин

## Углубленный

## • Что такое половое созревание?

- A – тип волос, растущих в подмышечных впадинах
- B – период взросления
- C – фаза между детством и совершеннолетием
- D – фаза развития половых органов для продолжения рода

## • Какая область мозга контролирует половое созревание?

- A – головной мозг
- B – мозжечок
- C – яичник
- D – гипоталамус

## • Как называется гормон, который стимулирует половое созревание?

- A – эстроген
- B – тестостерон
- C – гонадотропин-рилизинг- гормон
- D – фолликулостимулирующий гормон

## • Каковы вторичные половые признаки?

- A – врожденные половые органы
- B – телесные особенности, которые развиваются во время полового созревания
- C – поведение подростка
- D – в зависимости от пола человека

## • Ответы

## Ознакомление с гормонами

## Основной

• Как гормоны перемещаются по всему телу?

А – в железах

В – в нервах

D – за счет диффузии

• Что из нижеперечисленного является примером эндокринного органа?

А – мозг

В – почки

D – сердце

• Что из нижеперечисленного представляет собой гормон?

В – гемоглобин

С – амилаза

D – желчь

## Углубленный

• Как гормоны перемещаются по всему телу?

А – в железах

В – в нервах

D – за счет диффузии

• Какие железы являются секреторными гормонами?

А – железы внешней секреции

В – слюнные железы

С – секреторные железы

• Какой гормон в организме реагирует быстро?

В – эстроген

С – гормоны роста

D – тестостерон



Ознакомление с половым созреванием

Основной

• Что такое половое созревание?

A – тип волос, растущих в подмышечных впадинах

B – период взросления

C – фаза между детством и совершеннолетием

D – фаза развития половых органов для продолжения рода

• Как называется мужской половой гормон?

A – эстроген

B – адреналин

C – тестостерон

D – инсулин

• Как называется женский половой гормон?

A – эстроген

B – адреналин

C – тестостерон

D – инсулин

Углубленный

• Что такое половое созревание?

A – тип волос, растущих в подмышечных впадинах

B – период взросления

C – фаза между детством и совершеннолетием

D – фаза развития половых органов для продолжения рода

• Какая область мозга контролирует половое созревание?

A – головной мозг

B – мозжечок

C – яичник

D – гипоталамус

• Как называется гормон, который стимулирует половое созревание?

A – эстроген

B – тестостерон

C – гонадотропин-рилизинг- гормон

D – фолликулостимулирующий гормон

• Каковы вторичные половые признаки?

A – врожденные половые органы

B – телесные особенности, которые развиваются во время полового созревания

C – поведение подростка

D – в зависимости от пола человека