

# Тема 5.4. Эндокринная система (железы внутренней секреции).

Анатомия и физиология  
человека  
ЧПОУ «СККИТ»

- Эндокринная система - это система регуляции.
- Нервная система и эндокринная - это регуляторы функций организма.
- Железы внутренней секреции регулируют метаболизм - обмен веществ, то есть работу внутренних органов, а регуляторами являются гормоны - вещества, которые секретируются железами внутренней секреции, но это железы, которые не имеют выводных протоков, и их секрет выделяется в кровь.
- Есть железы внешней секреции (потовые, слюнные, слезные и др.).
- Есть железы со смешанной секрецией (внутренней и внешней) - это поджелудочная железа (продуцирует ферменты, участвующие в пищеварении и гормоны) и половые железы (продуцирует половые гормоны и половые продукты - яйцеклетки и сперматозоиды).
- В организме есть зоны, которые работают как железы внутренней секреции.

- Гормоны - это термин физиологический.
- В химическом отношении это самые различные вещества (полипептиды, амины, стероиды).
- Свойства гормонов:
- 1. Высокая биологическая активность: даже присутствуя в небольшом количестве, гормоны оказывают определенный эффект.
- 2. Специфичность:
  - а) по месту образования;
  - б) по месту действия.
- 3. Секретируемость. Гормоны -это секреты желез.
- 4. Дистантность действия. Гормоны действуют на расстоя-нии от того места, где они секретируются.
- 5. Воздействие на «органы-мишени». И хотя «органы-мишени» разбросаны по всему организму, они имеют рецепторы для данного гормона.

## Регуляция секреции гормонов

Регуляция секреции гормонов происходит различными способами.

а) По принципу обратной связи. Изменение какого-то процесса влияет на железу и секрецию гормона. Избыток гормона также тормозит железу.

б) Регуляция желез внутренней секреции осуществляется также гипоталамусом. Он способен управлять другими железами как нервным, так и эндокринным путем. Гипоталамус связан с гипофизом, у которого есть гормоны, управляющие активностью других желез: щитовидной, надпочечниками, половыми и т.д. Таким образом, есть система управления железами внутренней секреции со стороны других желез, но гипоталамус - главный центр координации.

## Гипофиз

- Гипофиз-одна из самых важных систем, но он маленький - весит 0,5-0,6 г.
- Расположен в основании мозга.
- У гипофиза выделяют 3 доли:
  - заднюю, переднюю и промежуточную.
- Однако физиологическое деление предполагает деление на 2 части: нейрогипофиз и аденогипофиз
  
- У гипофиза много гормонов, и все они важные.
- В гипофизе есть тропные гормоны, они направлены к другим железам.
- Они управляют секрецией других желез.

## Гормон роста

(СТГ - соматотропный гормон) выделяется под воздействием своих статинов и либеринов железистыми клетками.

- ✓ СТГ стимулирует рост скелета за счет разрастания хрящевых тканей в эпифизах (окончаниях) трубчатых костей.
- ✓ Но рост тела - это не только рост костей в длину. СТГ стимулирует скорость синтеза бел-ков в организме.
- ✓ Однако механизм действия гормона неизвестен, непонятны его органы-мишени.
- ✓ Патологии связаны с недостатком или избытком гормона.
- ✓ Недостаток гормона при развитии организма вызывает карликовость (т.е. нанизм, когда рост человека менее 130 см). В остальном это - нормальные, умственно полноценные люди.
- ✓ Если при развитии организма наблюдается избыток гормона роста, развивается гигантизм. Это тоже здоровые и нормальные люди, но более высокого роста.
- ✓ Если избыток возникает в зрелом возрасте, развивается акромегалия. В переводе across означает «окончание», megalos - «большой». Чаще увеличиваются стопы, кисти рук, уши, нос и появляются косметические проблемы.

# Адренокортикотропный гормон (АКТГ)

- ▶ Стимулирует другие железы внутренней секреции - надпочечники, а именно - кору надпочечников.
- ▶ Кора секретирует свои гормоны - кортикостероиды, но управляется все это надпочечниками.
- ▶ У АКТГ есть вторая функция - он тормозит синтез белков в организме, т.е. он - антагонист гормона роста.

# Пролактин

- ▶ (лактогенный и лютеотропный гормон) стимулирует развитие молочных желез (лат. lacto-«молоко») и секрецию молока.
- ▶ Этот гормон влияет на рост волос, функцию сальных желез кожи, усиливает проявление материнских инстинктов.
- ▶ Есть он у мужчин, но действие его изучено хуже.



## **Тиреотропный гормон (ТТГ).**

Этот гормон (лат. thyreoidea-«щитовидная железа») стимулирует рост и активность щитовидной железы.

## **Фолликулостимулирующий гормон (ФСГ)**

стимулирует то образование, в котором созревает яйцеклетка.

# Щитовидная железа

- ▶ Расположена щитовидная железа в области шеи. Вырабатывает йодсодержащие гормоны, но вырабатываются также гормоны, не содержащие йода.
- ▶ У йодсодержащих гормонов нет органов-мишеней, данные гормоны контролируют важнейшие биохимические процессы: обмен веществ, рост клеток, дифференцировку клеток (специализацию).
- ▶ Молодые клетки не функционируют полностью, но потом они проходят дифференцировку, так они обучаются выполнять свою работу.
- ▶ Молодые клетки похожи, взрослые - разные.
- ▶ Существует два основных вида патологий, связанных со щитовидной железой (йодсодержащими гормонами) - гипотиреоз и гипертиреоз.
- ▶ Гипо - гормонов мало, гипер - много.
- ▶ При гипотиреозе могут развиваться кретинизм, микседема и эндемический зоб.

# Поджелудочная железа

- ▶ Эта железа - особая, она имеет смешанную секрецию. У нее есть выводной проток в пищеварительный тракт и в ней есть клетки, секретирующие гормоны. Их называют островковыми. Они реагируют на пищевые вещества, и гормоны, которые выделяют эти клетки, связаны с регуляцией обмена веществ. Первый из них - **инсулин**, второй - **глюкогон**.
- ▶ Инсулин влияет на все виды обмена веществ, он обеспечивает клеткам возможность извлекать и использовать из крови глюкозу.
- ▶ Если железа синтезирует мало инсулина, клетки начинают голодать при обилии глюкозы и развивается сахарный диабет.
- ▶ Глюкогон действует как антагонист инсулина. Он способствует расщеплению пищевых веществ, стимулирует расщепление в печени гликогена, т.е. гонит глюкозу.

## Половые железы

- ▶ Это - семенники в мужском организме и яичники - в женском.
- ▶ Эти железы управляются гонадотропным гормоном гипофиза.
- ▶ **Семенники** выделяют андрогены (мужские половые гормоны, но они есть и в женском организме).
- ▶ У мужчин это - гормон тестостерон (который есть и в женском организме).
- ▶ Тестостерон вырабатывается и половыми железами, и надпочечниками, которые, кроме своих гормонов, производят еще и половые.
- ▶ Тестостерон обеспечивает половую дифференциацию организма. Хотя пол человека определяется генетически, развитие половых признаков определяется гормонами. Так, если мужских половых гормонов нет, развитие автоматически идет по женскому типу.
- ▶ В мужском организме тестостерон определяет половую дифференциацию, то есть мужской или женский пол.
- ▶ У мужчин андрогены стимулируют развитие вторичных половых признаков, образование сперматозоидов, половое чувство. В женском организме тестостерон синтезируется в надпочечниках и яичниках. Он обеспечивает половой инстинкт и управляет ростом волос.

**Яичники** - женские половые железы, которые вырабатывают эстрогены и гестагены.

- К эстрогенам относится эстрадиол, к гестагенам - прогестерон.
- Функция эстрогенов (эстрадиол): стимуляция роста половых органов и молочных желез, развития вторичных половых признаков, фолликулов (стимулируется то образование, в котором созревает яйцеклетка), регуляция распределения подкожно-жировой клетчатки по женскому типу, определение формы таза, скелета.
- Строение женского таза существенно отличается от мужского, и все эти особенности определяют гормоны, которые отвечают за появление половых инстинктов.
- Гестагены (прогестерон) обеспечивают процессы, связанные с беременностью и родами. Эти гормоны готовят матку к помещению плода. В первой половине цикла секретируются эстрогены, во второй - гестагены. Однако сам цикл управляется ГТГ гипофиза, и он сильно зависит от деятельности этого отдела мозга.

# Надпочечники

- ▶ Это - парные железы, которые расположены над почками.
- ▶ По форме напоминают игрушку-пирамидку.
- ▶ В надпочечниках есть центральное (мозговое вещество) и периферическая часть (кора). Они отличаются друг от друга гистологически (по клеточному строению) и функционально (производят разные гормоны).
- ▶ Мозговое и корковое вещество функционируют как самостоятельные железы, хотя они объединены. Кора выделяет три группы гормонов (кортикостероиды):
  - ▶ 1) половые-их немного, но они имеют значение, когда собственные половые железы еще не созрели, есть андрогены и эстрогены;
  - ▶ 2) минералокортикоиды регулируют минеральный обмен;
  - ▶ 3) глюкокортикоиды имеют отношение к обмену сахаров (типичные гормоны: кортизоли кортикостерон)

## Адреналин.

- ▶ Этот гормон вызывает сужение сосудов, но не всех: суживаются сосуды органов брюшной полости, кожи, меньше всего - сосуды скелетных мышц.
- ▶ Сужение сосудов приводит к повышению артериального давления, таким образом, адреналин стимулирует сердце, сокращения учащаются и усиливаются.
- ▶ Адреналин также расслабляет гладкие мышцы бронхов, таким образом, увеличивается легочная вентиляция, усиливается газообмен, дыхание интенсифицируется.
- ▶ В печени при этом расщепляется гликоген, а это запас глюкозы, что приводит к увеличению уровня сахара в крови.

**Альдостерон-гормон**, регулирующий минеральный (водно-солевой) обмен. Это гормон, который задерживает в организме натрий и выводит калий. Задержка натрия приводит к задержке воды с помощью почек. Это - водосберегающий гормон.

**Вилочковая железа (тимус)**, расположен за грудиной. Это - необычная железа, которая уменьшается с возрастом, но она хорошо выражена у детей. Эта железа влияет на иммунитет, сопротивляемость организма инфекциям. В ней проходят «воспитание» Т-лимфоциты. У них своя функция в регуляции работы иммунной системы.



**Эпифиз** расположен в среднем мозге, он выделяет биологически активные вещества, у которых особая роль в организме.

Мелатонин у лягушки осветляет кожу, у млекопитающих при попадании в кровь действует странно - задерживает половое развитие (уменьшает размеры яичников и семенников), т.е. он антагонист половых гормонов.

Таким образом, в организме есть гормоны, которые по-разному действуют на различные процессы.