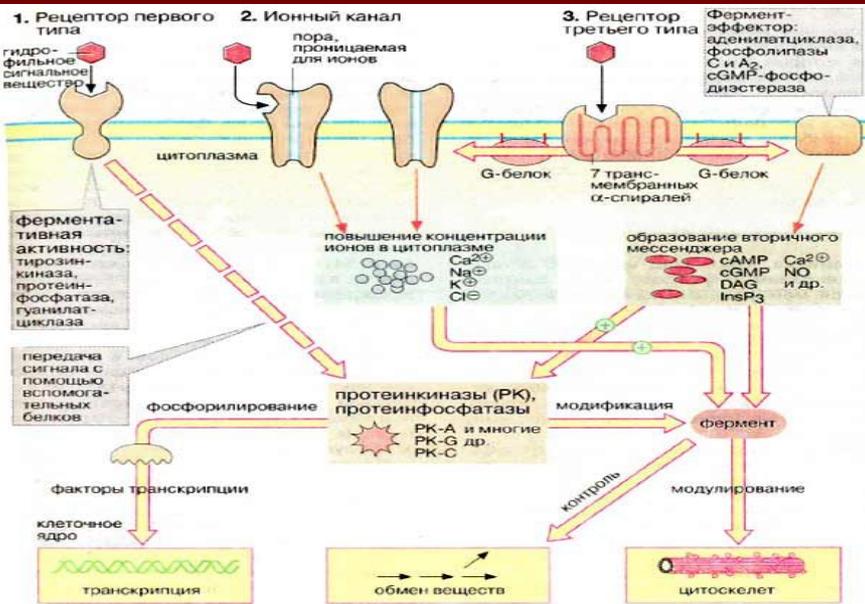


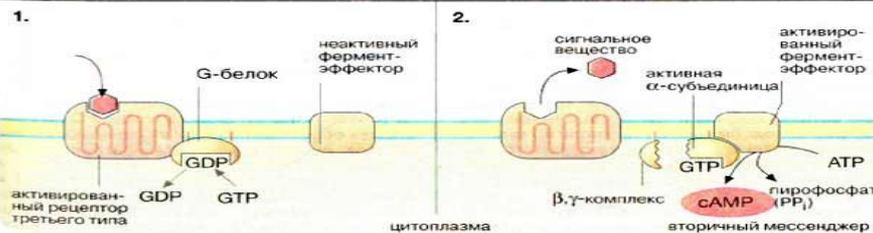
# БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕГУЛЯЦИИ

## Лекция-1

проф. Шарапов В.И.



А. Механизм действия гидрофильных гормонов



Б. Преобразование сигнала G-белками

- Биохимические основы регуляции. Гормоны
- Классификация гормонов
- Синтез, секреция и транспорт гормонов

2012г.

# АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

Сигнал-трансдукторные системы (СТС) сформировались у прокариот 1,5млрд. лет назад. **Гормоны и их рецепторы** появились у многоклеточных организмов как **надстройка над внутриклеточной (субстратной) регуляцией с целью постоянного ее контроля.**

# Сигнал-трансдукторные системы

КЛЕТКА

# ЦЕЛЬ ЛЕКЦИИ

**Знать:** Принципы классификации биологических регуляторов, механизмы регуляции синтеза и секреции гормонов, особенности их транспорта

**Уметь:** на основании лабораторных анализов устанавливать **причины** отклонений показателей обменных процессов от нормы

# ПЛАН ЛЕКЦИИ

1. Понятие о биохимических основах регуляции. Гормоны.
2. Классификация гормонов.
3. Синтез, секреция и транспорт гормонов.
4. Патологии, связанные с гормональными нарушениями, их диагностика

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕГУЛЯТОРЫ

## **Специализированные регуляторы**

Вырабатываются для осуществления регуляторной функции

## **2. Неспецифические регуляторы**

Основная функция не связана с регуляторной

# **Специализированные регуляторы**

## **Истинные гормоны:**

- 1. Вырабатываются в специализированных железах**
- 2. Выделяются во внутреннюю среду (кровь, лимфа)**
- 3. Действуют дистантно**

## **Тканевые гормоны:**

- 1. Вырабатываются тканями**
- 2. Действуют местно**

## **Нейромедиаторы:**

- 1. Вырабатываются нервными окончаниями**
- 2. Действуют местно или дистантно**

# ОБЩИЕ СВОЙСТВА РЕГУЛЯТОРОВ

## **Высокая биологическая активность**

Активны в низких концентрациях от  $10^{-9}$  до  $10^{-5}$  М

**Специфичность биологического действия**  
(определяется наличием рецепторов на клетках-мишенях)

**«Импульсивный» характер действия**  
(концентрация в крови быстро изменяется)

**Общие механизмы развития патологии**  
**эндокринной системы**

# **КЛАССИФИКАЦИЯ ГОРМОНОВ**

## **1. Гормоны белково-пептидной природы:**

### **а) рилизинг-факторы гипоталамуса:**

**Кортиколиберин**

**Тиролиберин**

**Соматолиберин**

**Гонадолиберин**

**Соматостатин**

**кортикостатин**

# КЛАССИФИКАЦИЯ ГОРМОНОВ

## **б) гормоны гипофиза:**

Адренокортикотропный гормон (**АКТГ**)

Соматотропный гормон (**СТГ**)

Тиреотропный гормон (**ТТГ**)

Лактотропный гормон (**пролактин, ЛТГ**)

Лютеинизирующий гормон (**ЛГ**)

Фоликулостимулирующий гормон (**ФСГ**)

Меланоцитстимулирующий гормон (**МСГ**)

Хорионический гонадотропин (**ХГ**)

Антидиуретический гормон (**вазопрессин, АДГ**)

Паратгормон (**ПТГ**)

Окситоцин

# КЛАССИФИКАЦИЯ ГОРМОНОВ

**в) гормоны поджелудочной железы:**

- Инсулин
- Глюкагон

**г) вазоактивные пептиды:**

- Ангиотензины
- Брадикинин
- Соматомедины
- Вазоактивный пептид кишечника

## **2. Гормоны - производные аминокислот:**

- адреналин, норадреналин,
- гормоны щитовидной железы – тироксин (Т4),  
трийодтиронин (Т3);

# КЛАССИФИКАЦИЯ ГОРМОНОВ

## 3. Стероидные гормоны:

а) гормоны коры надпочечников:

- глюкокортикоиды – кортизол,
- минералокортикоиды – альдостерон,

б) половые гормоны:

- андрогены – тестостерон,
- эстрогены – эстрадиол, прогестерон

в) витамины – кальцитриол (вит Д).

## 4. Гормоноподобные регуляторы - производные ВЖК:

- простагландины, лейкотриены, простаглицлины и др.

# Регуляция секреции гормонов

## **Многоуровневая система саморегуляции:**

кора надпочечников (гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система),  
половые железы (гипоталамо-гипофизарно-гонадальная система),  
щитовидная железа (гипоталамо-гипофизарно-тиреоидная система).

## **Субстратная регуляция:**

минералокортикоиды, кальцитонин, паратгормон,  
углеводный обмен (инсулин, глюкагон)

# Регуляция секреции гормонов

## СХЕМА МНОГОУРОВНЕВОЙ СИСТЕМЫ САМОРЕГУЛЯЦИИ



# **Регуляция секреции гормонов**

**МНОГОУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА САМОРЕГУЛЯЦИИ**

# СИНТЕЗ ГОРМОНОВ

Белково-пептидные гормоны синтезируются как белки (включая процессы транскрипции и трансляции)

**ПРЕПРОГОРМОН**



отщепление сигнального пептида

**ПРОГОРМОН**



созревание в комплексе Гольджи

Выделяется в цитозоль

Активация (ограниченный протеолиз)

**ГОРМОН**



# СИНТЕЗ ГОРМОНОВ

**ПРООПИОМЕЛАНКОРТИН (ПОМК) 285а.к.**



**АКТГ (1-39 АК)**



**α-МСГ (1-13 АК)**



**КППДГ (18-39 АК)**

# СЕКРЕЦИЯ ГОРМОНОВ

## СЕКРЕТОРНАЯ ГРАНУЛА:

Место активации гормона

Транспорт гормона к мембране и  
выделение из клетки – экзоцитоз

Защита гормона от инактивации

Защита клетки от действия гормона

# СЕКРЕЦИЯ ГОРМОНОВ

## ТИПЫ СЕКРЕЦИИ ГОРМОНОВ:

Аутокринная секреция

Паракринная секреция

Эндокринная секреция

Медиаторная секреция (для нейронов)

Нейроэндокринная секреция (для нейронов)

# СЕКРЕЦИЯ ГОРМОНОВ

КЛЕТКА

# ТРАНСПОРТ ГОРМОНОВ

1. **КРОВЬ – белково-пептидные гормоны**
2. **Белки-переносчики гормонов:**
  - Транскортин – стероидные гормоны
  - Тироксин-связывающий глобулин (альфа-1-глобулин)

# ПАТОЛОГИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

**Генетически обусловленные нарушения**

**Патология эндокринных желез**

**(гипер- или гипопродукция гормона железой)**

**Нарушение синтеза гормона**

**Нарушение транспорта гормона  
(«транспортные» болезни)**

**Нарушение рецепции гормона**

**Передозировка гормонального препарата**

**Длительное применение гормонального  
препарата**

# ДИАГНОСТИКА ЭНДОКРИННЫЕ ПАТОЛОГИЙ

Прямое количественное определение концентрации гормона в плазме

Определение концентрации веществ, транспорт и метаболизм которых зависит от гормонов

Определение в моче продуктов деградации гормонов

# ЛИТЕРАТУРА

- Биохимия: учебник под редакцией Е.С. Северина. М.:ГЭОТАР-медиа.- 2005.- 779с.
- Берёзов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник.-3-е изд.-М.: Медицина, 2004.- 704с.
- Николаев А.Я. Биологическая химия.-М.: «Мед. информативное», 2001.- 496с.

## Дополнительная литература

- Страйер Л. Биохимия / В 3-х томах.- М.: Мир, 1985.
- Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека: В 2-х томах. Пер. с англ.: М.: Мир, 1993.- 415с.