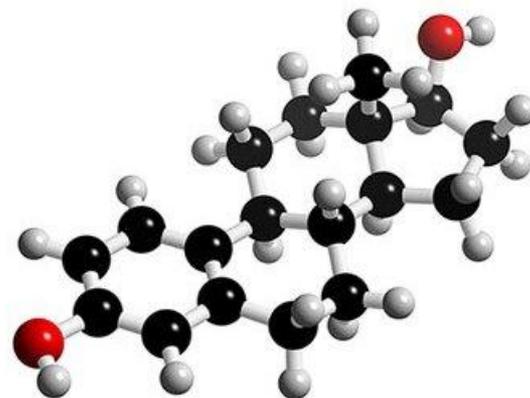
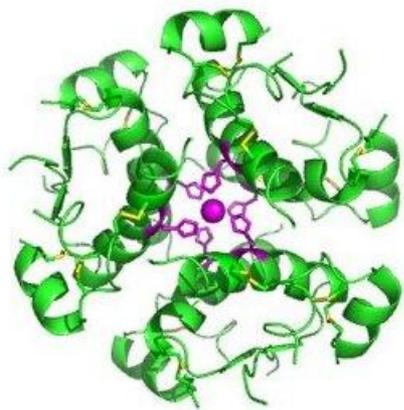


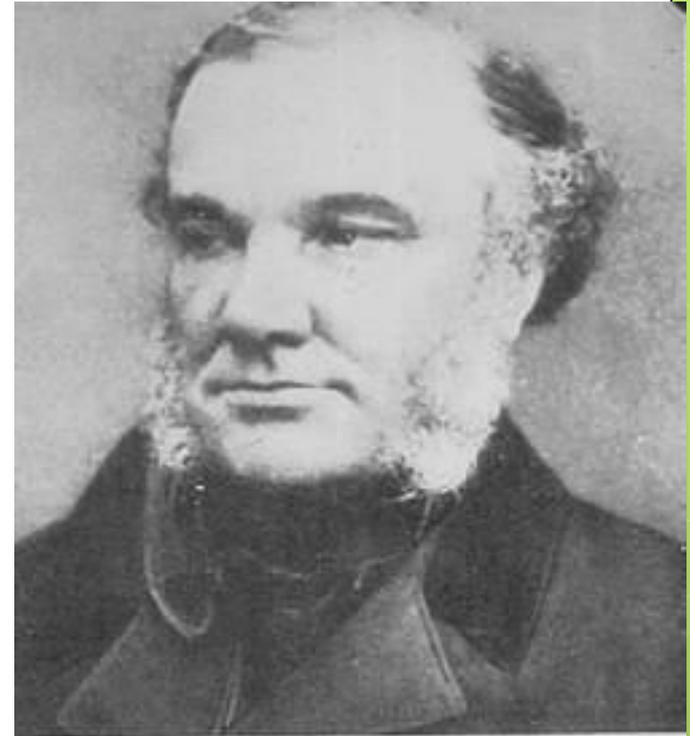
# Гормоны



# Историческая справка

Начало активному изучению эндокринных желез и гормонов было положено английским врачом Т. Аддисоном в 1855 году.

Аддисон был первым, кто дал описание бронзовой болезни, признаком которой было специфическое окрашивание кожи, а причиной — дисфункция надпочечников.



Thomas Addison

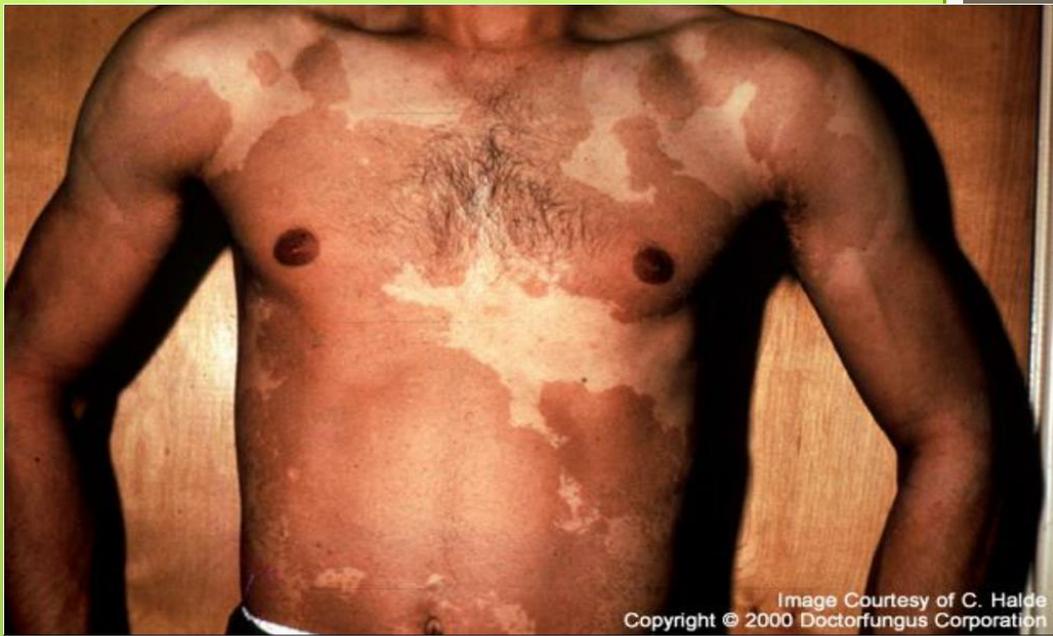


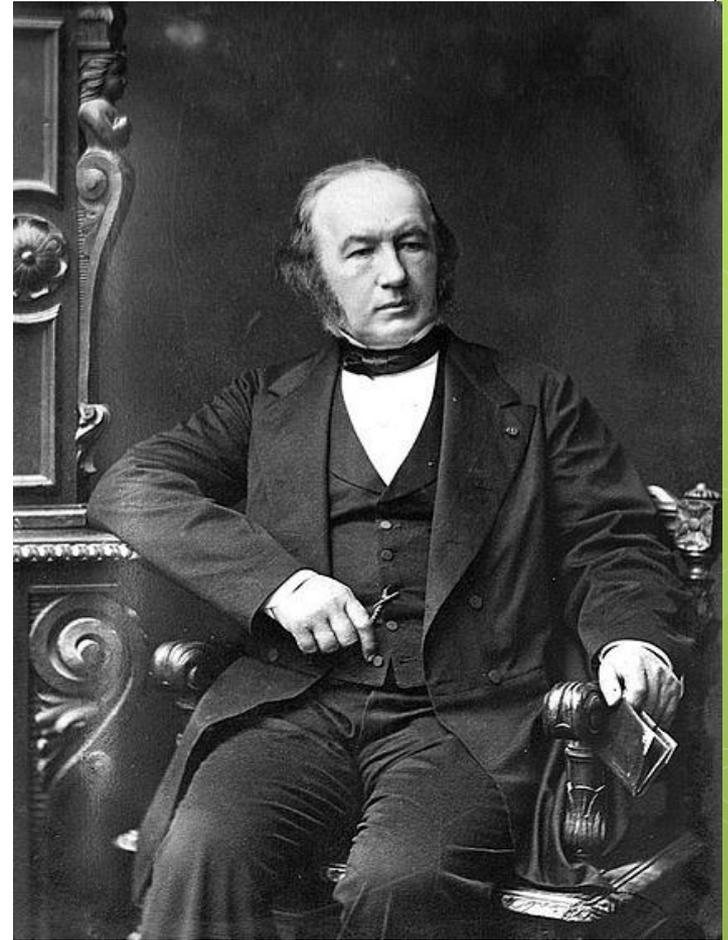
Image Courtesy of C. Halde  
Copyright © 2000 Doctorfungus Corporation

M.furur



# Историческая справка

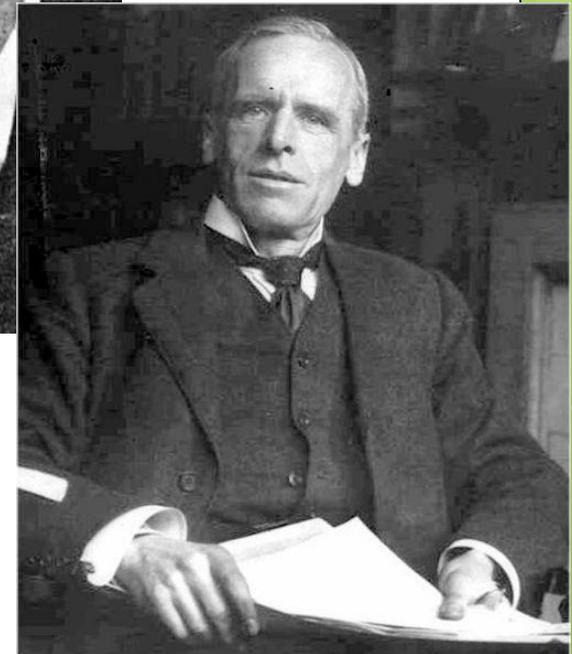
Другим основоположником эндокринологии является французский медик К. Бернар. Он изучал процессы внутренней секреции и соответствующие железы организма — органы, секретирующие в кровь те или иные вещества.



# Историческая справка

Собственно термин «гормон» был впервые использован в работах английских физиологов У. Бейлисса и Э. Старлинга в 1905 году.

Исследователи ввели его в ходе изучения гормона секретина, открытого ими же тремя годами ранее.



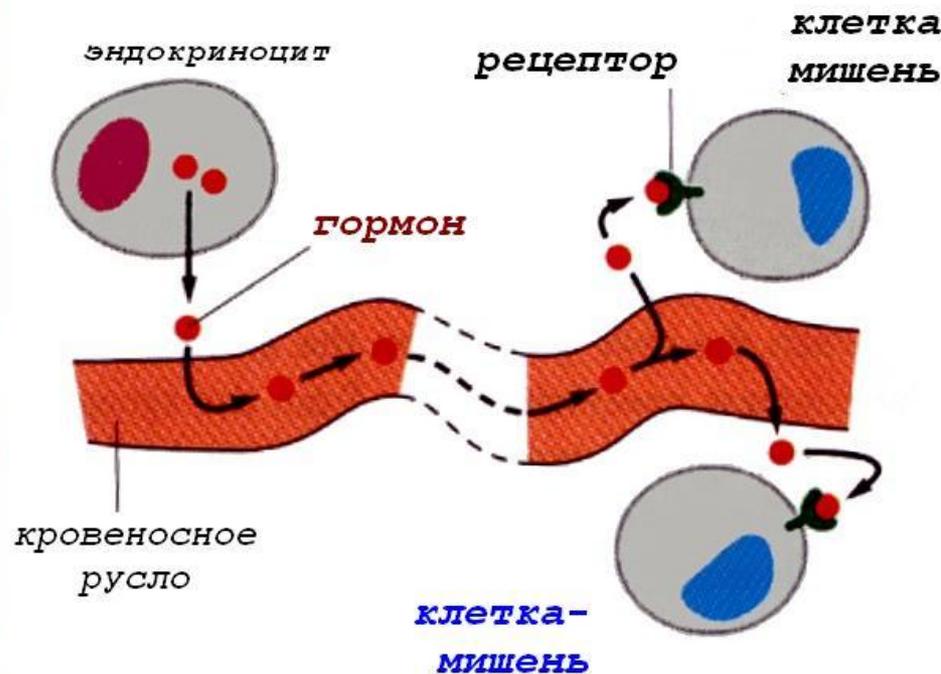
# Гормоны



- На данный момент науке известно более 100 вырабатываемых железами внутренней секреции веществ, для которых характерна гормональная активность и которые регулируют обменные процессы.
- Слово «гормон» происходит из греческого языка и означает «возбуждать», «приводить в движение».

Гормоны – это органические вещества, которые образуются в тканях одного типа (эндокринные железы, или железы внутренней секреции), поступают в кровь, переносятся по кровяному руслу в ткани другого типа (ткани-мишени), где оказывают своё биологическое действие (т. е. регулируют обмен веществ, поведение и физиологические функции организма, а также рост, деление и дифференцировку клеток).

## ЭНДОКРИННАЯ РЕГУЛЯЦИЯ



## Принцип обратной связи:

Не только **гормон** влияет на контролируемую систему органов и процессы в ней, но и состояние самой системы определяет производительность соответствующей железы, скорость образования и кол-во вырабатываемого гормона.

Благодаря принципу обратной связи  
гормоны обеспечивают

**гомеостаз** – ПОСТОЯНСТВО  
состава внутренней среды  
организма, контроль и  
регулирование содержания  
воды, углеводов, электролитов  
в ней.

## Свойства гормонов

Орган, на который действуют гормоны, может быть расположен далеко от желез

Действие гормонов строго специфично: некоторые действуют лишь на определенные органы-мишени, другие влияют на строго определенный тип обменных процессов

Гормоны обладают высокой биологической активностью и оказывают действие в очень низких концентрациях

## Функции гормонов

Обеспечивают рост и развитие организма

Обеспечивают адаптацию организма к постоянно меняющимся условиям окружающей среды

Обеспечивают гомеостаз

Контролируют процессы обмена веществ



# СВОЙСТВ ГОРМОНОВ

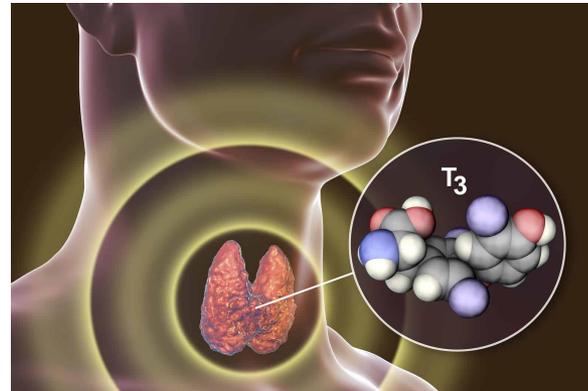
- **Высокая биологическая активность.** Концентрация гормонов в крови очень мала, но их действие сильно выражено, поэтому даже небольшое увеличение или уменьшение уровня гормона в крови вызывает различные, часто значительные, отклонения в обмене веществ и функционировании органов и может привести к патологии.
- **Короткое время жизни,** обычно от нескольких минут до получаса, после чего гормон инактивируется или разрушается. Но с разрушением гормона его действие не прекращается, а может продолжаться в течение часов и даже суток.

# СВОЙСТВА ГОРМОНОВ

- **Дистантность действия.** Гормоны вырабатываются в одних органах (эндокринных железах), а действуют в других (тканях- мишенях).
- **Высокая специфичность действия.** Гормон оказывает своё действие только после связывания с рецептором. Рецептор – это сложный белок-гликопротеин, состоящий из белковой и углеводной частей. Гормон связывается именно с углеводной частью рецептора.

# Типы биологического действия гормонов

- ❑ **Метаболическое** – действие гормона на организм проявляется регуляцией обмена веществ (например, инсулин, глюкокортикоиды, глюкагон).
- ❑ **Морфогенетическое** – гормон действует на рост, деление и дифференцировку клеток в онтогенезе (например, соматотропный гормон, половые гормоны, тироксин).
- ❑ **Кинетическое или пусковое** – гормоны способны запускать функции (например, пролактин – лактацию, половые гормоны – функцию половых желёз).



# Типы биологического действия гормонов

- ▣ **Корректирующее.** Гормонам принадлежит важнейшая роль в адаптации человека к различным факторам внешней среды. Гормоны изменяют обмен веществ, поведение и функции органов так, чтобы приспособить организм к изменившимся условиям существования, т.е. осуществляют метаболическую, поведенческую и функциональную адаптацию, тем самым поддерживают постоянство внутренней среды организма.

# По химическому строению гормоны делят на:

- 1) стероидные
- 2) гормоны – производные  
аминокислот
- 3) пептидные
- 4) белковые

# Стероиды

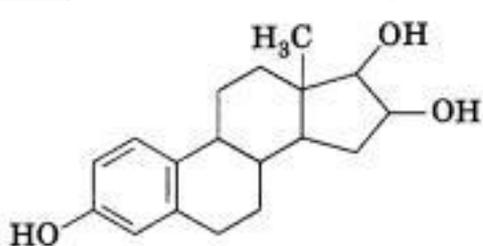
Половые гормоны

Эстрогены

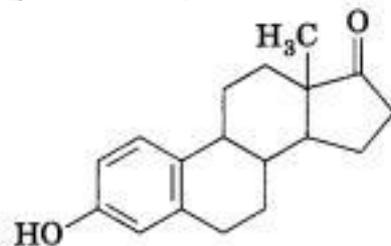
Андрогены

(женские)

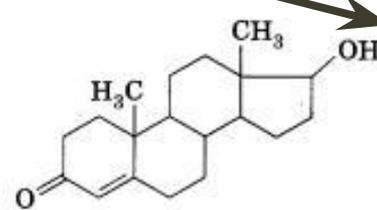
Гормоны коры  
надпочечников



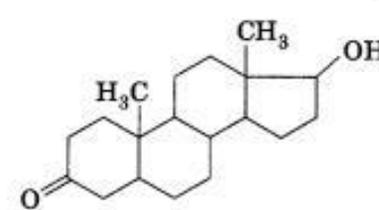
эстриол  $C_{18}H_{24}O_3$



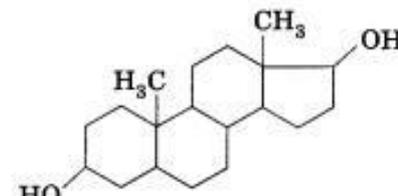
эстрон  $C_{18}H_{22}O_2$



тестостерон



дигидротестостерон



андростандиол

**Эстрогены** — женские половые гормоны, или стероиды, содержащие в молекуле 18 атомов углерода (так называемые C18-соединения).

**Андрогены** — мужские половые гормоны, или C19-стероиды, в основе молекулы которых лежит скелет молекулы углеводорода сложного строения — андростана.

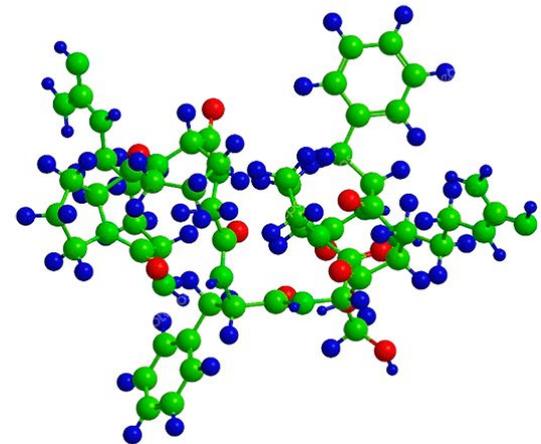
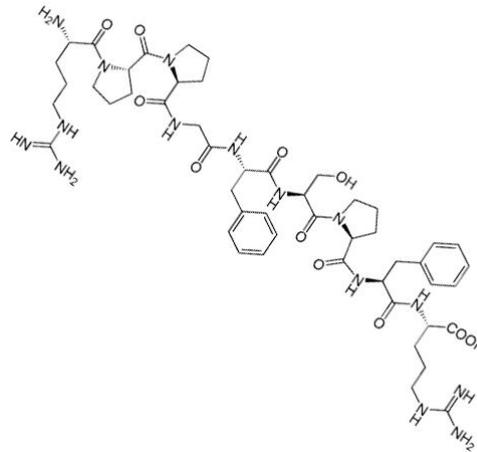
**Гормоны – производные аминокислот** - молекулы этих гормонов содержат аминокислотную группу или ее производные, а молекула тироксина также содержит и карбоксильную группу, т. е. является α-аминокислотой и проявляет все характерные для аминокислот свойства.

- тироксин
- адреналин
- норадреналин

# Пептидные и белковые гормоны

- Окситоцин
- Вазопрессин
- Гастрин
- Глюкагон
- Инсулин

(некоторые из них)



# Классификация гормонов

## По действию на биохимические процессы и функции:

- гормоны, регулирующие обмен веществ (инсулин, глюкагон, адреналин, кортизол);
- гормоны, регулирующие обмен кальция и фосфора (паратиреоидный гормон, кальцитонин, кальцитриол);
- гормоны, регулирующие водно-солевой обмен (альдостерон, вазопрессин);
- гормоны, регулирующие репродуктивную функцию (женские и мужские половые гормоны);

# Классификация гормонов

- гормоны, регулирующие функции эндокринных желёз (адренокортикотропный гормон, тиреотропный гормон, лютеинизирующий гормон, фолликулостимулирующий гормон, соматотропный гормон);
- гормоны стресса (адреналин, глюкокортикоиды и др.);
- гормоны, влияющие на ВНД (память, внимание, мышление, поведение, настроение); глюкокортикоиды, паратиреоидный гормон, тироксин, адренокортикотропный гормон).

# Применение

Гормоны широко используются при заболеваниях, связанных с нарушением эндокринной системы: при недостатке или отсутствии в организме того или иного гормона (например, инсулина) или для усиления или подавления функции той или иной железы. Гормоны нашли широкое применение в акушерстве и гинекологии.

Стероидные половые гормоны или их аналоги применяют при нарушениях в половой сфере, в качестве противозачаточных средств и т. д. При воспалительных процессах, аллергических заболеваниях, ревматоидном артрите и ряде других используются гормоны коры надпочечников.

Гормоны, вырабатываемые вилочковой железой (тимусом) и стимулирующие созревание Т-лимфоцитов, применяют для лечения онкологических заболеваний, при нарушениях иммунитета.

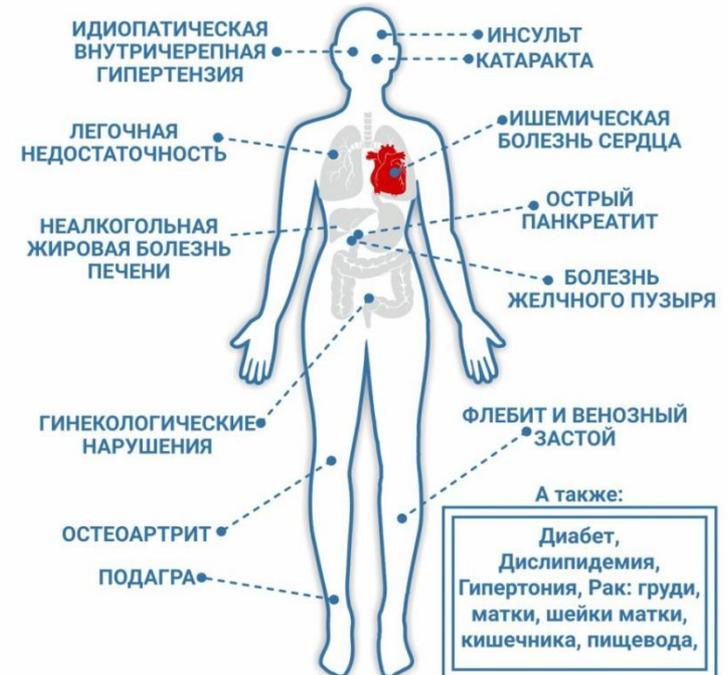
## РЕВМАТОИДНЫЙ АРТРИТ



это системное воспалительное аутоиммунное заболевание неизвестной этиологии, характеризующееся хроническим воспалением синовиальной оболочки суставов и прогрессирующей деструкцией хрящевой и костной ткани

### ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

распространенность: 0,5-1%  
ж > м: 2/1;  
средний возраст — 35-45 лет;  
три пика: 35-45 лет;  
48-55 лет;  
60-75 лет



# Получение гормонов

- Многие непептидные гормоны и низкомолекулярные пептидные гормоны получают с помощью химического синтеза. Полипептидные и белковые гормоны выделяют путем экстракции из желез домашнего скота с последующей очисткой.
- Разработана процедура получения некоторых гормонов с помощью методов генетической инженерии. Для этого ген, ответственный за синтез того или иного гормона, включают в геном бактерий, которые после этого приобретают способность синтезировать нужный гормон. Так как бактерии активно размножаются, за короткое время оказывается возможным наработать довольно значительные его количества.



# Получение инсулина методом генной инженерии



*Спасибо за внимание !*