

# Hormones

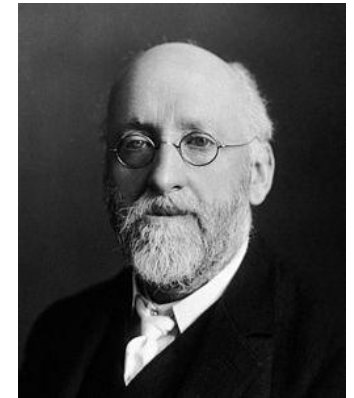


Лекция  
кафедры биохимии  
Миронова К.А.

# Гормоны

1905, Уильям Бейлисс, др.-греч. - возбуждаю, побуждаю

- биологически активные вещества
- вырабатываются в специализированных клетках желёз внутренней секреции
- поступающие в кровь
- связываются с рецепторами клеток-мишеней
- и оказывают регулирующее влияние на обмен веществ



## Функция гормонов



► Кости скелета, хрящи и связки составляют скелетную систему, которая служит опорой тела.



► Мышцы, образующие мышечную систему, обеспечивают двигательную активность.



► Мозг и нервы образуют нервную систему, контролирующую большинство функций тела.



# Железы внутренней секреции



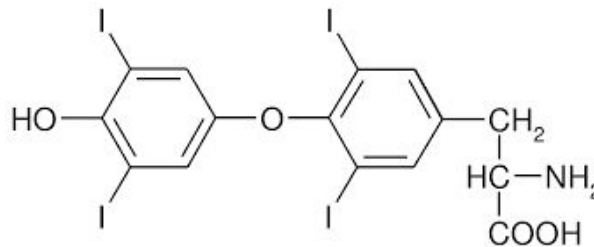
# Классификация гормонов

- По месту синтеза
- По химической структуре
- По растворимости (гидрофильные, липофильные)
- По функции
  - катаболические/анаболические
  - гипогликемические/гипергликемические
  - ускоряющие липолиз/липогенез

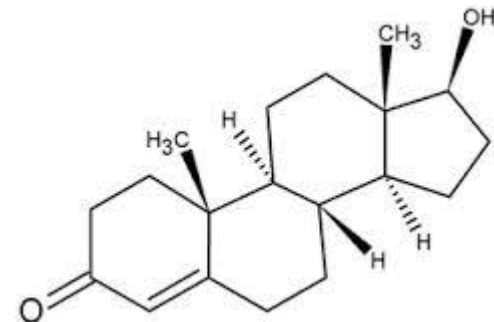
**Белки, пептиды**



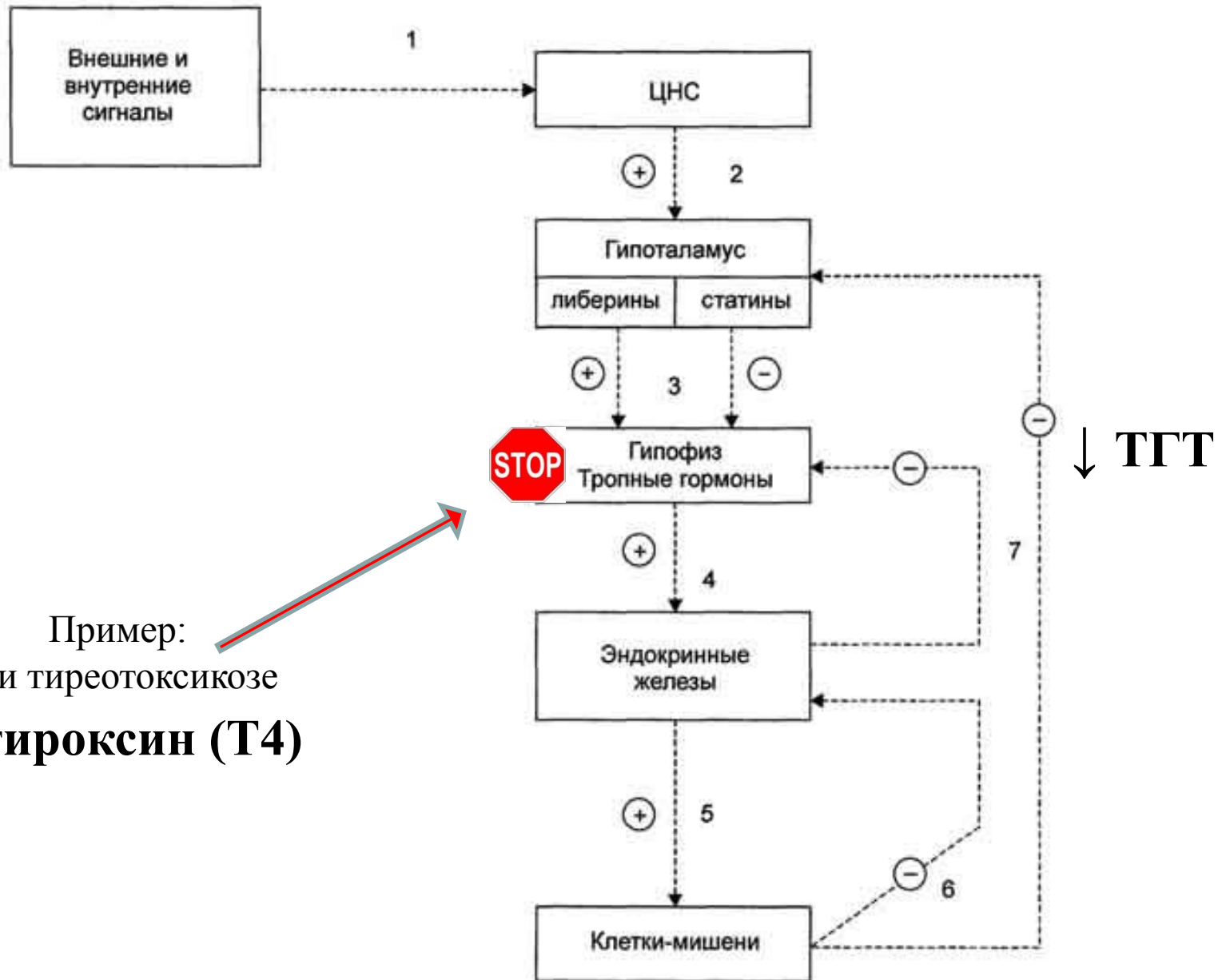
**Производные аминокислот**



**Стероиды**



# Иерархия гормональной регуляции



Пример:  
при тиреотоксикозе  
↑ тироксин (Т4)

# Принципы управления

□ жесткая вертикаль

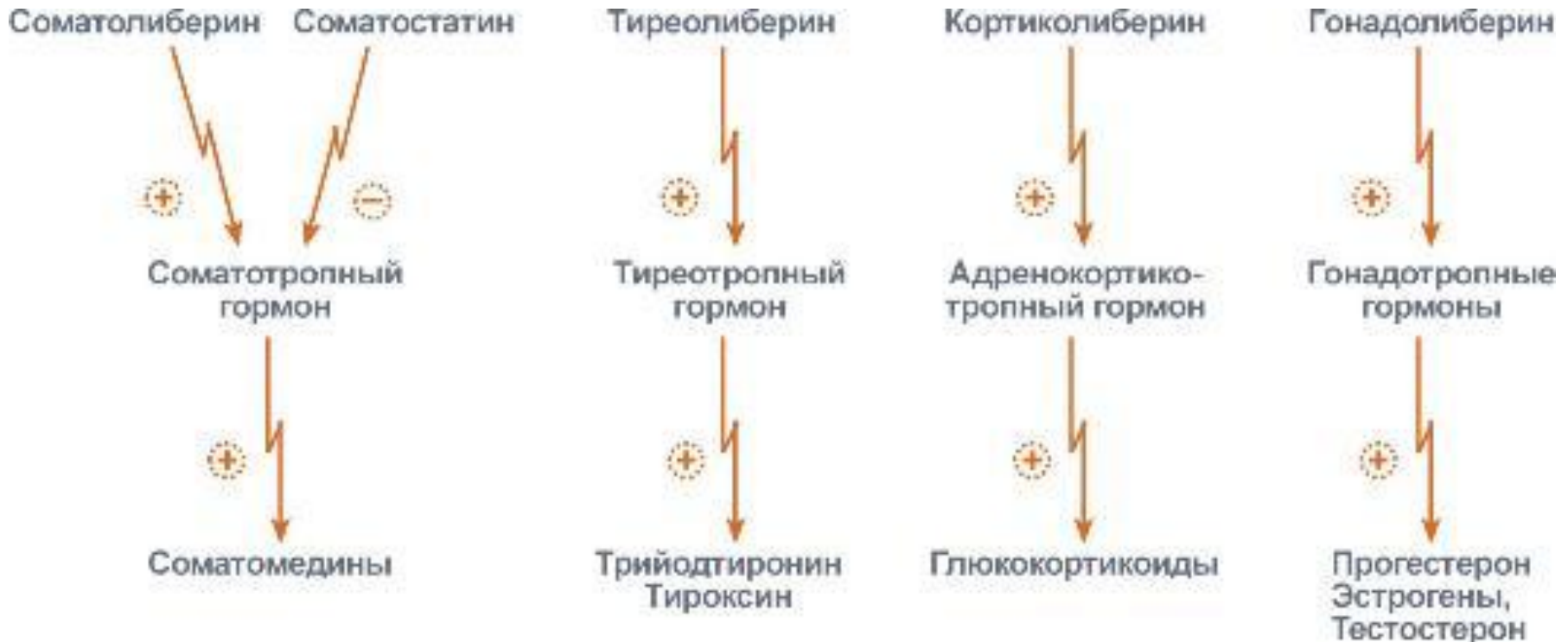
□ контроль за исполнением команд

- обратная положительная связь

- обратная отрицательная связь

□ тесные взаимодействия по горизонтали

□ дублирование команд



**Медленный ответ:**

Липофильные сигнальные молекулы проникают в клетку и связываются с цитозольными или ядерными рецепторами

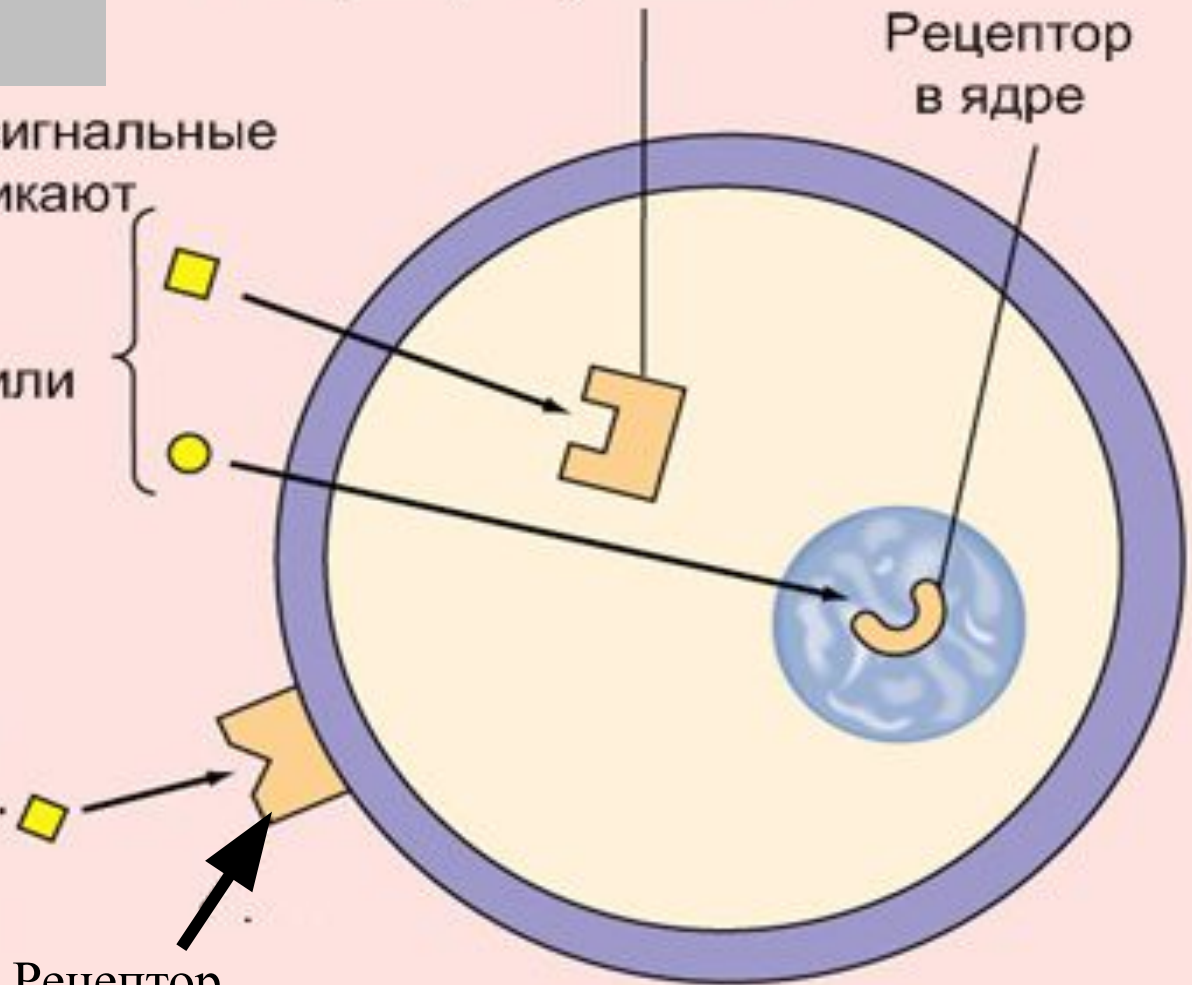
Рецептор в цитозоле

Рецептор в ядре

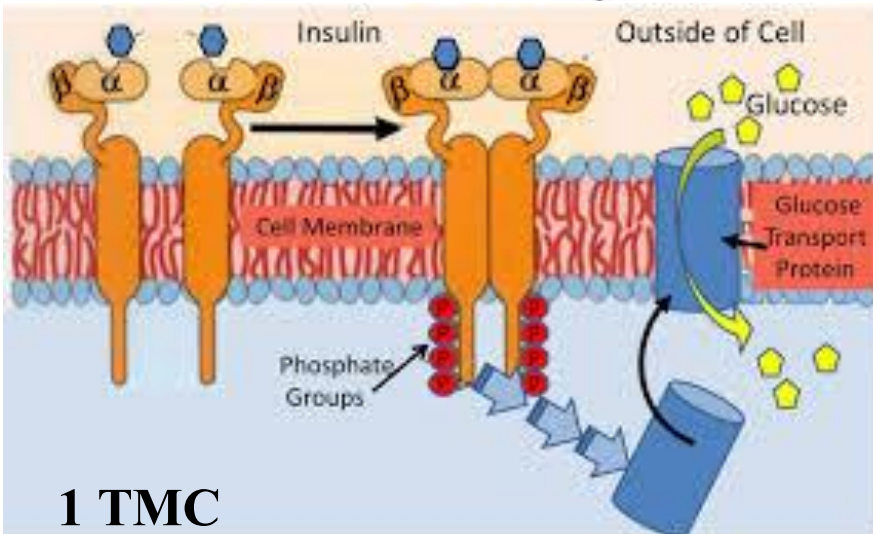
**Быстрый ответ:**

Гидрофильные или липофильные молекулы связываются с мембранными рецепторами

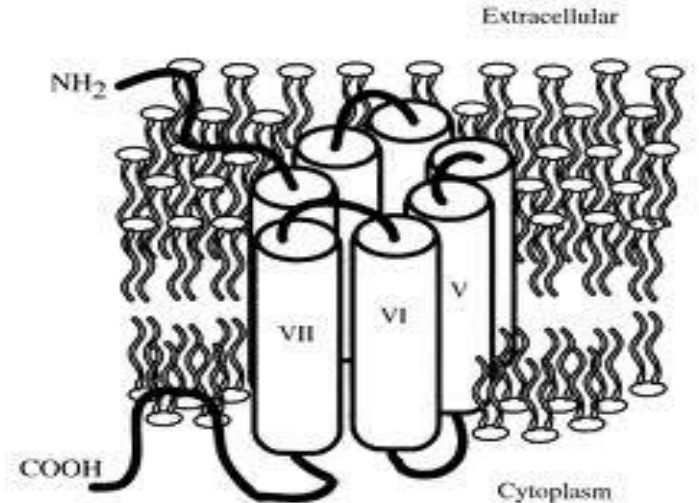
Рецептор



# Рецепторы: мембранные, внутриклеточные



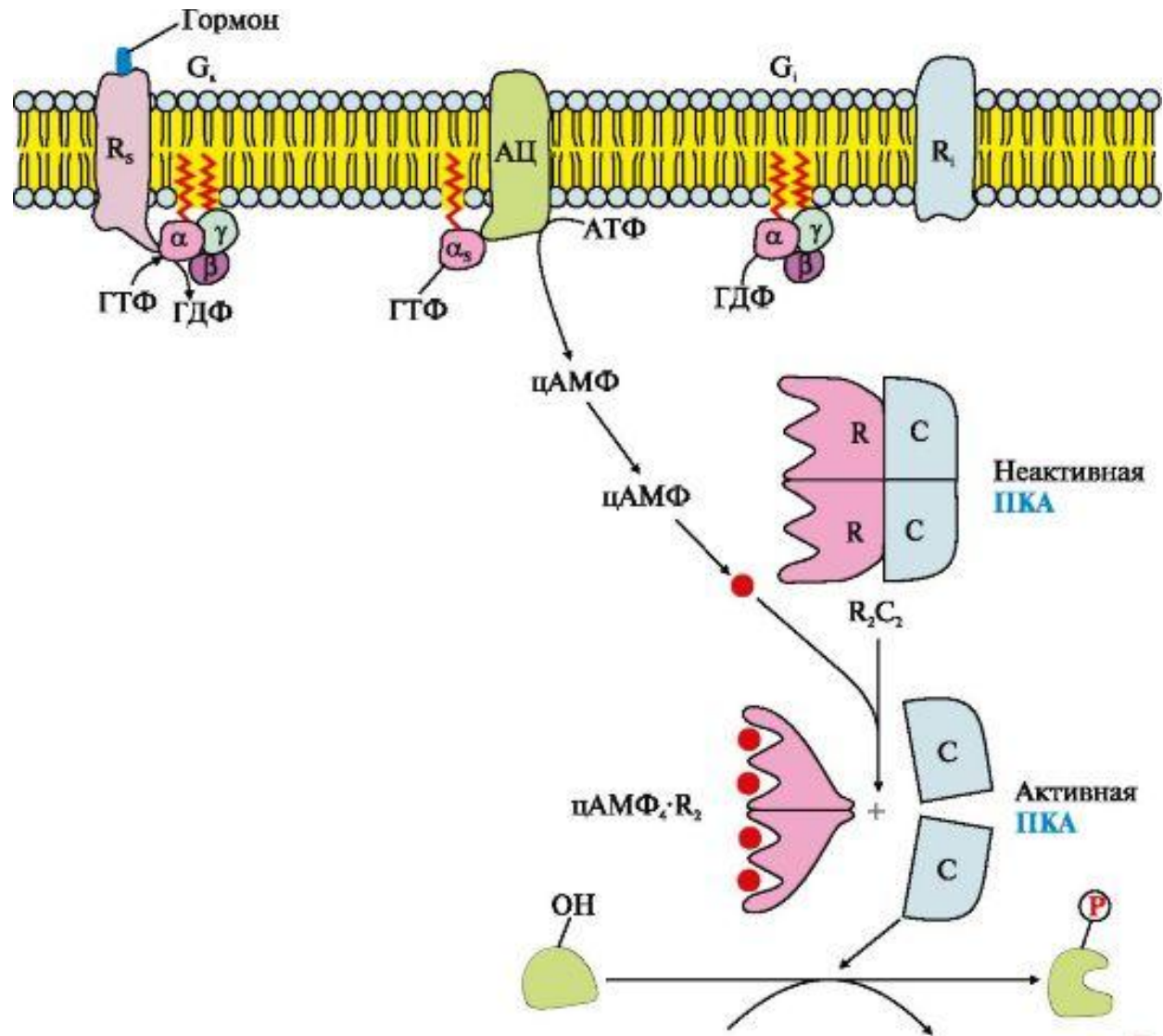
1 TMC



7 TMC



# Поверхностно-мембранный механизм действия гормонов (аденилатциклазный)



- Адреналин
- Глюкагон
- АКТГ
- Вазопрессин
- Кальцитонин
- Паратгормон

## G-белки

$G_s$  – активируют аденилатциклазу (или канал)

$G_i$  – ингибируют аденилатциклазу (или канал)

$G_q$  – активируют фосфолипазу C

$G_o$  – белок  
рецептора  
обоняния



# G<sub>s</sub>

- Антидиуретический (почки)
- Гонадолиберин (синтез и секреция )
- Кортиколиберин (синтез и секреция АКТГ)
- АКТГ (синтез и секреция кортизола)
- ТТГ (синтез и секреция Т4)
- Лютеинизирующий гормон (стимулирует созревание фолликулов и овуляцию у женщин; продукция тестостерона и сперматогенез у мужчин)
- ФСГ (стимулирует созревание фолликула у женщин; сперматогенез у мужчин)
- Паратгормон (PTH1-рецептор в почках и костях, PTH2 в ЦНС)
- Кальцитонин (СР в кишечнике, костях, почках и мозге)
- Глюкагон (печень) и адреналин

Сигналы, **активирующие** образование цАМФ, работают с **G<sub>s</sub>** белками :

- Гормоны гипоталамуса (кроме статинов)
- Гипофиза (кроме СТГ )
- Кальцитонин
- Паратгормон
- Глюкагон
- Адреналин ( $\beta$ -R)

Сигналы, **тормозящие** образование цАМФ, работают с **G<sub>i</sub>** белками:

- Адреналин ( $\alpha$ -R)
- Ацетилхолин
- Соматостатин
- Ангиотензин II

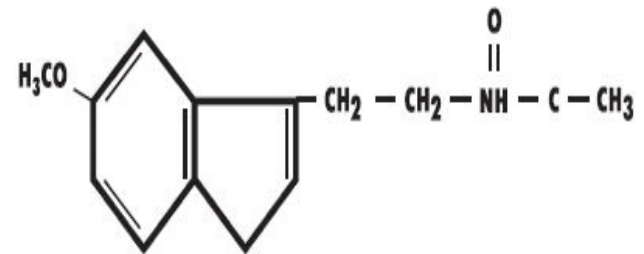
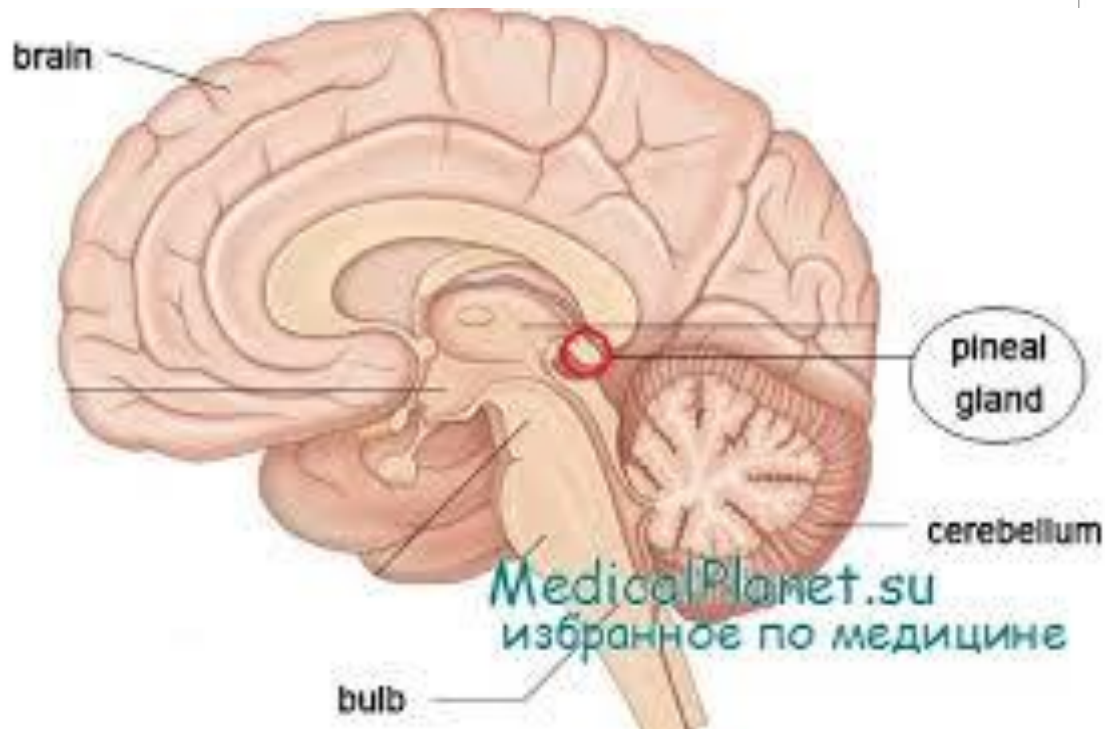
# Нарушение функции G-белков



*Порт-о-Пренс  
Гаити, 12.01.2010 г.*

**Холерный (и коклюшный) токсин активирует  $G_s$  в энтероцитах, угнетая его ГТФ-азную активность → не угнетается аденилатциклаза, что приводит к избытку цАМФ**

# Мелатонин



Мелатонин: N-ацетил-5-метокси триптамин

Синтезированный в эпифизе мелатонин секретируется в кровь и спинномозговую жидкость — ликвор, пройдя через которую, накапливается в гипоталамусе.

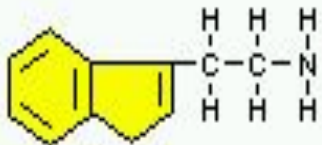
# Световая фаза:

Триптофан → 5'ОН-триптамин → Серотонин

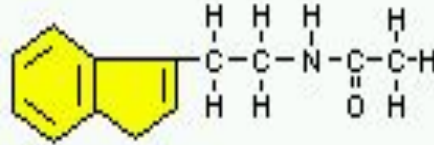


# Темновая фаза

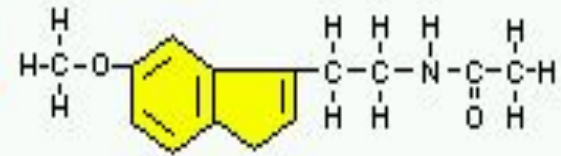
Serotonin



N-acetylserotonin



Melatonin



hydroxyindole-O-methyltransferase



# Эффекты мелатонина



- ↓ секрецию ГонадоТропных Гормонов – ГТГ
- ↓ синтез андрогенов
- ↓ секрецию меланолиберина
- является антиоксидантом (↑ синтез глутатионпероксидазы )



# Мелатонин — редкий пример гормона, к которому имеются как мембранные, так и ядерные рецепторы

Rozerem is approved for adults having trouble falling asleep.

## Rozerem is Different

- ✓ Is a prescription sleep aid that works with your body's internal clock to promote sleep
- ✓ Not likely to leave you feeling groggy or "hangover" the next day. Until you know how you will react to Rozerem, avoid hazardous activities like driving and operating machinery
- ✓ Not habit-forming



Средство от бессонницы рамелтеон (**ramelteon**), Rozerem, связывается с обоими типами рецепторов мелатонина

- Является агонистом мелатониновых рецепторов



Get Your Sleep Quality Score



Important Safety Information



The Rozerem Sleep Support Program

## Гормоны гипоталамуса

Соматолиберин	пептид (44 АК)	↑ СТГ
Кортиколиберин	пептид (41 АК)	↑ АКТГ
Гонадолиберин	декапептид	↑ ЛГ, ФСГ

Соматостатин пептид ( 14 АК) ↓ СТГ, глю -  
кагона, инсулина, кальцитонина, пара-  
тирина, ренина, ↓ ф-цию ЖКТ

(Соматостатин - 28 АК- синтезируется многими тканями)

Пролактостатин пептид (56 АК) ↓ ЛГ

Меланостатин

**Спасибо за внимание!**