

# Физиология эндокринной системы

Основные закономерности  
гормональной регуляции

# Гуморальная регуляция

Гуморальная регуляция

```
graph TD; A[Гуморальная регуляция] --> B[Гормоны]; A --> C[Биологически активные вещества];
```

Гормоны

Биологически активные  
вещества

# Гормоны -

биологически высокоактивные вещества, синтезирующиеся и выделяющиеся во внутреннюю среду организма железами внутренней секреции, и оказывающие регулирующее влияние на функции удаленных от места их секреции органов и систем организма

# Общие свойства гормонов:

1. Строгая специфичность действия.
2. Высокая биологическая активность
3. Дистантный характер действия
4. Отсутствие видовой специфичности.
5. Генерализованность действия.
6. Пролонгированность действия

# Гормоны выполняют в организме следующие важные функции:

1. Регуляция роста, развития и дифференцировки тканей и органов
2. Обеспечение адаптации организма к меняющимся условиям
3. Обеспечение поддержания гомеостаза

# В эффектах многих гормонов МОЖНО ВЫДЕЛИТЬ

- 1. срочные реакции** - изменение проницаемости мембраны для ионов или глюкозы и аминокислот, что приводит, например, к сокращению гладких мышц или повышению темпа метаболизма клетки,
- 2. отсроченные реакции**, которые заключаются в изменении активности уже существующих ферментов, и в дополнение к темпу метаболизма может измениться его направление (например, запасать глюкозу или расходовать),
- 3. длительные реакции** - синтез новых ферментов и структурных компонентов клетки - такие реакции способны изменить и структуру, и функцию органа или системы органов.

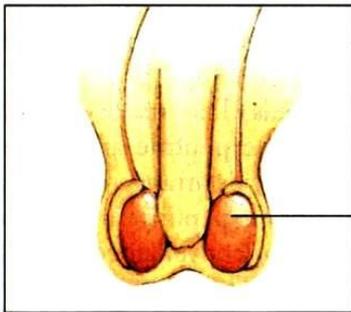
# Принципы организации гуморальной регуляции

1. Стимул для выделения
2. Секреция эндокринной железой
3. Транспорт
4. Рецепция и клеточные механизмы действия
5. Физиологические эффекты
6. Метаболизм и выведение

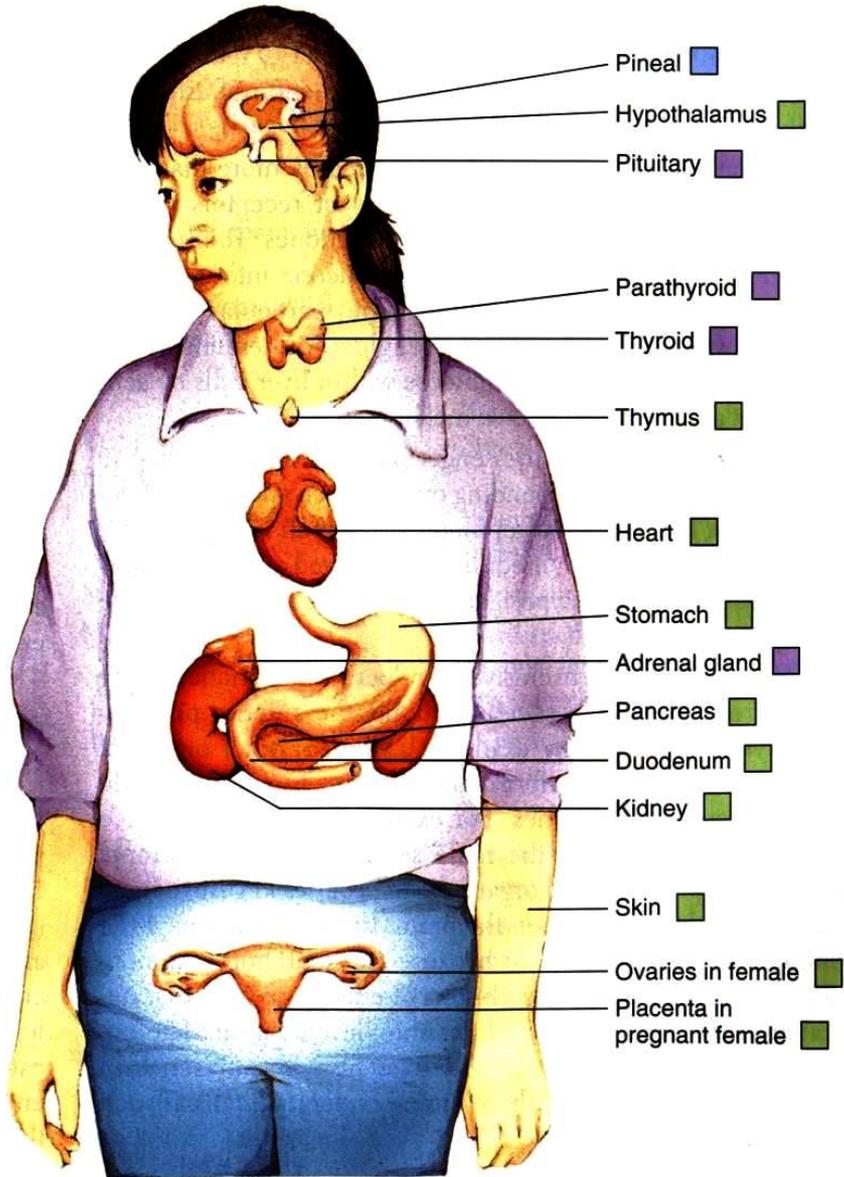
# Варианты стимуляции

1. Нервный импульс
2. Влияние другого гормона
3. Конкретное вещество, уровень которого регулируется гормоном
4. Непосредственное раздражение рецепторов
5. Повреждение ткани

- Solely endocrine function
- Mixed function
- Complete function uncertain



Testes in male



- Pineal
- Hypothalamus
- Pituitary
- Parathyroid
- Thyroid
- Thymus
- Heart
- Stomach
- Adrenal gland
- Pancreas
- Duodenum
- Kidney
- Skin
- Ovaries in female
- Placenta in pregnant female

# Транспорт

1. Транспорта нет – паракринный эффект
2. Транспорт со специальным белком
3. Транспорт в неактивной или малоактивной форме
4. Транспорт в свободном виде

# Орган или ткань мишень

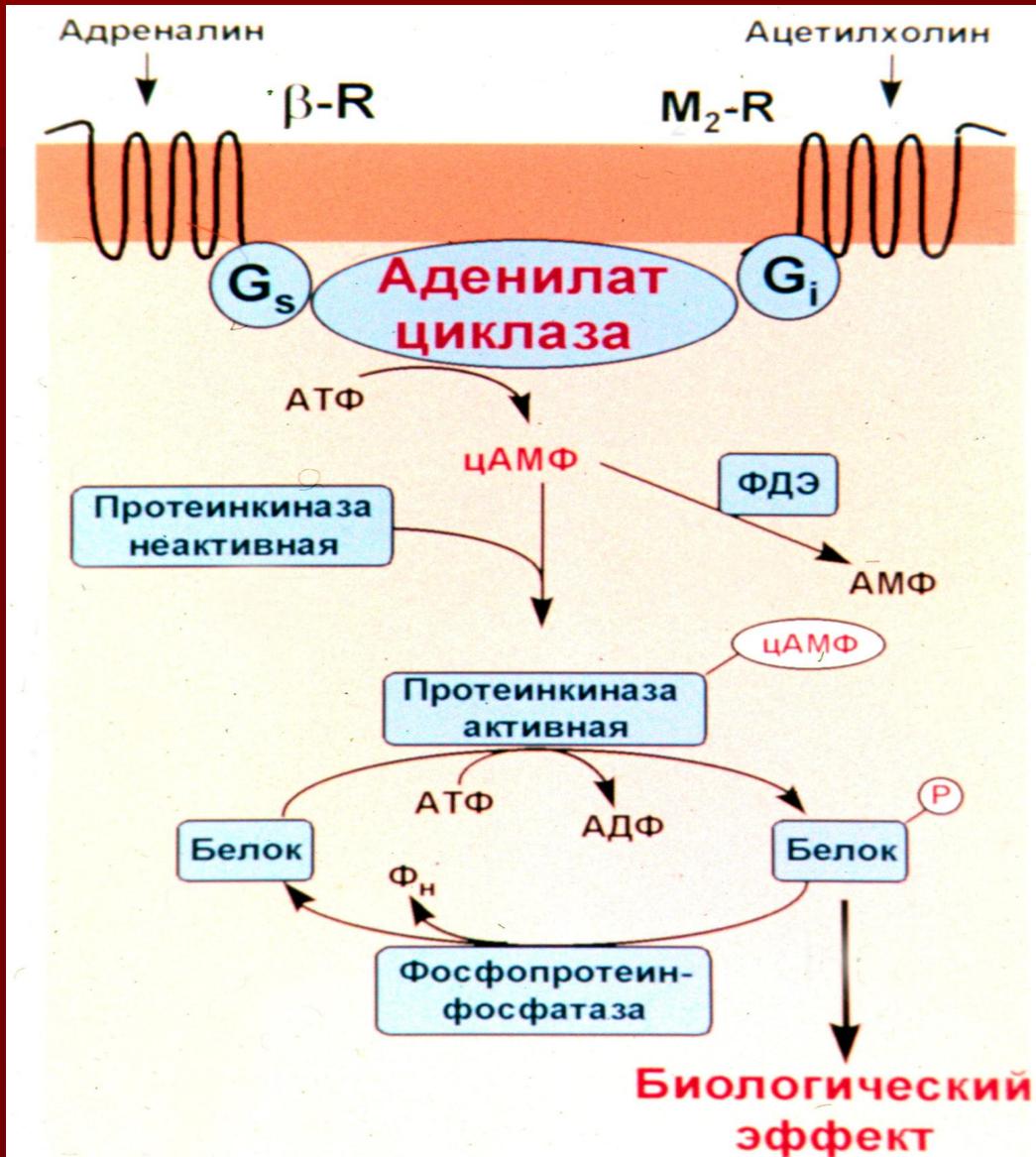
- ОДИН
- НЕСКОЛЬКО

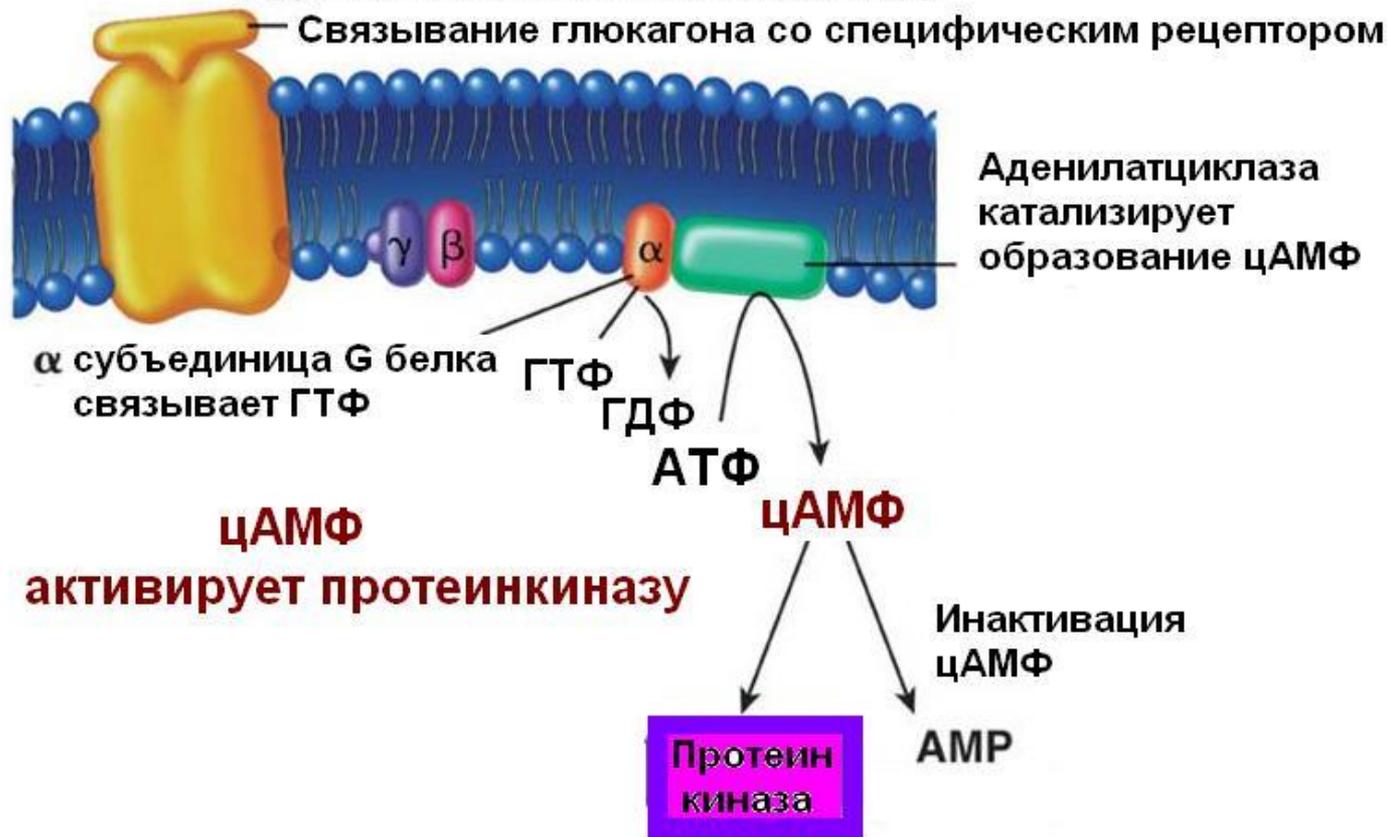


# Белково-пептидные гормоны

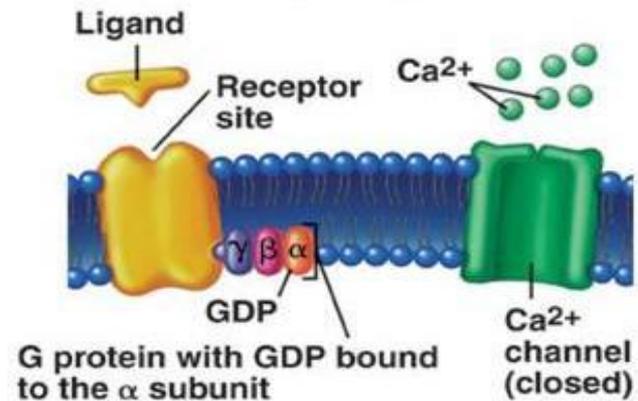
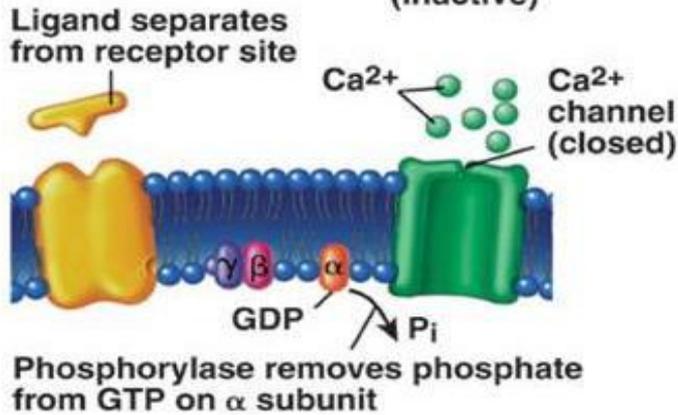
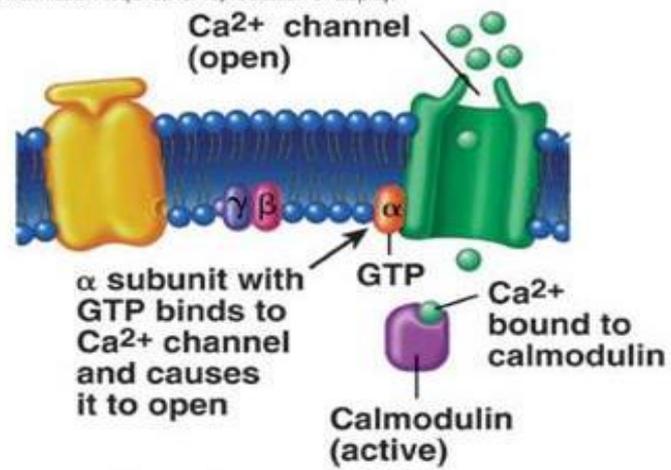
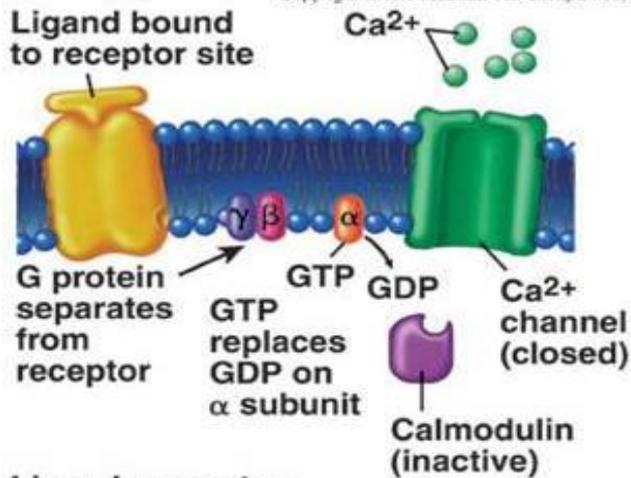
- действуют через вторичные внутриклеточные посредники

# Активация G - белков





Активация ферментов  $\longrightarrow$  распад гликогена  $\longrightarrow$  освобождение глюкозы

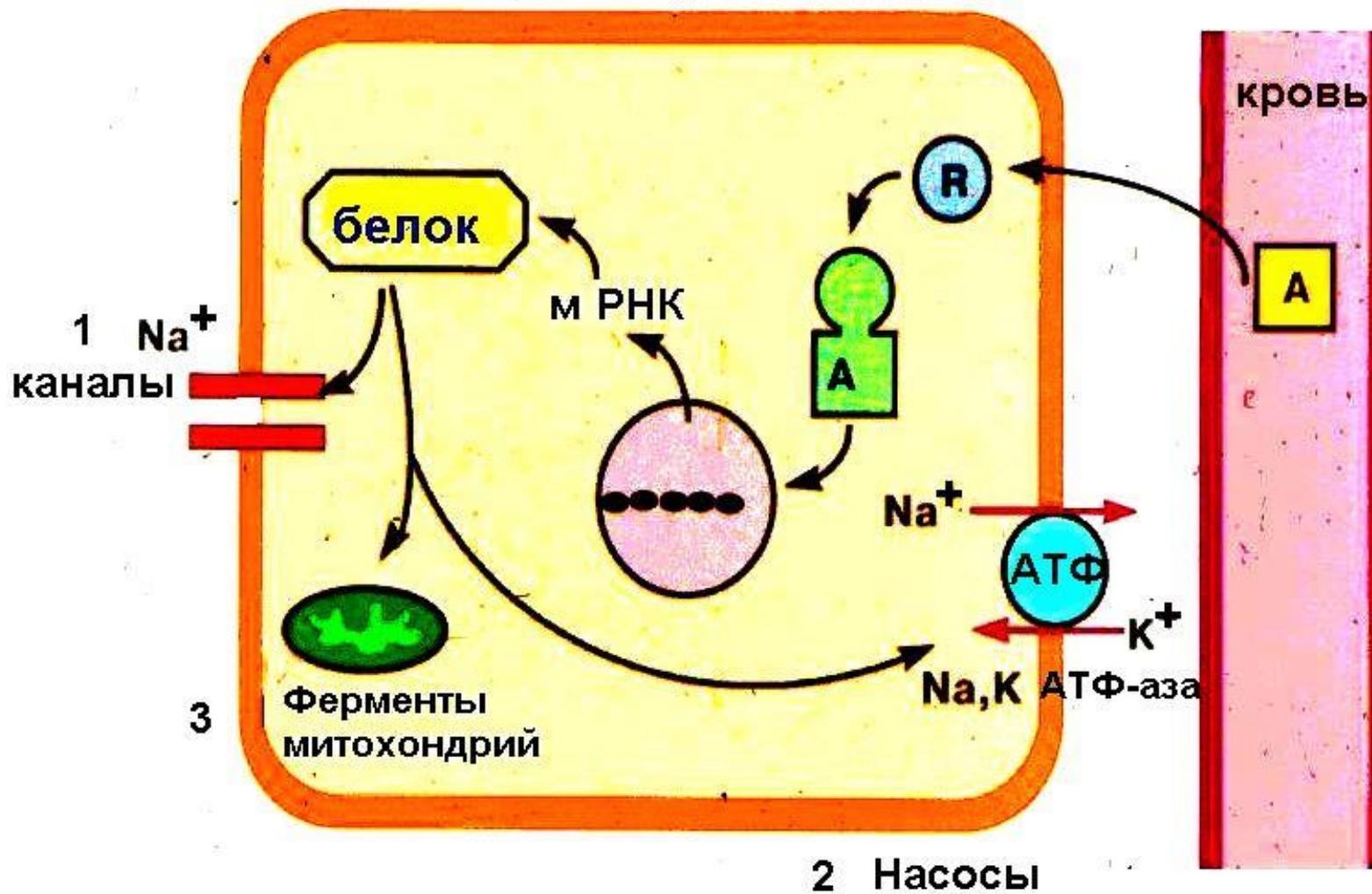


# Значение вторичных посредников

- Использование малых доз гормонов
- Универсальный ответ клетки при действии различных гормонов

# Стероидные гормоны

- Активируют геном клетки и увеличивают синтез белка



# Ядерные и цитоплазматические рецепторы

Связывание

гормона

Глюкокортикоидный рецептор

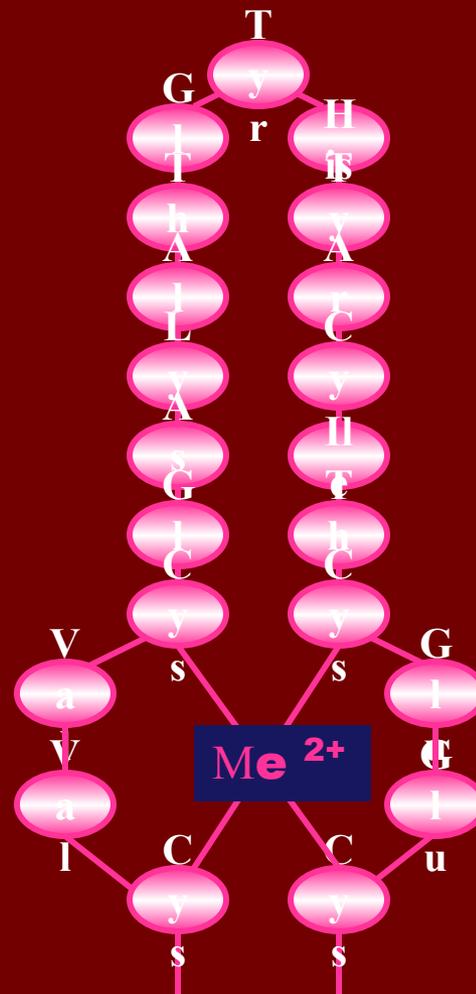
Прогестиновый рецептор

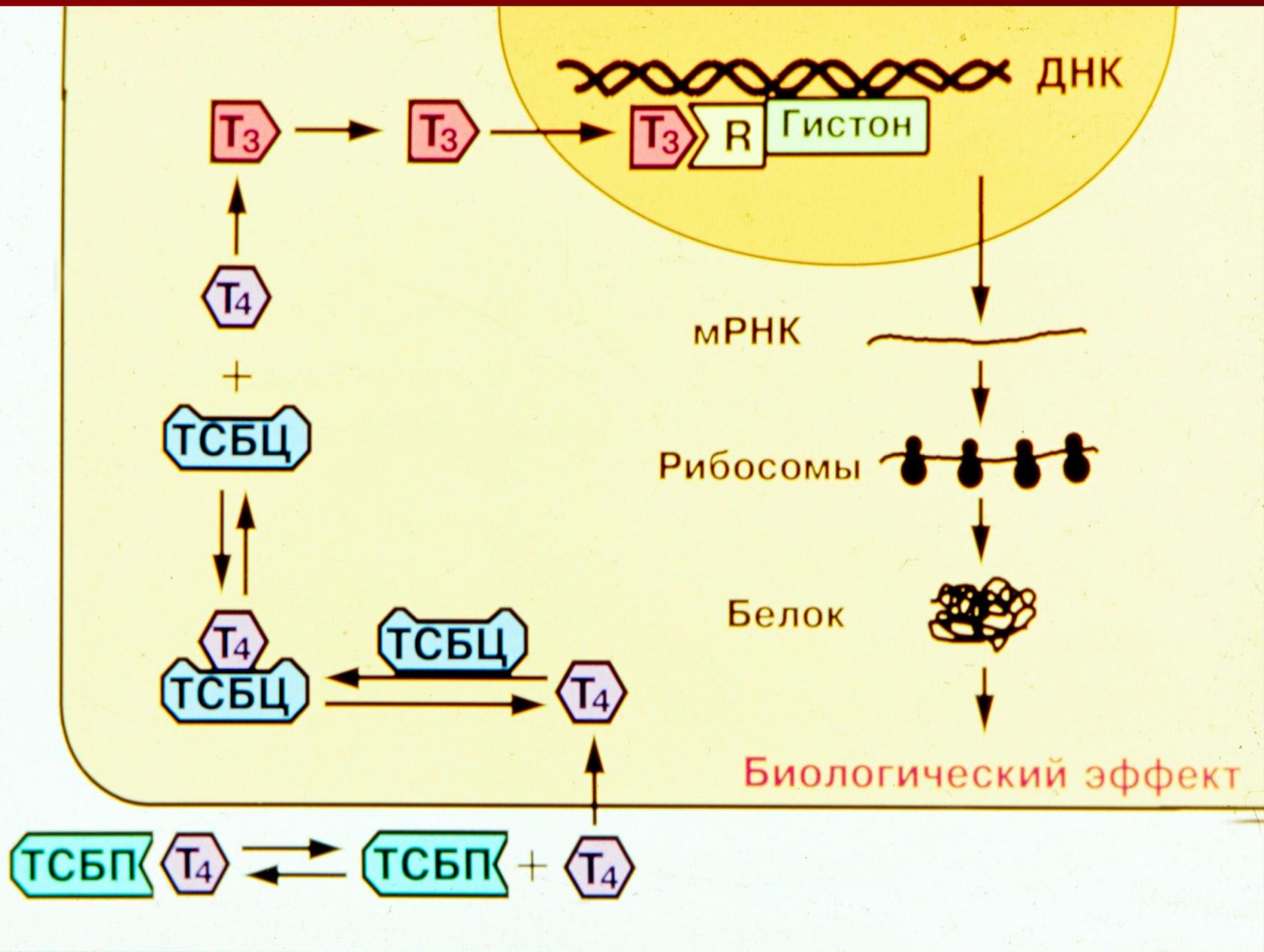
Альдостероновый рецептор

Эстрогеновый рецептор

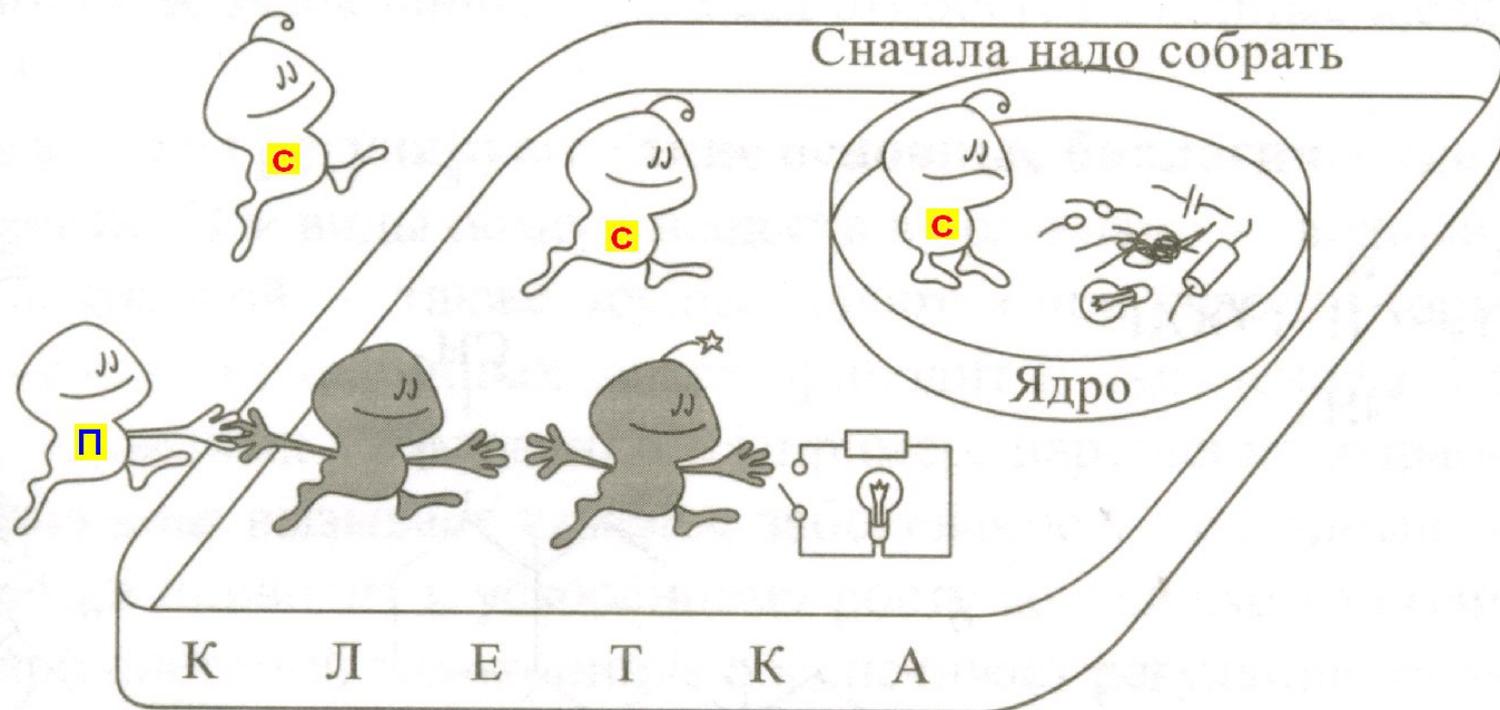
Рецептор трийодтиронина

Связывание  
ДНК





# Длительность эффекта



Кто быстрее зажжет «лампочку»?

# Что изменяется в клетке

1. изменение скорости транспорта через мембрану ионов, глюкозы или аминокислот
2. изменение скорости или направления метаболических процессов
3. изменение деятельности органов или системы органов
4. рост и развитие организма

# Регуляция рецепции

- Количество рецепторов
- Чувствительность рецепторов

# Физиологические эффекты гормонов на уровне организма

1. изменение скорости транспорта через мембрану ионов, глюкозы или аминокислот
2. изменение скорости или направления метаболических процессов
3. изменение деятельности органов или системы органов
4. Синтез структурных компонентов клеток

1. Возбуждение и сокращение мышц, теплопродукция, скорость нервных процессов
2. Накопление или распад глюкозы и жира
3. АД, дыхание поведение
4. рост и развитие организма , структурный след адаптации

# Метаболизм гормонов

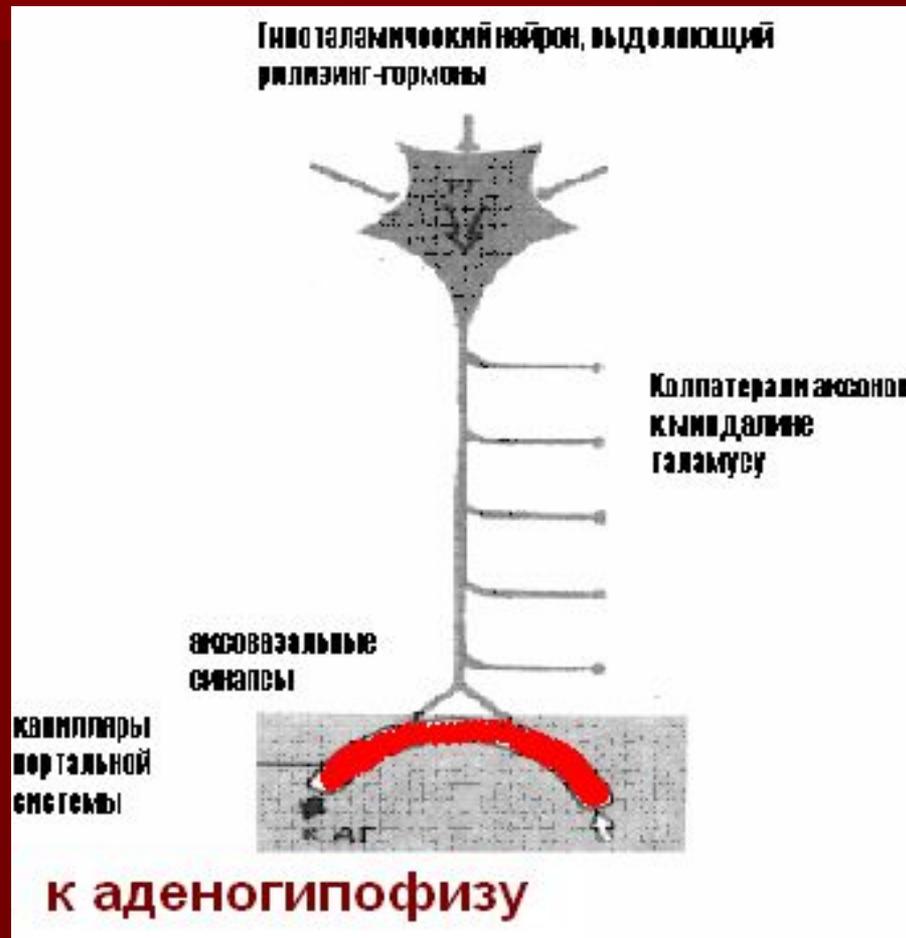
1. Метаболизм в тканях с изменением активности
  2. Разрушение в лизосомах
  3. Катаболизм в печени и почках
- Можно измерить количество продуктов распада и оценить концентрацию

# Методы оценки концентрации гормонов

- Биологические
- Химические
- Радиоиммунные
- Иммуноферментные

**Гипоталамо-  
гипофизарная система  
ее роль в регуляции  
секреции гормонов**

# Гипоталамический нейрон



В ответ на стимуляцию  
гипоталамические нейроны  
секретируют в кровь  
нейрогормоны

Гипоталамические гормоны  
называются

**рилизинг-факторы**

Либерины

Статины

# Информация к гипоталамусу

1. по восходящим спинномозговым путям (в основном температурной и болевой чувствительности)
2. по чувствительным веточкам черепно-мозговых нервов
3. от органов чувств;
4. от лимбической системы, которая организует эмоциональную реакцию организма;
5. от коры головного мозга
6. поступающая **гуморальным** путем о содержании в крови глюкозы, аминокислот, ее осмотической концентрации, температуре, **о содержании в крови гормонов.**

Нейросекреторные  
нейроны

Гипоталамус

аксовазальные  
синапсы

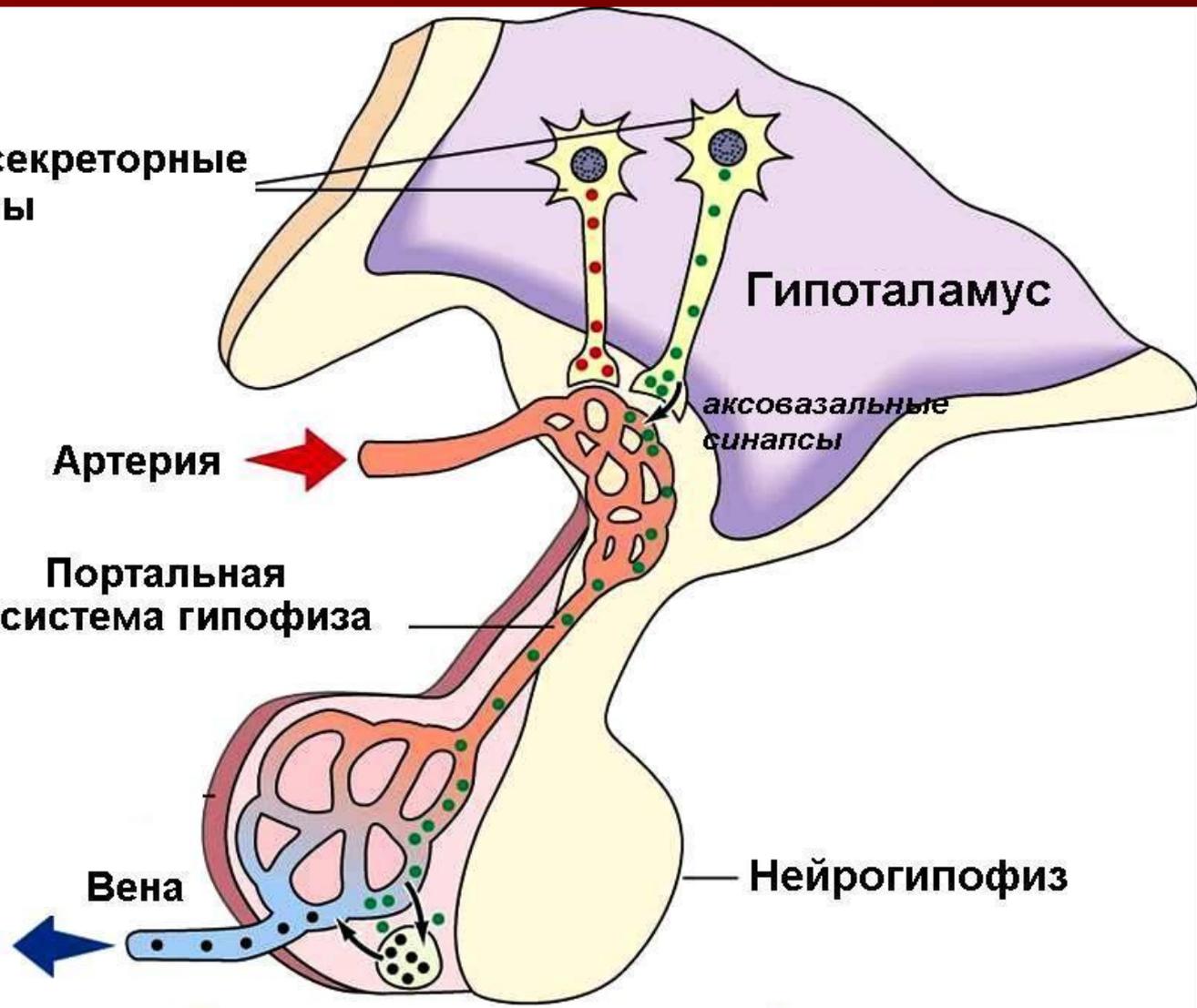
Артерия

Портальная  
система гипофиза

Вена

Нейрогипофиз

Гормоны аденогипофиза





Гомоны  
гипофиза

**Тропные**

Прямого  
действия

АКТГ

ТТГ

ФСГ  
ЛГ

СТГ

Пролактин

надпочечники

Щитовидная железа

гонады

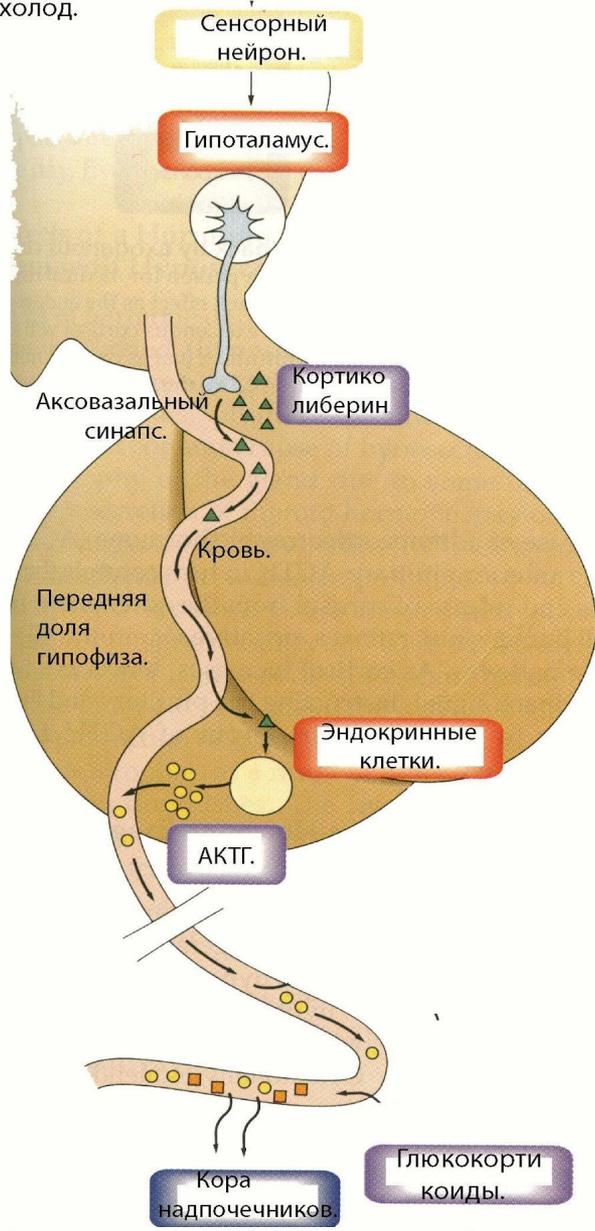
грудные железы

# Либерины гипоталамуса

<b>КОРТИКО- ЛИБЕРИН</b>	стимулирует секрецию АКТГ	<ul style="list-style-type: none"><li>•Стимулируют стрессирующие воздействия: боль, голод, эмоции, физическая работа, изменение температуры и т.д.</li><li>•Угнетает АКТГ</li></ul>
<b>ТИРЕО- ЛИБЕРИН</b>	стимулирует секрецию ТТГ и пролактина	<ul style="list-style-type: none"><li>•Стимулируют - низкая температура тела,</li><li>•тормозят тиреоидные гормоны (Т3 и Т4)</li></ul>
<b>СОМАТО- ЛИБЕРИН</b>	стимулирует секрецию СТГ	<ul style="list-style-type: none"><li>•стимулирует гипогликемия, избыток аминокислот, травмы, физическая работа</li></ul>
<b>ГОНАДО- ЛИБЕРИН</b>	стимулирует секрецию ФСГ и ЛГ	У самцов стимулирует секрецию низкий уровень тестостерона; у самок - нервные сигналы и низкий уровень эстрогенов

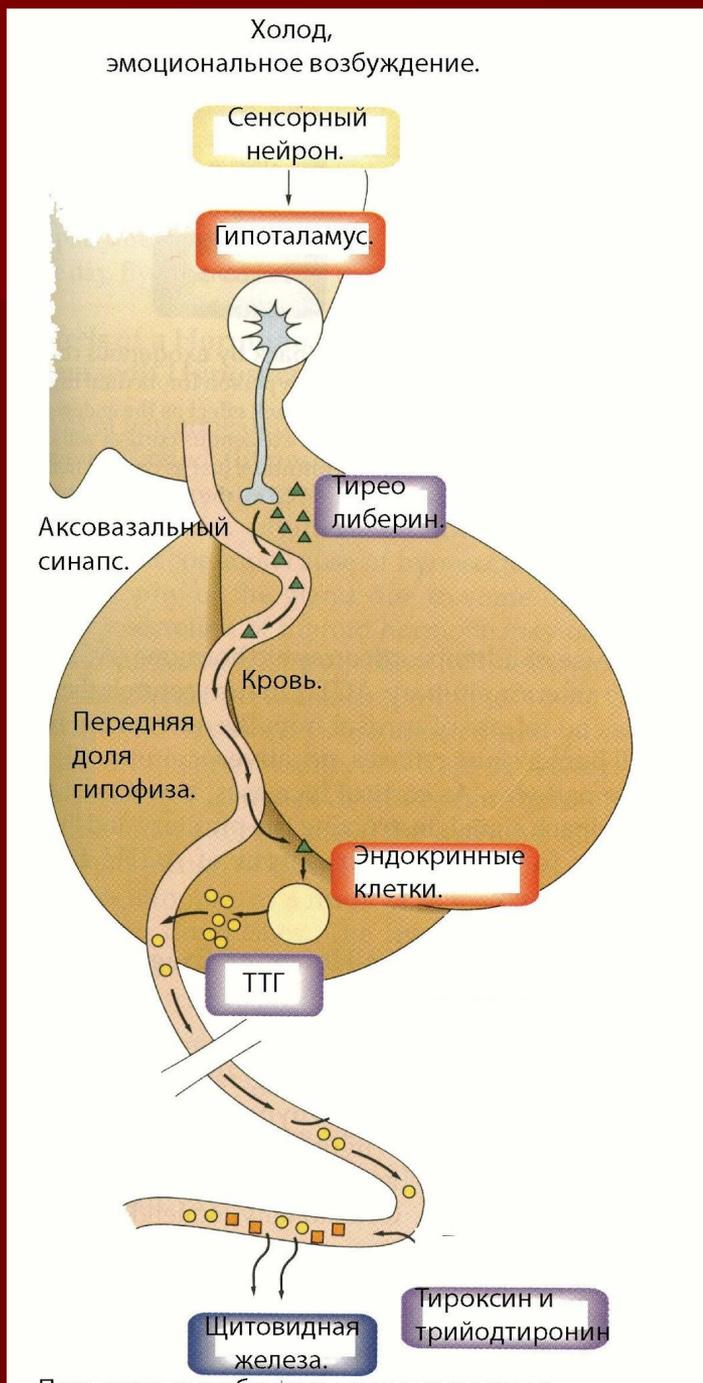


Любое воздействие, которое вызывает состояние напряженности, называемое стрессогенным. Это длительные или сильные физические и умственные нагрузки, эмоциональное возбуждение, боль, голод, холод.

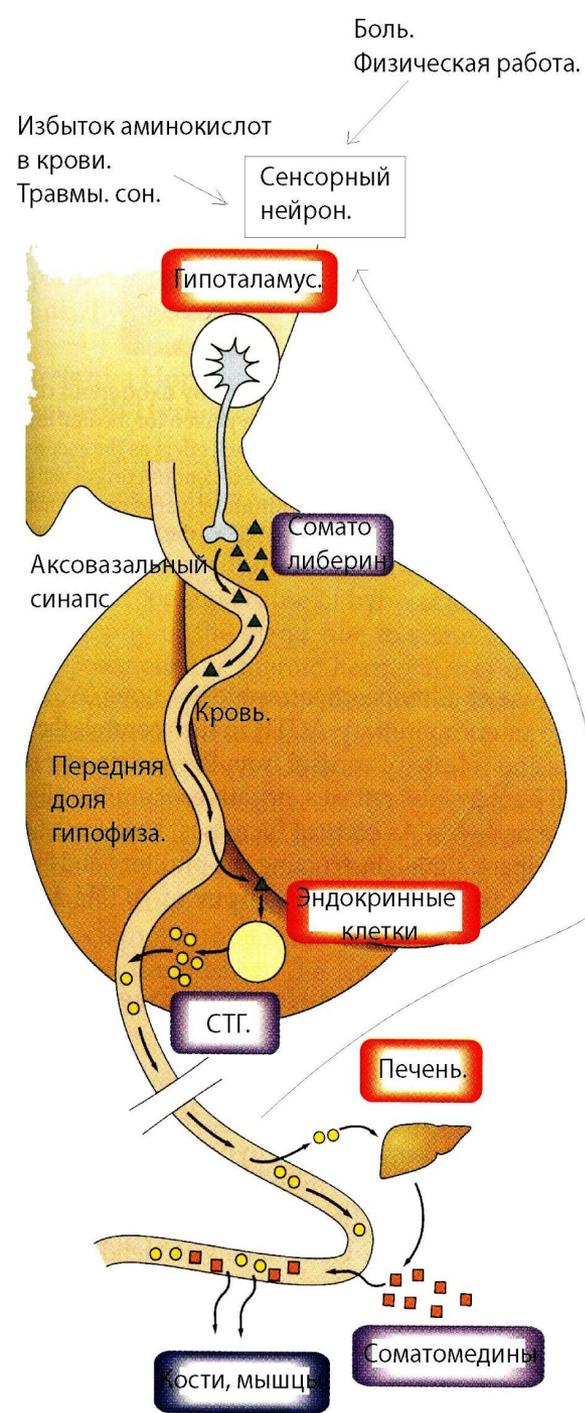


# Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система

- Гипоталамо-гипофизарно-тиреоидная система



# Система соматотропин- соматомедины



# Прямые и обратные связи

