

Общая характеристика гормонов

ТГУ им. Г.Р.Державина

Гормоны – сигнальные химические вещества, выделяемые эндокринными железами непосредственно в кровь и оказывающие сложное и многогранное воздействие на организм в целом либо на определённые органы и ткани-мишени.

Основные критерии и свойства гормонов:

1. Гормоны секретируются живыми клетками.
2. Гормоны обладают высокой биологической активностью. Они оказывают физиологическое действие в очень малых концентрациях.
3. Гормон выделяется из клетки, не нарушая ее жизнедеятельности и целостности.
4. Гормон поступает в межклеточную жидкость и кровь непосредственно из секретирующих клеток.
5. Гормоны обладают специфичностью. Каждый гормон имеет только ему присущую химическую структуру, место синтеза и функцию.
6. Гормоны обладают дистантным характером действия. Они переносятся кровью далеко от места их образования, влияя на отдаленные органы и ткани.
7. Гормон действует только на определенные органы-мишени, имеющие специальные рецепторы для взаимодействия с ними.
8. Гормон не является источником энергии и строительным материалом для нужд организма.

Классификация гормонов

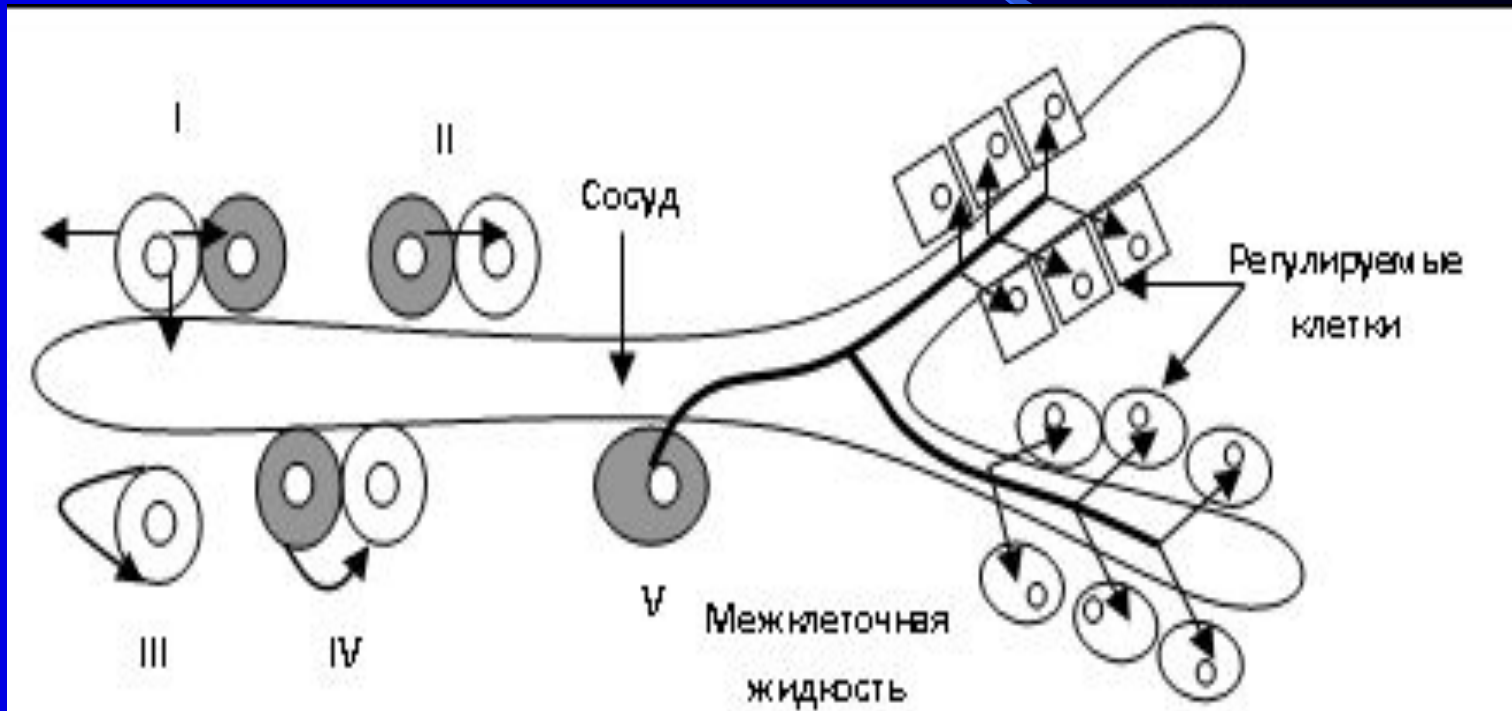
По характеру эффектов:

- 1) **Регулирующие эффекты гормонов** – это обратимое активирующее или тормозное действие на системы организма, осуществляющиеся постоянно в течение жизни.
- 2) **Программные**, или **детерминирующие**, эффекты необратимы и осуществляются в определенные, относительно короткие периоды жизни (например, в период полового созревания) и определяющие кардинальную перестройку клеток и их функций.
- 3) **Пермиссивное действие** гормонов заключается в том, что одни из них, не влияя на какой-то процесс другого гормона, резко усиливают его эффект.
- 4) **Корректирующие эффекты** - изменение интенсивности деятельности органов или всего организма.

По химическому строению:

- 1) Белково-пептидные гормоны** (либерины и статины гипоталамуса, гормоны гипофиза, инсулин, глюкагон, натрийуретический гормон, окситоцин и др.).
- 2) Стероиды** (гормоны коры надпочечников, гормоны половых желез).
- 3) Гормоны, производные отдельных аминокислот** (адреналин – гормон мозгового слоя надпочечников и гормоны тироксин и трийодтиронин являются производными аминокислоты тирозина; мелатонин – гормон эпифиза – синтезируется из аминокислоты триптофана).

Варианты действия гормонов

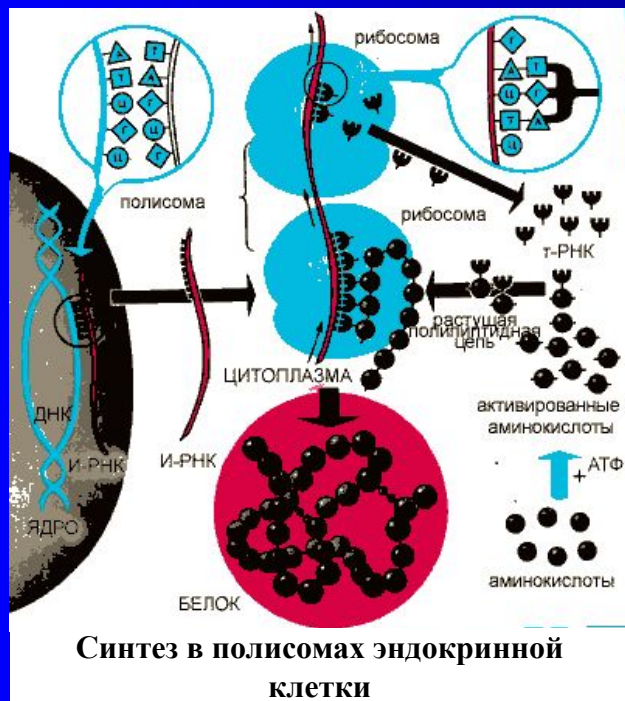


- I – изокринное;
- II – юкстакринное;
- III – аутокринное;
- IV - паракринное;
- V – гуморальное.

Основные этапы образования и превращения гормонов



Белково-пептидные гормоны



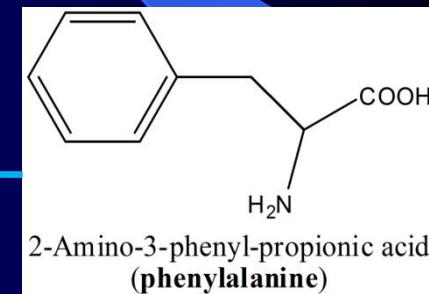
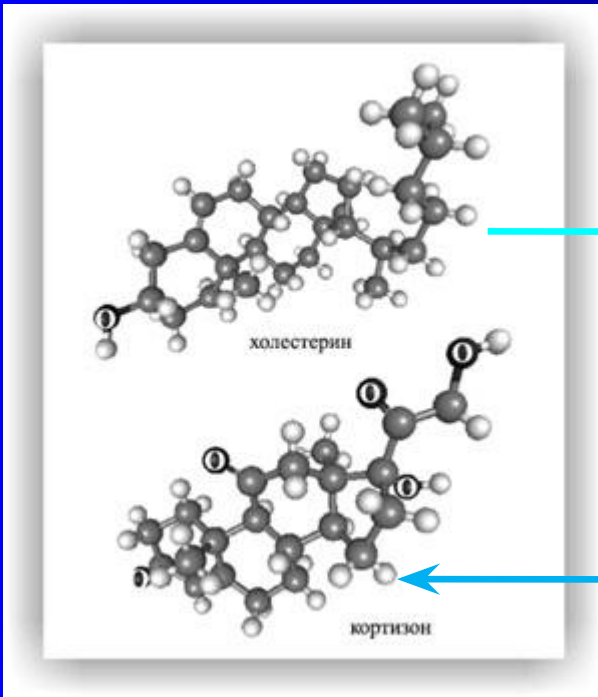
Синтез в полисомах эндокринной клетки



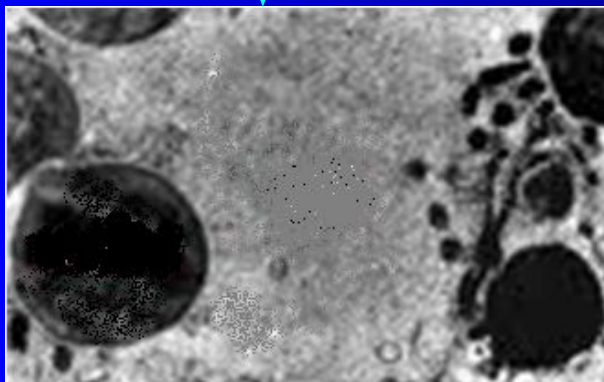
«Упаковывание» гормона в пузырьках комплекса Гольджи

Стероидные гормоны

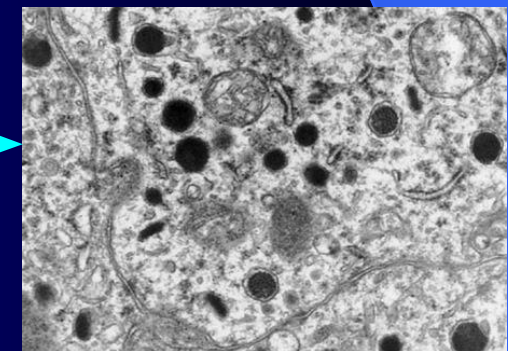
Катехоламины



цитоплазматические
и митохондриальные
ферментативные
системы



Липидные капли в цитоплазме



Гранулы катехоламинов
цитоплазме



Белково- пептидные и катехоламины

Стероидные

Ca²⁺

Движение гранул и пузырьков по системе микротубулей и микрофиламентов клетки

Эл. импульс
АТФ

Соприкосновение гранул и пузырьков с цитоплазматической мембраной

Разрушение гранул и пузырьков и выброс гормона из клетки

Липофильные стероидные гормоны легко проникают через липидный слой мембраны клетки


```
graph TD; A[ ] --> B[гормоны]; B --> C[кровь]; C --> D[Комплексированная (связанная) с белками форма гормона]; C --> E[Свободная форма гормона];
```

гормоны

кровь

Комплексированная
(связанная) с белками
форма гормона

Свободная форма
гормона

Значение комплексирования:

- 1) Комплексирование предохраняет организм от избыточного накопления в крови и, следовательно, влияния на ткани свободных гормонов.
- 2) Связанная форма гормона является его физиологическим резервом. При повышенной потребности организма в определенном гормоне он переходит из связанного состояния в свободное, т.е. увеличивается количество активно действующего гормона.
- 3) Комплексирование с белками способствует защите гормона от разрушения ферментами, т.е. продлевает жизнь гормона.
- 4) Комплексирование с белками препятствует фильтрации низкомолекулярных гормонов через почечные клубочки, тем самым удерживая эти важные регуляторные продукты в организме.

Транспортные протеины

Специфические

н-р,
транскортин

неспецифические

н-р, γ -глобулин

Комплексообразование с белками – обратимый процесс!

Связанная форма = свободная форма

Часть гормонов в крови находится в
связи с форменными элементами
крови.

II. Распознавание гормонального сигнала и его перевод в биологический ОТВЕТ

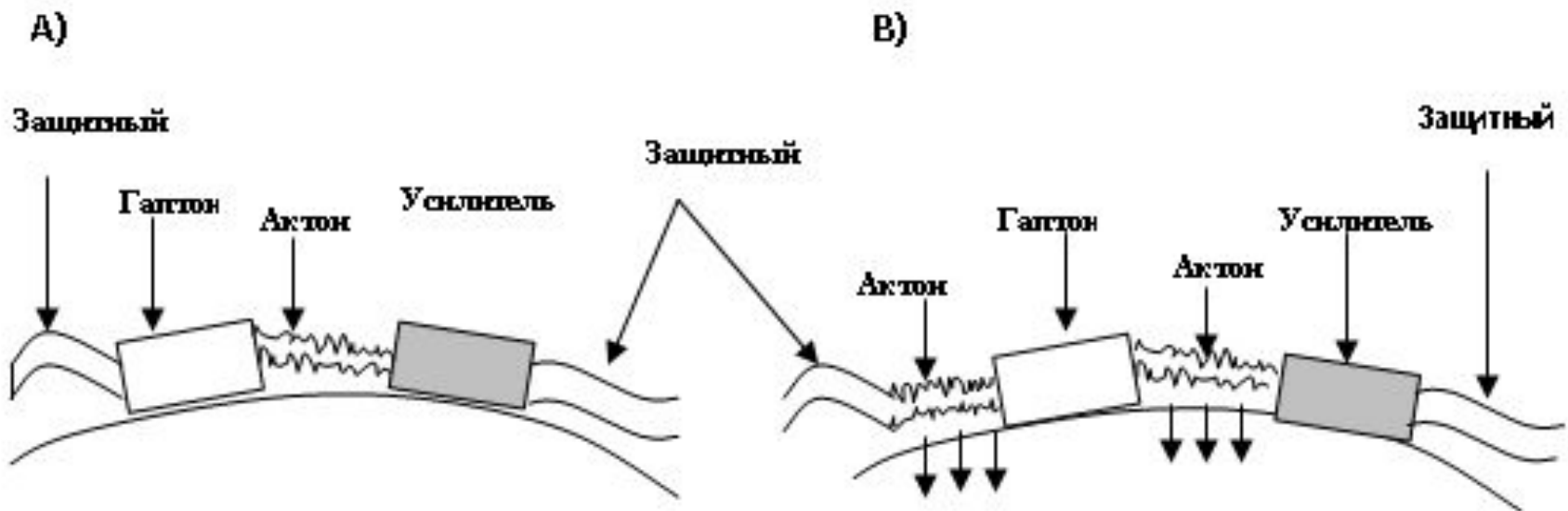


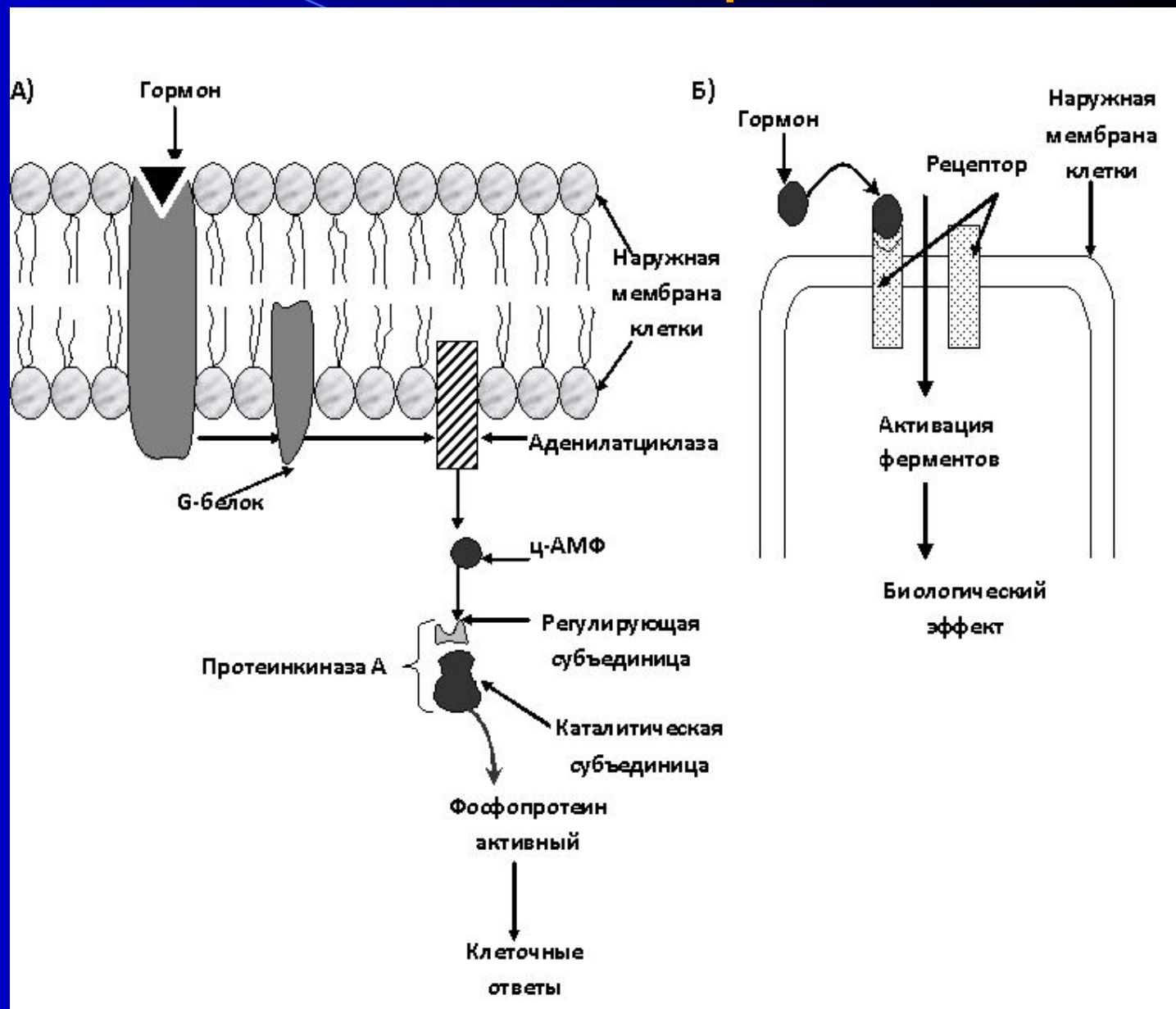
Схема функциональной организации молекул гормонов:

А – актон в одном участке молекулы гормона;

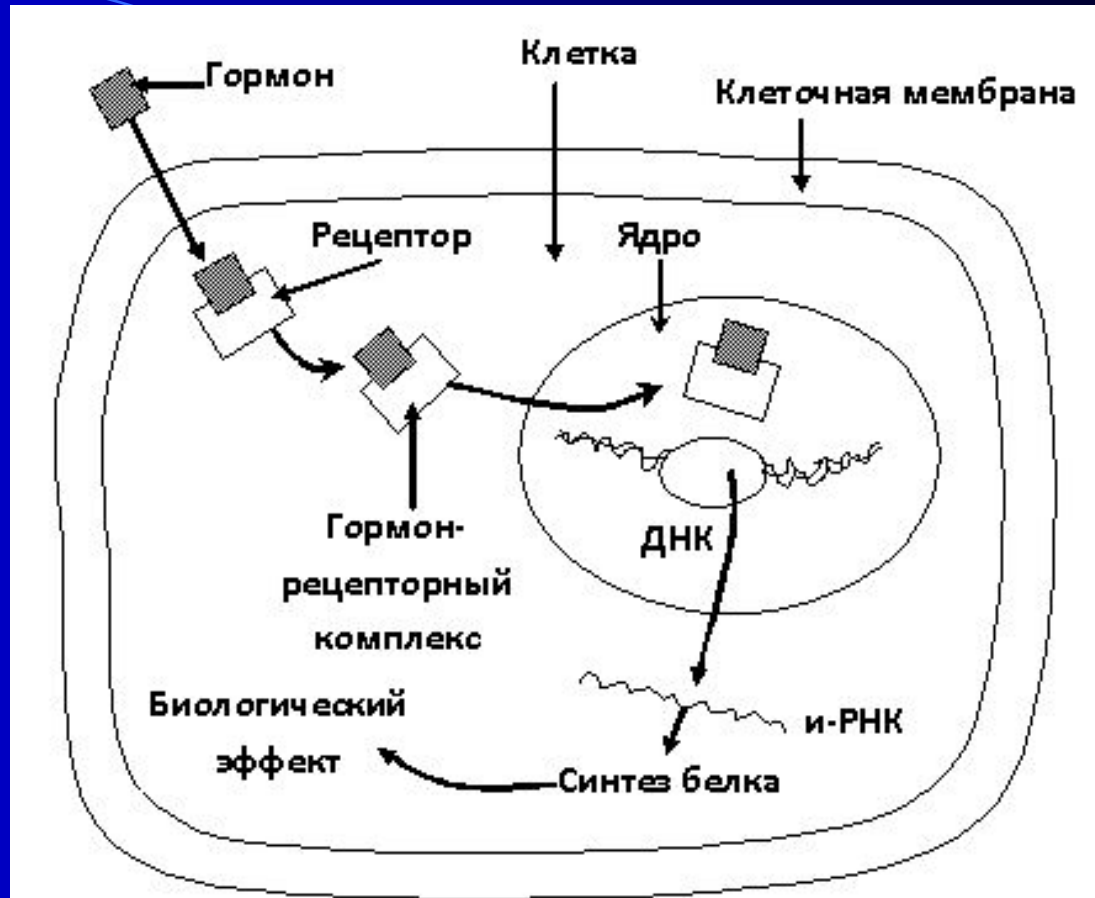
В – актон в двух участках молекулы гормона.

Механизмы действия гормонов

Белково-пептидные гормоны



Стероидные, тиреоидные гормоны



Длительно высокая
концентрации
гормона в крови

Число
рецепторов
снижается

**Феномен down-
регуляции**

чувствительность клетки
(ткани) к гормонам
снижается

Сниженное
содержание
гормона

Число
рецепторов
повышается

**Феномен
up-регуляции**

чувствительность клетки
(ткани) к гормонам
повышается

II. Гашение гормонального сигнала

- 1) Уменьшение биосинтетической и секреторной активности самих секреторных клеток.
- 2) Катаболизм части выделенных гормонов.
- 3) Эффект down-регуляции рецепторов.
- 4) Образование антител к гормонам и других ингибиторов, тормозящих биологический эффект.
- 5) Секреция контррегуляторных гормонов, т.е. гормонов противоположного действия.
- 6) Торможение секреции по принципу отрицательной обратной связи.

ПОРА ДОМОЙ!