

Физиология эндокринной системы

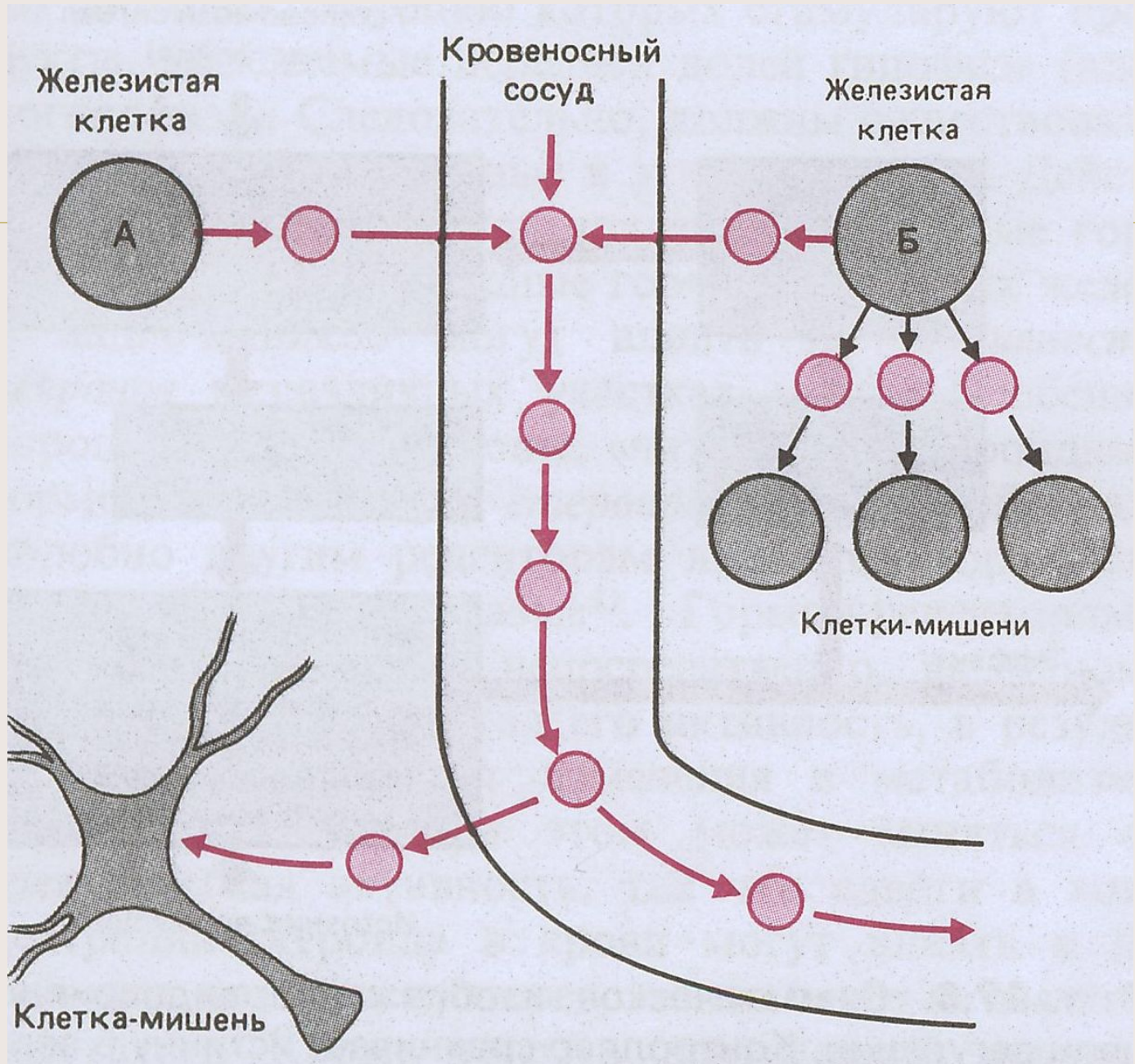
Часть 1-я

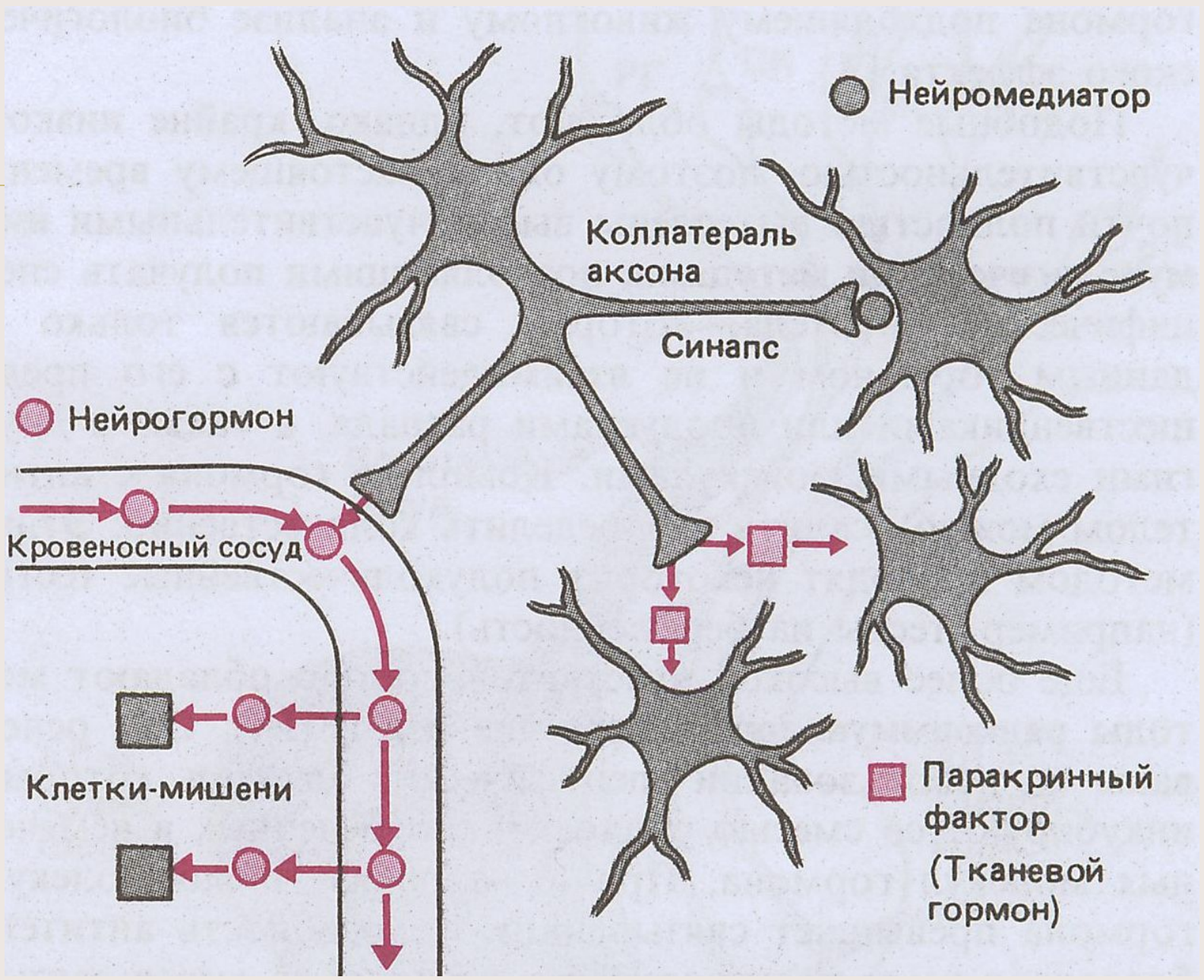
План

- Определение понятия «гормон».
- Классификация гормонов.
- Механизмы действия гормонов на клетки-мишени.

Определение понятия

Гормоны - химические посредники, которые секретируются непосредственно в кровоток специализированными клетками, способными синтезировать и высвобождать гормоны в ответ на специфические сигналы.





АМИНЫ

<i>Гормон</i>	<i>Основной источник</i>
Дофамин	ЦНС
Норадреналин	ЦНС, мозговой слой надпочечников
Адреналин	Мозговой слой надпочечников
Мелатонин	Эпифиз

Иодтиронины

<i>Гормон</i>	<i>Основной источник</i>
Тироксин (Т4)	Щитовидная железа
Трийодтиронин	Щитовидная железа

Небольшие пептиды

<i>Гормон</i>	<i>Основной источник</i>
Вазопрессин (АДГ)	Задняя доля гипофиза
Окситоцин	Задняя доля гипофиза
Меланоцитстимулирующий гормон (МСТГ)	Аденогипофиз
Тиреотропин-рилизинг-гормон	Гипоталамус

Небольшие пептиды

<i>Гормон</i>	<i>Основной источник</i>
Гонадотропин-рилизинг гормон	Гипоталамус
Соматостатин	Гипоталамус, поджелудочная железа
Кортикотропин-рилизинг гормон	Гипоталамус
Соматокринин (СТГ-РГ)	Гипоталамус
Ангиотензины (II, III)	Кровь

Белки

<i>Гормон</i>	<i>Основной источник</i>
Инсулин	β-клетки
Глюкагон	α-клетки
Гормон роста (СТГ)	Аденогипофиз
Плацентарный лактоген	Плацента

Белки

<i>Гормон</i>	<i>Основной источник</i>
Пролактин	Аденогипофиз
Паратгормон	Паращитовидные железы
β-липотропин и энкефалин	Аденогипофиз
Кальцитонин	Щитовидная железа

Белки

<i>Гормон</i>	<i>Основной источник</i>
Адренокортикотропный гормон (АКТГ)	Аденогипофиз
Секретин	ЖКТ, ЦНС
Холецистокинин	ЖКТ, ЦНС
Гастрин	ЖКТ, ЦНС
Желудочный ингибирующий пептид (ЖИП)	

Гликопротеины

<i>Гормон</i>	<i>Основной источник</i>
Фолликулостимулирующий гормон (ФСГ)	Аденогипофиз
Лютеинизирующий гормон (ЛГ)	Аденогипофиз
Хорионический гонадотропин (ХГ)	Плацента
Тиреотропный гормон (ТТГ)	Аденогипофиз

Стероиды

<i>Гормон</i>	<i>Основной источник</i>
Эстрогены (Э_2, Э_3)	Яичники, плацента
Прогестерон (П)	Желтое тело, плацента
Тестостерон	Семенники
Дигидротестостерон	Ткани, чувствительные к тестостерону

Стероиды

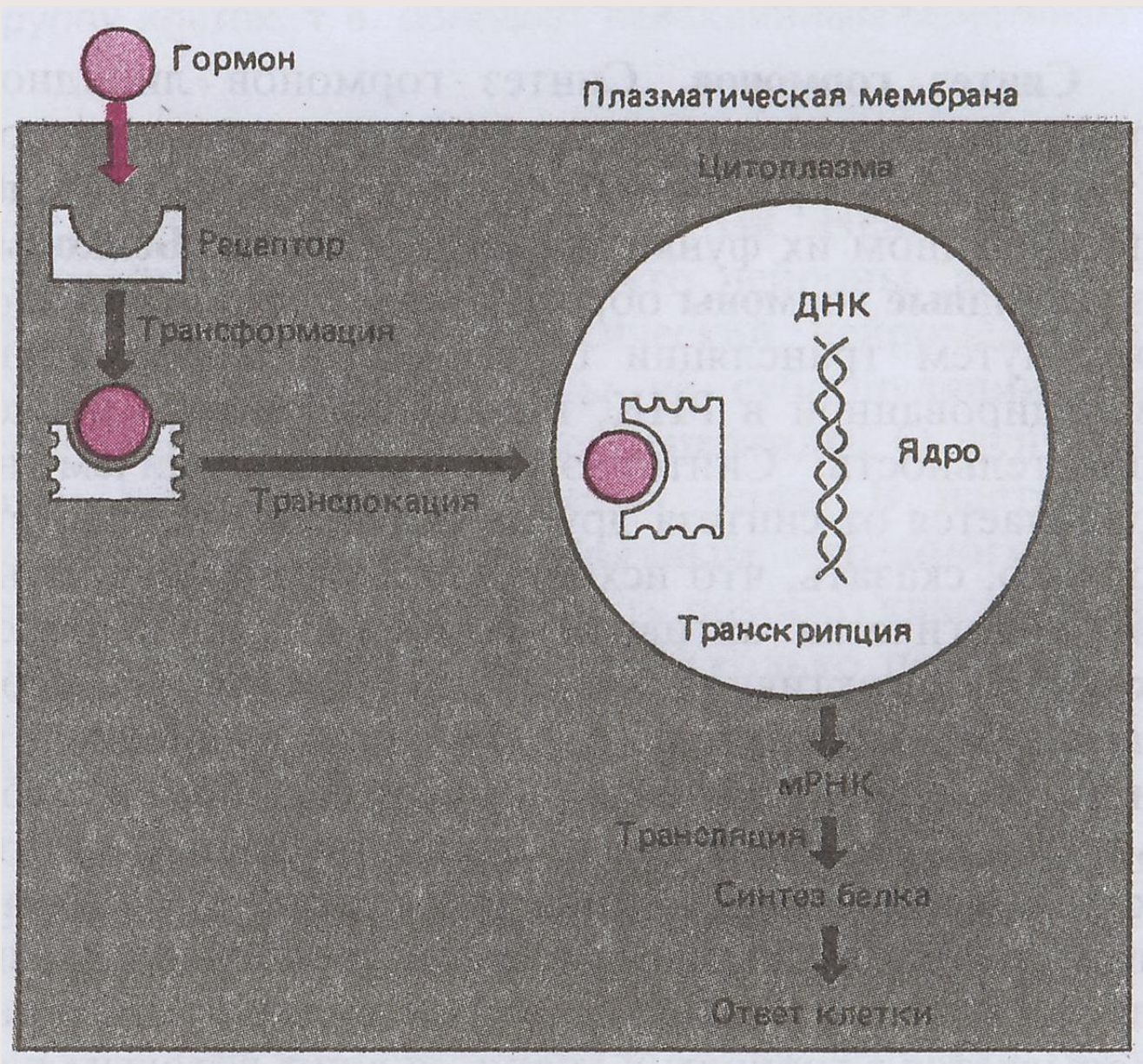
<i>Гормон</i>	<i>Основной источник</i>
Глюкокортикоиды	Кора надпочечников
Альдостерон	Кора надпочечников
Метаболиты холекальциферола (витамина D)	Печень, почки

Клеточные механизмы действия гормонов

Действие стероидных гормонов

Стероидные гормоны влияют на дифференцировку, рост и адаптацию клеток к новым метаболическим условиям.

Чувствительность к этим гормонам клетки для нормального функционирования требуют непрерывного поступления поддерживающих количеств гормона.



Клеточные механизмы действия гормонов

Действие нестероидных гормонов

Пептидные гормоны, амины и др. в отличие от стероидов - гидрофильные соединения и не способны проникать через плазматическую мембрану клетки.

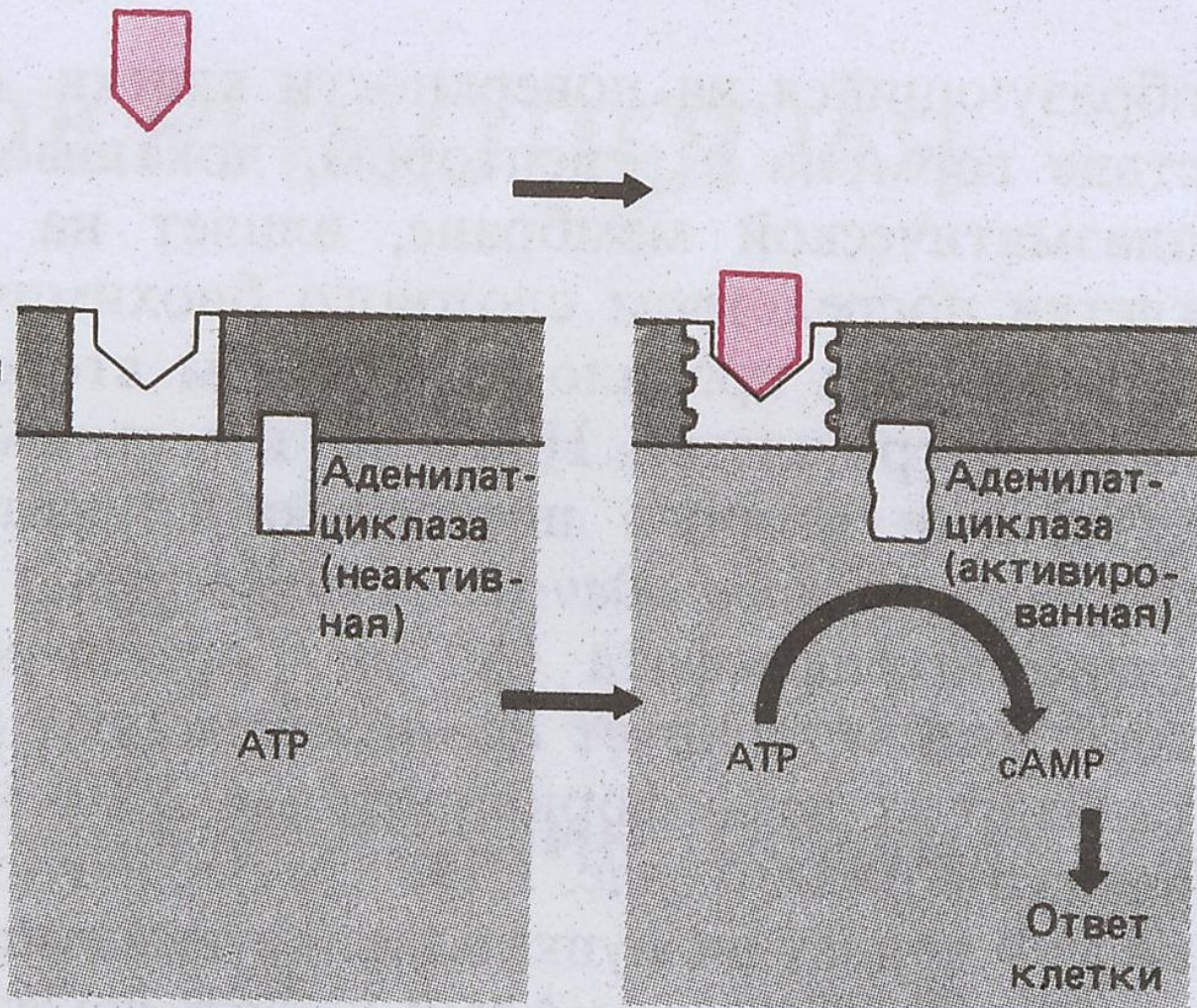
Они как правило взаимодействуют с расположенными на поверхности клетки мембранными рецепторами и не должны подвергаться эндоцитозу.

Гормон-рецепторное взаимодействие инициирует высококоординированную биологическую реакцию, в которой могут участвовать многие клеточные компоненты.

Гормон во
внеклеточном
пространстве

Рецептор на
плазматической
мембране

Цитоплазма

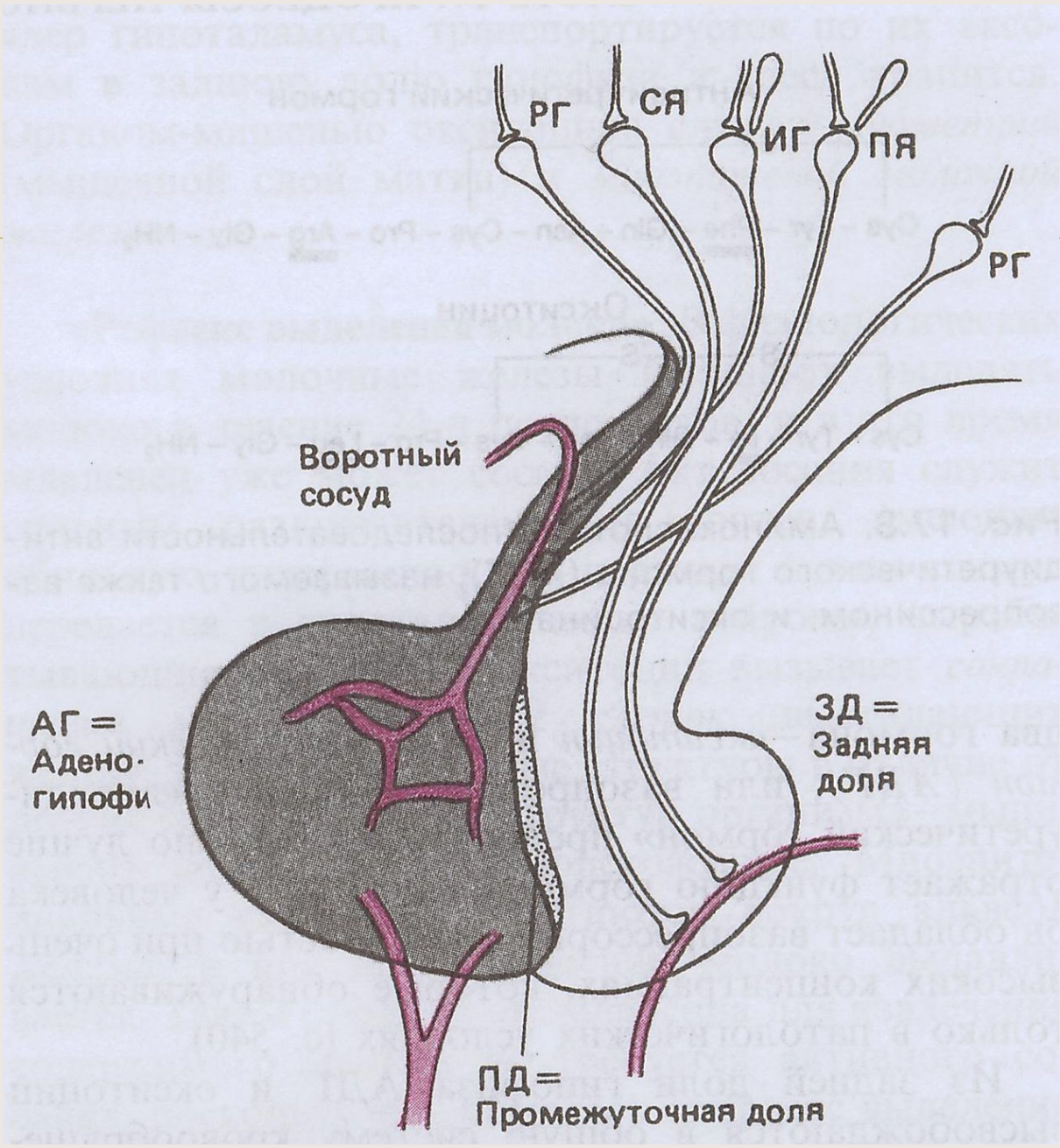


Последовательность событий в клетке под влиянием стероидов:

- 1. Проникновение стероида (С) в клетку.
- 2. Образование комплекса С-Р.
- 3. Трансформация С-Р в форму, способную связываться ядерными акцепторами.
- 4. Связывание С-Р с хроматиновым акцептором, специфическим кислым белком и специфической последовательностью оснований ДНК.
- 5. Избирательная инициация транскрипции специфических мРНК.
- 6. Процессинг первичных РНК-транскриптов: метилирование, полиаденилирование, вырезание интронов, сплайсинг экзонов, метаболизм вырезанных интронов и т.д.
- 7. Транспорт определенных мРНК в цитоплазму.
- 8. Трансляция поступающих мРНК.
- 9. Посттрансляционные модификации белков.

Физиология эндокринной системы
Часть 2-я

- *Нейроэндокринология*



Последствия гипофизэктомии

- ***Отставание в росте, наблюдающееся после гипофизэктомии у молодых, быстро растущих животных обусловлено дефицитом многих гормонов, имеющих важное значение для нормального роста. К ним относятся: гормон роста, гормоны коры надпочечников, тиреоидные гормоны, половые гормоны.***

Последствия гипофизэктомии

- *Атрофия коркового слоя надпочечников* происходит при недостаточности кортикотропина, который необходим для сохранения пучковой зоны коры надпочечников. Клубочковая зона, где образуются задерживающие соль минералокортикоиды, не зависима от эффекта АКТГ. Именно поэтому адреналэктомия, если не проводить лечения, оказывается смертельной, а гипофизэктомия - нет.

Последствия гипofизэктомии

- *Вторичный гипотиреоз*, который обусловлен отсутствием ТТГ, имеет много общего с первичным гипотиреозом. Сохранение фолликулярных клеток щитовидной железы требует постоянного поступления к ним ТТГ. При этом нарушается способность адаптироваться к холоду.

Последствия гипофизэктомии

- *Вторичный гипогонадизм* после гипофизэктомии развивается у представителей обоего пола. Если операции подвергаются неполовозрелые особи, то гонады вообще не развиваются.

Последствия гипофизэктомии

- *Развитие и функционирование молочных желез* требуют совместного действия многих гормонов, секреция которых прямо (пролактин), либо опосредованно (эстрогены, гормоны коры надпочечников) связана с активностью гипофиза.

Последствия гипофизэктомии

- *Пигментация кожи* зависит от постоянного присутствия гормона промежуточной доли - МСГ.

Клеточные источники гипофизарных гормонов

- *Ацидофильные клетки*

Лактотрофы - Пролактин (ПРЛ)

Соматотрофы – Соматотропный
гормон (СТГ)

Клеточные источники гипофизарных гормонов

- *Базофильные клетки*
- Тиреотрофы – ТТГ
- Кортикотрофы – АКТГ, бета-липотропин, МСГ, эндорфины
- ЛГ-гонадотрофы – ЛГ
- ФСГ-гонадотрофы – ФСГ

Клеточные источники гипофизарных гормонов

- *Хромофобные клетки*

***Хромофобы, несекреторные
клетки,
стволовые клетки***

Организация гипоталамо-гипофизарной системы.

Принципы функционирования аденогипофиза

- Избирательность продукции гормонов.
- Регуляция по принципу обратной связи.
- Импульсный, эпизодический суточный и циклический ритмы секреции гормонов.

Регуляторные гормоны Hth

Рилизинг-гормоны или либерины

1. Тиреолиберин (ТТГ-релизинг гормон)
2. Гонадолиберин (ЛГ/ФСГ-релизинг фактор)
3. Соматолиберин (СТГ-релизинг-фактор)
4. Кортиколиберин (АКТГ-релизинг-фактор)
5. Меланолиберин (МСГ-релизинг-фактор)
6. Прولاктолиберин (ПРЛ-релизинг-фактор)

Регуляторные гормоны Hth

Релиз-ингибирующие гормоны или статины

1. Соматостатин (ГР-релиз-ингибирующий фактор)
2. Пролактостатин (ПРЛ-релиз-ингибирующий гфактор)
3. Меланостатин (МСГ-релиз-ингибирующий фактор)

Гормон роста (СТГ)

- Одноцепочный пептид из 191 аминокислоты, имеет 2 дисульфидных мостика.

Имеет 161 общую аминокислоты с ПРЛ и плацентарным лактогеном.

Обладает выраженной видоспецифичностью.

Механизм действия ГР

- ГР стимулирует рост хряща, связанный с повышением поглощения SO_4 и включением его в хондроитинсульфат, с усиленным поглощением аминокислот и включением их в белок, с увеличением числа митозов и делением клеток.
- При кратковременном воздействии ГР обладает инсулиноподобным влиянием на мышцы, облегчая поглощение ими глюкозы. Однако в условиях длительного воздействия ГР развивается инсулинорезистентность и поэтому он считается одним из физиологических антагонистов инсулина. В сочетании с глюкокортикоидами надпочечников ГР влияет на липолиз в жировых клетках.

Гормон роста повышается:

- 1. Во время глубокого (медленноволнового сна, на ранних его стадиях.**
- 2. После воздействия пирогенов и после травмы.**
- 3. После мышечных упражнений.**
- 4. При гипогликемии.**
- 5. После введения аргинина, вазопрессина, морфина.**

Последствия избыточности СТГ



Последствия избыточности СТГ

