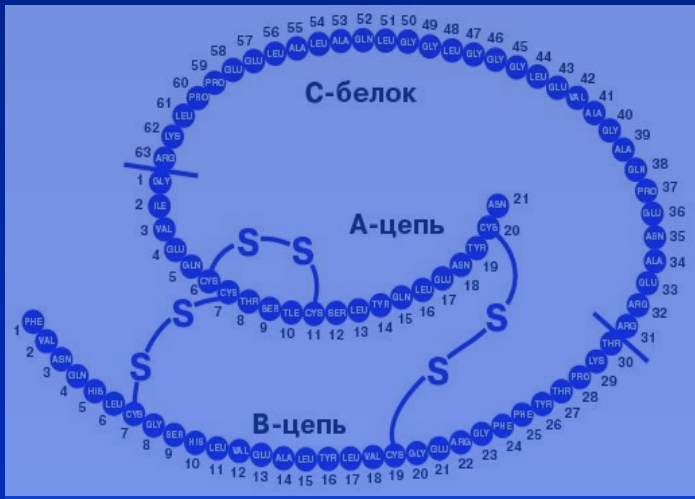
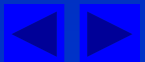


ЛЕКЦИЯ 8

РЕГУЛЯЦИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ. ГОРМОНЫ



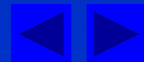
к. б. н. С. В. Кузнецова



Гормоны

- органические вещества, вырабатываемые специализированными клетками эндокринных желёз, поступающие в кровь и оказывающие регулирующее влияние на обмен веществ и физиологические функции.

- действуют в малых концентрациях (10^{-6} – 10^{-12} моль/л) на расстоянии от места синтеза;
- обладают специфичностью (действуют на определённые клетки или ткани-мишени через специфические рецепторы);
- влияют на метаболизм либо путём изменения количества ферментов, либо путём изменения их активности.



Классификация гормонов по химической природе

Производные аминокислот

Адреналин
Тироксин
Трийодтиронин
Мелатонин

Белки и пептиды

Простые белки

СТГ
Пролактин
Инсулин
Паратгормон

Сложные белки

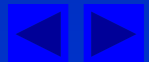
ФСГ
ЛГ
ТТГ
ХГ

Пептиды

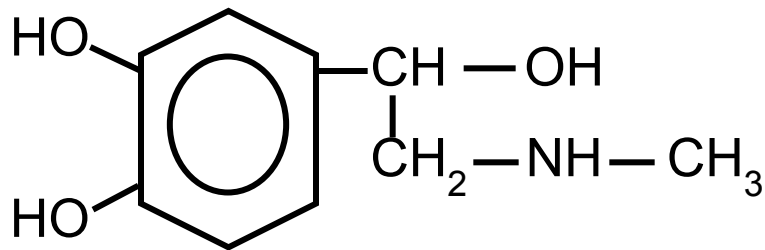
Либерины
Статины
АКТГ
Кальцитонин
Глюкагон
Вазопрессин
Окситоцин

Стероиды

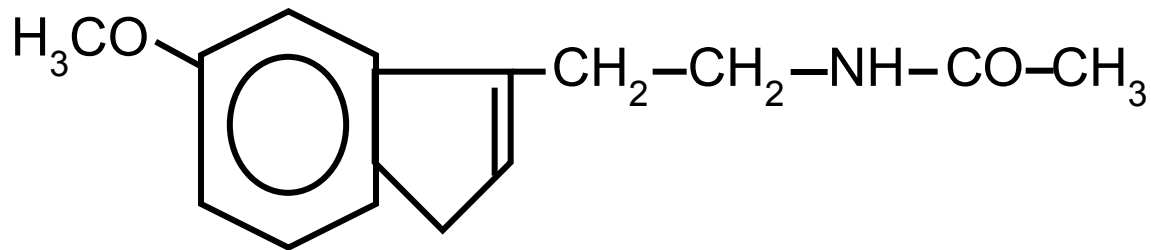
Эстрадиол
Прогестерон
Кортизол
Альдостерон



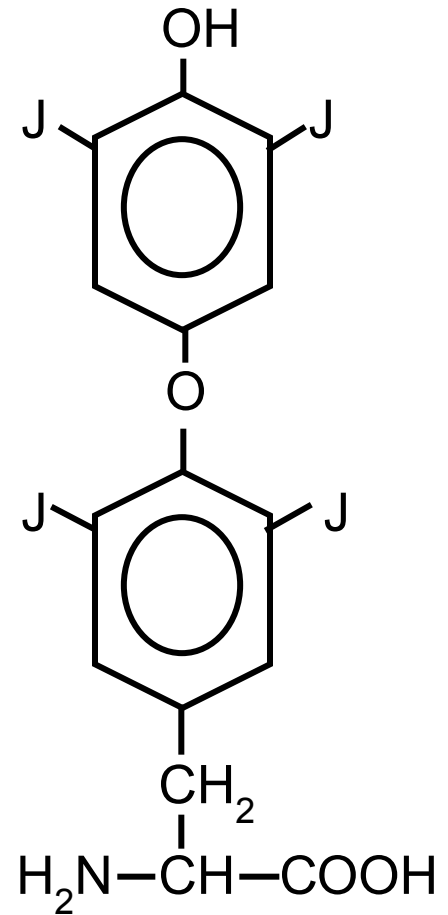
Гормоны – производные аминокислот



АДРЕНАЛИН



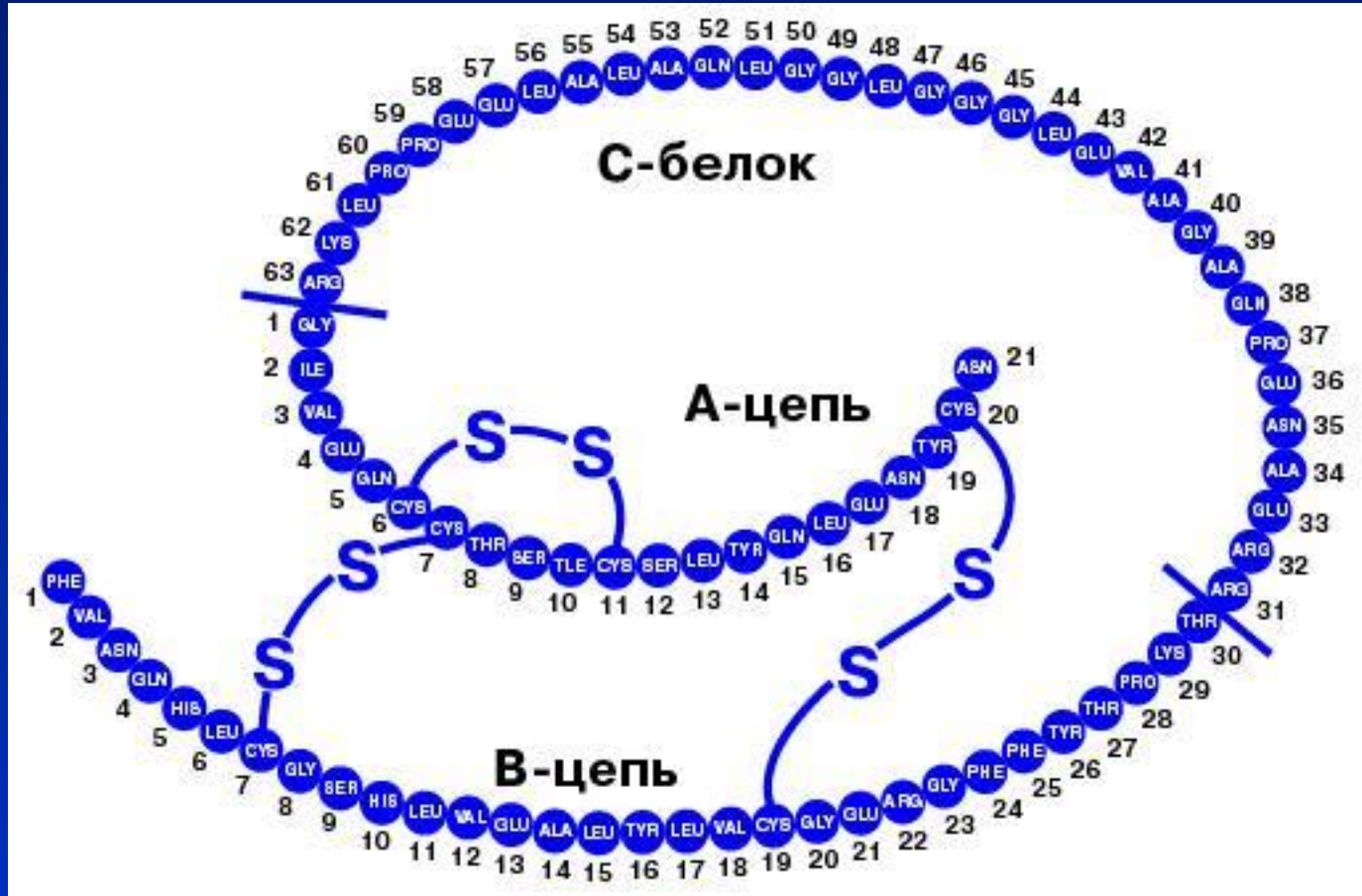
МЕЛАТОНИН



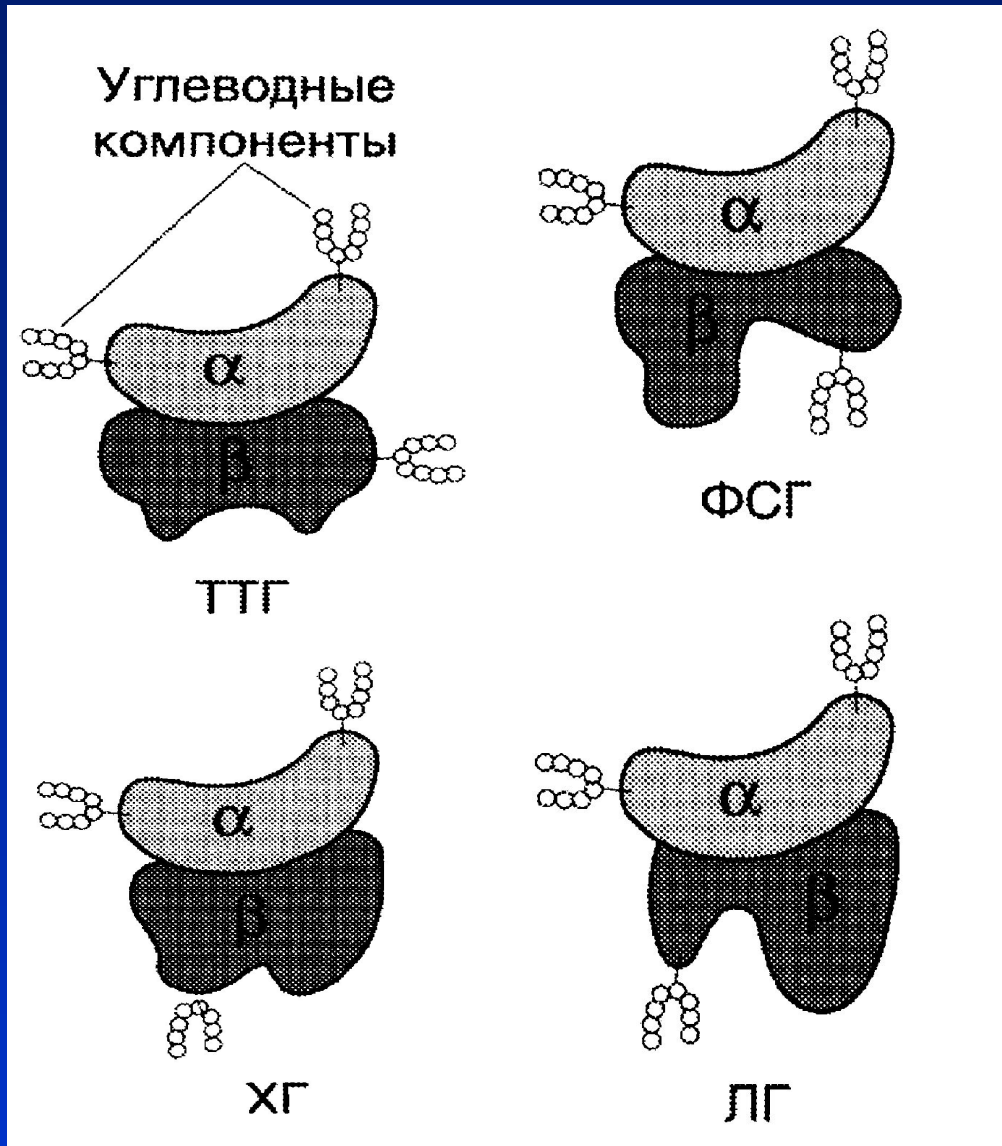
ТИРОКСИН



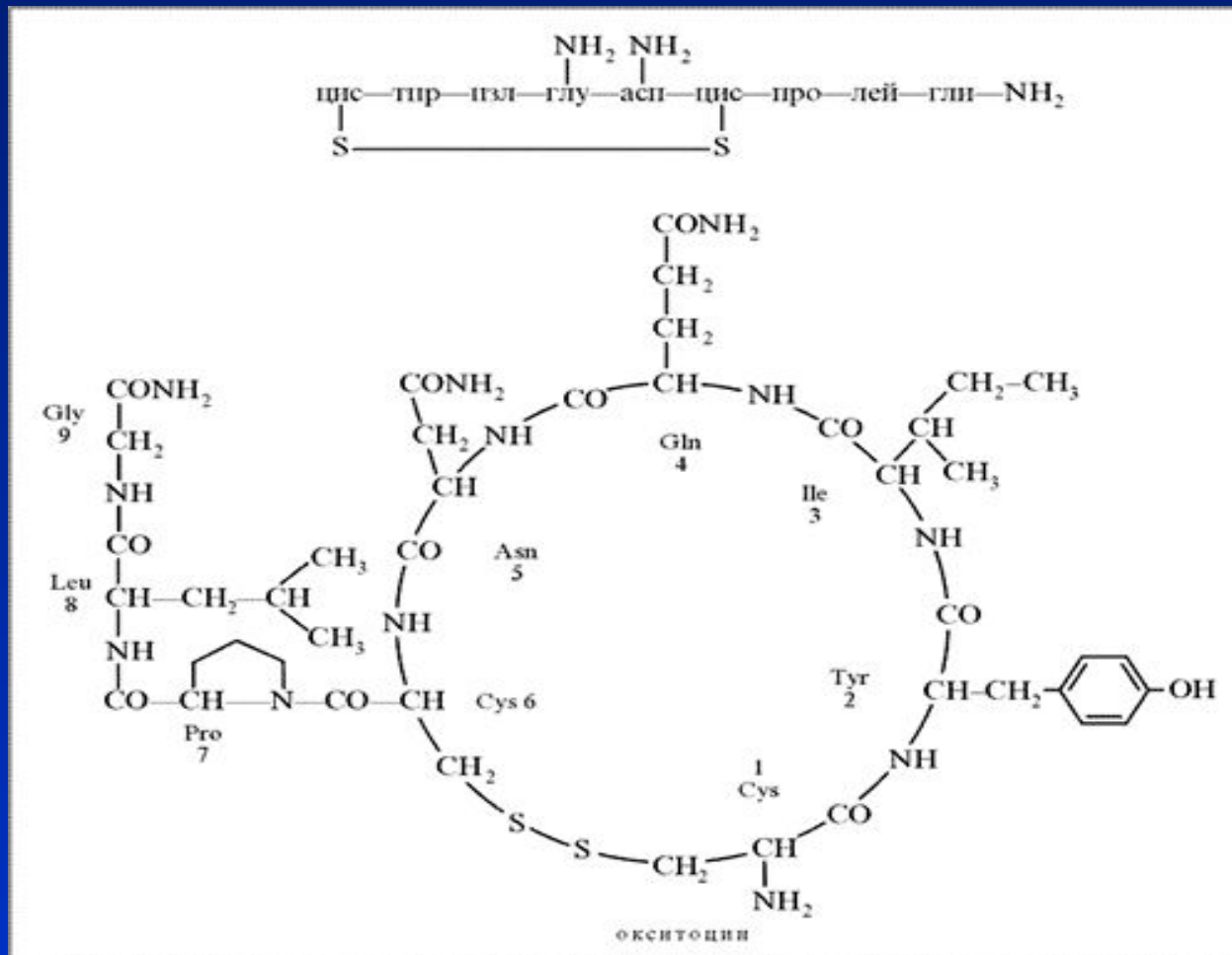
Инсулин – простой белок



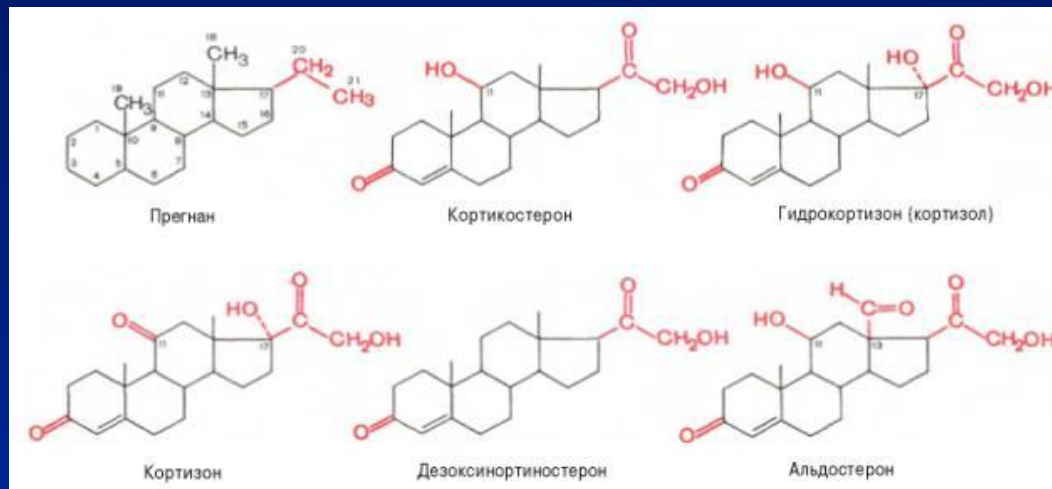
Гормоны – сложные белки (гликопротеины)



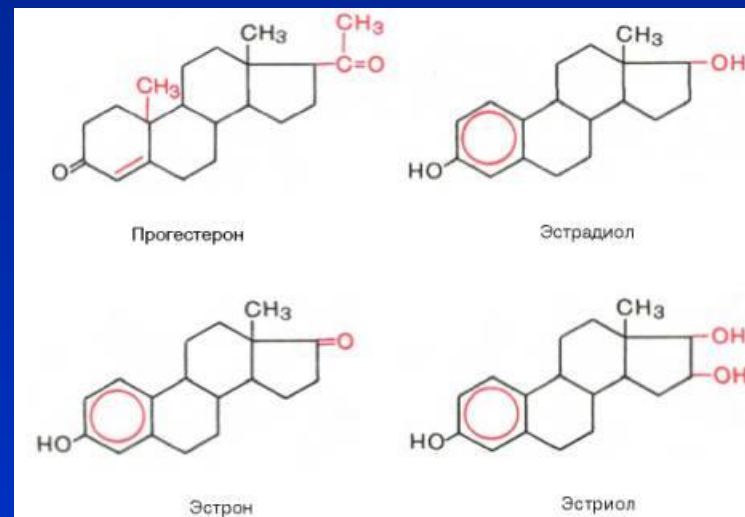
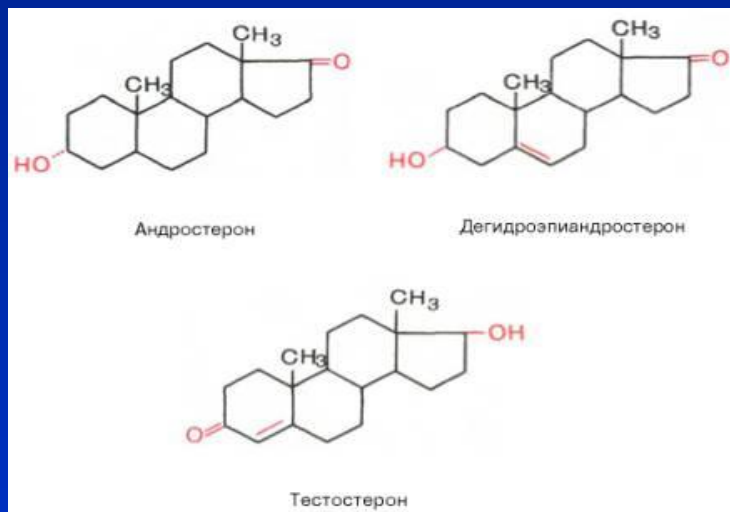
Окситоцин – циклический пептид



Гормоны стероидной природы



Кортикостероиды

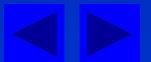


Половые гормоны



Метаболизм гормонов

- Синтез
- Секреция
- Транспорт
- Действие на клетку-мишень
- Инактивация

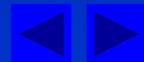


Транспорт гормонов

Транспортные белки:
*альбумины, преальбумины,
ТСГ, транскортин, SHBG*

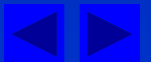
Свободные фракции гормонов

СТ ₃	0,3 %
СТ ₄	0,03 %
Эстрадиол	2-3 %
Прогестерон	1-2 %
Кортизол	< 10 %



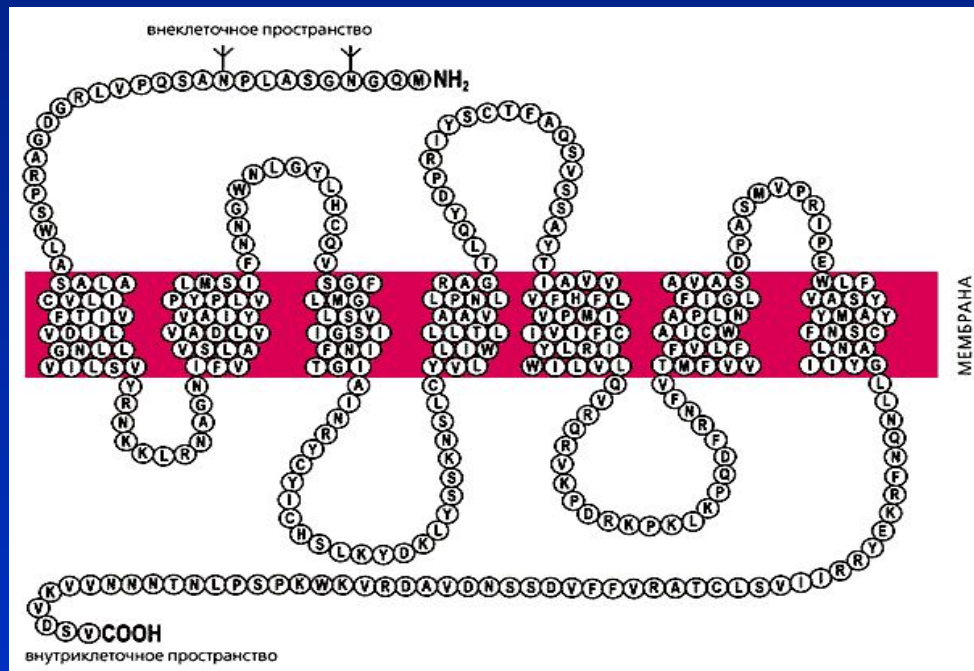
Действие гормонов на клетку-мишень

- Влияние на мембраны
(изменение проницаемости,
активация специфических насосов)
- Влияние на активность ферментов
- Влияние на синтез ферментов



Рецепторы гормонов

- Внутриклеточные (стероидные, тиреоидные гормоны)
- Мембранные (белковые, пептидные, адреналин)



Механизм действия гормонов

Внутриклеточный тип рецепции



Мембранный тип рецепции

Аденилатциклазная система

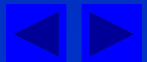
Инозитолфосфатидная система



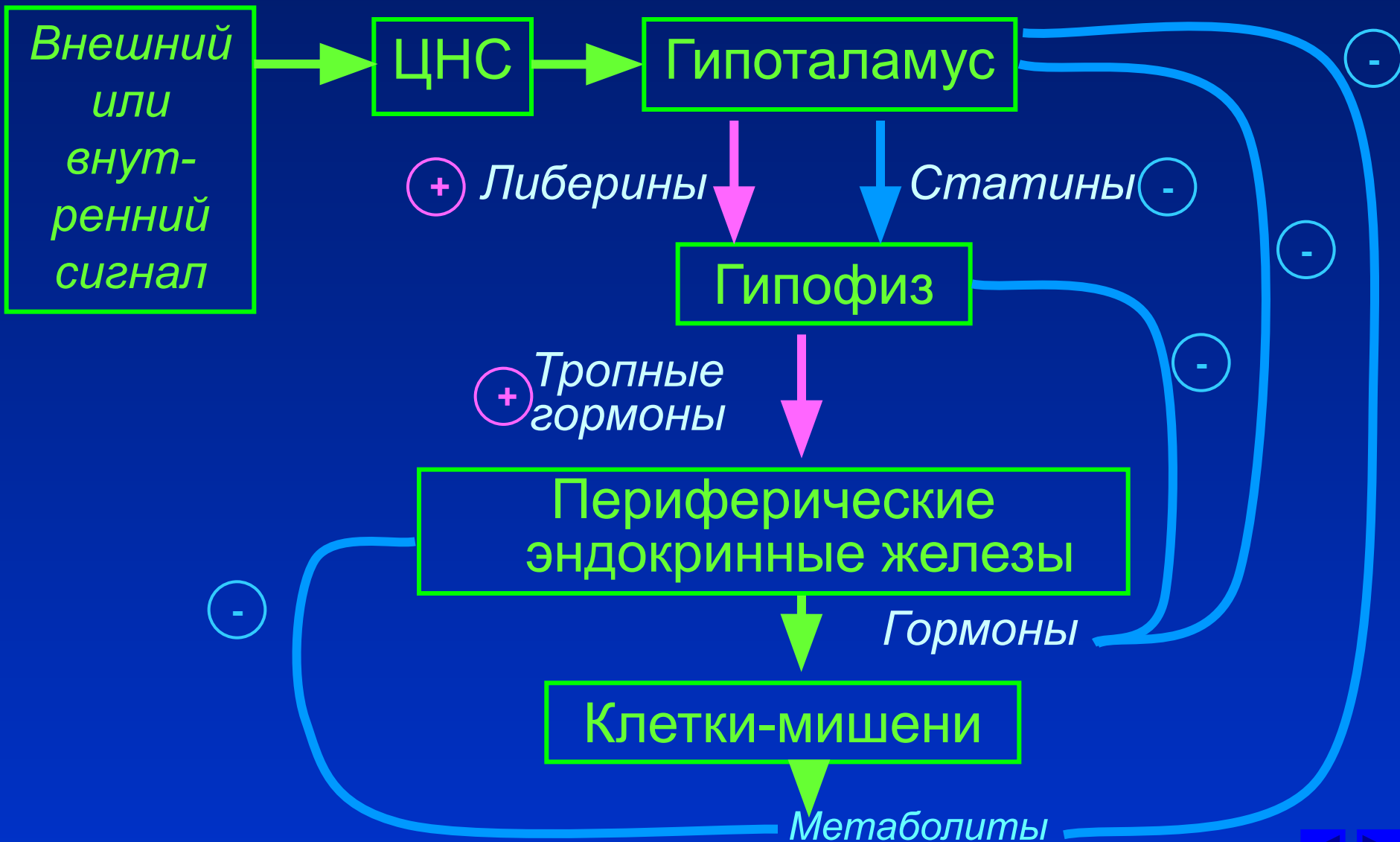
Время полужизни гормонов

$T_{1/2}$, мин

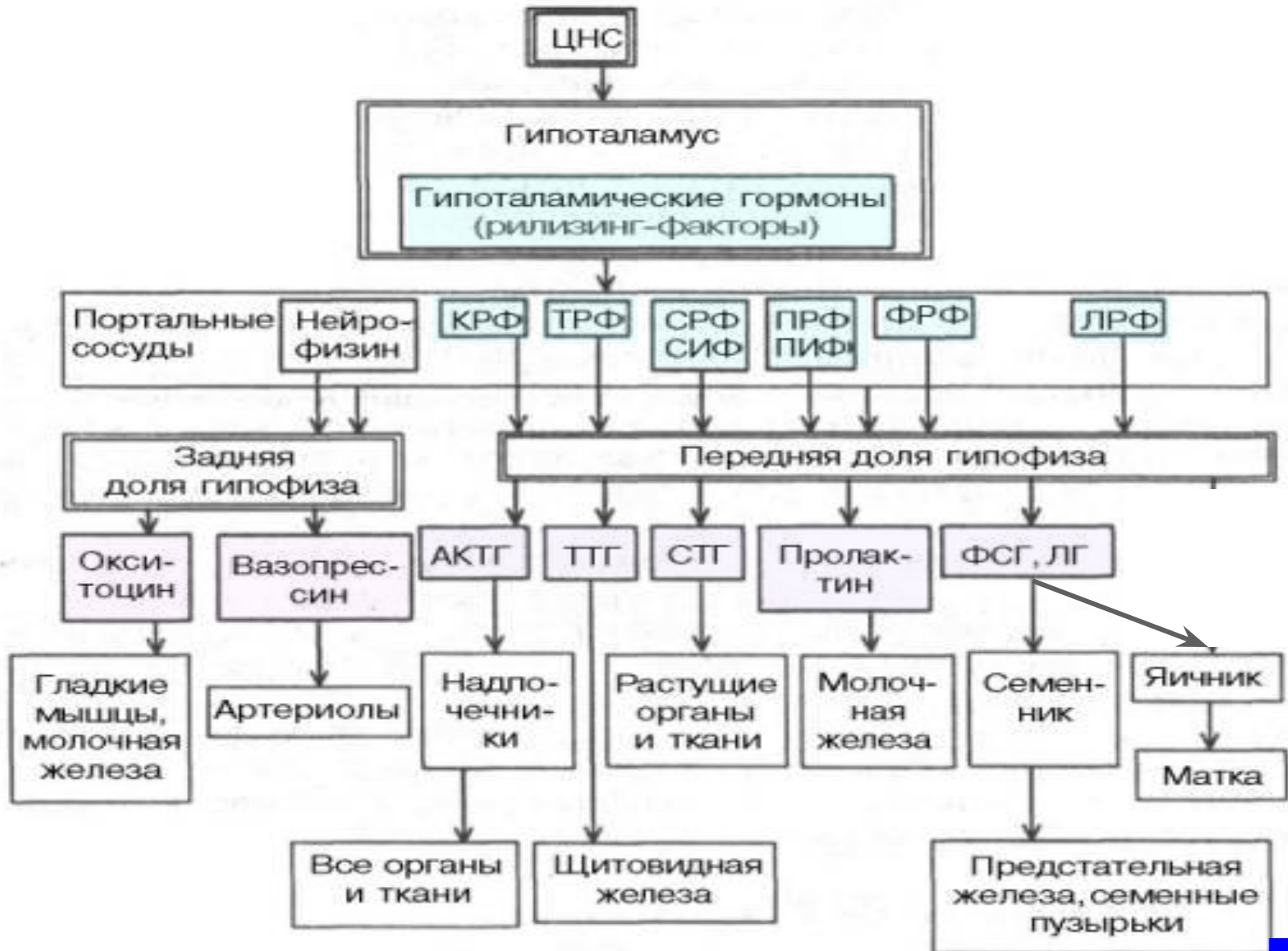
T_4	5760 (96 ч)
T_3	2700 (45 ч)
Кортизол	70-90
Альдостерон	20-30
Тестостерон	30-40
Прогестерон	90-105
Эстрадиол	20-25
СТГ	15-17
ТТГ	15-20
ПРЛ	15-20
АКТГ	15-20
Инсулин	8-10
Адреналин	0,5-2,5



Регуляция синтеза и секреции гормонов

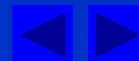


Иерархия эндокринной системы

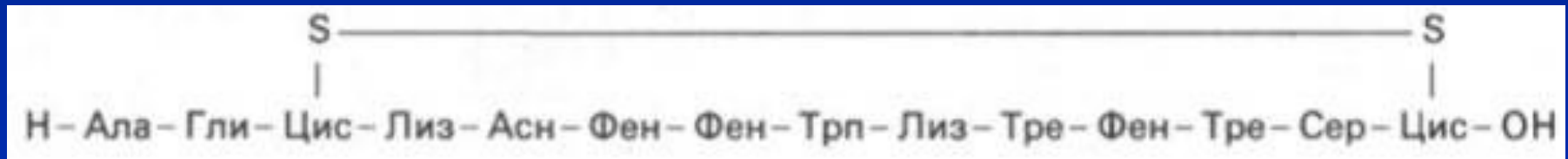
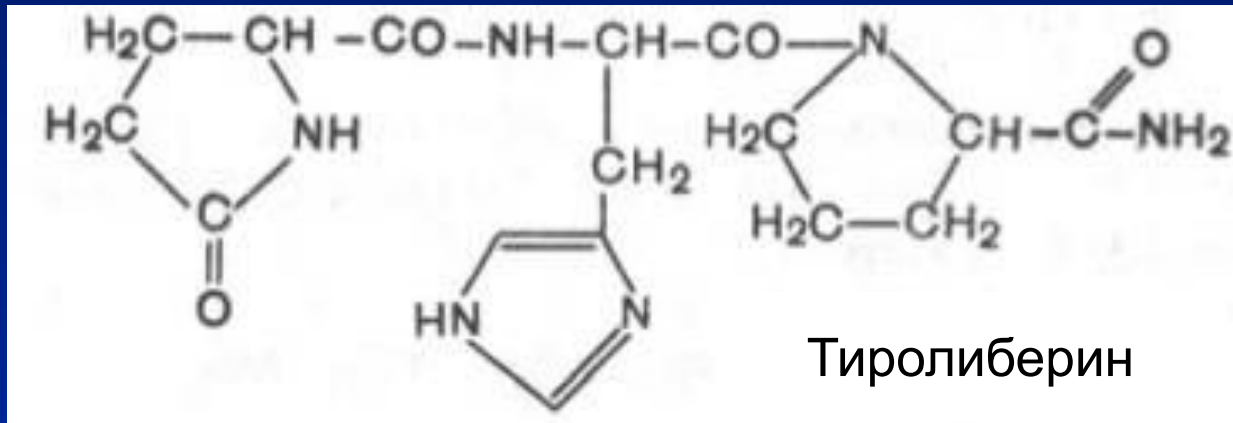


ГОРМОНЫ ГИПОТАЛАМУСА

Старое название	Принятые сокращения	Рекомендуемое название
Кортикотропин-рилизинг-фактор	КРФ	Кортиколиберин
Тиротропин-рилизинг-фактор	ТРФ	Тиролиберин
Гонадотропин-рилизинг-фактор	ГРФ	Гонадолиберин
Рилизинг-фактор фолликулостимулирующего гормона	ФРФ ФСГ-РФ	Фоллилиберин
Соматотропин-рилизинг-фактор	СРФ	Соматолиберин
Соматотропинингибирующий фактор	СИФ	Соматостатин
Пролактин-рилизинг-фактор	ПРФ	Пролактолиберин
Пролактинингибирующий фактор	ПИФ	Пролактостатин
Меланотропин-рилизинг-фактор	МРФ	Меланолиберин
Меланотропинингибирующий фактор	МИФ	Меланостатин

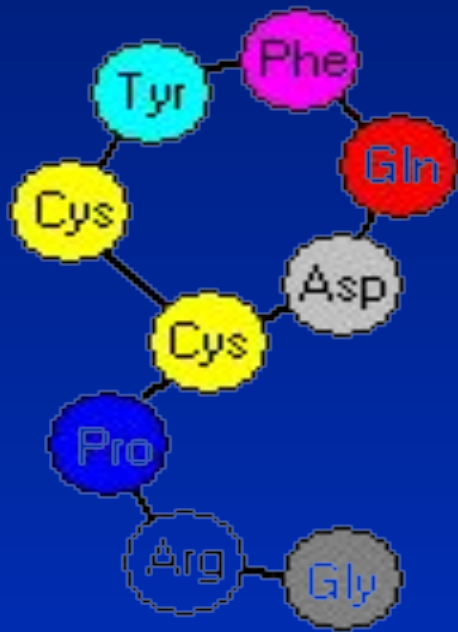


ГОРМОНЫ ГИПОТАЛАМУСА

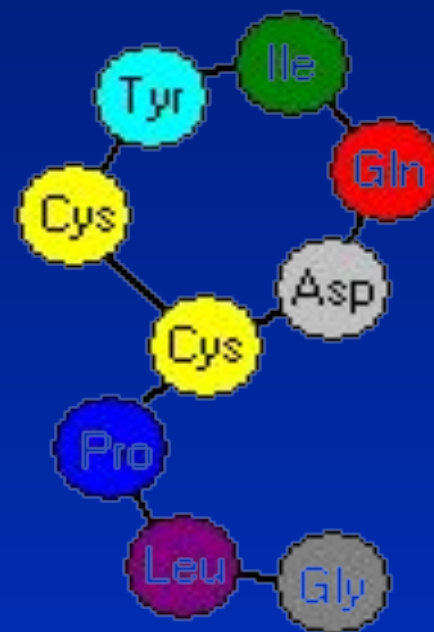


Соматостатин

ГОРМОНЫ ГИПОТАЛАМУСА

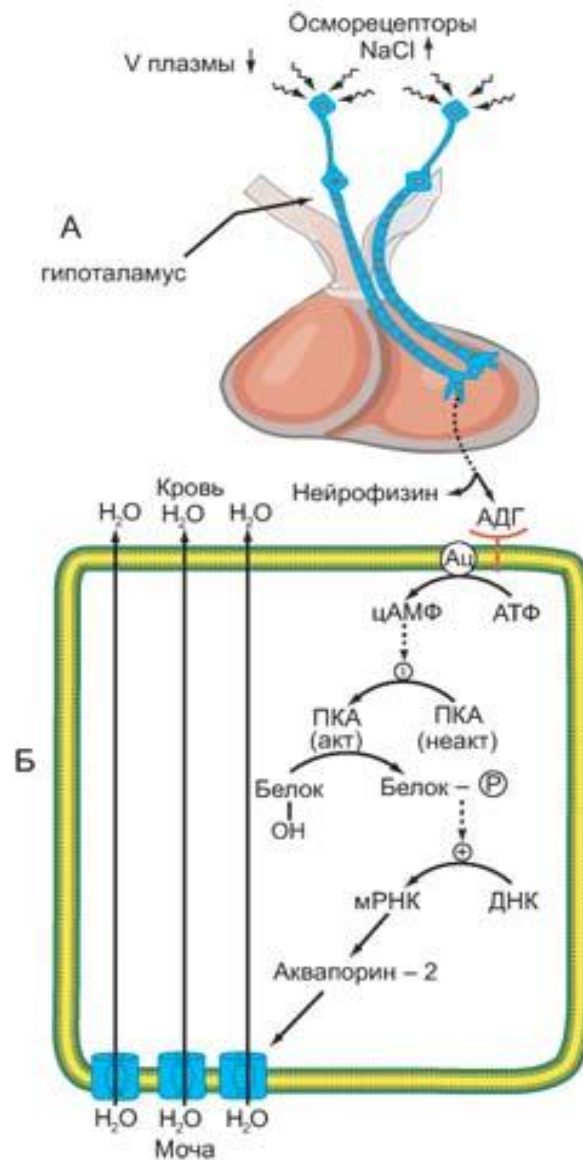


ВАЗОПРЕССИН

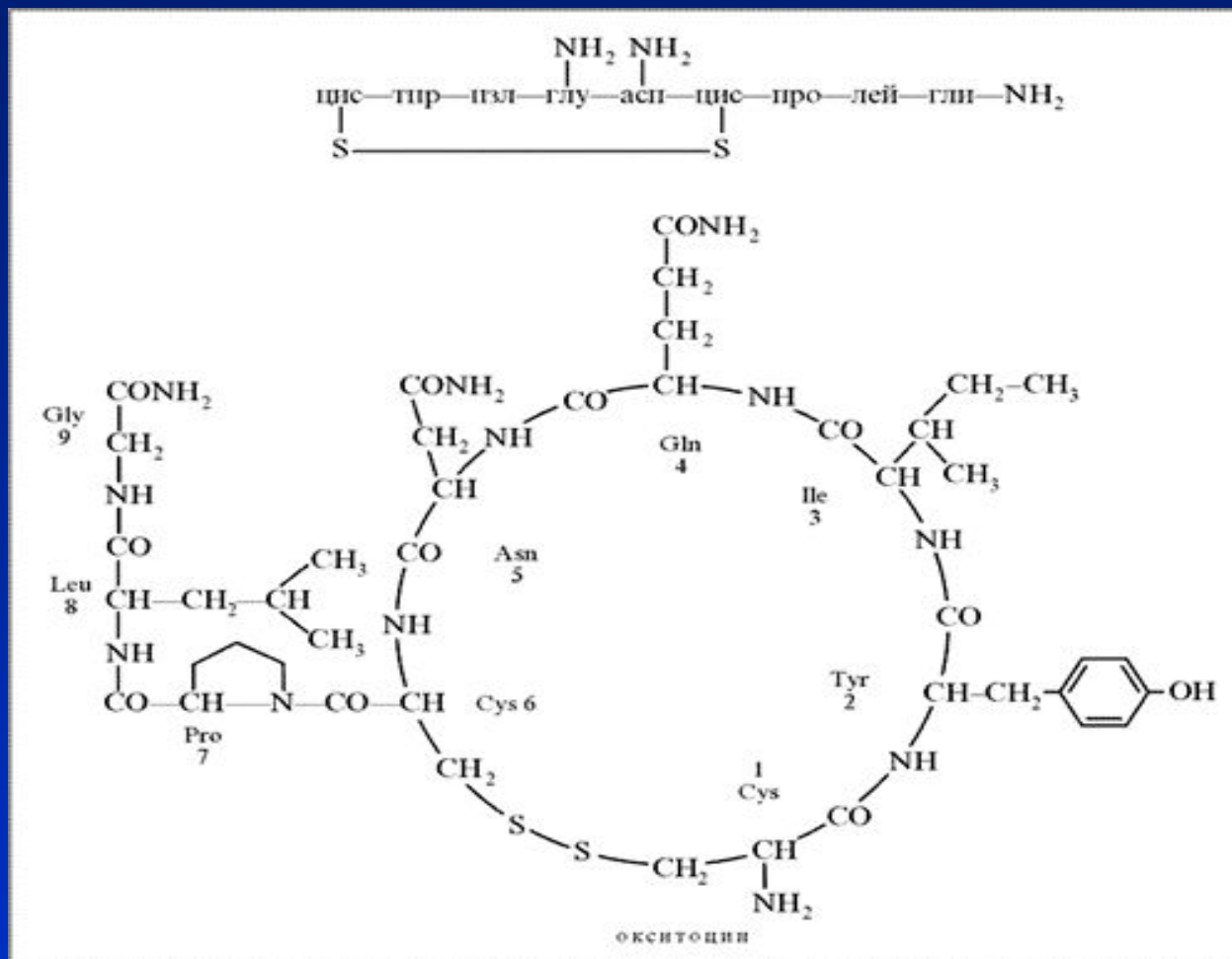


ОКСИТОЦИН

ВАЗОПРЕССИН (антидиуретический гормон)



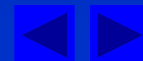
ОКСИТОЦИН





ГОРМОНЫ ГИПОФИЗА

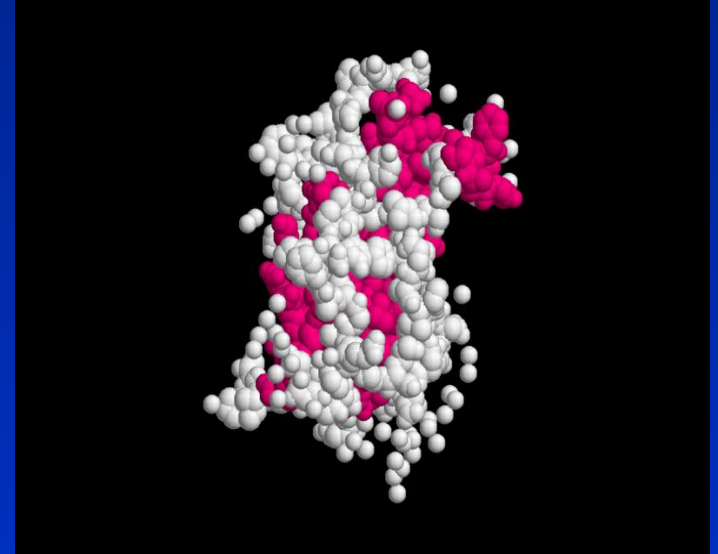
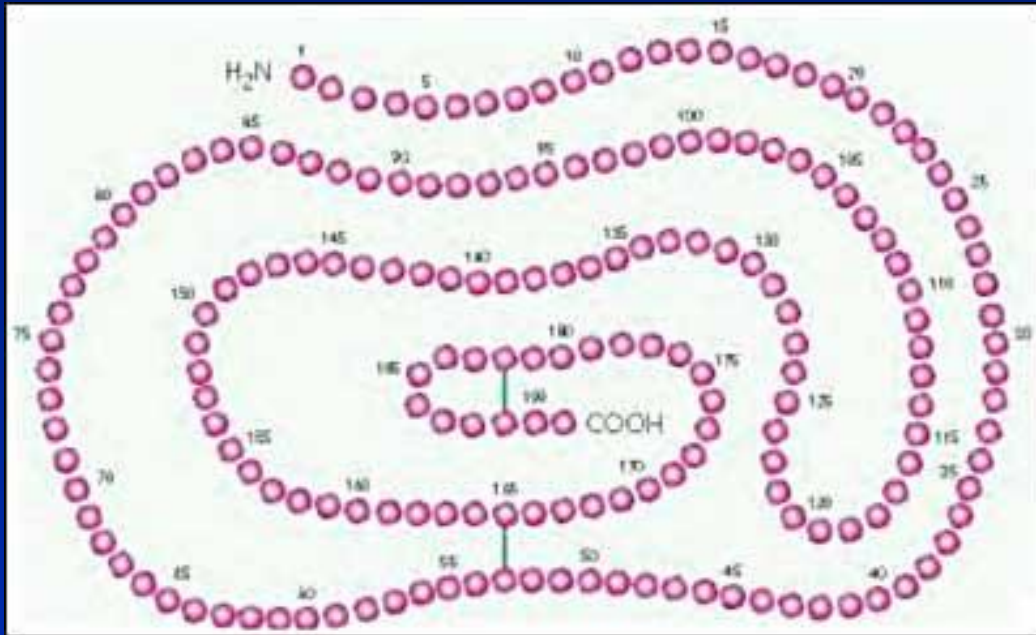
Гормон	Молекулярная масса	Основные клинические синдромы	
		при избытке гормона	при недостаточности гормона
Гормоны передней доли гипофиза			
Роста	21500	Акромегалия (чрезмерный рост)	Карликовость (низкорослость)
Кортикотропин (АКТГ)	4500	Синдром Иценко-Кушинга	Вторичная гипofункция коры надпочечников
Тиротропин	28000	Гипертиреоз	Вторичный гипотиреоз
Пролактин	23500	Аменорея, бесплодие, галакторея	Отсутствие лактации
Фолликулостимулирующий гормон (фоллиотропин)	34000	Преждевременное половое созревание	Вторичная гипofункция половых желез; бесплодие
Лютеинизирующий гормон (лутотропин)	28500	То же	То же
Липотропин	11800	Истощение	Ожирение
Гормоны задней доли гипофиза			
Вазопрессин	1070	—	Несахарныйдиабет
Окситоцин	1070	—	—



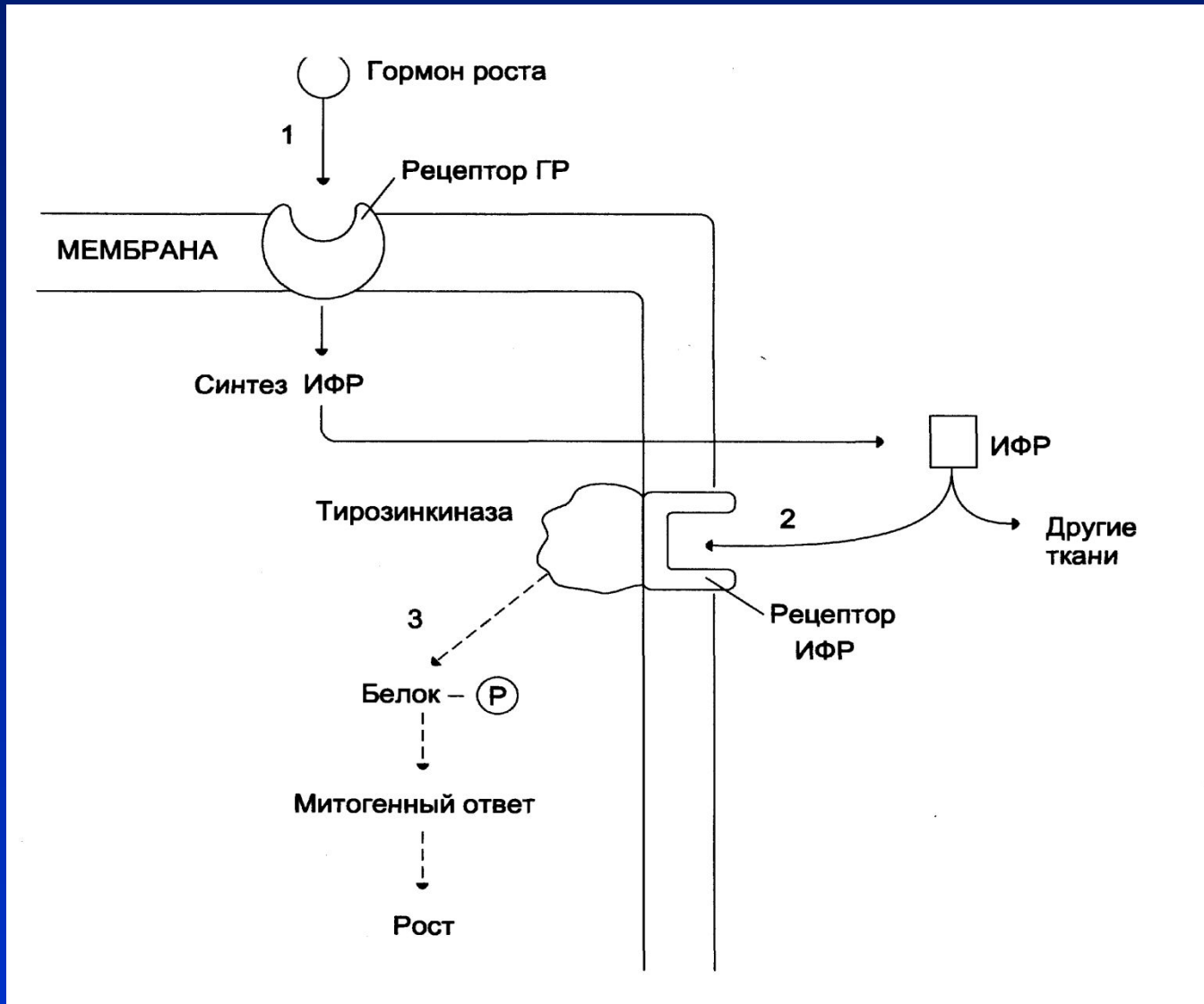
Образование гормонов гипофиза



СОМАТОТРОПИН (СТГ, гормон роста)



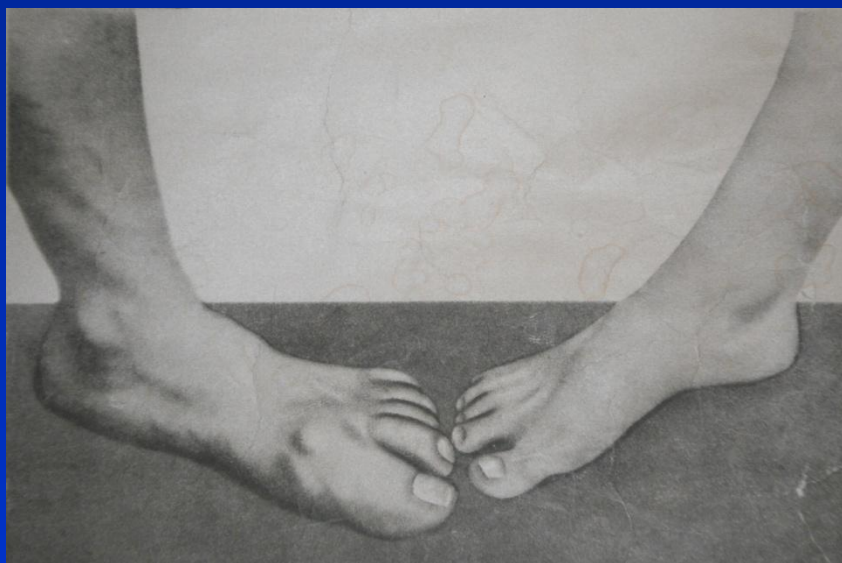
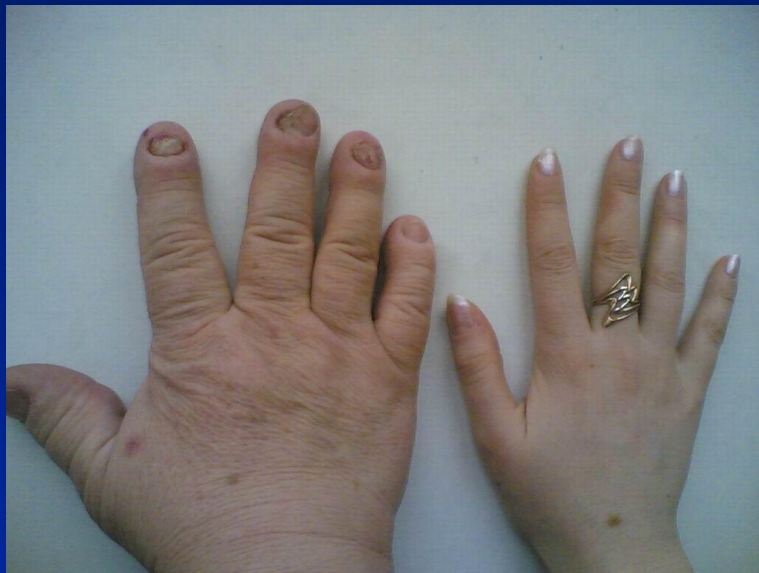
СОМАТОМЕДИНЫ (инсулиноподобные факторы роста)



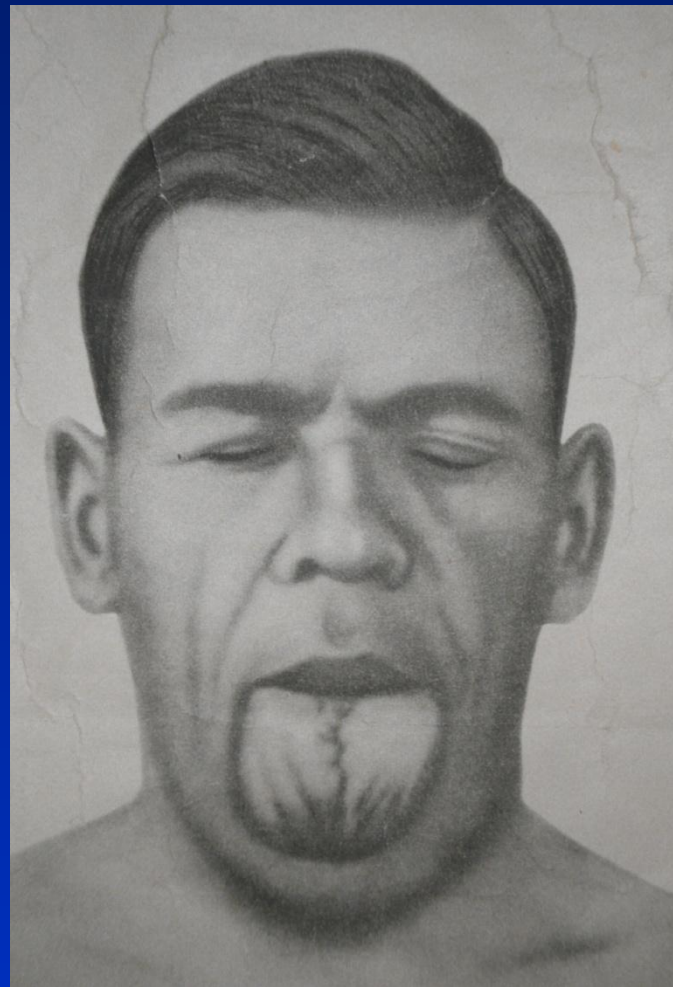
КАРЛИКОВОСТЬ И ГИГАНТИЗМ



АКРОМЕГАЛИЯ



АКРОМЕГАЛИЯ



ГОРМОНЫ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ



Глюкагон (α -клетки)

Инсулин (β -клетки)

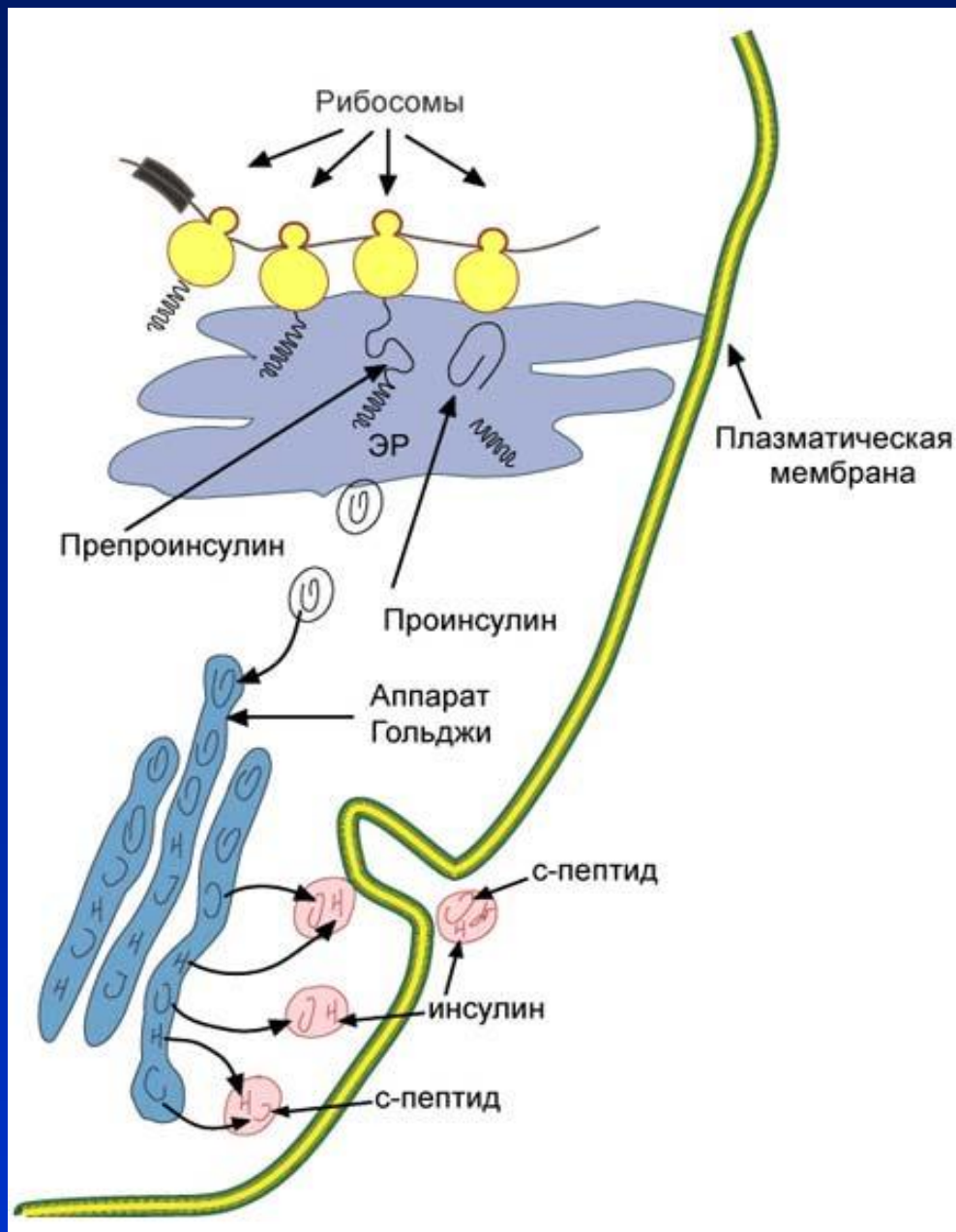
Соматостатин (δ -клетки)

**Панкреатический полипептид
(F-клетки)**

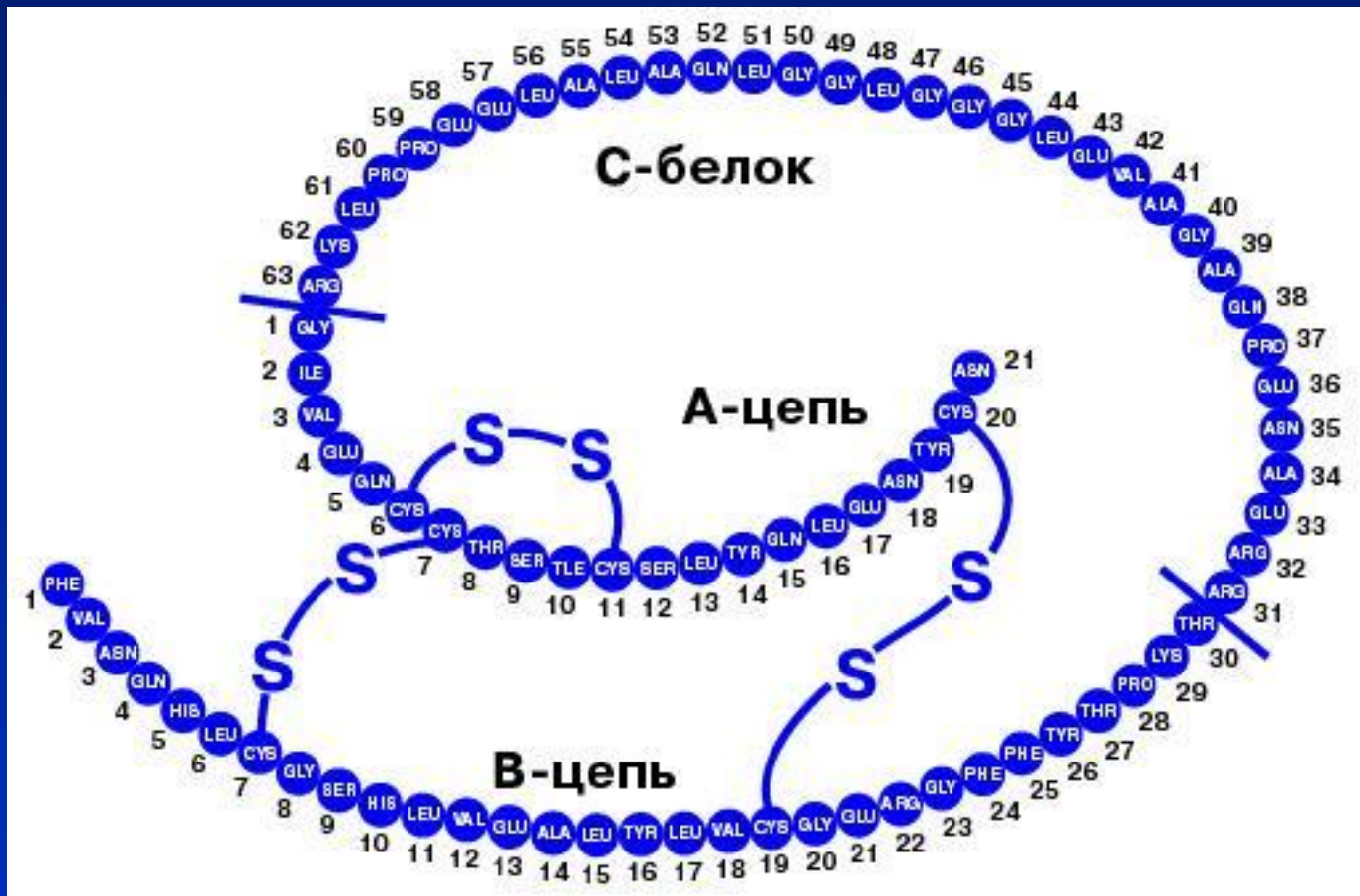
СИНТЕЗ ИНСУЛИНА



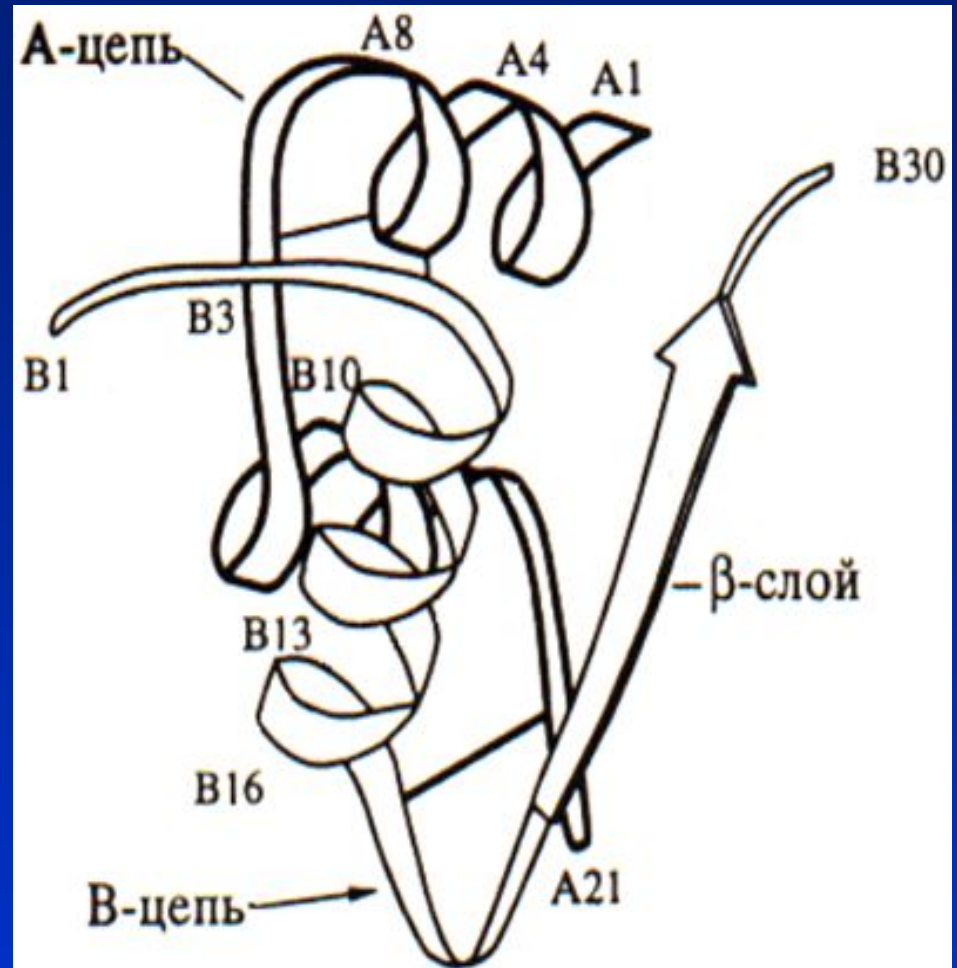
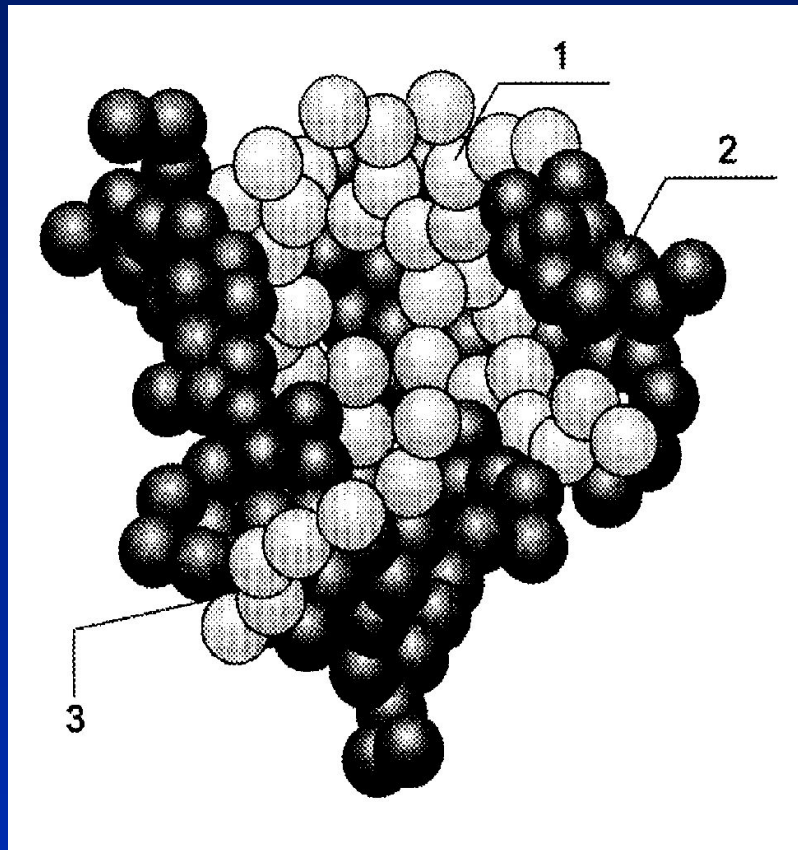
СИНТЕЗ ИНСУЛИНА



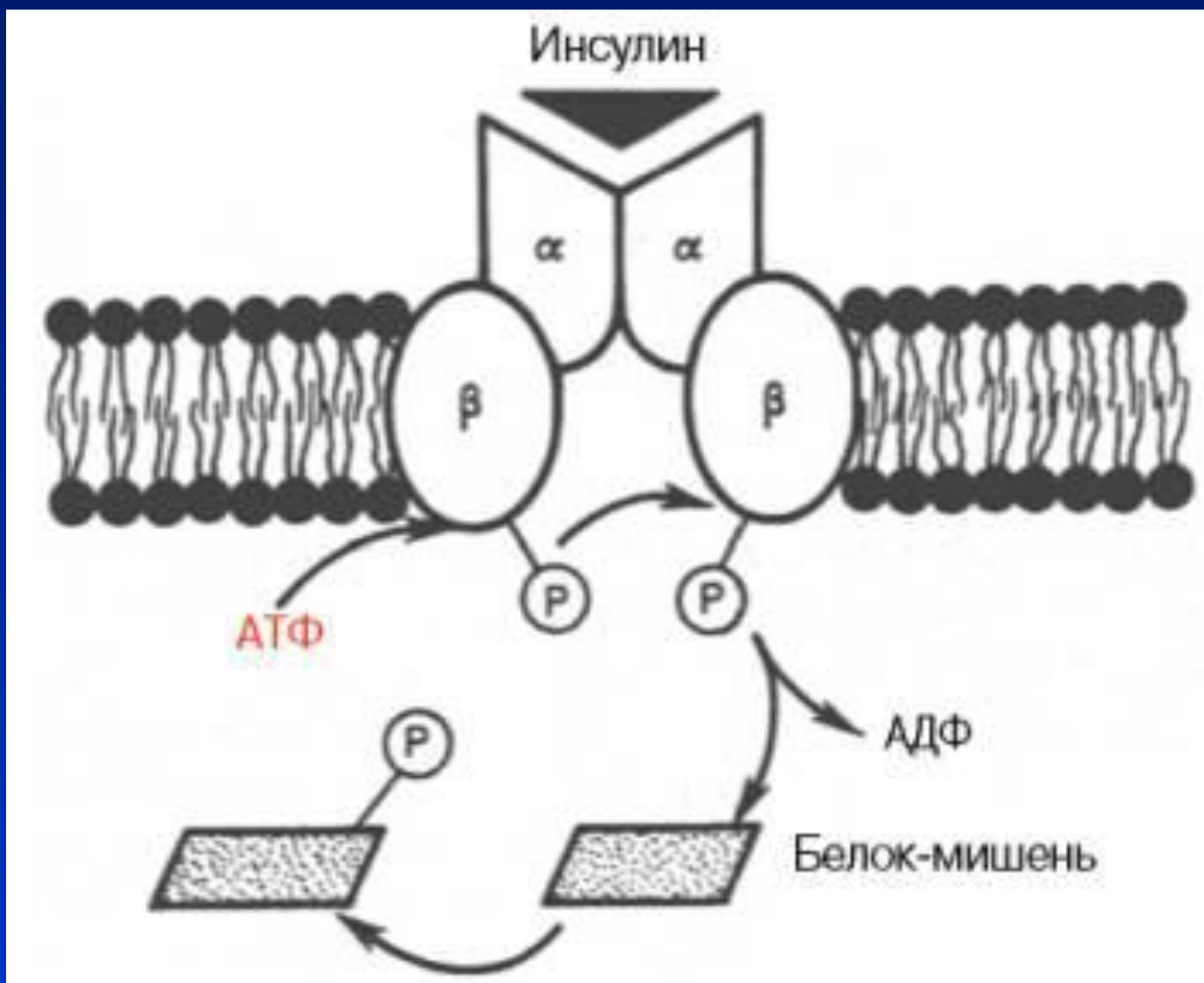
ПРОИНСУЛИН



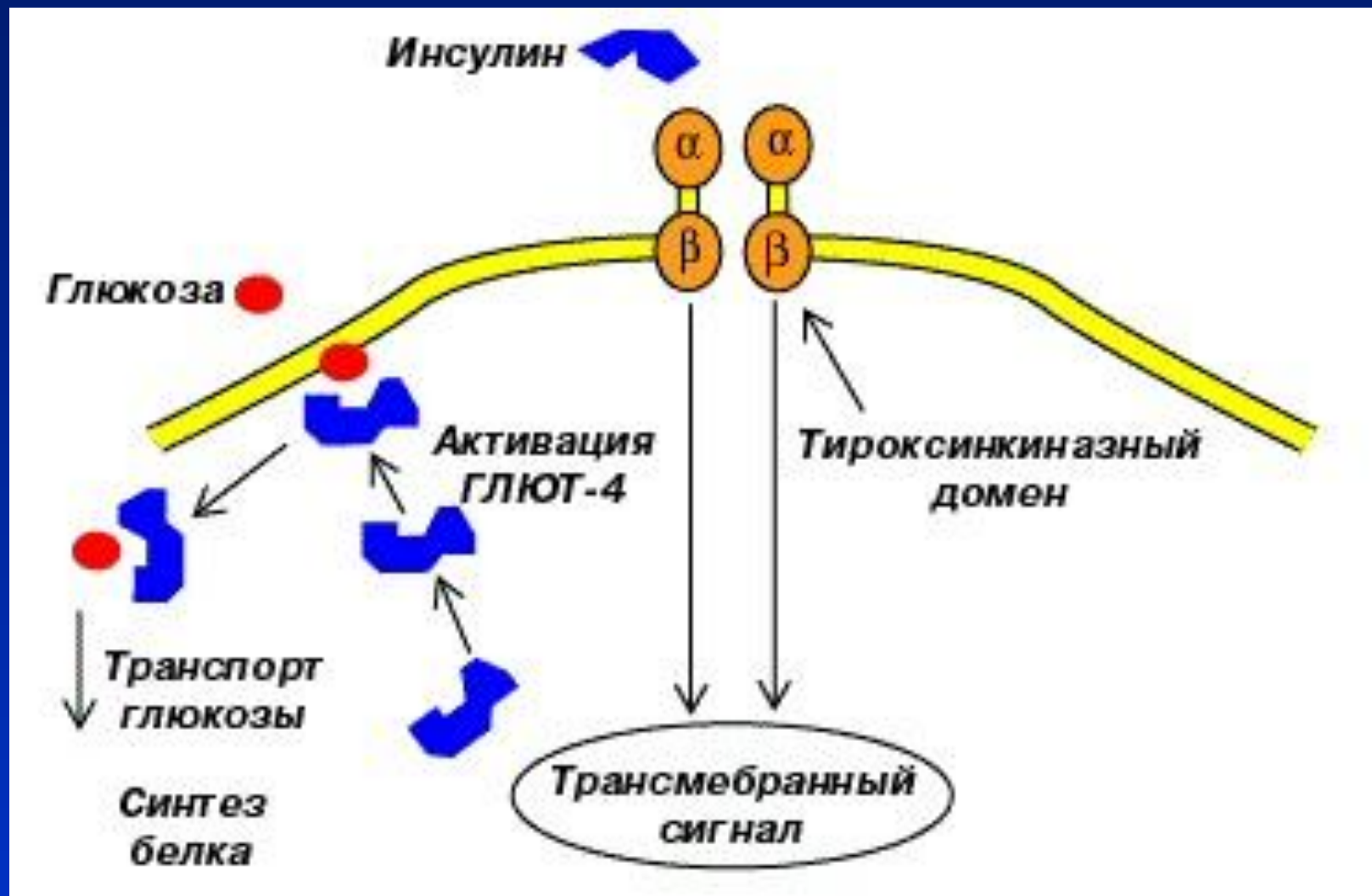
ИНСУЛИН



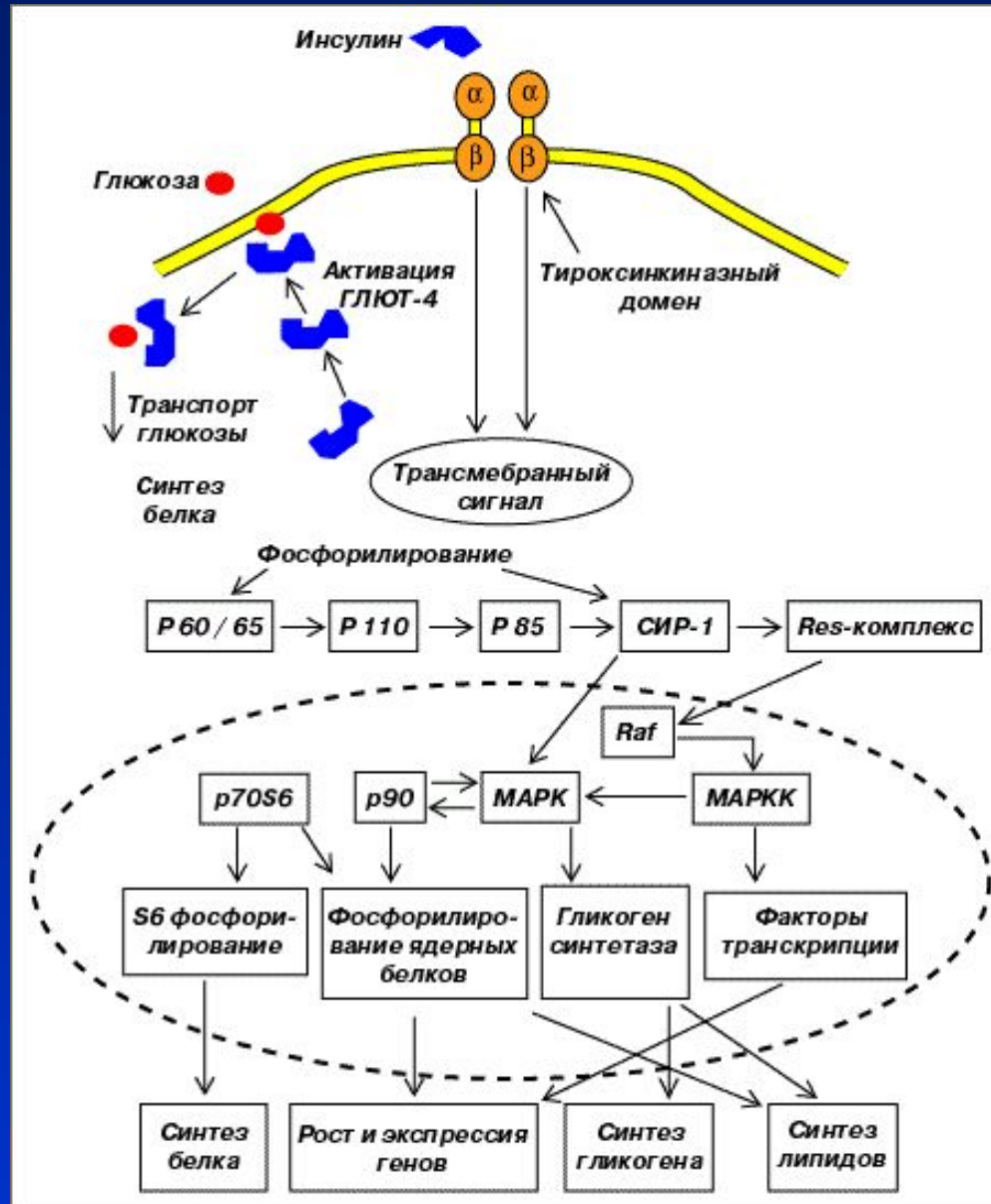
РЕЦЕПТОР ИНСУЛИНА



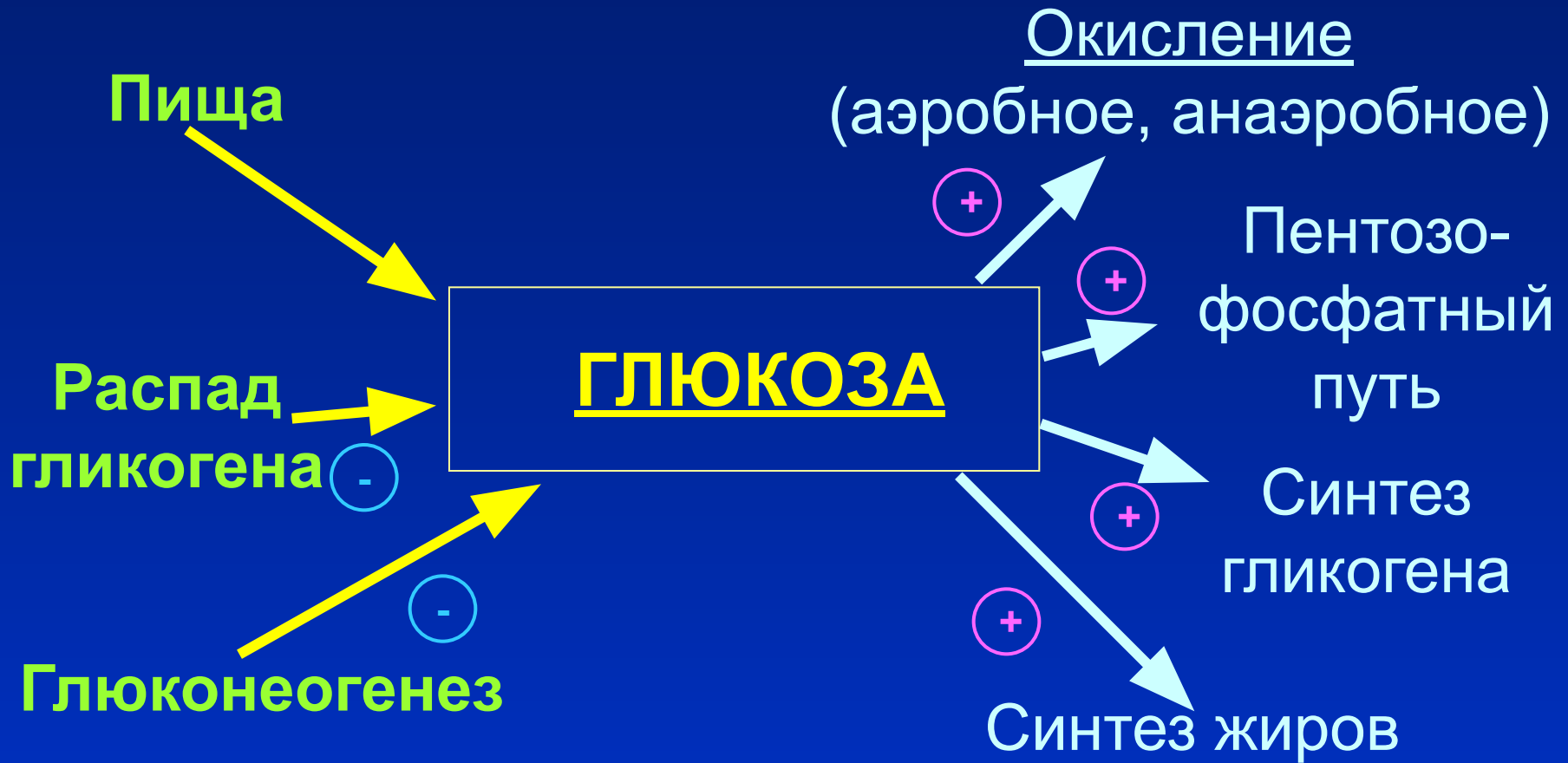
Механизмы действия инсулина



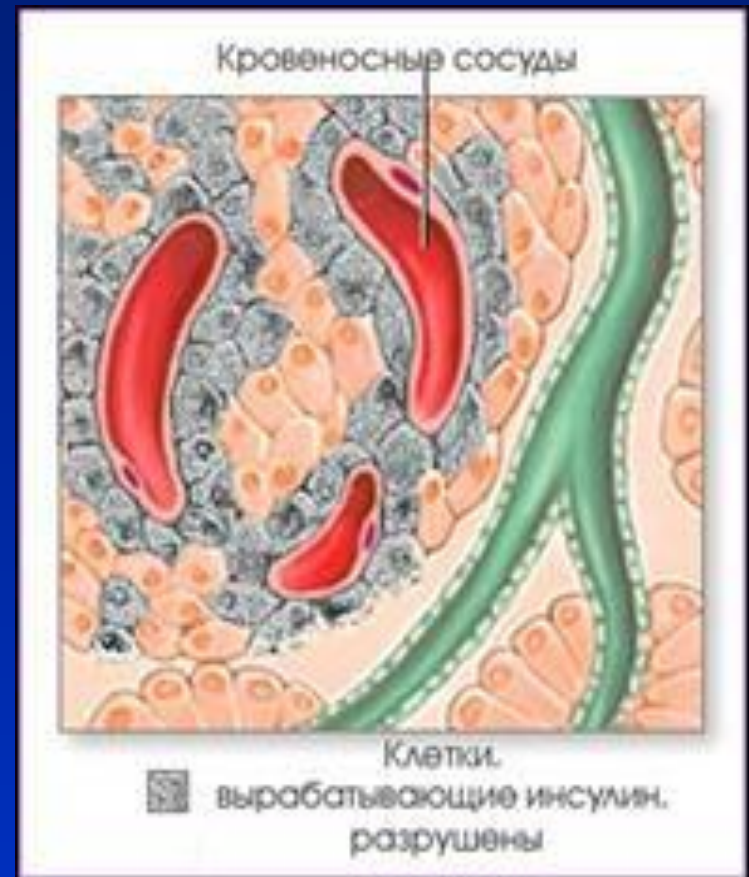
Механизмы действия инсулина



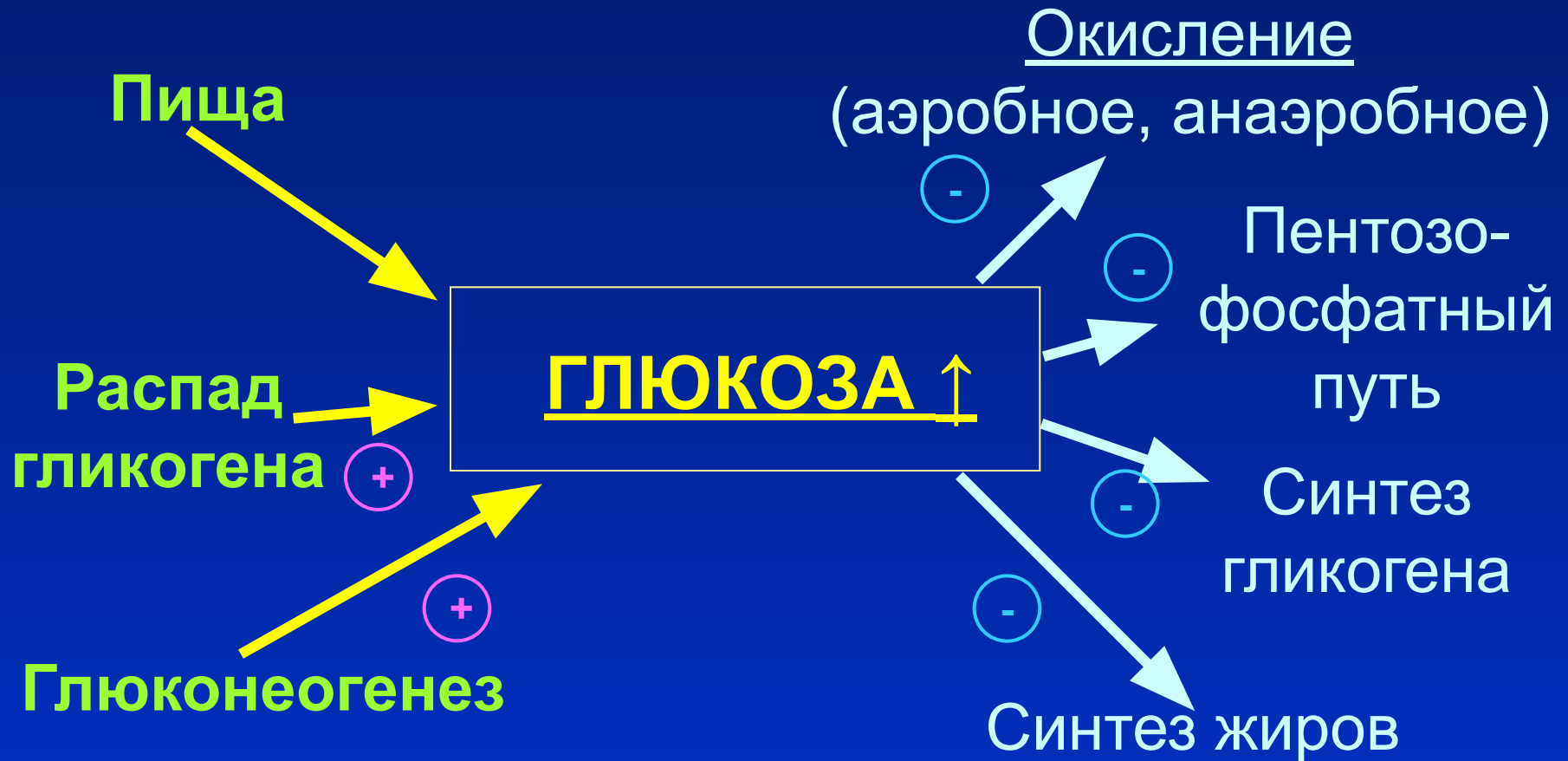
Влияние инсулина на обмен углеводов



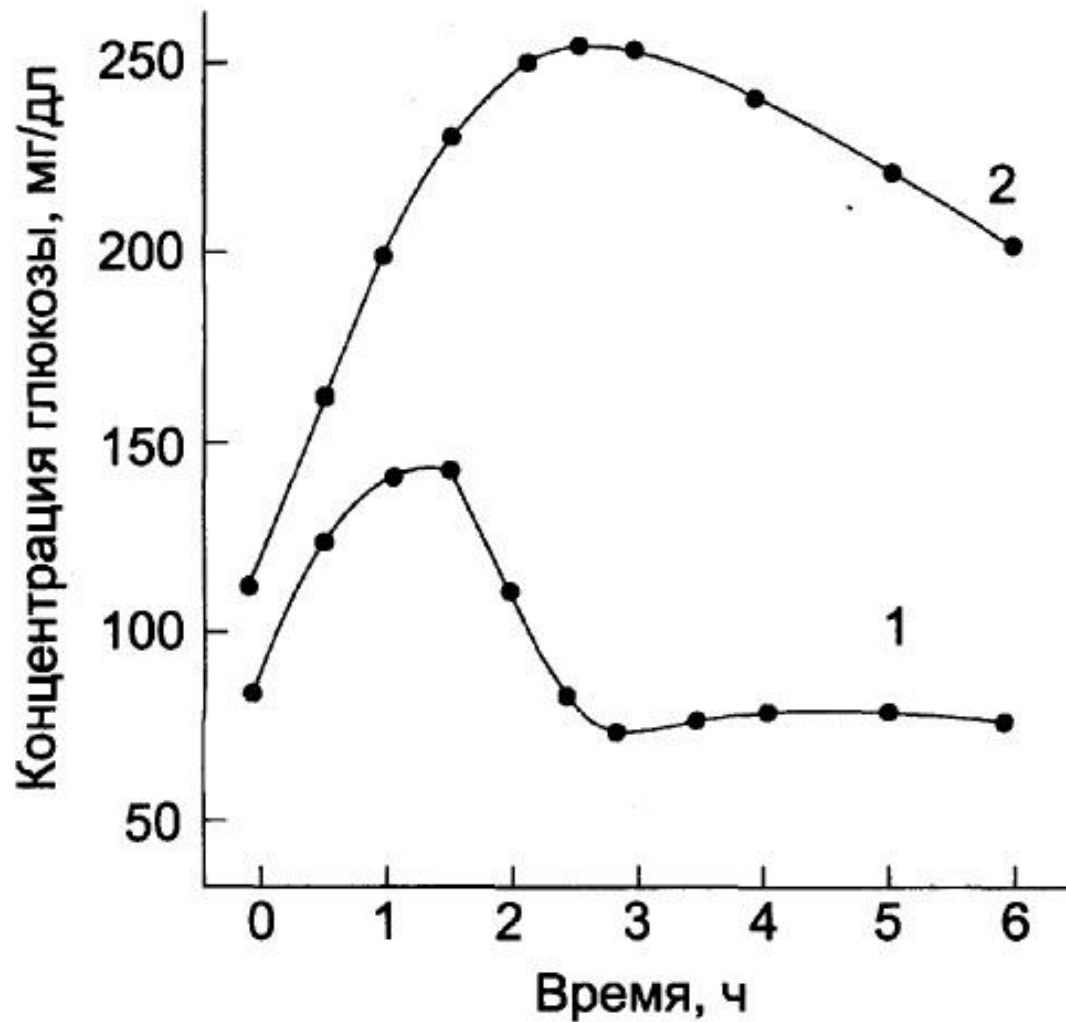
ИНСУЛИНЗАВИСИМЫЙ САХАРНЫЙ ДИАБЕТ



Изменение метаболизма углеводов при дефиците инсулина



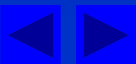
Диабетическая сахарная кривая



САХАРНЫЙ ДИАБЕТ



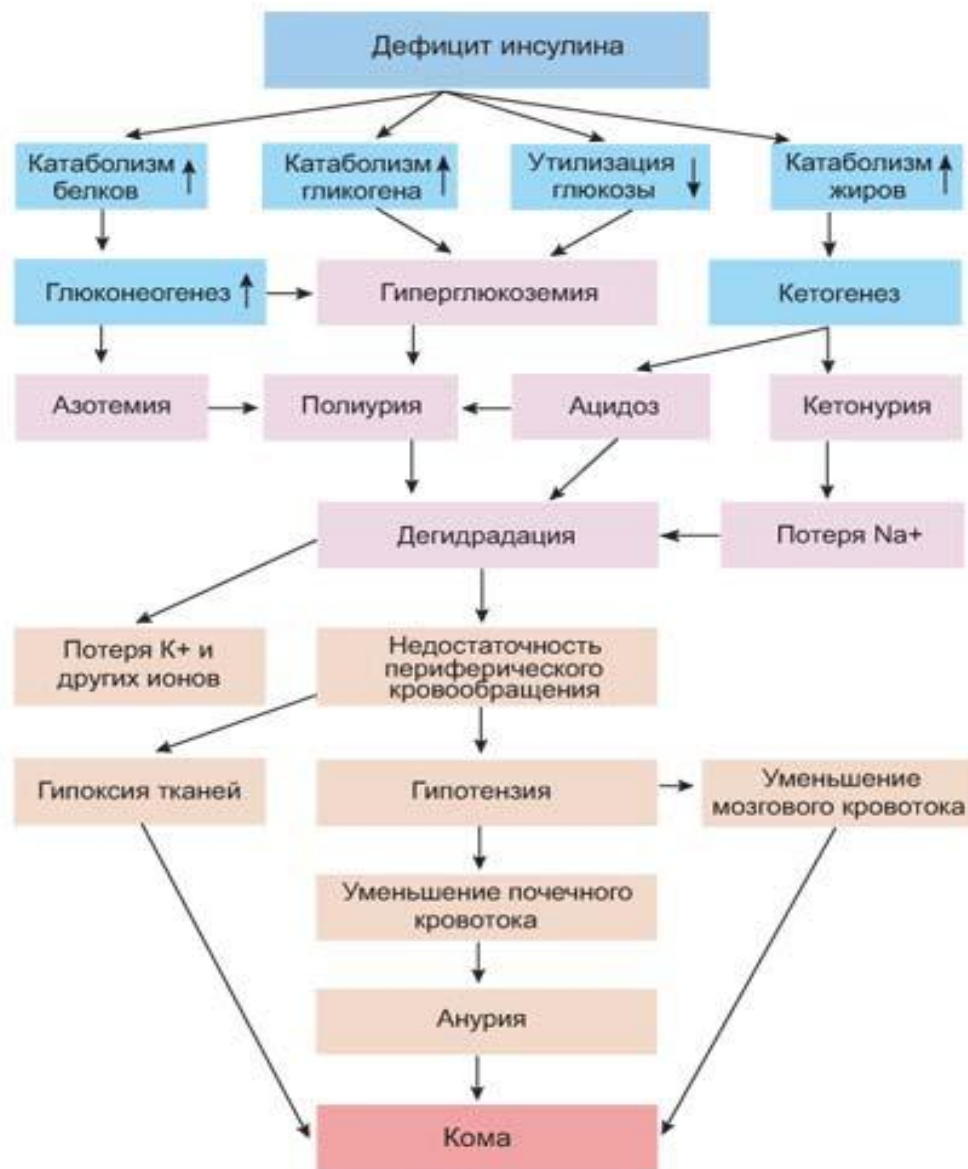
- Полиурия
- Полидипсия
- Похудание
- Полифагия



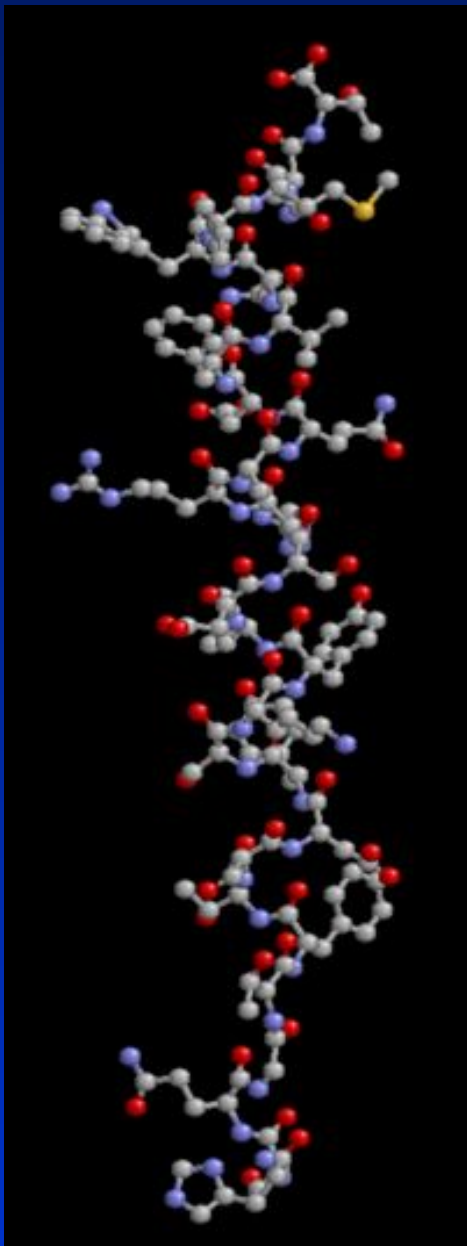
Осложнения сахарного диабета



Механизмы развития диабетической комы



ГЛЮКАГОН

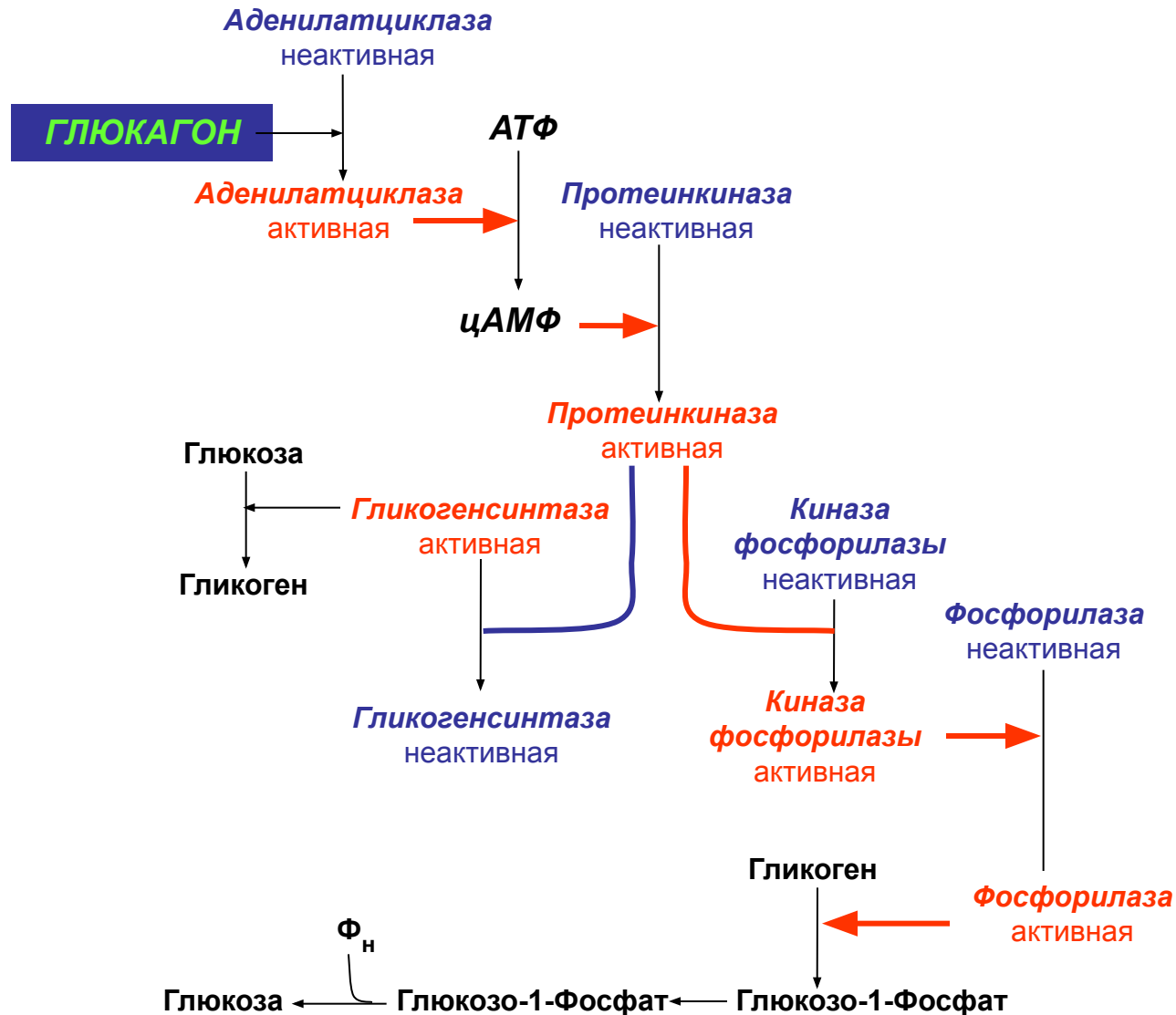


Н–Гис–Сер–Глн–Гли–Тре–Фен–Тре–
Сер–Асп–Тир–Сер–Лиз–Тир–Лей–Асп–
Сер–Арг–Арг–Ала–Глн–Асп–Фен–Вал–
Глн–Трп–Лей–Мет–Асн–Тре–ОН

СИНТЕЗ ГЛЮКАГОНА



Механизм действия глюкагона



Спасибо за внимание!

