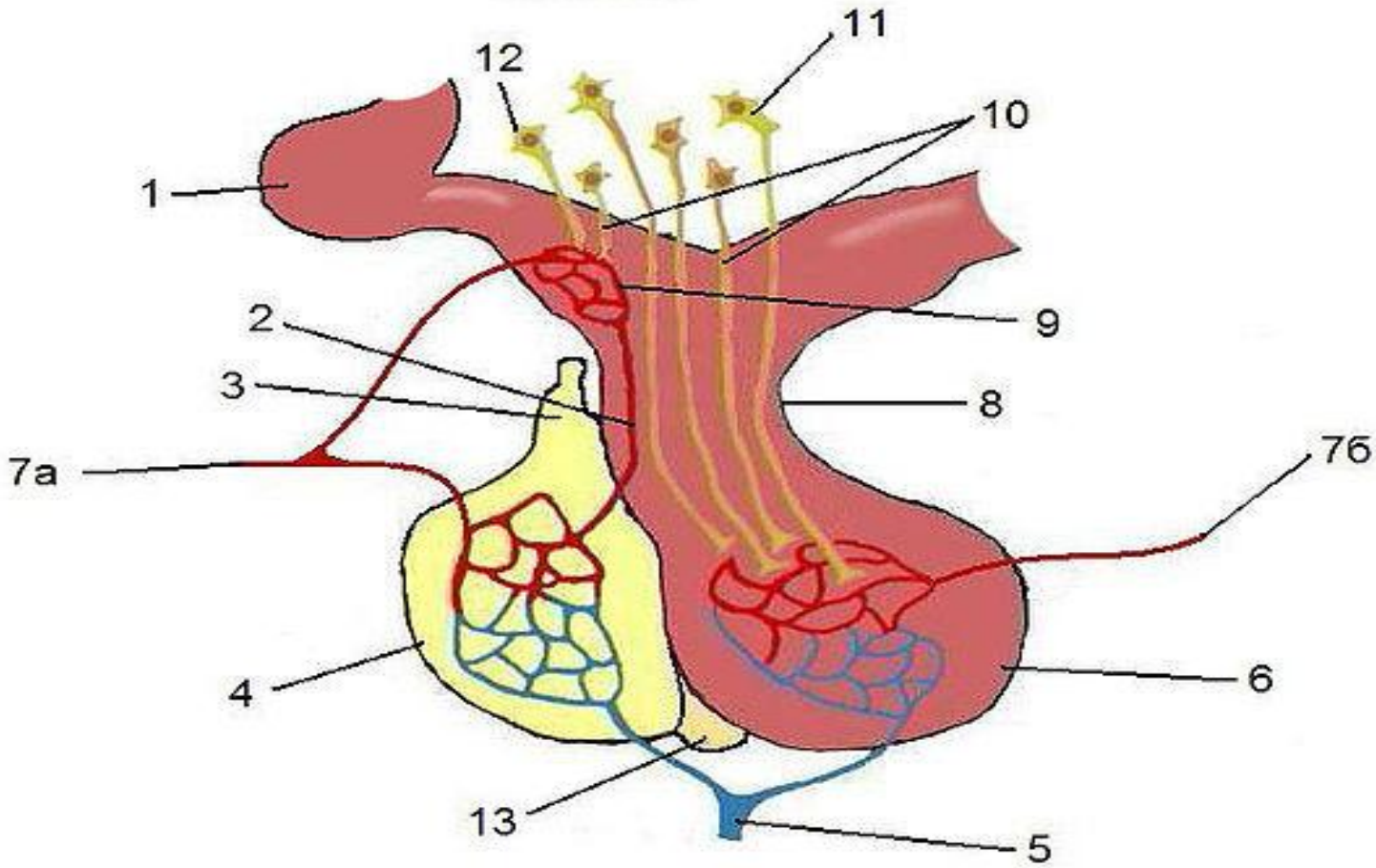
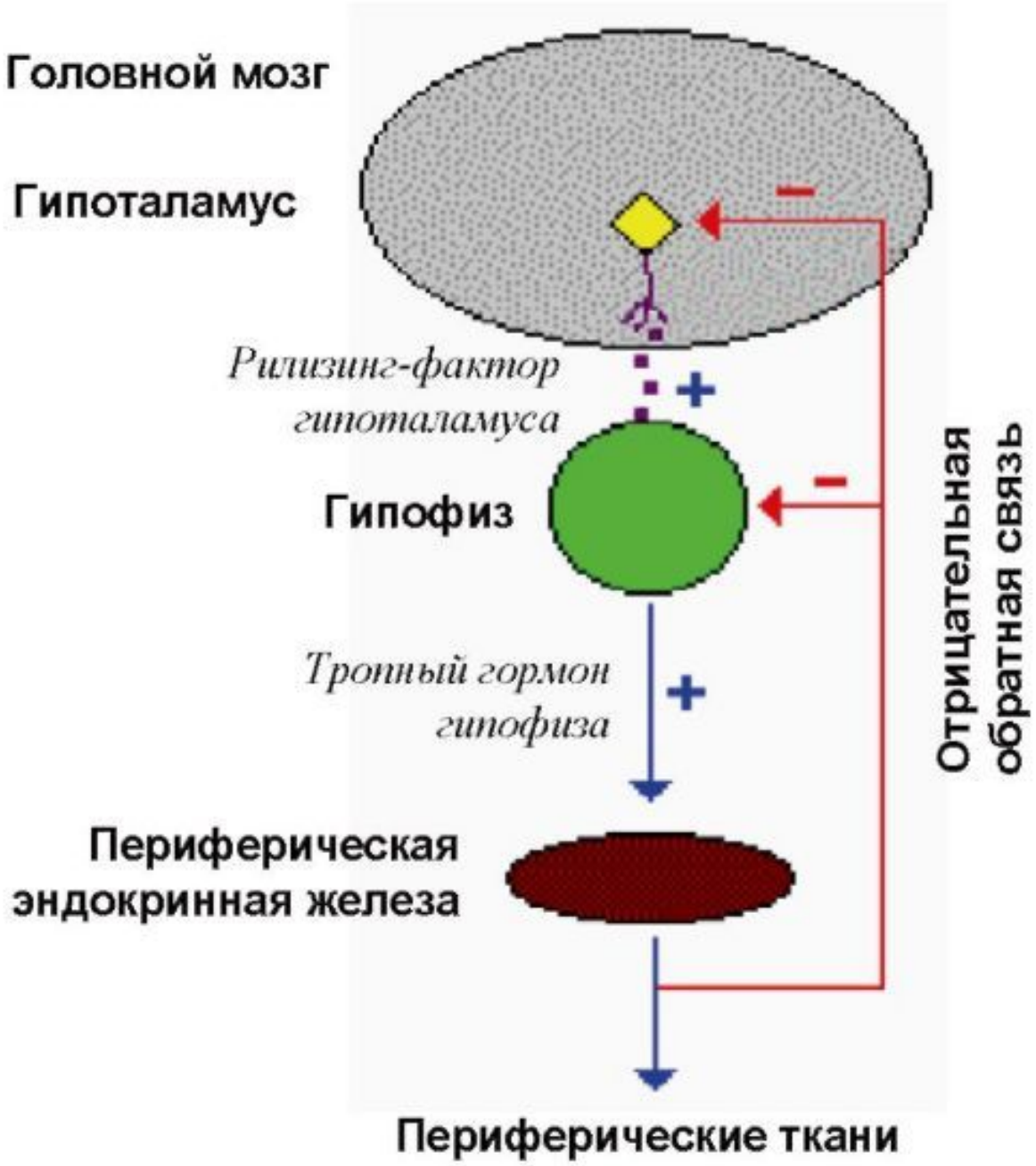
ГОРМОНЫ ГИПОТАЛАМО-ГИПОФИЗАРНОЙ СИСТЕМЫ

анатомическое строение гипоталамо-гипофизарной системы.

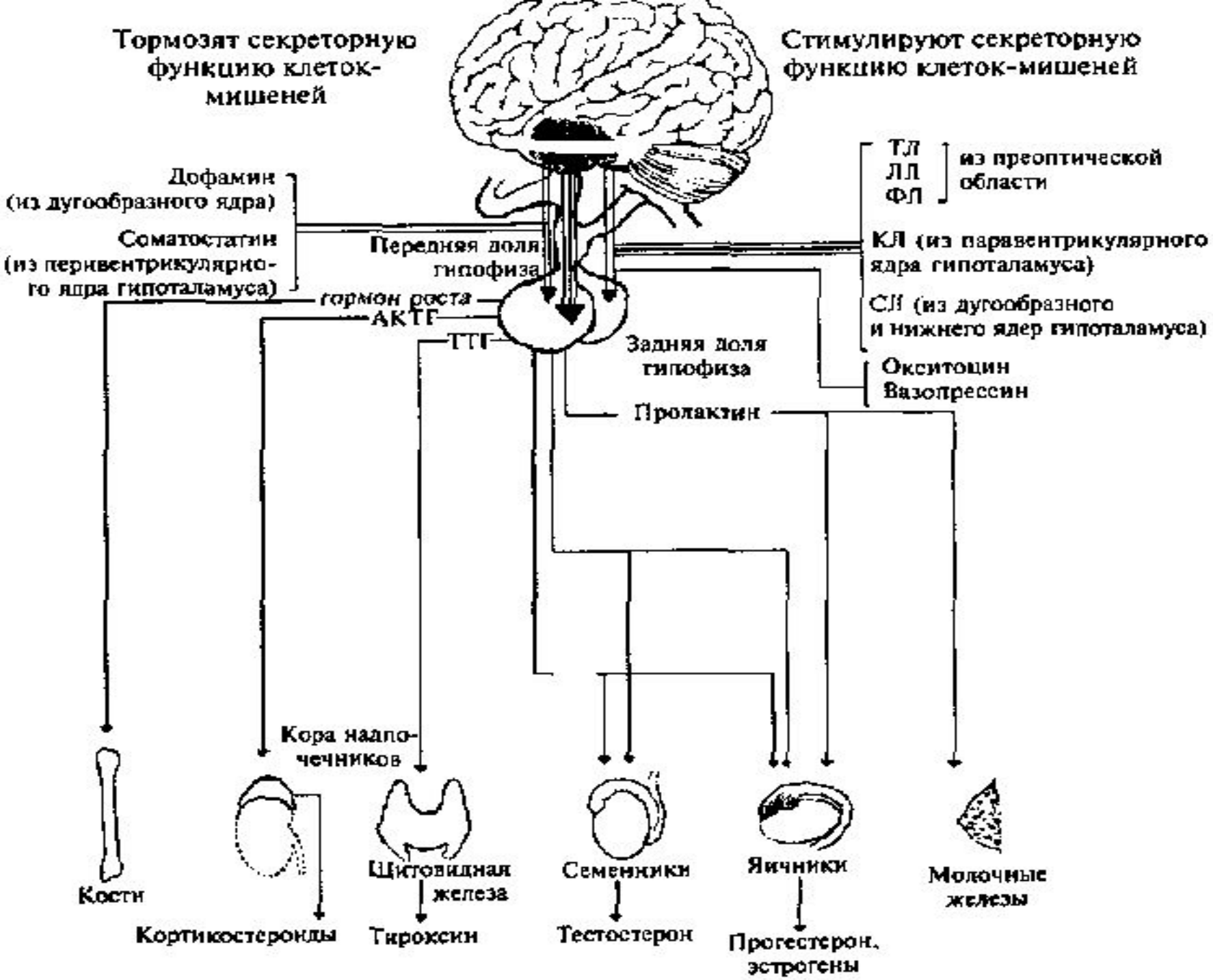


1 - перекрест зрительных нервов, 2 - портальная вена гипофиза, 3 - туберальная доля аденогипофиза, 4 - передняя доля аденогипофиза, 5 - гипофизарная вена, 6 - задняя доля (нейрогипофиз), 7а - верхняя гипофизарная артерия, несущая кровь к первичной капиллярной сети срединного возвышения и вторичной капиллярной сети аденогипофиза
7б - нижняя гипофизарная артерия, несущая кровь к нейрогипофизу, 8 - инфундибулярная ножка, 9 - срединное возвышение, первичная капиллярная сеть
10 - аксоны нейроэндокринных клеток, образующие гипоталамо-гипофизарные тракты
11 - нейроны крупноклеточных ядер гипоталамуса, 12 - нейроны мелкоклеточных ядер гипоталамуса
13 вставочная доля гипофиза.


Головной мозг
Гипоталамус
Рилизинг-фактор гипоталамуса
Гипофиз
Тропный гормон гипофиза
Периферическая эндокринная железа
Периферические ткани
Отрицательная обратная связь
+
+
−
−

Гормоны гипоталамуса

Гипоталамический гормон	Структура	Функция
Тиреотропин-рилизинг-гормон (тиреолиберин, ТРФ)	Пептид, 3 а.к.[1]	Стимулирует секрецию тиреотропина и пролактина
Кортикотропин-рилизинг-гормон (кортиколиберин, КРФ)	Полипептид, 41 а.к.	Стимулирует секрецию кортикотропина
Гонадотропин-рилизинг-гормон (гонадолиберин, ГРФ)	Полипептид, 10 а.к.	Стимулирует секрецию ЛГ и ФСГ
Соматотропин-рилизинг-гормон (соматолиберин, СРФ)	Полипептид, 40 или 44 а.к.	Стимулирует секрецию соматотропина
Соматостатин (соматотропин-ингибирующий гормон)	Полипептид, 14 или 28 а.к.	Ингибирует секрецию соматотропина
Пролактолиберин[2]		Стимулирует секрецию пролактина
Пролактостатин (дофамин)[3]	Полипептид, 56 а.к.	Ингибирует секрецию пролактина


Тормозят секреторную функцию клеток-мишеней
Стимулируют секреторную функцию клеток-мишеней
Дофамин (из дугообразного ядра)
Соматостатин (из перивентрикулярного ядра гипоталамуса)
Передняя доля гипофиза
гормон роста
АКТГ
ТТГ
ТЛ
ЛЛ
ФЛ
из преоптической области
КЛ (из паравентрикулярного ядра гипоталамуса)
СЛ (из дугообразного и нижнего ядер гипоталамуса)
Задняя доля гипофиза
Окситоцин
Вазопрессин
Пролактин
Кора надпочечников
Кости
Кортикостероиды
Щитовидная железа
Тироксин
Семенники
Тестостерон
Яичники
Прогестерон, эстрогены
Молочные железы

Гормоны аденогипофиза

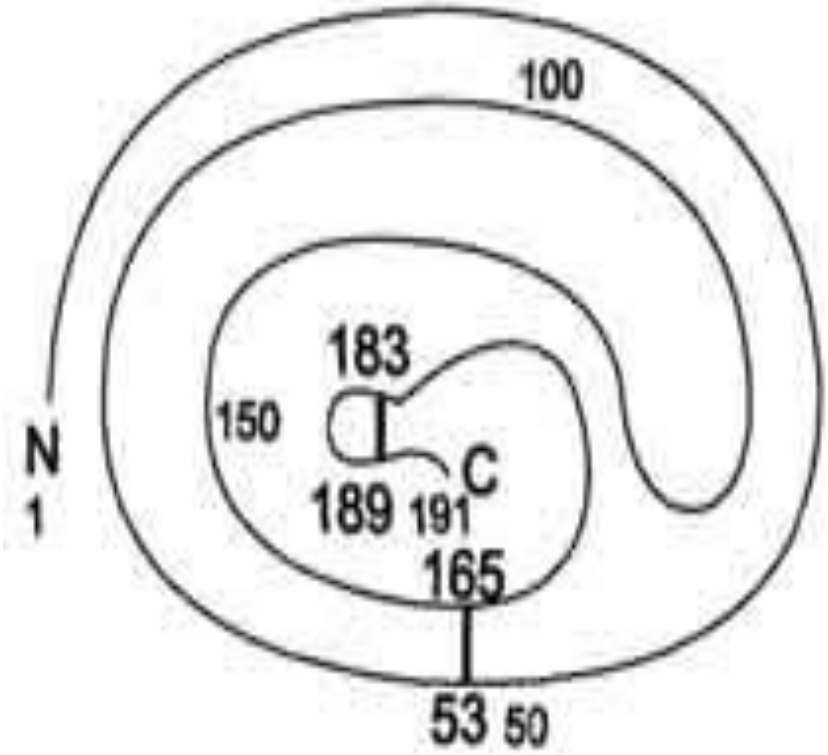
- 1. Гормоны группы соматотропина
- 2. Гликопотеиновые гормоны
- 3. Пептиды семейства ПОМК

Гормоны группы соматотропина

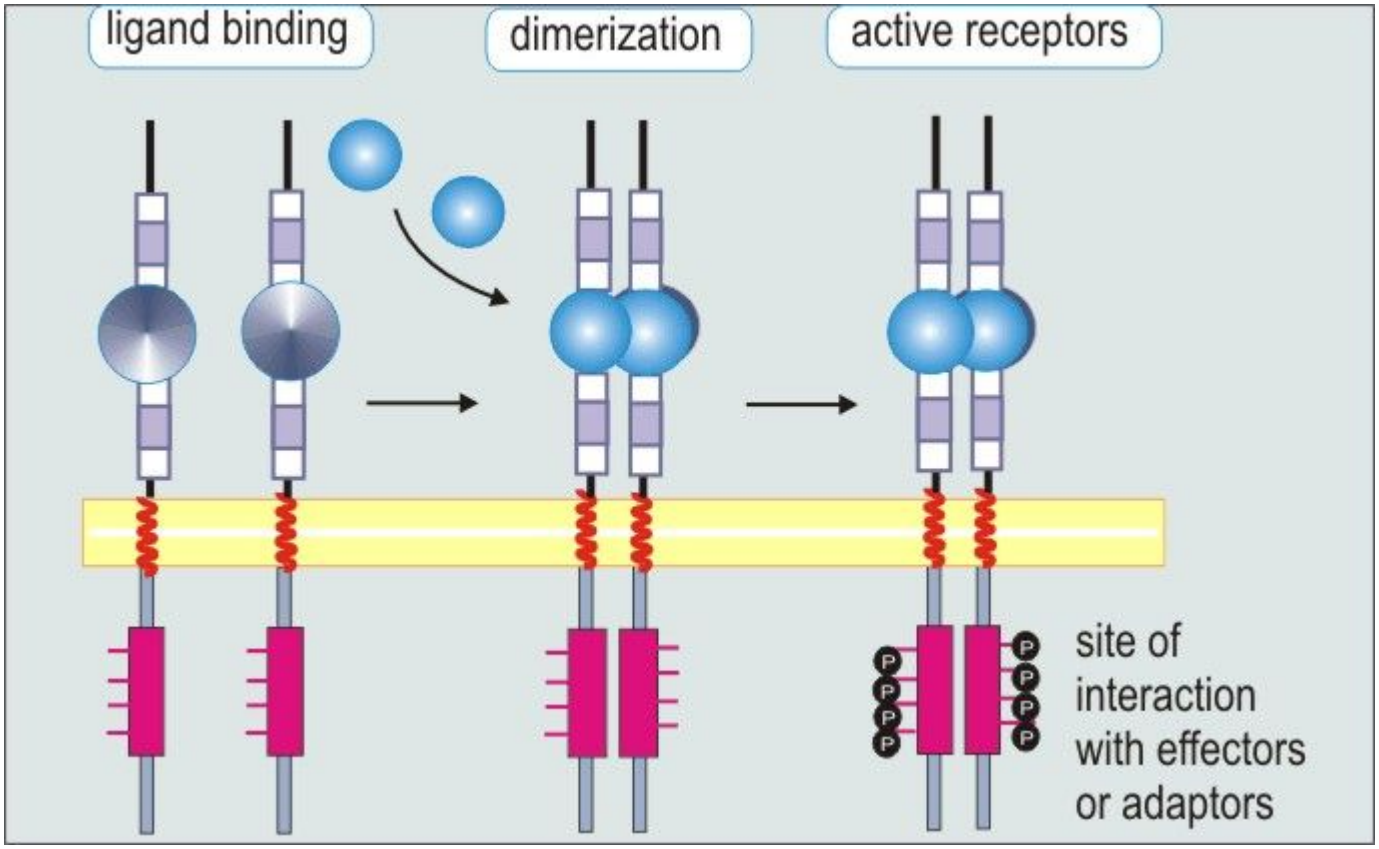
- 1. **Соматотропин**
- **2. Пролактин**
- **3. Плацентарный лактоген**

Гормон роста у всех видов млекопитающих представляет собой одноцепочечный пептид с молекулярной массой 22 кД, состоящий из 191 аминокислотного остатка и имеющий 2 внутримолекулярные дисульфидные связи

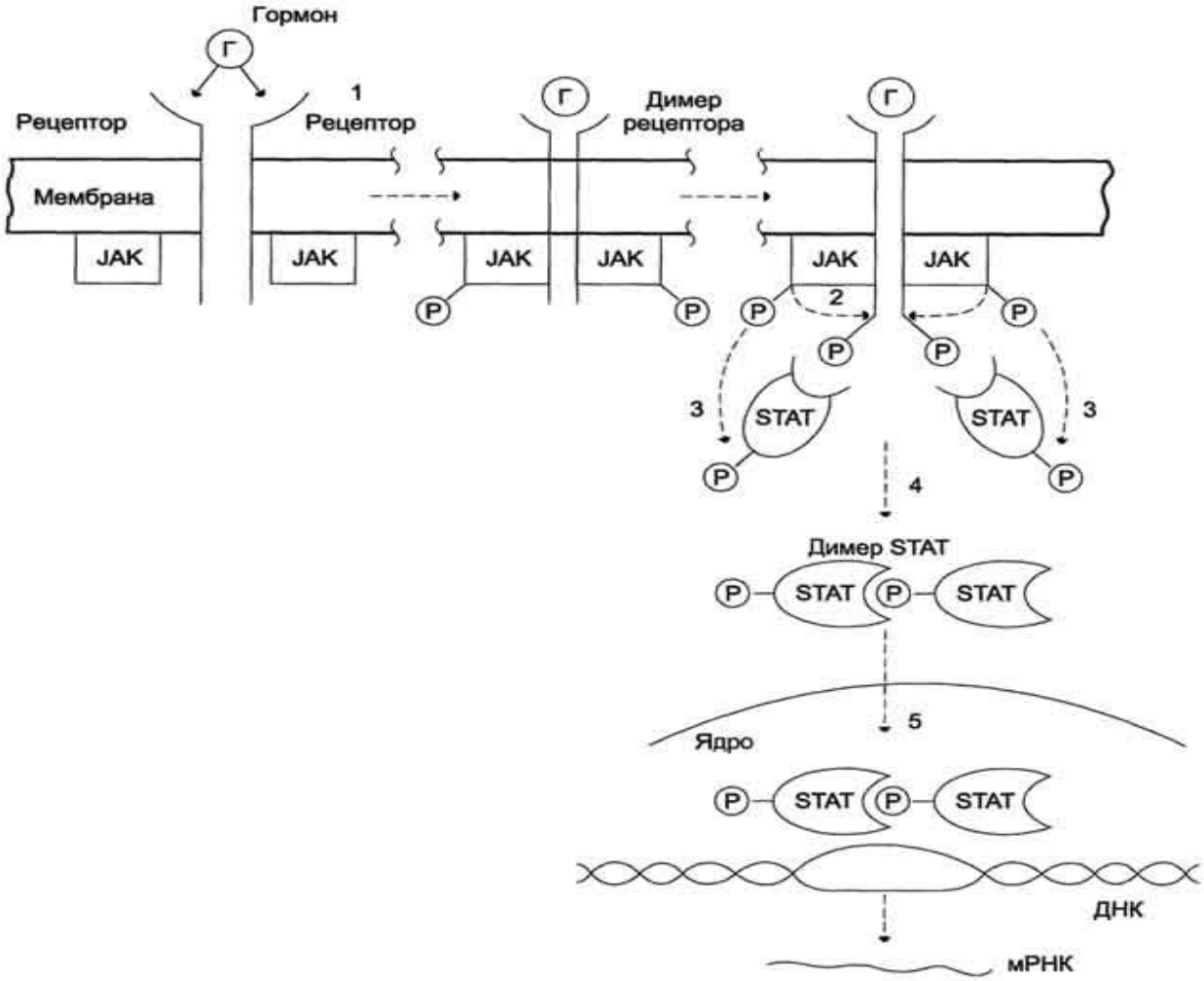
- В крови присутствуют несколько изоформ, основная форма содержит 191 аминокислоту и имеет молекулярную массу 22124 Да. Пять генов гормона роста расположены в соседних локусах хромосомы 17.



РЕЦЕПТОР СОМАТОТРОПИНА



Внутриклеточное действие соматотропина



- Рецепторы гормона роста находятся в плазматической мембране клеток печени, жировой ткани, яичках, жёлтом теле, скелетных мышцах, хрящевой ткани, мозге, лёгких, поджелудочной железе, кишечнике, сердце, почках, лимфоцитах.

Физиологическое действие соматотропина

Сочетание анаболических и катаболических эффектов:

Первичные эффекты гормона роста кратковременны и инсулиноподобны.

В дальнейшем проявляются более медленные (в основном, противоположные инсулину) эффекты: усиливается липолиз в жировой ткани, увеличивается концентрация жирных кислот в крови, стимулируется глюконеогенез.

- Под влиянием ГР усиливаются транспорт аминокислот в клетки мышц, синтез белка в костях, хрящах, мышцах, печени и других внутренних органах, увеличивается общее количество РНК, ДНК, стимулируется деление клеток.
- Многие эффекты ГР объясняются действием инсулинподобных факторов роста, (ИФР-1 и ИФР-2), образующихся под действием ГР в печени.

Гипоталамус
Соматолиберин
Соматостатин
1
2
Передняя доля гипофиза
Гормон роста
3
4
5
Печень
Другие ткани
ИФР-1

РГ – один из гормонов стресса

- Его действие направлено на обеспечение глюкозой ЦНС
- Под влиянием гормона роста увеличивается ширина и толщина костей, и одновременно с этим ускоряется рост других тканей, включая соединительную ткань, мыпцы и внутренние органы.

СТИМУЛИРУЮТ СЕКРЕЦИЮ СОМАТОТРОПИНА

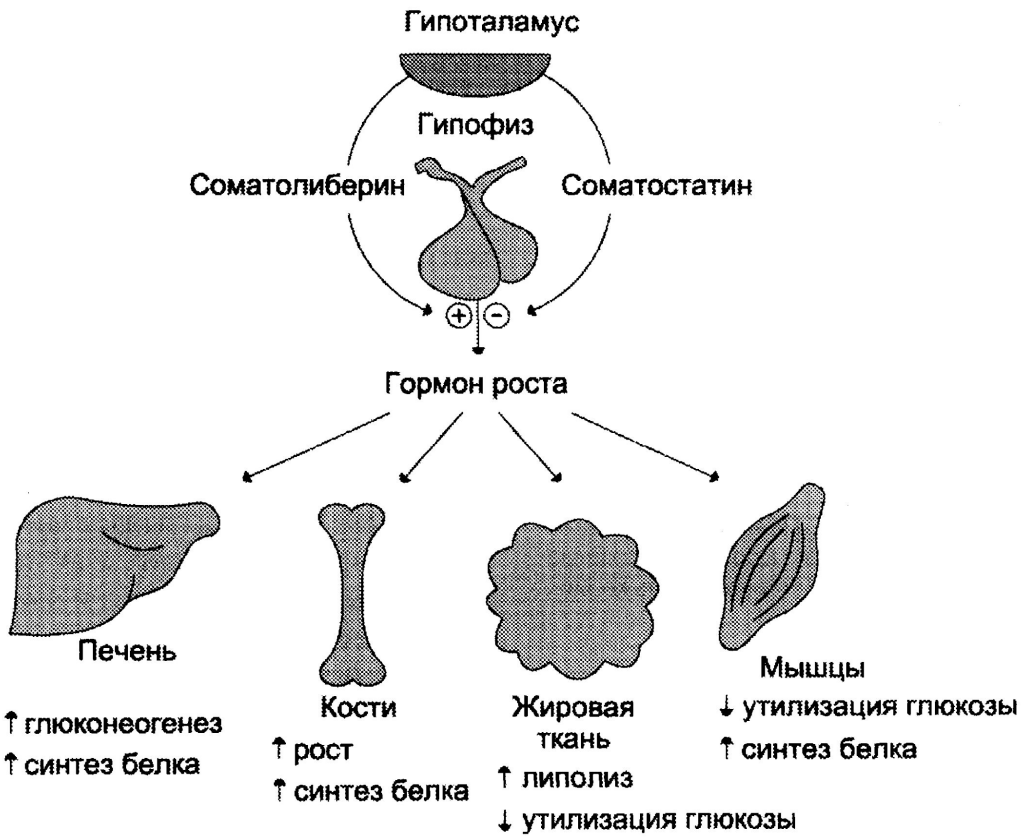
- Основной стимулирующий эффект оказывает соматолиберин, основной тормозящий - гипоталамический соматостатин
- стресс, физические упражнения, гипогликемия, голодание, белковая пища, аминокислота аргинин. Секретируется в импульсном режиме в зависимости от времени суток

Основные гормоны аденогипофиза

Гормон	Строение	Биологическая функция
Гормон роста (ГР), соматотропный гормон (СТГ)	Полипептид, 191 а.к	Стимулирует постнатальный рост скелета и мягких тканей. Участвует в регуляции энергетического и минерального обмена.
Тиреотропин, Тиреотропный гормон (ТТГ)	Димер (αβ) α-полипептид, 96 а.к. β-Полипептид, 112 а.к.	Стимулирует синтез йодтиронинов
Пролактин (ПРЛ)	Полипептид, 197 а.к.	Стимулирует лактацию
Лютеинизирующий гормон (ЛГ)	α-Полипептид, 96 а.к. β-Полипептид, 121 а.к.	У женщин индуцирует овуляцию У мужчин индуцирует синтез андрогенов в клетках Лейдига
Фолликулостимулирующий гормон (ФСГ)	α-Полипептид, 96 а.к. β-Полипептид, 120 а.к.	У женщин стимулирует рост фолликулов У мужчин стимулирует сперматогенез
Кортикотропин, адренокортикотропный гормон (АКТГ)	Полипептид, 39 а.к.	Стимулирует рост надпочечников и синтез кортикостероидов
β-Липотропин (β-ЛТГ)	Полипептид, 93 а.к.	Стимулирует липолиз

- Плацента продуцирует гормон (плацентарный лактоген) , гомологичный по аминокислотному составу гормону роста и пролактину. Все 3 гормона имеют общие антигенные детерминанты и обладают ростстимулирующей и лактогенной активностью.

Биологическое действие гормона роста
Основная функция- сохранение глюкозы для работы мозга



ологическое действие гормона роста.

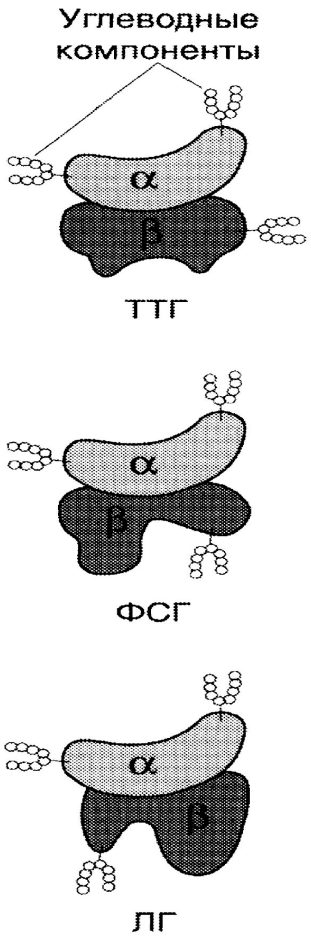
Влияние соматотропина на метаболизм

- **1. Белковый обмен – анаболическое (стимулирует транспорт аминокислот через плазматическую мембрану, усиливает биосинтез белка);**
- **2. Углеводный обмен – катаболическое (снижение периферической утилизации глюкозы и глюконеогенез в печени);**
- **3. Липидный обмен – катаболическое (стимулирует липолиз, выход жирных кислот и глицерина в кровь);**
- **4. Минеральный обмен – положительный баланс Ca, Mg, Na, Cl, K, фосфата;**
- **5. Пролактиноподобные эффекты**

ГЛИКОПРОТЕИДНЫЕ ГОРМОНЫ АДЕНОГИПОФИЗА

- Тиреотропин, ЛГ и ФСГ - гликопротеины. Тиреотропин с молекулярной массой около 30 кД синтезируется в тиреотрофных клетках передней доли гипофиза.
- Основная биологическая функция тиреотропина - стимуляция синтеза и секреции йод-тиронинов (Т3 и Т4) в щитовидной железе. Трансдукция сигнала тиреотропина в клетки щитовидной железы происходит через рецепторы плазматической мембраны и активацию аденилатциклазы.

Гликопротеиновые гормоны аденогипофиза



Семейство пептидов ПОМК

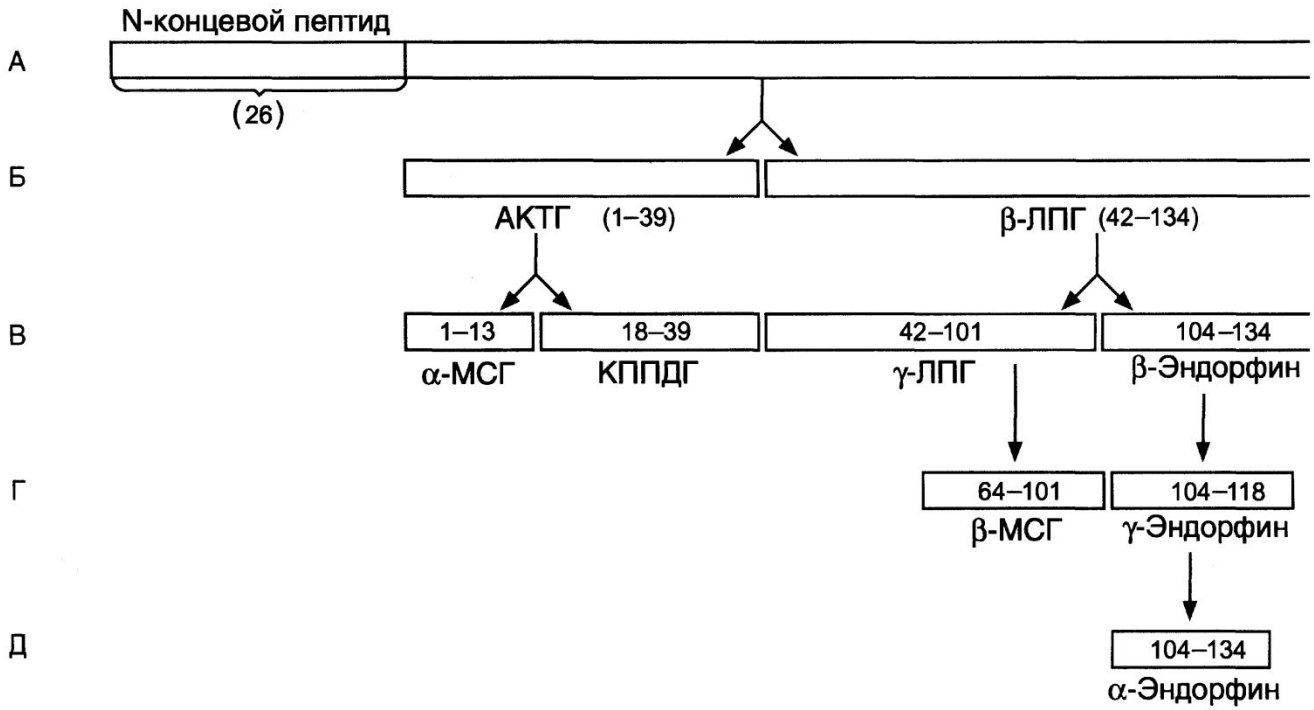


Рис. 11-15. Пептидные гормоны, образующиеся из ПОМК. А — ПОМК состоит из 265 аминокислотных остатков (а.к.), включая N-концевой сигнальный пептид из 26 аминокислот; Б — после отщепления сигнального пептида полипептидная цепь расщепляется на 2 фрагмента: АКТГ (39 а.к.) и β-липотропин (42–134 а.к); В, Г, Д — при дальнейшем протеолизе происходит образование α- и β-МСГ и эндорфинов. КППДГ — кортикотропиноподобный гормон промежуточной доли гипофиза.

Гормоны нейрогипофиза (синтезируются в гипоталамусе)

- **Вазопрессин и окситоцин - нанопептиды со сходной структурой**