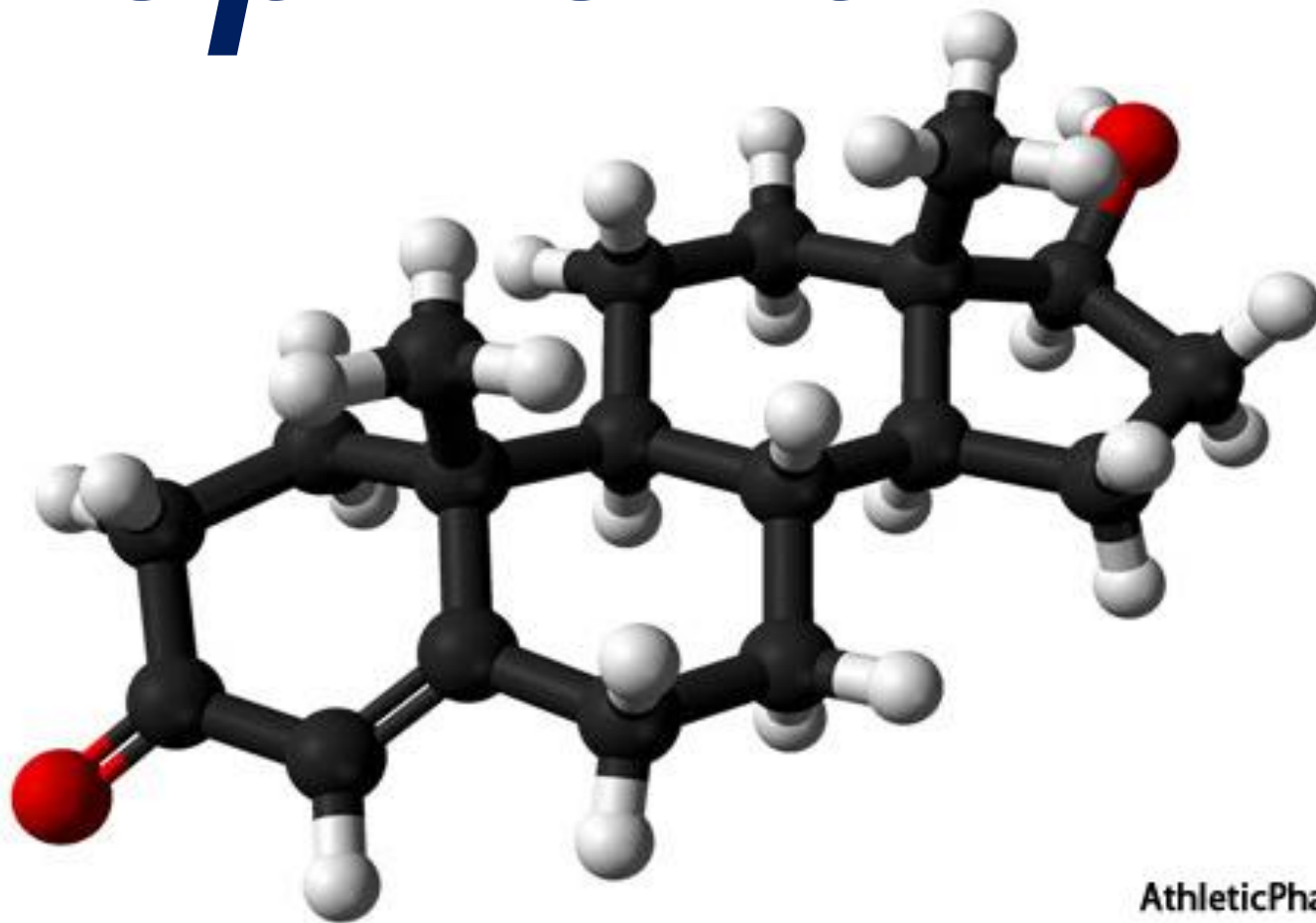


Гормони



План

- 1. Загальна характеристика. Класифікація гормонів.
- 2. Механізм дії гормонів.
- 3. Гормони гіпоталамуса.
- 4. Гормони гіпофіза.
- 5. Регуляторна роль гормонів в обміні речовин.
- 6. Антогонізм гормонів.

Загальна характеристика. Класифікація гормонів.

Гормони тварин є органічними речовинами які виробляються тваринними клітинами і транспортуються гуморальним шляхом, щоб впливати регулюючим чином на протікання функцій організму. До визначаючих ознак гормонів відносять їх біологічну активність у дуже малих концентраціях.

Гормони є органічними каталізаторами хоча і впливають на ферментативні реакції обміну речовин. Прямим чи не прямим шляхом. Тому гормони як представники класу речовин-ефекторів, які впливають на ферменти називаються ефекторами обміну речовин.

Загальні ознаки:

- 1) ***Дистантність дії*** - регулюють обмін і функції клітин на відстані від місця утворення.
- 2) ***Специфічність біологічної дії*** - один гормон за біологічним ефектом не може бути повністю замінений другим.
- 3) ***Висока біологічна активність*** - гормони діють в дуже низьких концентраціях, але викликають потужну клітинну відповідь. Базальний (не стимульований) рівень гормонів в крові 10^{-6} - 10^{-12} М. При стимуляції секреції концентрація гормонів зростає на декілька порядків.
- 4) ***Короткий час життя*** - час життя гормонів в крові декілька хвилин. Інактивацію здійснюють специфічні ферменти.
- 5) Гормони діють на клітини через взаємодію зі специфічними рецепторами, які можуть знаходитися або на плазматичній мембрані, або в середині клітини.

Гормони класифікують

1. За хімічною природою:

- білки;
- пептиди;
- похідні амінокислот;
- стероїди.

2. За характером дії:

- ❖ метаболічні - обумовлюючі зміну обміну речовин;
- ❖ морфогенетичні або формоутворюючі - стимулюючі процес диференціації тканин, органів, росту і метаморфозу;
- ❖ коригуючі - впливаючи на зміну функцій всього організму або окремих його органів.

3. За місцем утворення:

- 3.1. гормони епіфіза;**
- 3.2. гормони гіпофіза;**
 - нейрогіпофіза (вазопресин, окситоцин)
 - аденогіпофіза (СТГ, ТТГ, АКТГ, ФСГ, ЛГ, МСГ, ПГ)
- 3.3. гормони щитовидної залози (тироксин, трийодтиронін, тирокальцитонін);**
- 3.4. гормони паращитовидної залози (паратгормон);**

3.5. гормони підшлункової залози (інсулін, глюкагон);

3.6. гормони надниркових залоз;

- кори наднирників (глюкокортикоїди, мінералокортикоїди, статеві гормони);

- мозкового шару наднирників (адреналін, норадреналін);

3.7. гормони статевих залоз;

- сім'яників (андрогени);

- яєчників

(естрогени, гестагени, релаксин).

За хімічною природою гормональні молекули відносять до трьох груп сполук:

- 1. білки і пептиди;**
- 2. похідні амінокислот;**
- 3. стероїди і похідні жирних кислот.**

Механізм дії гормонів

Для кожної групи гормонів притаманний свій механізм дії, але принцип один: *молекула стероїду гормону проникає у клітини-мішені, де взаємодіє з молекулами глікопротеїдних рецепторів, які знаходяться у цитоплазмі, мітохондріях, на ядерній мембрані.*

Утворюється комплекс гормон-рецептор, який завдяки наявності у цитоплазмі **спеціальних індикаторів**, активізується, здійснюючи вплив на процеси транскрипції.

Схема 1. Механізм дії білкових гормонів шляхом активації цАМФ.

р - рецептор; Г - гормон; АЦ -аденілатциклаза.

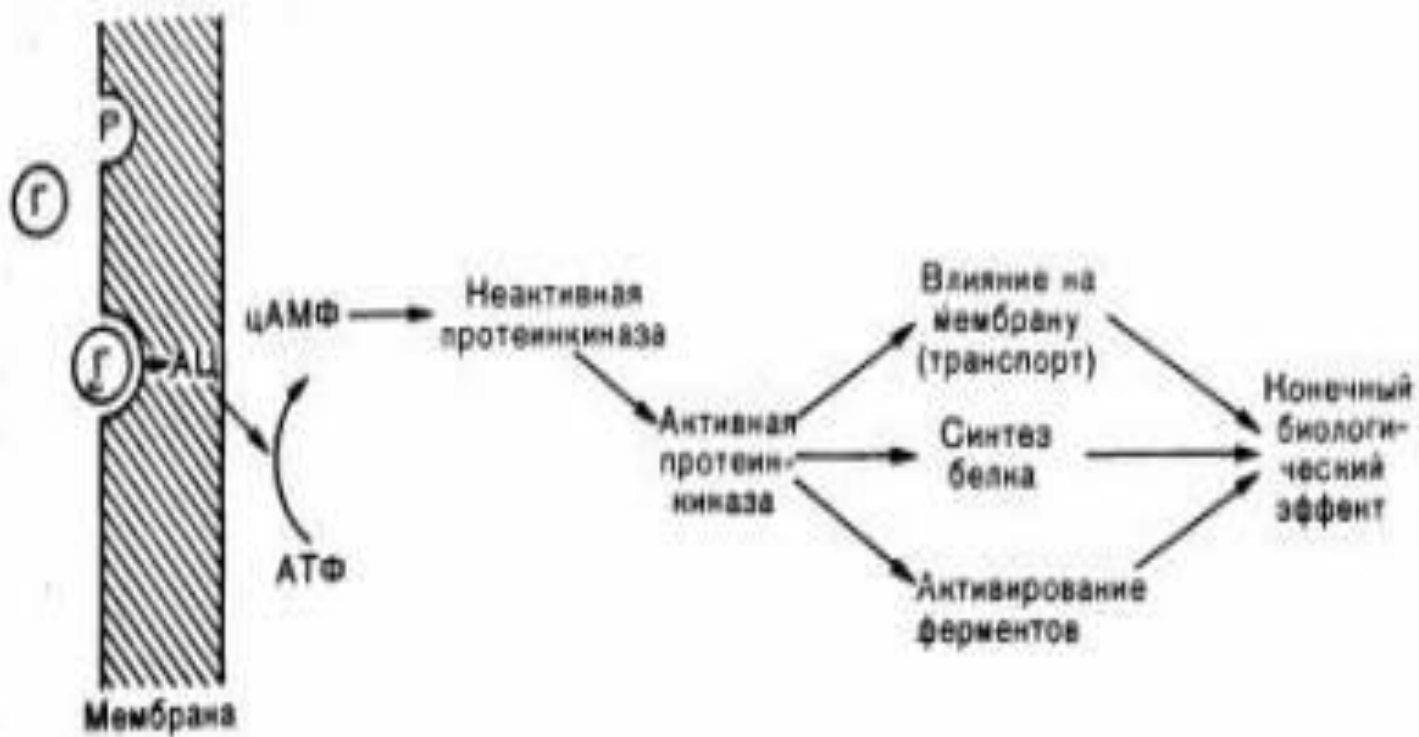
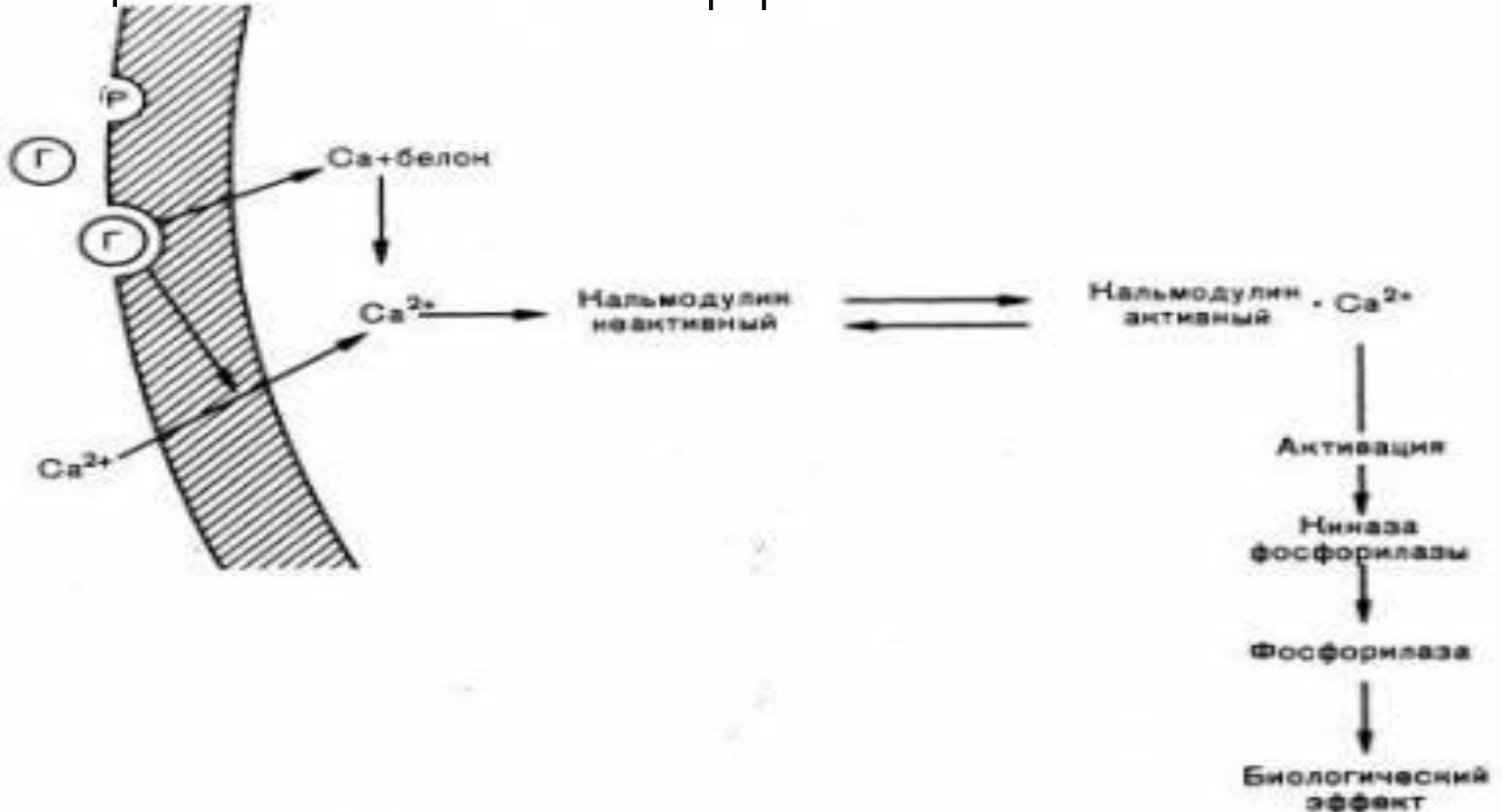
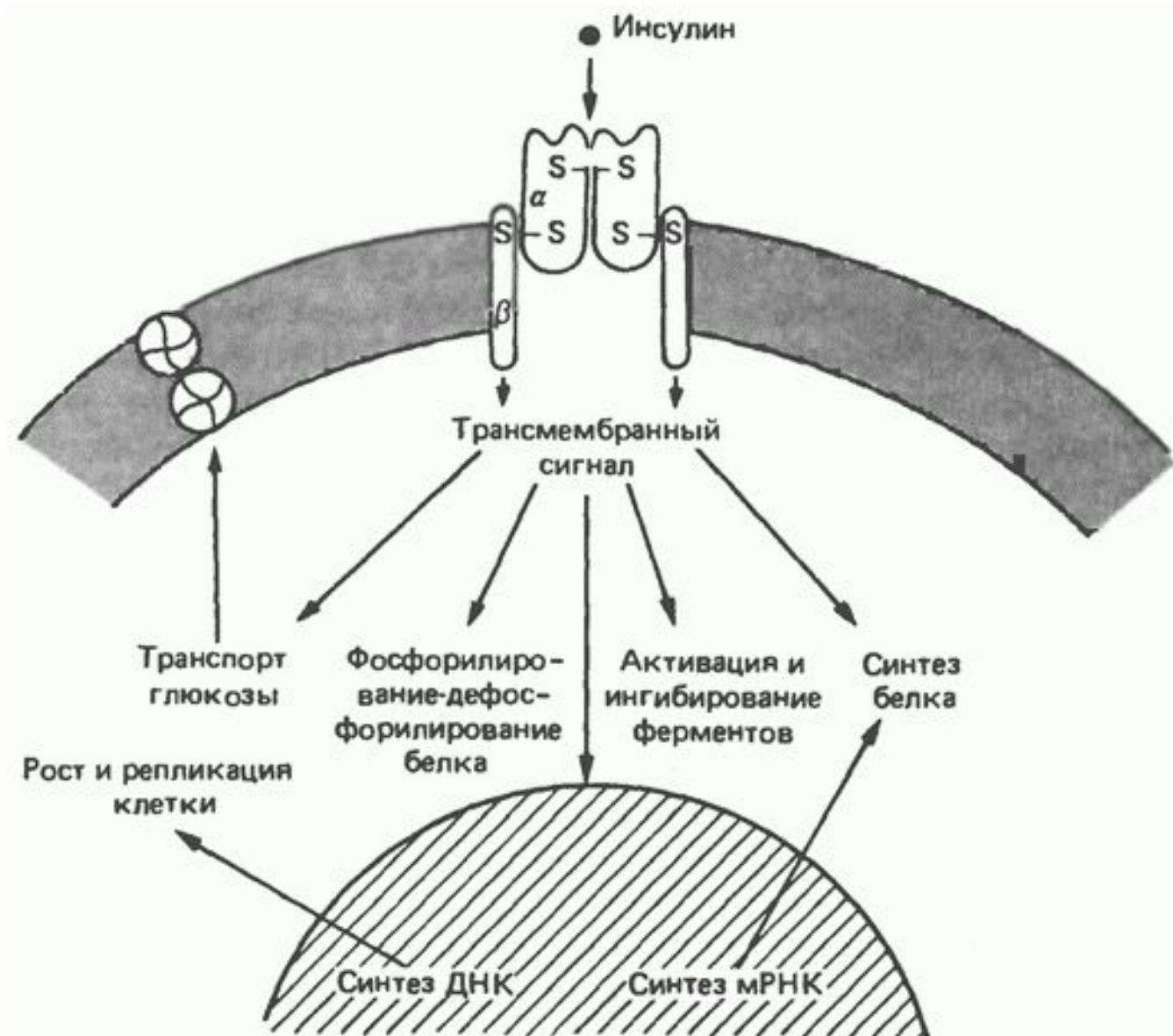


Схема 2. Механізм дії білкових гормонів за допомогою Ca^{2+} .

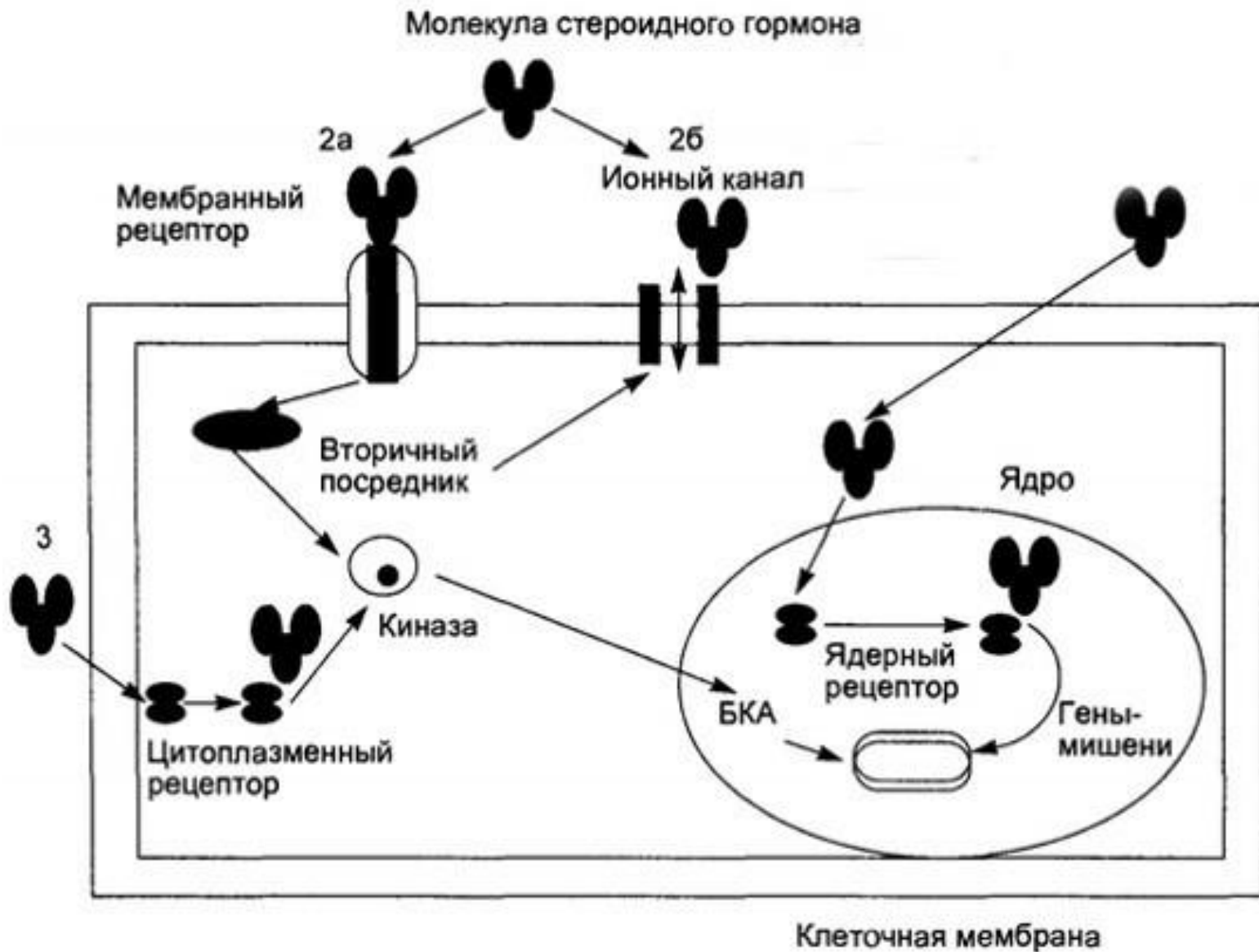
Р - рецептор; Г - гормон; Ca^{2+} + білок - внутрішньоклітинний кальцій в пов'язаній з білками формі.



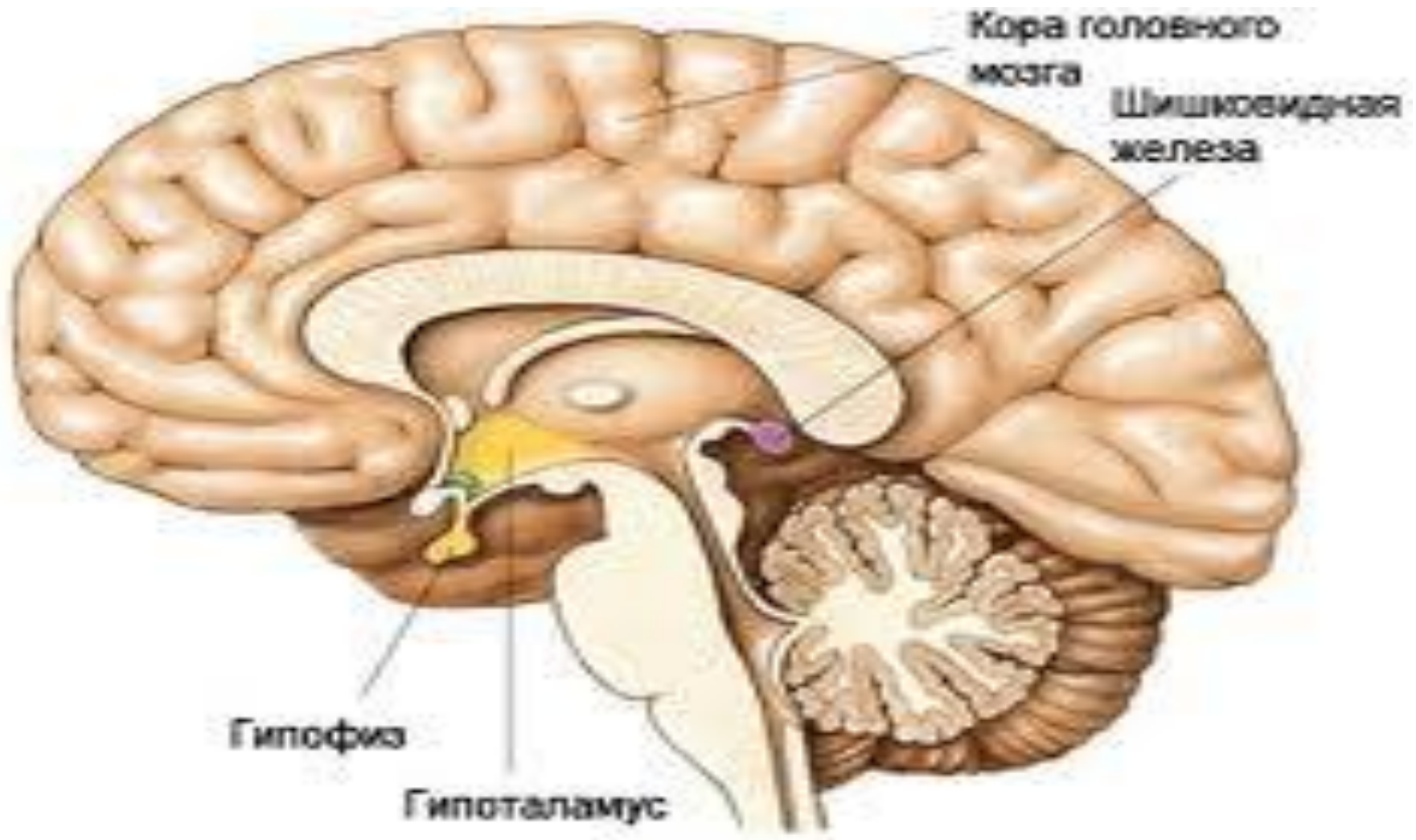
Механізм дії інсуліну

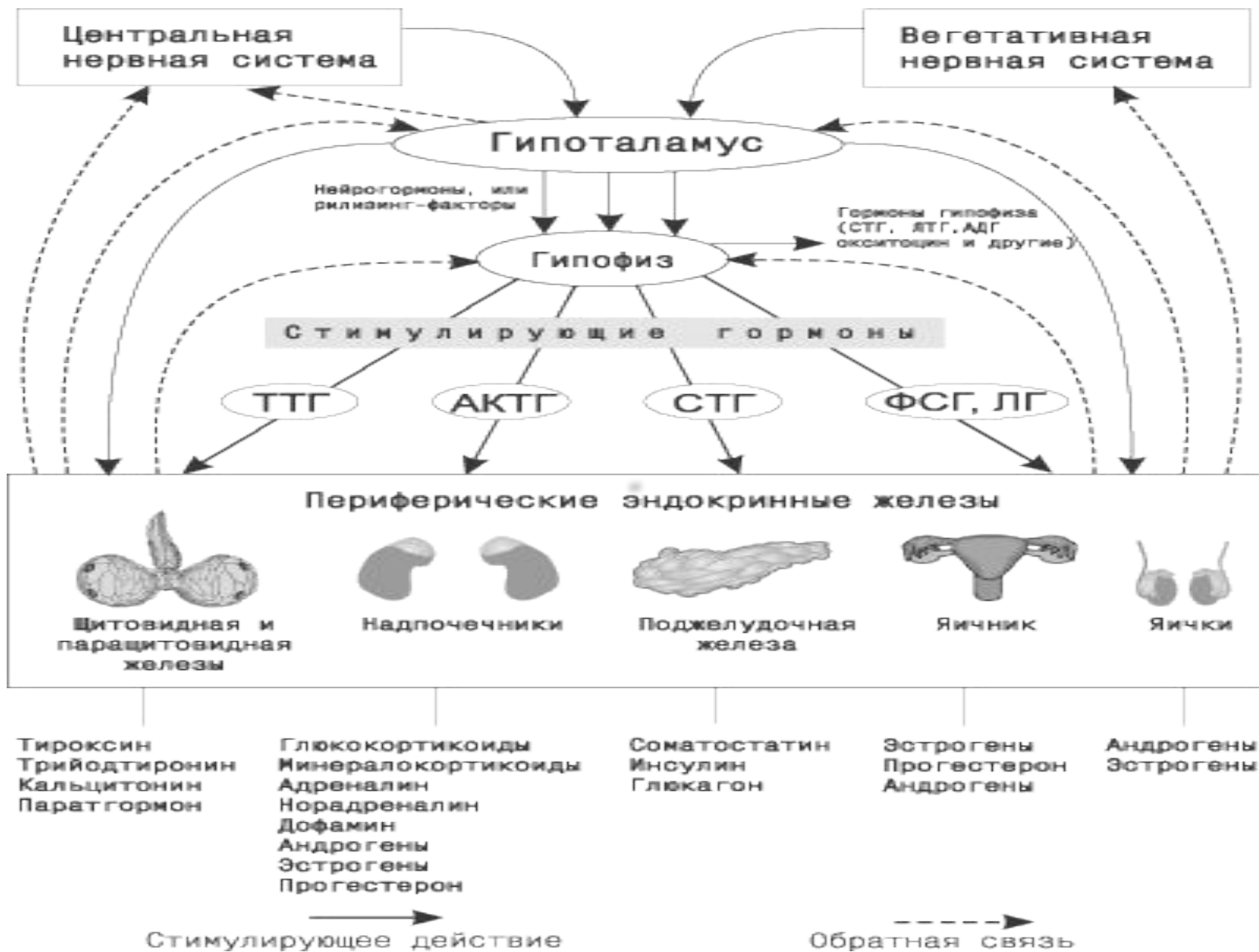


Механізм дії стероїдних гормонів



Гормони гіпоталамуса.





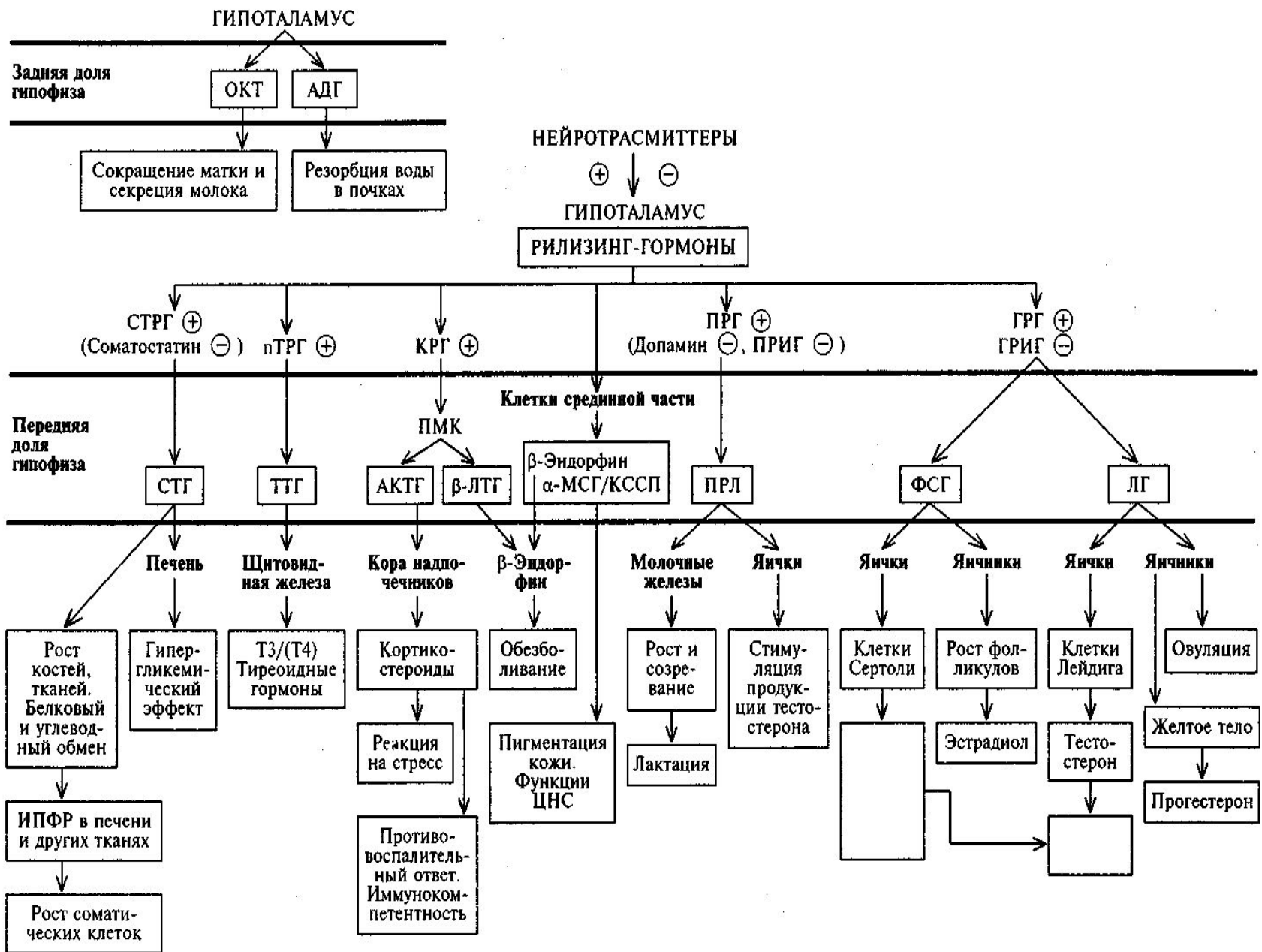
Гіпоталамус

У ньому відбувається взаємодія вищих відділів ЦНС й ендокринної системи.

Відіграє провідну роль у регуляції активності аденогіпофіза, а через нього - у діяльності периферичних залоз внутрішньої секреції.

- Гіпоталамус продукує рилізінг-фактори (РФ), або рилізінг-гормони (РГ): стимулятори — ліберини та інгібіторні фактори (ІФ) — статини. Біосинтез і вивільнення рилізінг-факторів контролюється **норадреналіном, серотоніном і дофаміном.**
- У регуляції ендокринної функції гіпоталамуса беруть також участь механізми позитивного і негативного зворотного зв'язку між ендокринними залозами-мішенями та аденогіпофізом, з одного боку, і невро-секреторними структурами гіпоталамуса з іншого.

| Гормони гіпоталамуса | Гормони гіпофіза |
|-----------------------------|--|
| Кортиколиберин | Кортикотропін (АКТГ), [ЛПГ, МСГ] |
| Тиреолиберин | Тиреотропін (ТТГ) [ЛТГ] |
| Соматоліберин | Соматотропін (СТГ, або ГР) |
| Соматостатин | Соматотропін, [ТТГ, ФСГ, АКТГ] |
| Гонадолиберин | 1. Лютеотропін (ЛГ) 2. Фолітропін (ФСГ) |
| Пролактолиберин | Пролактин (ПРЛ, ЛТГ) |
| Пролактостатин | Пролактин |
| Меланоліберин | Меланотропін (МСГ) |
| Меланостатин | Меланотропін |



Гормони гіпофіза

Гіпофіз представляє собою ендокринну залозу, розташовану біля мозкового підстави. Його розміри невеликі, приблизно з горошину. Гіпофіз поділяється на три частки:

- ✓ задню,
- ✓ проміжну
- ✓ передню.

Кожна з часткою є самостійною залозою і виробляє свої гормони.

- Гормони гіпофіза беруть активну участь у процесі розподілу в організмі вуглеводів, споживаних з їжею.
- Вони грають важливу роль в обміні речовин. Тут велике значення мають адренокортикотропний гормон (АКТГ) і гормон росту (ГР).
- Саме вони впливають на діяльність підшлункової залози і вироблення інсуліну.

Нестача інсуліну веде до серйозного захворювання - цукрового діабету.

Роль гормонів у регуляції обміну речовин

До залоз внутрішньої секреції відносяться:

1. гіпоталамус,
2. гіпофіз,
3. щитовидна,
4. білящитовидна,
5. виличкова залози,
6. надниркові залози,
7. підшлункова і статеві залози.

Біологічне значення гормонів складається в їхньому регулюючому впливі на процеси обміну речовин в організмі. Вони підтримують гомеостаз (сталість внутрішнього середовища), беруть участь в адаптивній діяльності організму до мінливих умов зовнішнього і внутрішнього середовища, впливають на швидкість хімічних реакцій, фізіологічні функції, диференціювання клітин, механізм імунітету, психічну діяльність.

Початковою ланкою дії гормонів на клітину є *з'єднання гормону з білками – рецепторами*. Це з'єднання відбувається з рецепторами або на зовнішній поверхні плазматичної мембрани, або в цитоплазмі. Однак і в тому, і в іншому випадку білки-рецептори завдяки своїй специфічності «утягують» гормони всередину клітини і далі передають їхні сигнали на ферменти.

1. Ряд гормонів впливає на *синтез ферментів*. Таку дію виявляють гормони коркової речовини надниркових залоз (глюкокортикоїди), гормони щитовидної залози (тироксин), гіпофіза (гормон росту). Для цих гормонів характерна здатність проникати всередину клітини і з'єднуватися там зі специфічними рецепторами в цитоплазмі.
2. При цьому утворюється гормонрецепторний комплекс, який після молекулярної перебудови, що приводить до його активації, здатний проникати в ядро клітини. У ядрі гормонрецепторний комплекс взаємодіє з хроматином, у результаті чого відбувається перебудова синтетичної активності клітини – «мішені».
3. Таким чином, гормональний ефект реалізується на рівні генетичного апарата клітини – «мішені» та виявляється, головним чином, у впливі на ріст і диференціювання тканин і органів.

Гормоноїди

- **Гормоноїди, або парагормони** – це різnorідні за хімічною будовою речовини, які проявляють сильну біологічну дію на багато фізіологічних процесів в організмі. На відміну від гормонів їх біосинтез не має суворої локалізації: вони утворюються в різних органах і тканинах. Гормоноїди володіють короткочасною біологічною дією. До них відносяться простагландини, гормоноїди харчового каналу і нейрогормони.

Простагландини. Простагландини вперше були знайдені в спермі людини. Ульф ван Ейлер у 1936 р. виділив ці речовини з витяжки передміхурової залози і назвав їх простагландинами. Зараз відомо понад 20 природних простагландинів.

Гормоноїди харчового каналу. В слизовій оболонці харчового каналу синтезуються деякі біологічно активні речовини, які за своєю дією нагадують гормони.

Нейрогормони. Нейрогормони синтезуються в нейросекреторних клітинах і утворюються в ендоплазматичному ретикулумі відповідних нейронів, упаковка в гранули відбувається в комплексі Гольджі. Потім вони поступають у нервові закінчення і міжклітинний простір. Якнайбільше нейрогормонів синтезується в клітинах ядер проміжного мозку. До них відносяться вазопресин і окситоцин, гормони гіпоталамуса, гістамін, серотонін, ацетилхолін, адреналін і норадреналін і деякі інші речовини.