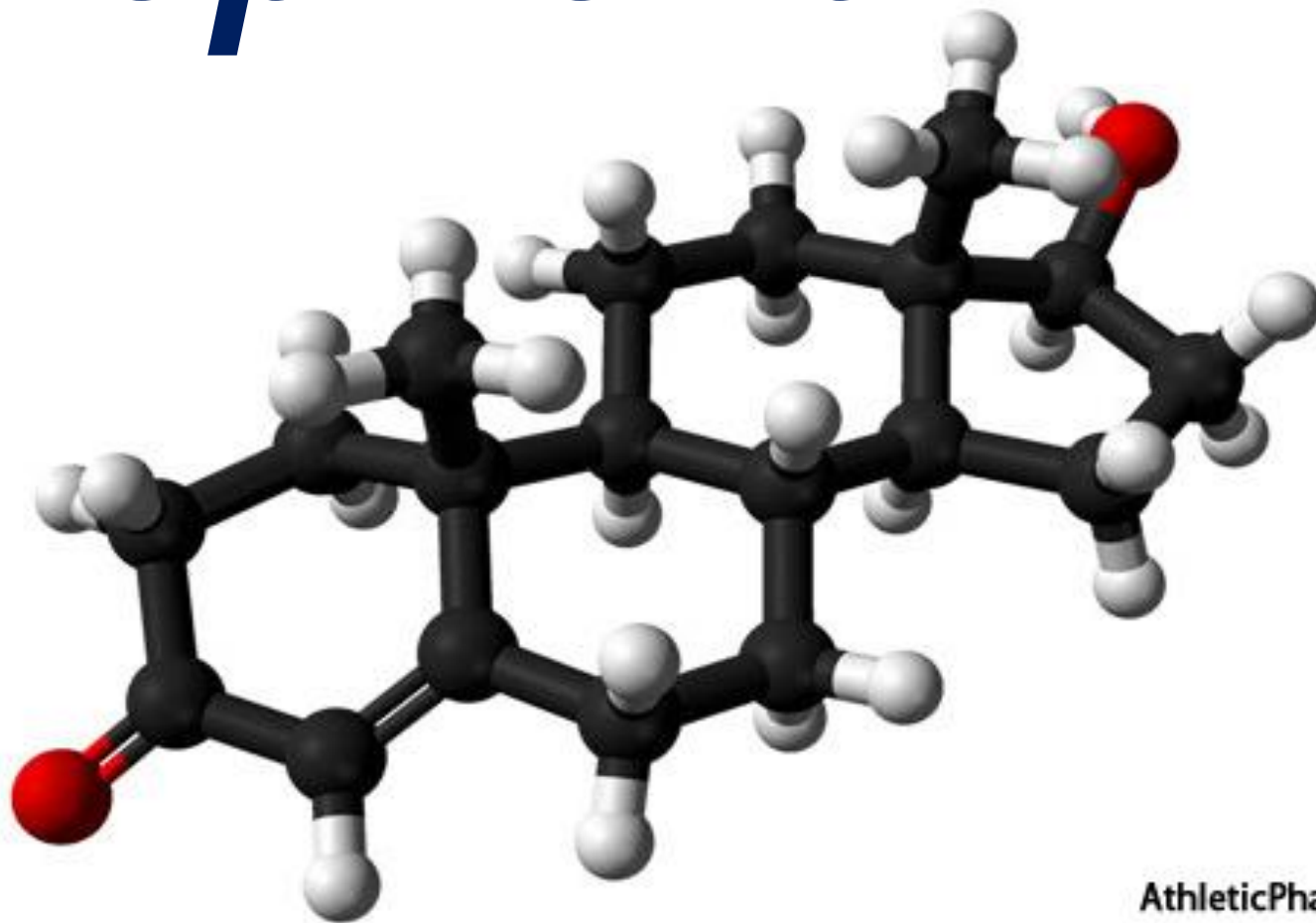


Гормони



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 клітинні 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.

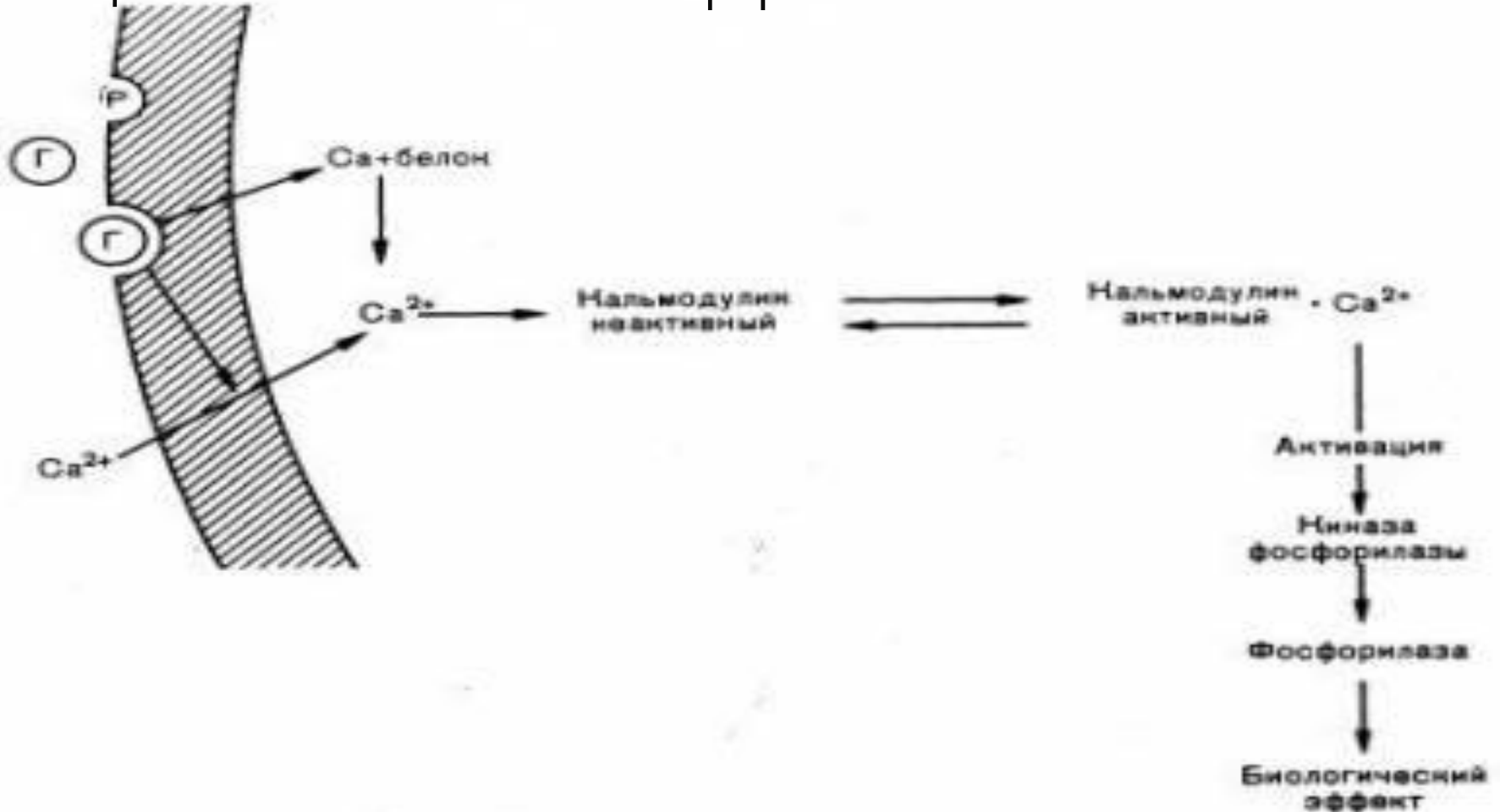
Схема 1. Механізм дії білкових гормонів шляхом активації цАМФ.

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

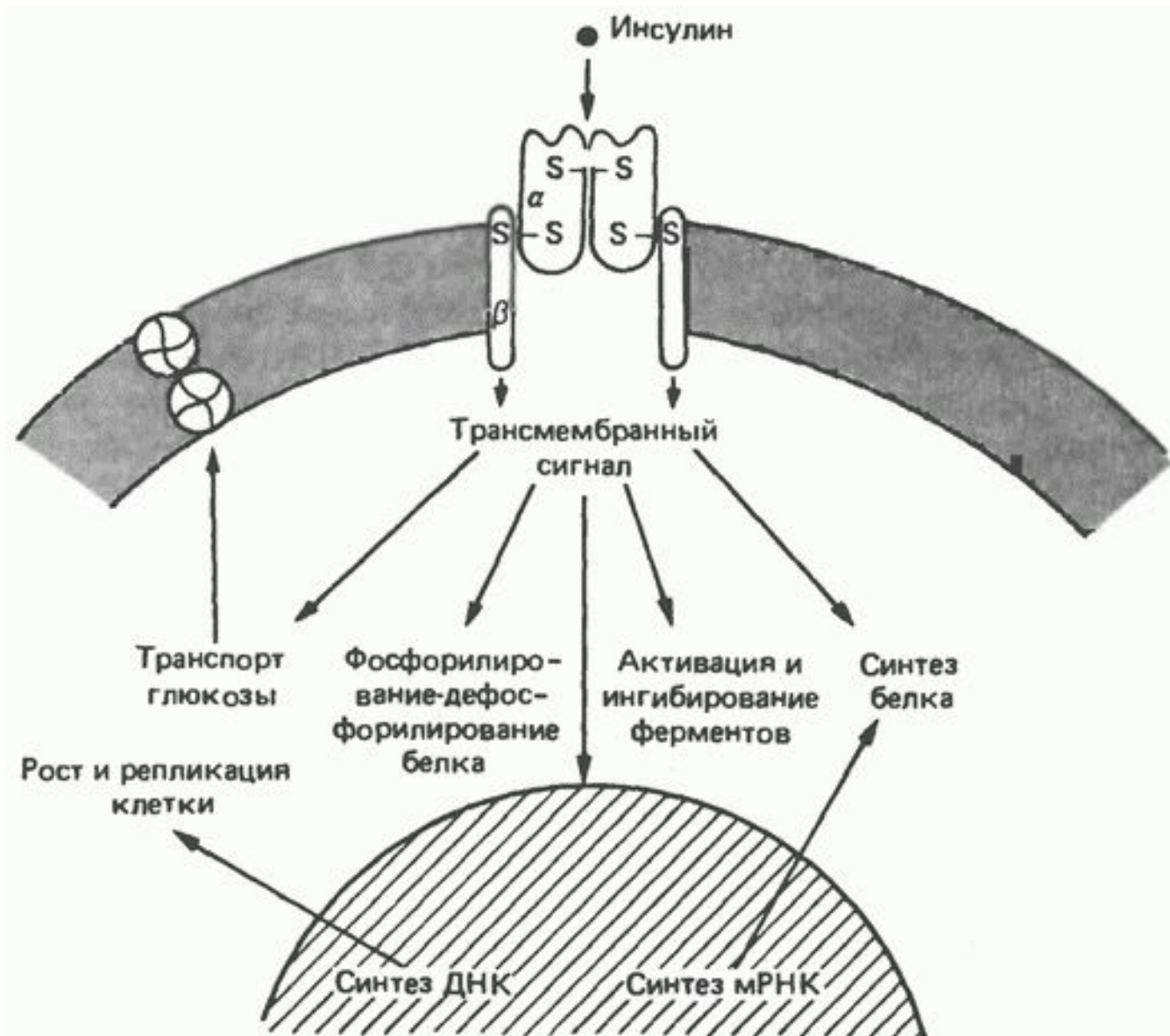


Схема 2. Механізм дії білкових гормонів за допомогою Ca^{2+} .

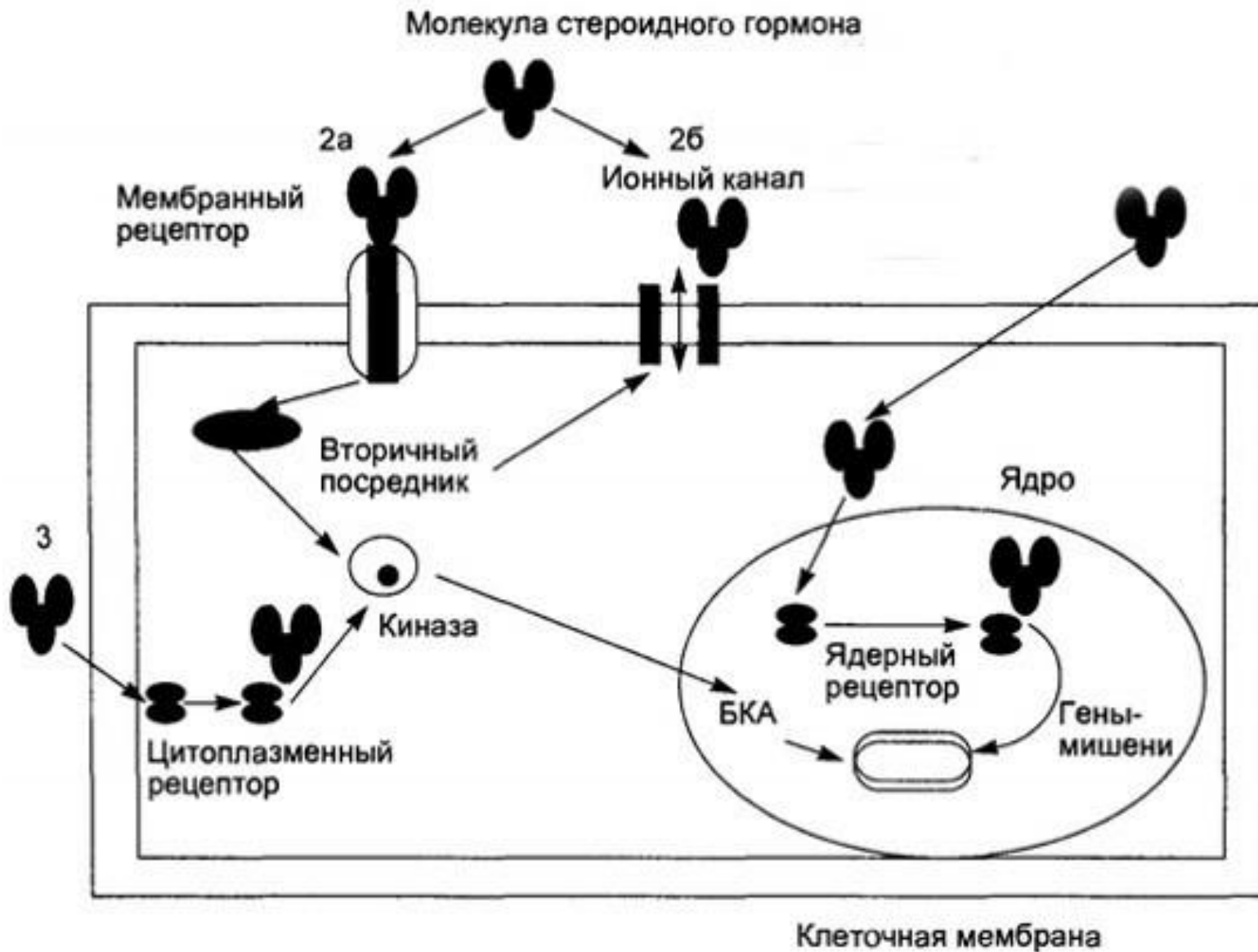
Р - рецептор; Г - гормон; Ca^{2+} + білок - внутрішньоклітинний кальцій в пов'язаній з білками формі.



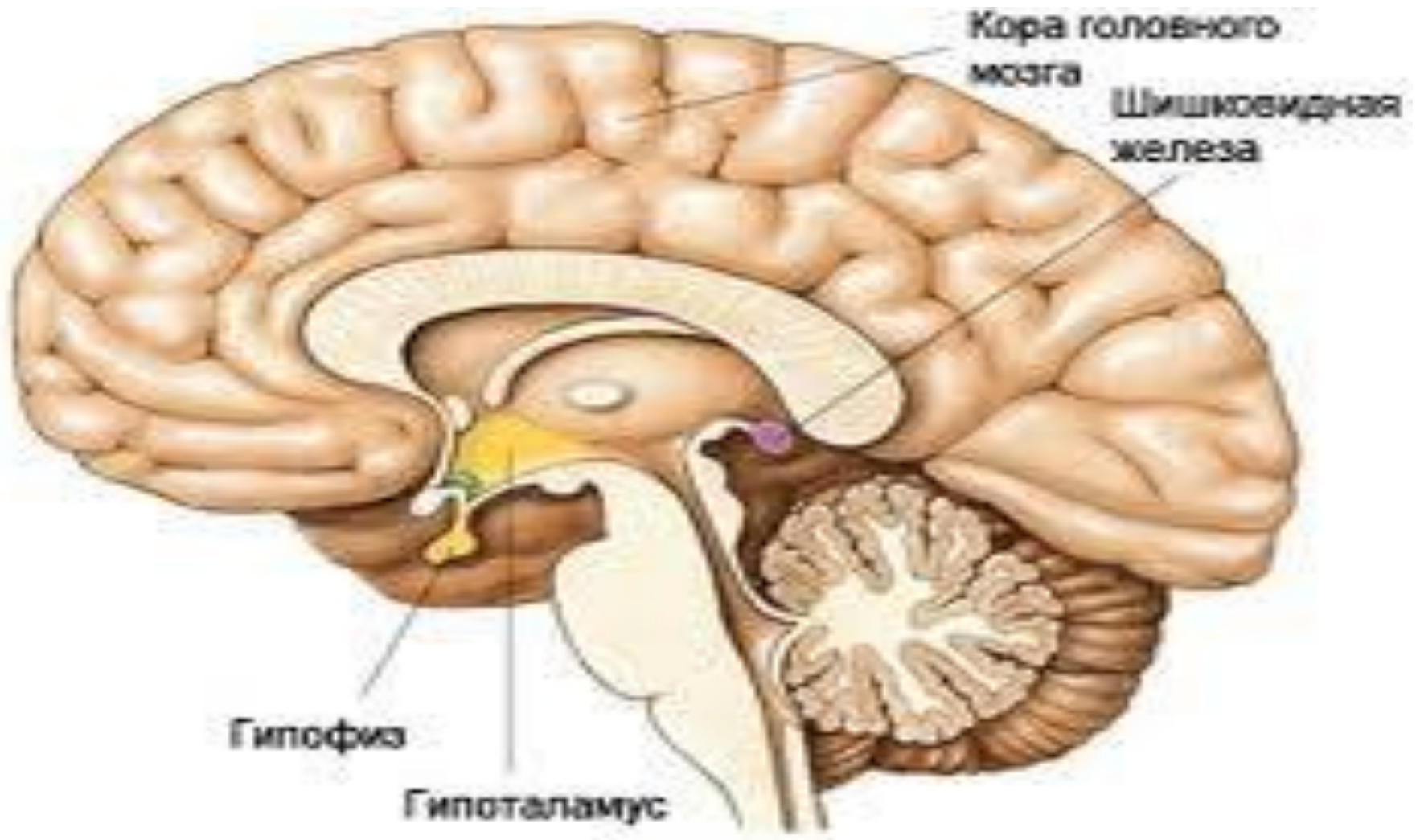
Механізм дії інсуліну

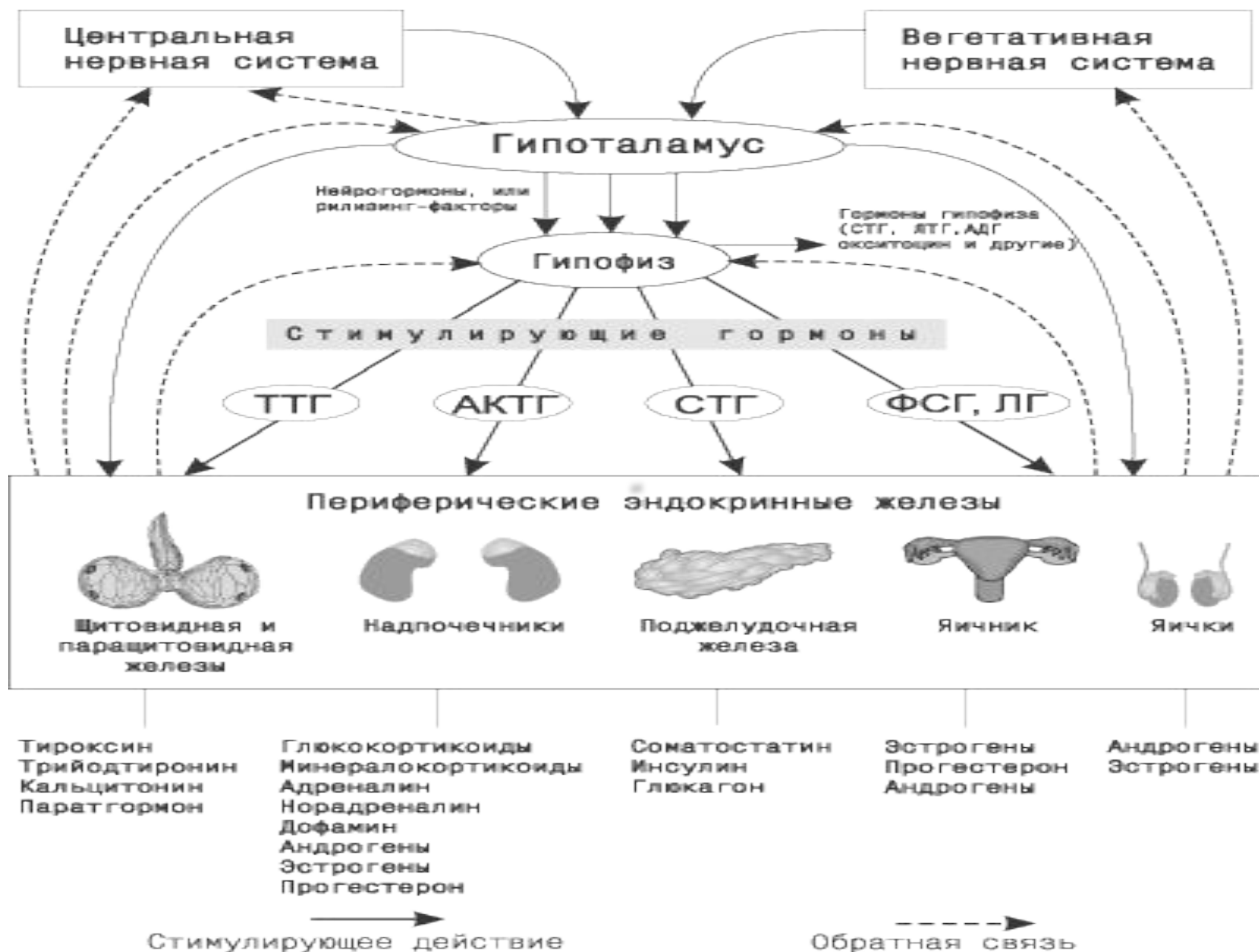


Механізм дії стероїдних гормонів



Гормони гіпоталамуса.





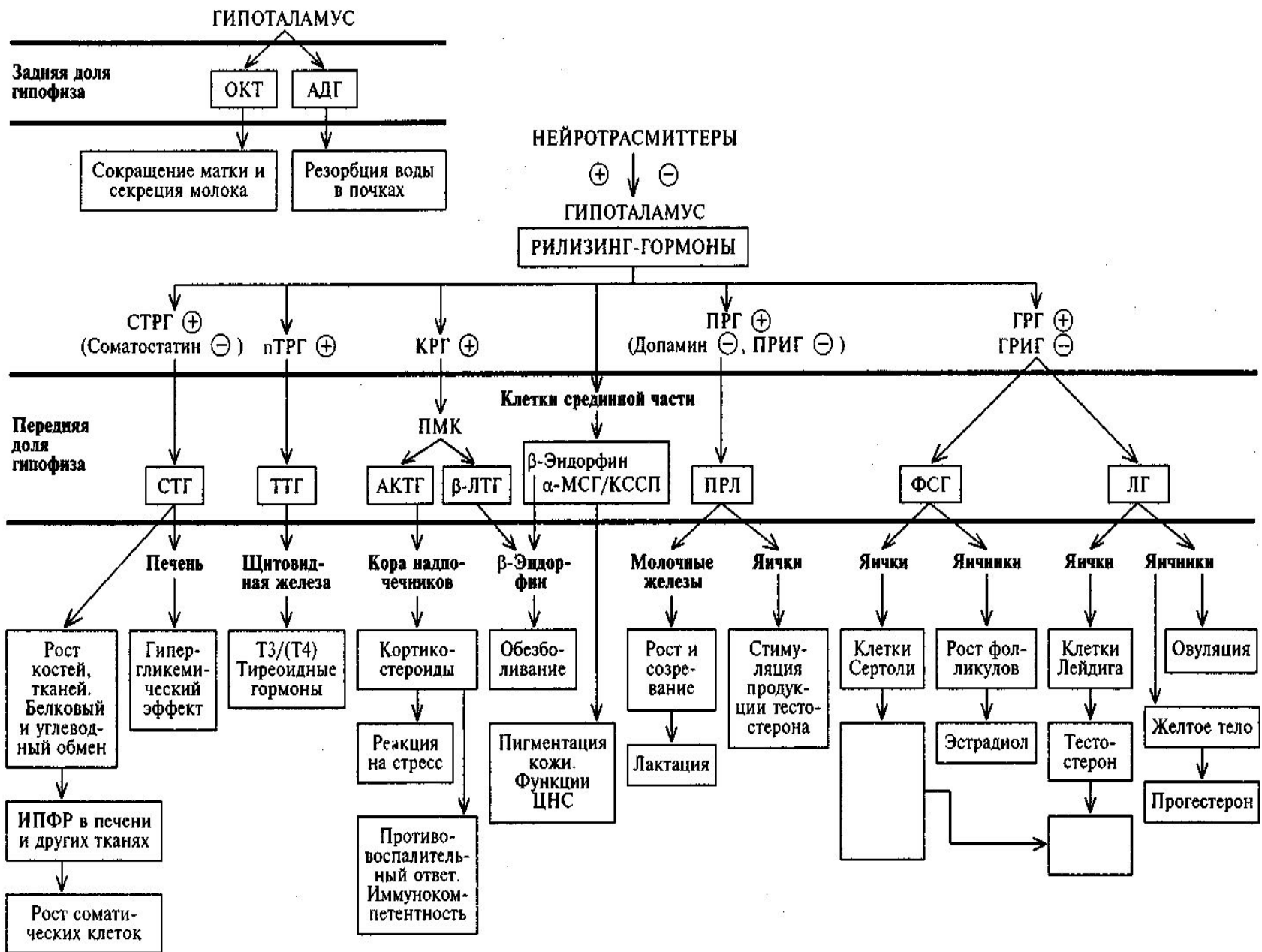
Гіпоталамус

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 різнорідні 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.