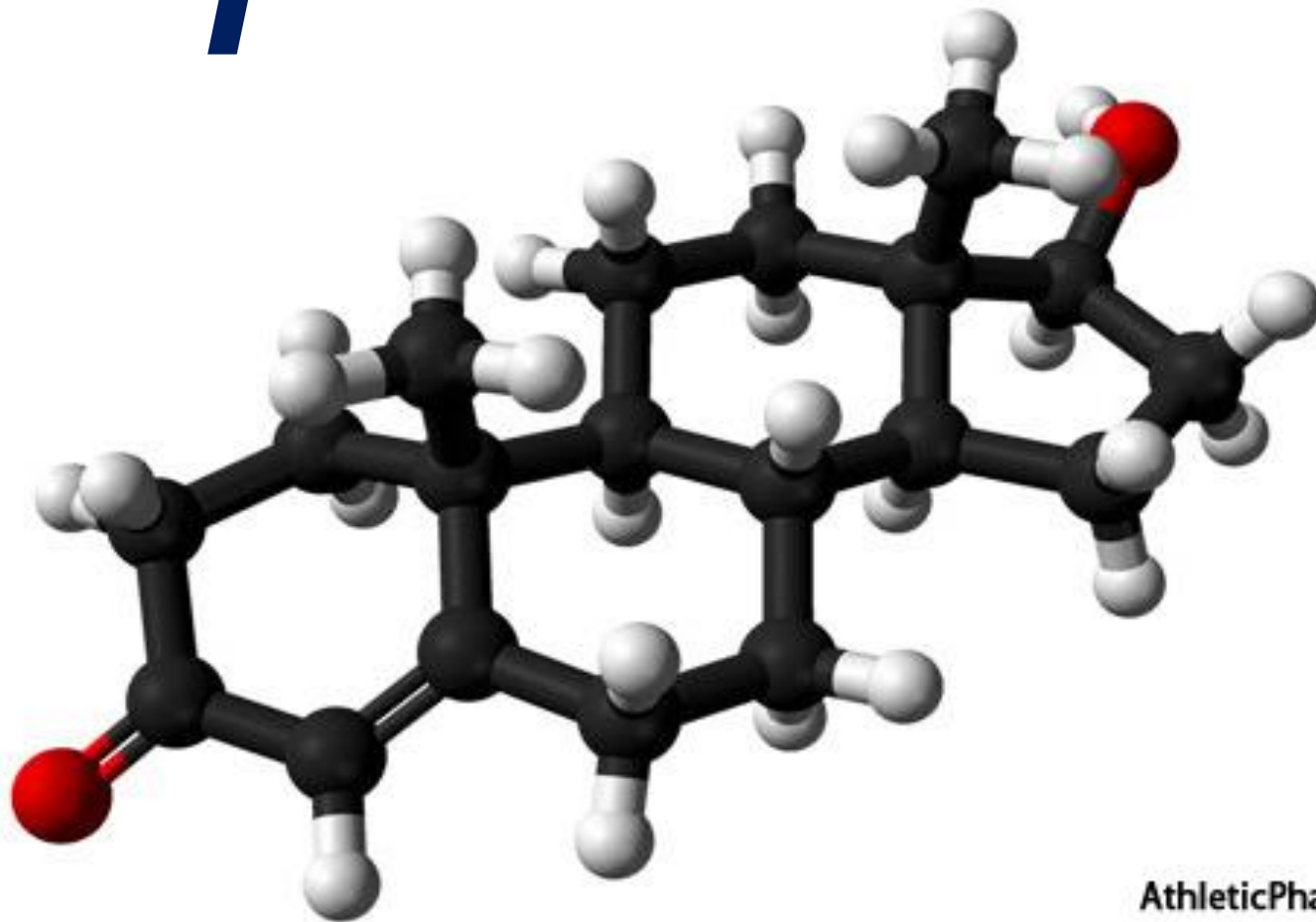


# *Гормони*



# ***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.

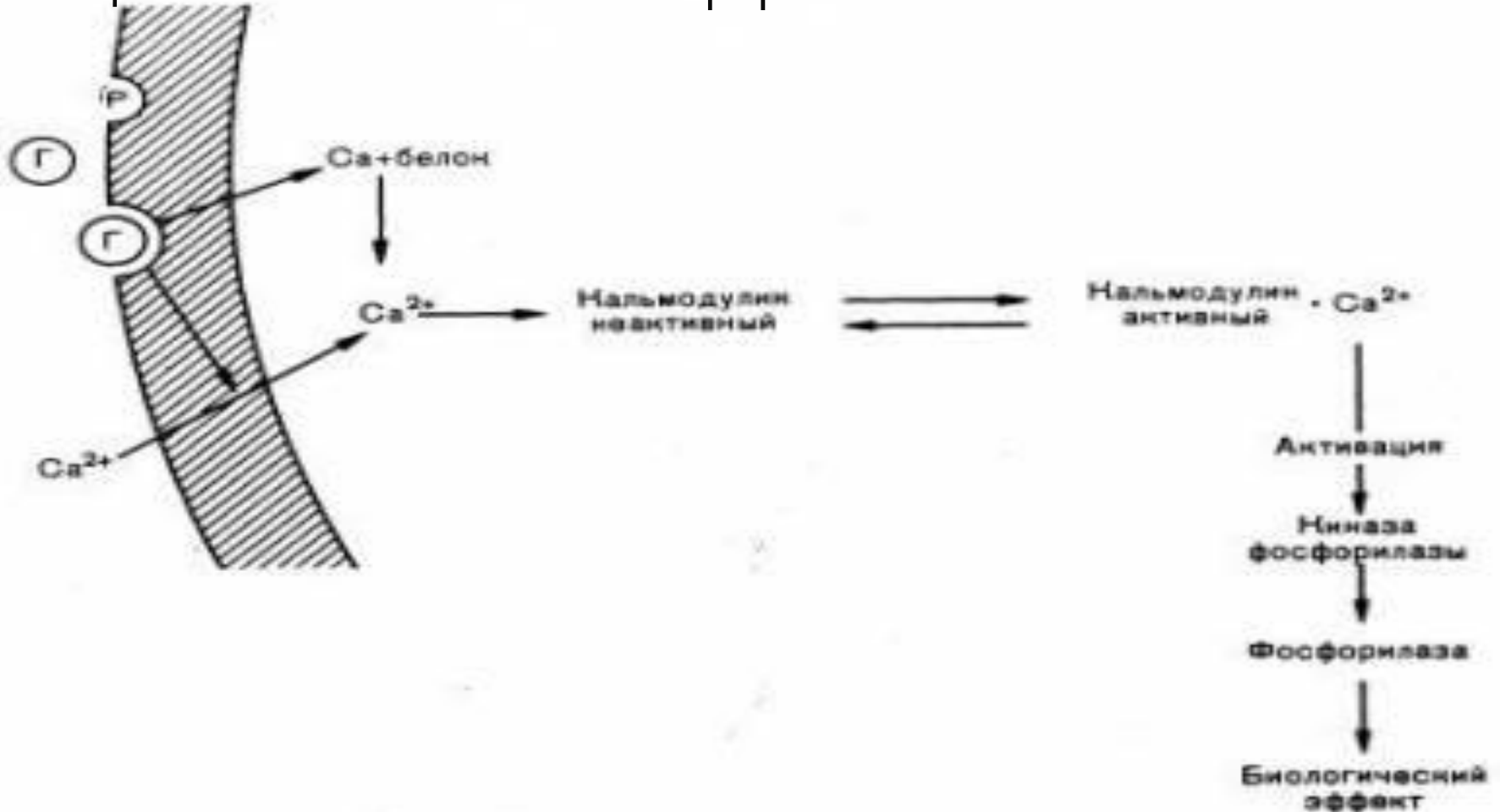
# Схема 1. Механізм дії білкових гормонів шляхом активації цАМФ.

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

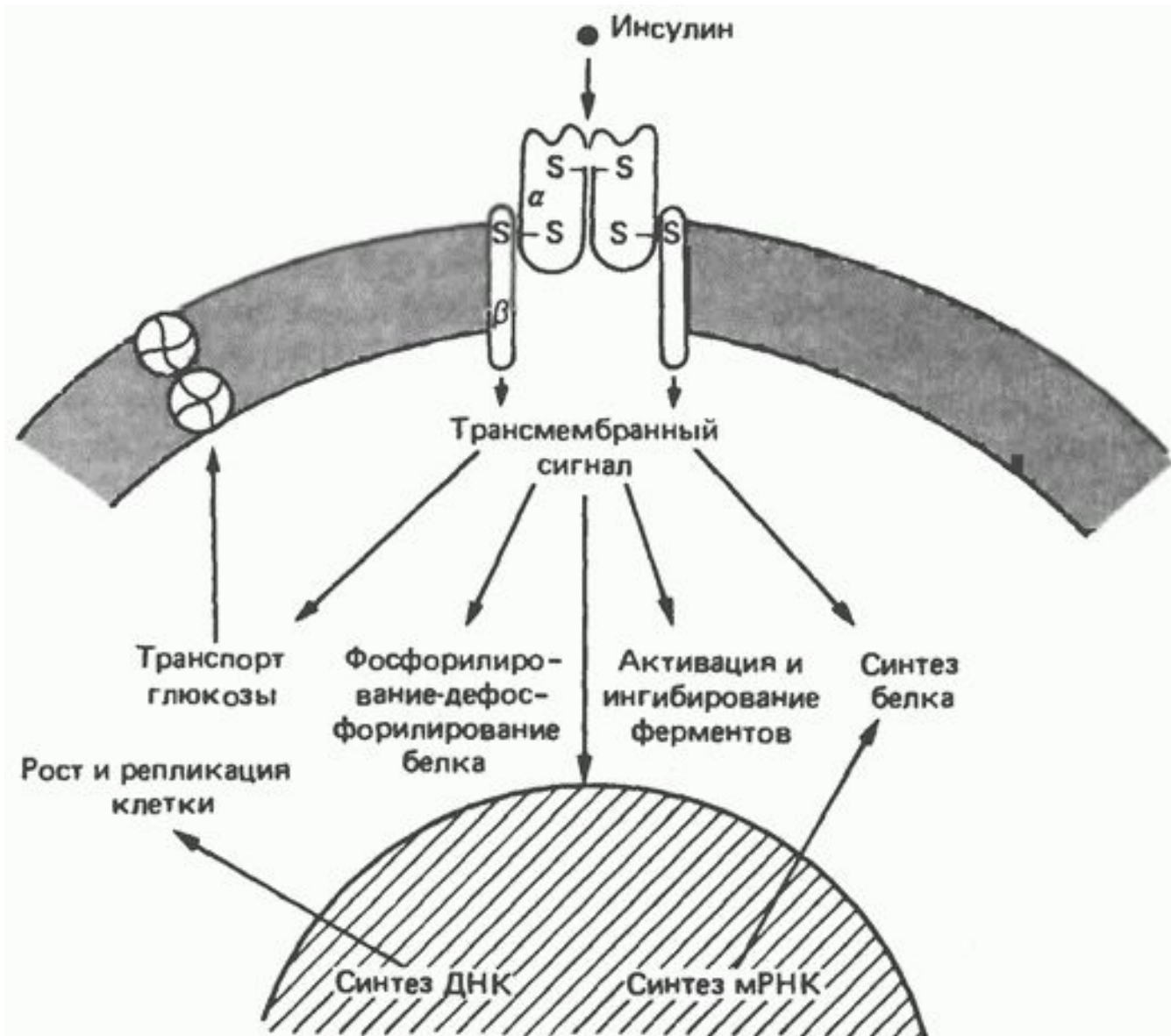


# Схема 2. Механізм дії білкових гормонів за допомогою $\text{Ca}^{2+}$ .

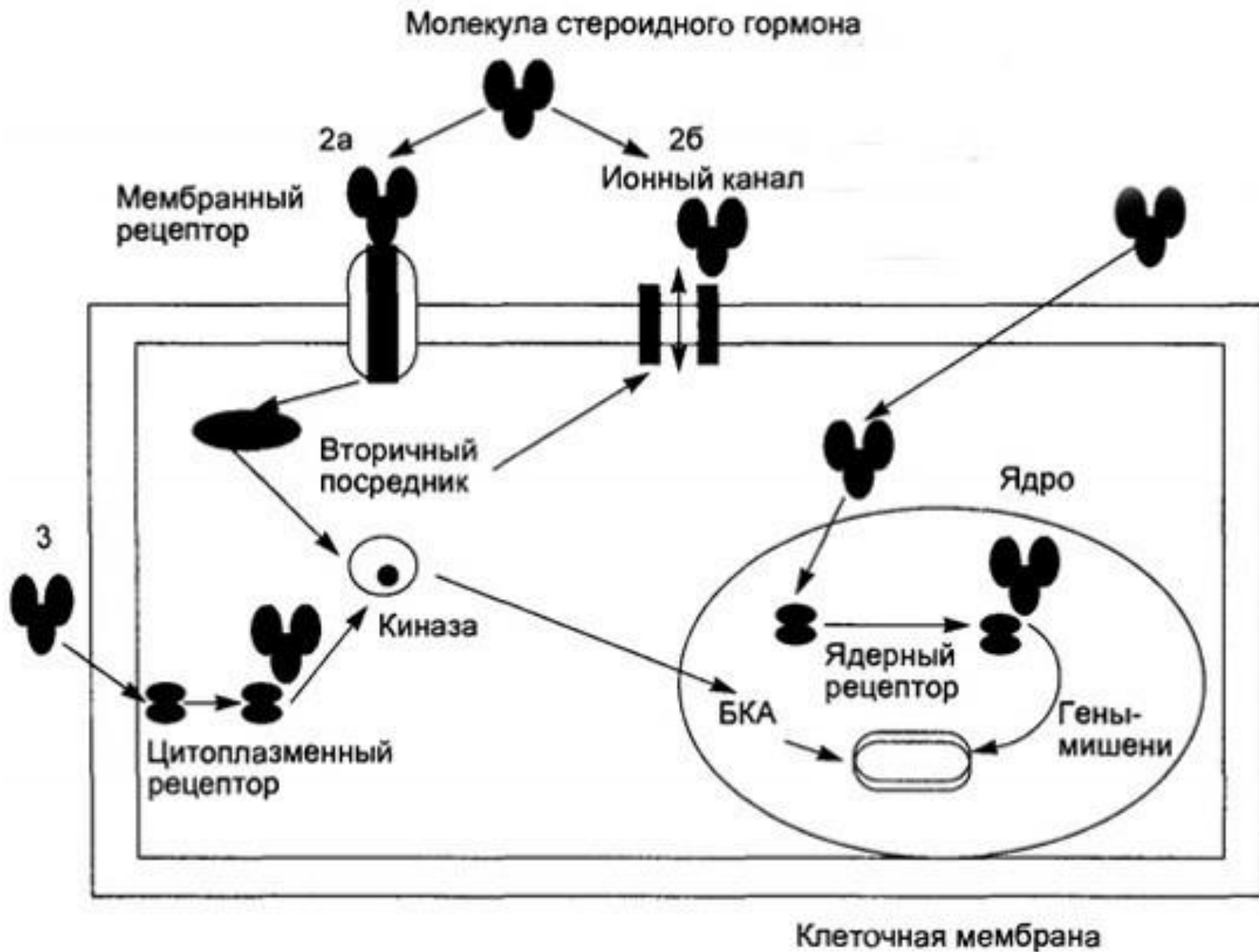
Р - рецептор; Г - гормон;  $\text{Ca}^{2+}$  + білок - внутрішньоклітинний кальцій в пов'язаній з білками формі.



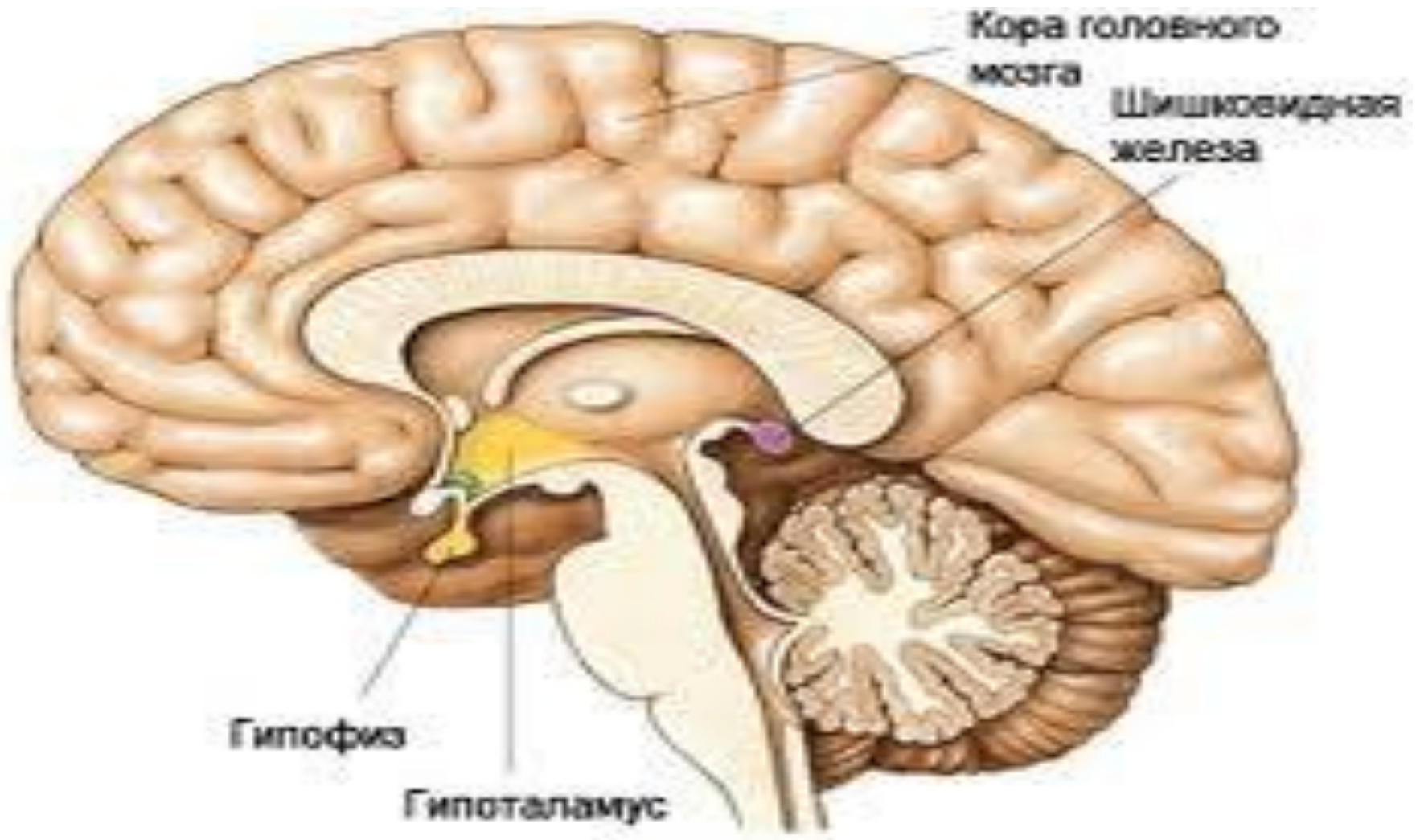
# Механізм дії інсуліну



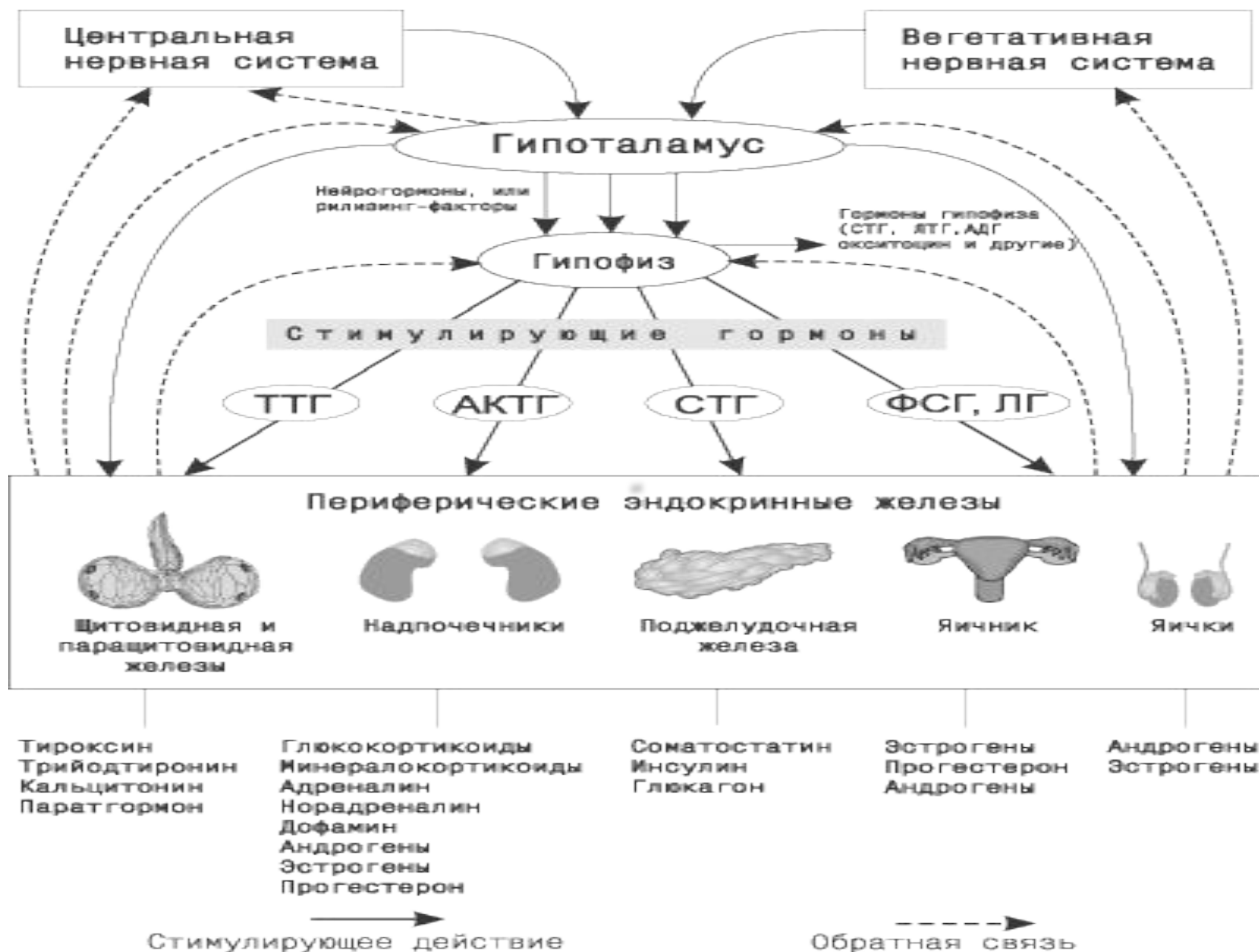
# Механізм дії стероїдних гормонів



# Гормони гіпоталамуса.







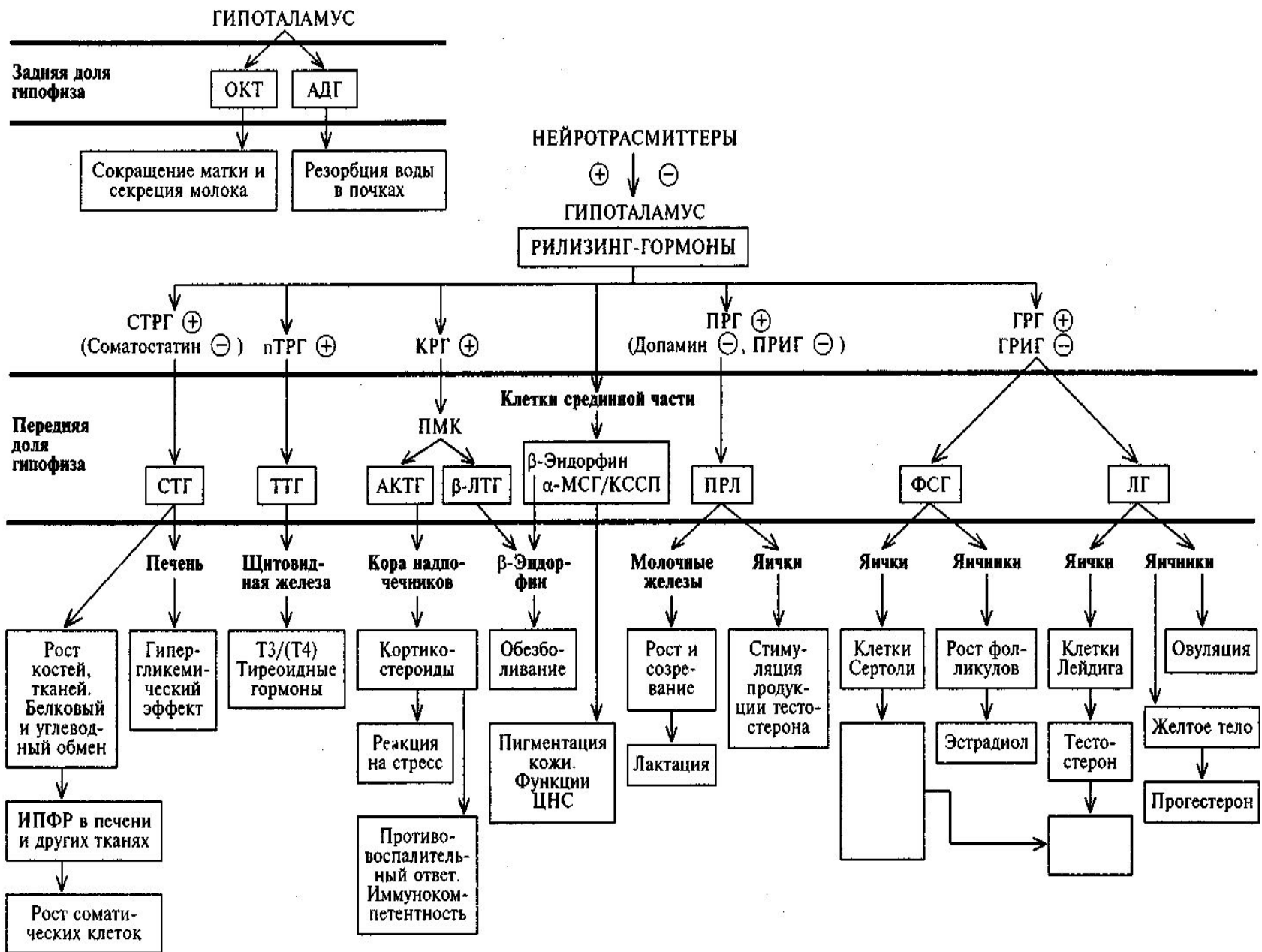
# Гіпоталамус

**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.

<b>Гормони гіпоталамуса</b>	<b>Гормони гіпофіза</b>
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.