



**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

**КАФЕДРА АНАТОМІЇ З КЛІНІЧНОЮ
АНАТОМІЄЮ
ТА ОПЕРАТИВНОЮ ХІРУРГІЄЮ**

Лекція
Структурно-функціональна
організація ендокринної
системи

Полтава-2024

План лекції

Фактори гуморальної регуляції, їх характеристика та класифікація.

Контур гуморальної регуляції, роль зворотного зв'язку в регуляції.

Взаємозв'язок нервової та гуморальної регуляції.
Структурно-функціональна організація
ендокринної системи.

Ендокринні залози, ендокринні клітини, їх гормони та значення.

Основні механізми дії гормонів. Мембранні та внутрішньоклітинні рецептори, G-білки, вторинні посередники (цАМФ, цГМФ, Ca^{2+} , NO та ін.), їх роль. Регуляція секреції гормонів.

Регуляція вісцеральних функцій організму:

1. Автономною (вегетативною) нервовою системою.

2. Гуморальна регуляція

Гуморальна регуляція - це різновид біологічної регуляції, при якому інформація передається за допомогою біологічно активних хімічних речовин, які разносяться по організму кров'ю або лімфою, а також шляхом дифузії у міжклітинній рідині.

Гуморальна регуляція є більш давньою, ніж нервова. Більшість вісцеральних функцій організму людини запускається й коригується переважно гуморальними механізмами.

Відмінності гуморальної регуляції від нервової:

- 1. Носій інформації:** гуморальна – біологічно активні речовини, нервова – нервовий імпульс (ПД).
- 2. Передача інформації:** гуморальна – рух кров та лімфи, шляхом дифузії у міжклітинній рідині; нервова – нервові волокна.
- 3. Швидкість поширення:** гуморальна – швидкість течії крові (в капілярах 0,05 м/с) або лімфи та дифузії гуморальних чинників у міжклітинній рідині, нервова – до 120 м/с.
- 4. Адресат:** гуморальний сигнал не має точного адресата (працює за принципом “усім, усім, усім, хто відкुकнеться”), але діють на чітко визначені клітини (клітини-мішені). Нервовий сигнал має точний адрес (нервовий імпульс до м’язу пальця).

Швидкість включення та виключення:

- **гуморальна** - повільно вмикається (необхідний час для виділення, руху БАР та їх взаємодії з “клітинами-мішенями”) та вимикається (необхідний час для руйнування БАР), тому гуморальна регуляція забезпечує повільні, тривалі процеси (ріст, розвиток, обмін речовин)
- **нервові механізми** регуляції використовується для точних, швидких регуляторних процесів (скорочення скелетних м'язів).

Ендокринні залози

1. **Ендокринні залози** - основною і єдиною функцією яких є синтез та внутрішня секреція гормонів (гіпофіз, наднирники, щитоподібна залоза, прищитоподібні залози, епіфіз);
2. **Ендокринна тканина в органі** - скупчення інкреторних клітин в органі, які володіють ендокринними функціями (підшлункова залоза, статеві залози);

3. Клітини органів, які одночасно володіють основною та ендокринною функцією (плацента, тимус, нирки, серце, слизова оболонка травного каналу)

- ШКТ – гастро-інтестинальні гормони
- Нирки – еритропоєтини, ренін
- Легені – ангіотензин II
- Серце – передсердний натрій-уретичний гормон
- Плацента – хоріонічний гонадотропін

- **Класифікація залоз внутрішньої секреції**

1. **Залежні від аденогіпофіза** ендокринні залози (щитоподібна залоза, статеві, кірковий шар надниркових залоз);
2. **Незалежні від гіпофіза** залози внутрішньої секреції (паращитоподібна, тимус, мозкова речовина надниркових залоз, панкреатичні островці);
3. **Ендокринні залози нейрогенного походження** (гіпоталамус, кишкові і шлункові клітини);
4. **Ендокринні залози нейрогліального походження** (епіфіз, нейрогіпофіз).

Функції гормонів

1. Забезпечують фізичний, статевий, розумовий розвиток організму
2. Контролюють процеси обміну речовин
3. Забезпечують адаптацію організму до умов внутрішнього та зовнішнього середовища, які постійно змінюються
4. Забезпечують гомеостаз (рівень глюкози в крові, осмотичний тиск)
5. “Пермісивна” дія: різні біохімічні реакції відбуваються лише в присутності одного або декількох гормонів.

● **Загальні властивості гормонів**

1. **Специфічність дії.** Кожен гормон діє тільки на структури, які містять спеціалізовані гормоноспецифічні рецептори (органи- мішені).
2. **Дистантна дія.** Органи-мішені розташовані далеко від місця утворення гормонів (тропні гормони гіпофізу діють на щитоподібну, статеві, наднирники).
3. **Швидко руйнуються тканинами,** тому потребують постійного вироблення та виділення в кров;
4. **Висока біологічна активність** – визначається тим, що навіть у малій концентрації ці речовини здійснюють виражений ефект. Так, гормони здійснюють свій вплив при їх концентрації у крові 10^{-7} - 10^{-12} моль/л

Типи гормональних ефектів

1. **Метаболічний** - регулюють обмін речовин.
2. **Морфогенетичний** — стимуляція формоутворення, диференціація тканин і органів, забезпечення росту та розвитку організму (вплив соматотропіну на процеси росту);
3. **Кінетичний (пусковий)** — вплив на певний аспект діяльності органа або запуск діяльності органа (окситоцин викликає скорочення м'язів матки).
4. **Корегуючий** — зміна функцій організму чи окремих його органів (вплив адреналіну на частоту серцевих скорочень; активація обміну речовин тироксином).

- 
- **Класифікація гормонів за механізмом дії на клітини-мішені**
 - **1. водорозчинні ліпофобні гормони (пептидні гормони)** - взаємодіють з мембранними циторецепторами, так як не проникають крізь біліпідний шар.
 - **2. жиророзчинні ліпофільні гормони (стероїдні гормони)** - взаємодіють з внутрішньоклітинними (цитоплазматичними або ядерними) рецепторами, так як легко проходять крізь клітинну мембрану.

- **Способи (шляхи) дії гормонів**

1. **телекринний** (на віддалені клітини)
2. **паракринний або ізокринний** (на сусідні клітини в результаті дифузії)
3. **аутокринний** (на клітини, які їх і продукують)
4. **нейрокринний** (дія, подібна до дії медіатора)



На основі *функціональних критеріїв* розрізняють три групи гормонів:

Ефекторні - гормони, які впливають безпосередньо на орган-мішень;

Тропні - гормони, які регулюють синтез і виділення ефекторних гормонів;

Рилізінг-гормони - гормони, що синтезуються нервовими клітинами в гіпоталамусі та регулюють синтез і виділення тропних гормонів.

- **Регуляція синтезу і секреції
ГОМОНІВ**

1. *Нейрогенне*

регулювання здійснюється у двох напрямках:

- а) **прямий вплив нервової системи на синтез і секрецію гормонів (вплив АНС на мозковий шар наднирників);**
- б) **опосередкований вплив шляхом зміни інтенсивності кровопостачання залози.**

- 
- *Гуморальне регулювання:* безпосередній вплив на залози концентрації *субстрату*, рівень якого регулює гормон (*зворотний зв'язок*).
 - Так, рівень Са в крові впливає на активність утворення паратгормону і тиреокальцитоніну, а рівень глюкози в крові визначає активність виділення інсуліну.



- *Нейрогуморальне регулювання* здійснюється за допомогою гіпоталамо-гіпофізарної системи.

- функція щитоподібної та статевих залоз, кори наднирників регулюється гормонами передньої частини гіпофіза (аденогіпофізом) - *тропними гормонами.* Вивільнення тропних гормонів залежить від утворення *рилізинг-факторів (ліберини та статини)* у гіпоталамусі, які здійснюють стимулювальний чи гальмівний вплив на секрецію гормонів аденогіпофіза.





Література

- Філімонов В. І. Фізіологія людини. – К.: Медицина, 2021. – 488 с.
- Кучеров І.С. Фізіологія людини і тварин. К. Вища школа.- 1991.- С.3- 33.
- Сидоренко П. І., Бондаренко Г. О., Куц С. О. Анатомія та фізіологія людини. – К.: Медицина, 2015. – 248 с.
- Федонюк Я.І. Анатомія та фізіологія з патологією. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. – 676 с.
- Михалевич Р.Ф. Анатомія та фізіологія з основами патології. – К.: Здоров'я, 2001. – 175 с.



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ