

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВНУТРІШНІХ СПРАВ**

*Факультет № 6  
Кафедра соціології та психології*

**ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ**

навчальної дисципліни «**Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС**»  
обов'язкових компонент  
освітньої програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

*053 Психологія (практична психологія)*

**Тема №1.** Предмет, методи, завдання і значення курсу «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС».

**Харків 2023**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 30.08.2023 р. № 7

**СХВАЛЕНО**

Вченою радою факультету № 6  
Протокол від 25.08.2023 р. № 7

**ПОГОДЖЕНО**

Секцією Науково-методичної ради  
ХНУВС з гуманітарних та соціально-  
економічних дисциплін  
Протокол від 29.08.2023 р. № 7

Розглянуто на засіданні кафедри соціології та психології  
Протокол від 15.08.2023 р. № 8

**Розробники:**

1. Доцент кафедри соціології та психології, кандидат біологічних наук  
Шахова О.Г.
2. Старший викладач кафедри соціології та психології Солохіна Л.О.

**Рецензенти:**

1. Провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії морально-психологічного супроводження службово-бойової діяльності Національної гвардії України науково-дослідного Центру службово-бойової діяльності Національної гвардії України, кандидат психологічних наук, старший науковий співробітник Мацегора Я.В.
2. Доцент кафедри соціології та психології факультету №6 Харківського національного університету внутрішніх справ, кандидат психологічних наук, доцент Шиліна А.А.

## План лекції.

1. Предмет, завдання та значення курсу. Зв'язок з іншими науками.
2. Організм людини як єдине ціле.
  - 2.1. Рівні організації живої системи: клітинний, тканинний, органний, системний та організмений.
  - 2.2. Системи регуляції функцій організму людини як особливість його організації, що обумовлює його цілісність. Визначення понять “нервова регуляція”, “гуморальна регуляція”, “нейро-гуморальна регуляція” функцій.

## Рекомендована література

### Основна

1. Анатомія нервової системи та вищої нервової діяльності. Ч. 1 : навч.-метод. посібник / уклад.: І. В. Хавіна, Т. В. Гура, Ю. Г. Чебакова ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Панов А. М., 2020. – 103 с.
2. Боярчук О. Д. Анатомія та еволюція нервової системи: підруч. для студ. вищ. навч. закл. Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2014. 395 с.
3. Маруненко І. М., Неведомська Є.О., Волковська Г.І. Анатомія, фізіологія, еволюція нервової системи: навчальний посібник К.: «Центр учбової літератури», 2013. 184 с.
4. Помогайбо В. М., Березан О. І. Анатомія та еволюція нервової системи. К.:“Академвидав”, 2013. 160 с.
5. Самусаєв, Р.П., Липченко. Атлас анатомії людини: навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
6. Федірко Н.В. Анатомія та еволюція нервової системи: підручник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 382 с.

### Додаткова

7. Анатомія та фізіологія нервової системи людини: навч. посіб. / Ю. Л. Майдіков, С. І. Корсун, О. М. Рева ; Київ. нац. ун-т внутр. справ, Нац. ун-т держ. податкової служби України. - К.: Геопринт, 2010. - 126 с.
8. Анатомія людини: підруч. для студентів вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації : у 3 т. - Вид. 4-тє, доопрац. - Вінниця: Нова Книга, 2019. - (Національний підручник). - Т. 3 / за ред. В. Г. Черкасова та А. С. Головацького. - 2019. – 376 с.

### Інформаційні ресурси в Інтернеті

9. Пошукова система Google Академія (Google Scholar) -
- 10.<http://scholar.google.com>
- 11.Сайт «Brain Maps» - <http://brain-maps.org/>
- 12.<http://psyjournals.ru/jmfp/index.shtml>
- 13.Фекета В. Фізіологія нервової системи. 2017. [Електронний ресурс].  
Режим доступу:  
[https://www.researchgate.net/publication/321110855\\_Fiziologia\\_nervovoi\\_sistemi](https://www.researchgate.net/publication/321110855_Fiziologia_nervovoi_sistemi)

## Текст лекції

Поведінка, рівень розумової діяльності, здатність до навчання як у тварин, так і у людини залежать від особливостей будови та функціонування нервової системи. Більшість сучасних вчених виходять з того, що центральна нервова система (ЦНС) в тій чи іншій мірі є матеріальним субстратом психічної діяльності.

Тому розуміння психічних процесів людини можливо лише на основі вивчення загальних принципів організації та функціонування нервової системи та порівняльних даних про структуру і діяльність нервових систем простіших рівнів. Цім ми і будемо займатися, вивчаючи дисципліну «Еволюція, анатомія та фізіологія цнс».

Анатомія та фізіологія людини входять до числа біологічних дисциплін. Біологія — система наук про життя в усіх його проявах на всіх рівнях організації живого.

Анатомія (з грец. *ἀνα-* — верх і *τέμνω* — різати) — це наука про форму та будову організму людини в цілому та його складових частин (органів, систем) у взаємозв'язку з їхніми функціями та розвитком.

Анатомія людини вивчає зовнішні форми і пропорції тіла людини і його частин, окремі органи, їх мікроскопічну та макроскопічну будову.

Анатомія є функціональною наукою, оскільки форма та функції органів дуже тісно взаємопов'язані. Вся органічна природа є доказом єдності форми і змісту. Форма та функція зумовлюють одна одну.

Фізіологія тварин і людини — галузь науки, яка вивчає механізми і закономірності всіх проявів життєдіяльності організму, його органів, тканин, клітин та субклітинних утворень. Використовує для вивчення й пояснення цих проявів методи й поняття фізики, хімії, математики й кібернетики.

Фізіологія вивчає також закономірності взаємодії живих організмів із навколишнім середовищем, їх поведінки в різних умовах існування, а також на різних стадіях росту й розвитку, походження й розвиток фізіологічних процесів під час еволюційного та індивідуального розвитку.

Не можна пізнати анатомію та фізіологію людини без урахування її історичного еволюційного розвитку (філогенез) та індивідуального розвитку (онтогенез) протягом усього життя — утробного (ембріогенез) і позаутробного, від народження до смерті.

Філогенез (грец. *φῶλον* — рід, плем'я і *γεννάω* — породжую) — історичний розвиток як окремих видів, так і органічного світу в цілому. Філогенез взаємозв'язаний з онтогенезом.

Онтогенез (від грец. *οντογένεσις*: *ον* — буття й *γένεσις* — походження, народження) — індивідуальний розвиток організму з моменту утворення зиготи до природної смерті.

У багатоклітинних тварин у складі онтогенезу прийнято розрізняти фази *ембріонального* розвитку (під покровом яйцевих оболонок) і *постембріонального* (за межами яйця) розвитку, а у живонародних тварин — *пренатальний* (до народження) і *постнатальний* (після народження) онтогенез.

Отже, людина як біологічна істота належить до тваринного світу. Тому анатомія та фізіологія вивчають будову й функції тіла й органів людини з

урахуванням біологічних закономірностей, які властиві всім живим організмам, а також вікових, статевих та індивідуальних особливостей.

Анатомія є фундаментом для розвитку цілої низки біологічних наук — ембріології, цитології, гістології, антропології, фізіології, порівняльної анатомії, еволюційного вчення, генетики — й тісно пов'язана з ними. Всі названі науки в різний час виникли в надрах анатомічної науки, а пізніше відокремилися від неї як самостійні.

## **1. Предмет, завдання та значення курсу. Зв'язок з іншими науками.**

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС» є будова й функції центральної нервової системи людини та їх еволюційний розвиток.

Навчальна дисципліна «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС» має міждисциплінарні зв'язки з такими дисциплінами як: основи біології та генетики людини, фізіологія ВНД та основи психофізіології, антропологія, загальна психологія, клінічна психологія, диференційна психологія.

Ми з вами будемо розглядати такі теми:

1. Предмет, методи, завдання і значення курсу «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС».
2. Історичний розвиток знань, методів та підходів до вивчення нервової системи.
3. Основні етапи еволюції нервової системи.
4. Загальна характеристика нервової тканини.
5. Будова та функції спинного мозку.
6. Будова та функції головного мозку.

Основною метою вивчення навчальної дисципліни «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС» формування знань про структурно-функціональні особливості нервової системи як матеріального субстрату психіки.

В результаті вивчення дисципліни ви будете *знати*:

- зміст основних понять і категорій еволюції, анатомії та фізіології нервової системи;
- основні етапи становлення наукового знання про еволюцію, анатомію та фізіологію центральної нервової системи;
- основні методи, що використовуються для досліджень в цієї галузі науки,
- схематичну будову та основні функції нервової системи найпоширеніших типів безхребетних та хребетних тварин,
- пряму залежність складності поведінки тварин від рівня розвитку їх нервової системи та сенсорних систем,
- основи функціонування центральної нервової системи людини в цілому, та її окремих частин.

## **2. Організм людини як єдине ціле.**

### **2.1. Рівні організації живої системи: клітинний, тканинний, органний, системний та організменний.**

Організм людини – це складна саморегулююча система в якій взаємопов'язані між собою структурні елементи об'єднані в кілька рівнів організації. Розрізняють такі рівні: клітинний, тканинний, органний, системний і організменний. Між собою ці рівні організації знаходяться в ієрархічних (супідрядних) відносинах.

1. Клітинний рівень. Клітина - структурно-функціональна одиниця живого організму. Вона є біологічною системою і для неї характерні обмін речовин, ріст, розвиток і розмноження.

2. Тканинний рівень. Сукупність клітин, що мають спільне походження, схожу будову і виконують однакові функції утворює тканину. Розрізняють чотири основні типи тканини: *епітеліальну, сполучну, м'язову і нервову*. Кожна тканина має специфічні особливості будови і виконує певні функції.

1). *Епітеліальні тканини* - це прикордонні тканини, що покривають зовні органи і вистилають зсередини порожнини внутрішніх органів і утворюють залози зовнішньої і внутрішньої секреції.

Характеристика епітеліальної тканини: клітини щільно прилягають одна до одної, утворюючи пласт; епітелій містить дуже мало міжклітинної речовини; клітини епітелію завжди розташовуються на сполучній тканині; епітелій має високу здатність до відновлення (за рахунок мітотичного поділу); епітеліальні клітини залоз виробляють і виділяють різні секрети. Епітелій може бути одношаровим і багатшаровим, ороговілим та не ороговілим.

*Функції епітелію різноманітні:*

- Захисна (епітелій шкіри);
- Всмоктування (одношаровий епітелій тонкої кишки);
- Участь в обміні речовин і газів (одношаровий плоский епітелій, що вистилає кровоносні, лімфатичні судини і альвеоли);
- Секреторна (ендокринні залози);
- Видільна (епітелій капсули ниркових клубочків).

2). *Сполучні тканини* включають кілька різновидів: власне сполучні тканини (волокнисті, тканини зі спеціальними властивостями - жирова, ретикулярна, слизова), скелетні тканини (хрящова, кісткова). До сполучних тканин також відносяться кров і лімфа (рідка сполучна тканина). Складається сполучна тканина з пухко розташованих клітин і великої кількості міжклітинної речовини, в якій знаходиться основна речовина і волокна. У зв'язку з особливостями будови міжклітинної речовини виділяють тверду і рідку різновиди сполучної тканини. Ця тканина має дуже високу здатність до відновлення.

*Функції сполучної тканини:*

- Трофічна (участь в обміні речовин - кров);
- Захисна (фагоцитоз та участь у виробленні імунітету);
- Механічна (опорна) - утворення зв'язок, сухожилів, хрящів, кісток;
- Підтримання сталості внутрішнього середовища організму (гомеостазу);

- Кровотворна (червоний кістковий мозок).

3). *М'язова тканина* входить до складу опорно-рухового апарату, стінок порожнистих внутрішніх органів, кровоносних і лімфатичних судин. Вона володіє такими властивостями, як збудливість, провідність і скоротність. Розрізняють три види м'язової тканини: *гладку, посмуговану скелетну та посмуговану серцеву м'язову тканину*.

*Гладка* м'язова тканина складається з дрібних веретеноподібних клітин – міоцитів, з одним ядром і спеціальними органелами - міофіламентами. Гладка м'язова тканина входить до складу внутрішніх органів, стінок кровоносних і лімфатичних судин. Скорочення цих м'язів відбувається мимоволі, повільно, що сприяє меншій їх стомлюваності. Ці м'язи іннервуються вегетативною нервовою системою.

*Посмугована скелетна* м'язова тканина складається з довгих, витягнутих циліндричних посмугованих м'язових волокон. Кожне волокно складається з цитоплазми, великого числа ядер і міофібрил. По м'язова тканина утворює кісткову мускулатуру, м'язи рота, язика, глотки, верхньої частини стравоходу, гортані, мімічні м'язи і діафрагму. Ця мускулатура характеризується швидкими і довільними рухами, швидкою стомлюваністю.

*Посмугована серцева м'язова* тканина за будовою і функцією дещо відрізняється від скелетної посмугової м'язової тканини. Вона складається із серцевих міоцитів – кардіоміоцитів. Кардіоміоцити іннервує автономна (вегетативна) нервова система, серцеві м'язи скорочуються незалежно від волі людини, автоматично.

*Функції м'язової тканини:*

- рухова: вона забезпечує переміщення тіла в цілому і його окремих частин;

- функціонування внутрішніх органів (серця, органів дихання, травного тракту і т.д.): ритмічну діяльність міокарда, пересування крові по судинах (гемоциркуляції), їжі - по травному тракту та ін.

4). *Нервова тканина* складається з нервових клітин: нейронів і клітин нейроглії, які виконують трофічну, опорну і захисну функції. Нейрон має тіло і два типи відростків: короткі, розгалужені - дендрити і один аксон, який на кінці може розгалужуватися. Дендрити проводять збудження до тіла нервової клітини, а аксон передає імпульс від клітини до інших нервових клітин та робочих органів. Скупчення тіл нейронів утворюють сіра речовина головного і спинного мозку і нервові вузли, а відростки нейронів - біла речовина і нервові волокна. Пучки нервових волокон за межами головного та спинного мозку утворюють нерви.

Нервова тканина утворює головний і спинний мозок, нервові вузли, периферичні нерви. Основні характеристики нервової тканини: *збудливість і провідність*.

*Збудливість* - здатність сприймати подразнення і відповідати на нього збудженням; *провідність* - здатність передавати збудження.

### *Функції нервової тканини:*

- рецепторна - забезпечує сприйняття подразнень із зовнішнього і внутрішнього середовища організму,
- провідна - проведення нервових імпульсів в центральну нервову систему (ЦНС), де в її вищих відділах відбувається аналіз і синтез отриманої інформації та здійснення швидких дій у відповідь адаптивних реакцій;
- регулює діяльність окремих органів і організму в цілому.

3. Органний рівень. Орган - частина організму, яка має певну форму, будову, розташування та виконує певну функцію. Він складається з декількох видів тканин, які пов'язані структурно і функціонально, але зазвичай один вид тканини переважає. Наприклад, серце складається в основному з м'язової тканини; головний мозок - з нервової тканини. Органи займають певне положення в тілі, мають певну будову і форму і виконують певну функцію, необхідну для існування цілісного організму.

Внутрішні органи відокремлюють шари тканини, які називають оболонками. В організмі людини розрізняють такі основні типи оболонок:

1. Слизові оболонки зазвичай вистилають внутрішню поверхню порожнистих органів. Вони включають три шари тканин: епітеліальну (з секреторними клітинами, що виділяють слиз), пухку (рыхлу) сполучну з залозами і лімфоїдними утвореннями і гладку м'язову.

2. Синовіальні оболонки покривають поверхні суглобів і сухожилів. Вони утворені сполучною тканиною і вистелені ендотелієм.

3. Серозні оболонки оточують зовнішню поверхню всіх внутрішніх органів. Вони утворені мембраною із сполучної тканини, яка покрита епітеліальним шаром.

4. Мозкові оболонки (тверда, павутинна, м'яка) покривають головний і спинний мозок. Вони утворені сполучною тканиною.

4. Системний рівень. Система органів - це група органів, що спільно виконують певну функцію та утворюють фізіологічну систему. Ці органи розвиваються із загального ембріонального зачатка і топографічно пов'язані між собою.

В організмі людини розрізняють такі системи органів: опорно-рухову, ендокринну, серцево-судинну, дихальну, травну, видільну, статеву і нервову. Серед всіх фізіологічних систем організму особливе місце займає нервова система, тому що вона регулює і узгоджує між собою діяльність всіх систем, забезпечує пристосування організму до мінливих умов середовища.

Системи органів в організмі функціонують не ізольовано один від одного, а в певний період об'єднуються між собою для досягнення корисного організму результату. Таке тимчасове об'єднання органів і систем, що належать до різних фізіологічних систем, П. К. Анохін (академік, нейрофізіолог) назвав функціональною системою.

5. Організменний рівень. Живий організм, що складається з окремих клітин, тканин, органів, систем являє собою єдине ціле («систему систем» по І. П. Павлову), в якому діяльність усіх цих структур суворо узгоджена,

підпорядкована єдиному цілому і забезпечує нормальну життєдіяльність в умовах безперервно мінливого зовнішнього середовища.

## **2.2. Системи регуляції функцій організму людини як особливість його організації, що обумовлює його цілісність. Визначення понять “нервова регуляція”, “гуморальна регуляція”, “нейро-гуморальна регуляція” функцій.**

Організм як складна цілісна система може існувати і бути пристосованим до середовища, якщо його функції взаємопов'язані і взаємозумовлені, що забезпечується постійною інтеграцією функцій. Інтеграція в організмі, взаємозв'язок і взаємодія його органів і тканин, його єдність і цілісність у взаємодіях з середовищем визначається діяльністю регуляторних механізмів.

Під регулюванням функцій організму розуміють сукупність фізіологічних механізмів, що забезпечують функціонування організму як цілого і узгодженість його функцій в процесі взаємодії із зовнішнім середовищем. У людини основними видами регуляції є *нервова й гуморальна*, які характеризуються певними особливостями.

*Гуморальна регуляція* - це координація фізіологічних функцій організму людини через рідинні середовища: кров, лімфу, тканинну рідину.

Чинниками гуморальної регуляції є біологічно активні речовини (гормони) та продукти обміну речовин, або метаболіти (продукти розпаду білків, вуглекислий газ тощо). Гормони, що виділяються ендокринними залозами (залозами внутрішньої секреції), є найважливішими біологічними регуляторами обміну речовин та інших функцій організму.

Нервова регуляція - це складна взаємодія умовних і безумовних рефлексів, в основі якої лежить принцип рефлексу. Інформація передається по аксонах у вигляді електричних імпульсів (хімічна передача — у синапсах). Передача інформації до головних центрів НС з усіх ділянок організму дуже швидка (за частки секунди). Відповідь настає одразу, вона короткочасна, чітко локалізована. Відповідь йде до робочих органів та систем у вигляді збуджувальних або гальмівних імпульсів.

Нервові і гуморальні процеси тісно взаємопов'язані. НС впливає на утворення біологічно активних речовин, надходження їх у кров, лімфу, тканинну рідину та на їхнє перенесення цими рідинами, тобто вона впливає на функції залоз внутрішньої секреції. Гуморальна регуляція підпорядковується нервовій і становить з нею єдину систему нейрогуморальної регуляції.

### **Порівняльна характеристика нервової і гуморальної регуляції**

<b>Ознаки</b>	<b>Нервова регуляція</b>	<b>Гуморальна регуляція</b>
Механізм впливу	Електрофізіологічний	Гуморальний
Швидкість передачі сигналів	Дуже висока	Повільна

Чинники передачі сигналів	Нервові імпульси	Біологічно активні речовини
Шляхи передачі сигналів	Нервові волокна і нерви	Внутрішнє середовище
Характер впливу	Короткочасний і конкретний вплив	Тривалий і загальний вплив
Тип контролю	Місцевий контактний	Дистантний

*Нейрогуморальна регуляція* (від грец. neuron, нерв + лат. humor, рідина) — одна з форм фізіологічної регуляції в організмі людини і тварин, при якій нервові імпульси і речовини, які переносяться кров'ю і лімфою (метаболіти, гормони, а також інші нейромедіатори) приймають спільну участь в єдиному регуляторному процесі.

Вищі центри нейрогуморальної регуляції містяться в гіпоталамусі, а збудження, яке виникає в корі головного мозку, передається через його підкіркові елементи допомогою крові і лімфи в різні ділянки організму людини і тварин.

Нейрогуморальна регуляція виконує основну роль у гомеостазі, тобто у підтримці сталості внутрішнього середовища організму і пристосування його функціонування до мінливих умов зовнішнього середовища.

Одним з прикладів нейрогуморальної регуляції може служити тимчасове посилення організму в екстремальних ситуаціях, коли «стресові» нервові імпульси з головного мозку передаються наднирковим залозам, а ті викидають у кров гормон адреналін, який, в результаті подальшого багатоланкового процесу, виробляє додаткову стимуляцію м'язів тіла людини або тварини.

Або, простіше кажучи, нервова система передає сигнали у вигляді нервових імпульсів, а ендокринна система при цьому вивільняє гормональні речовини, які переносяться кров'ю до органів.

Таким чином, існує єдиний нервово-гуморальний механізм регуляції функцій, який пристосовує організм до мінливого середовища. Ведучий принцип в регуляції функцій - принцип зворотного зв'язку.

*Зворотний зв'язок* — вплив результату функціонування будь-якої системи на характер її подальшого функціонування.

Таким чином, ми говорили про те, що *основною метою* вивчення навчальної дисципліни «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС *формування знань про структурно-функціональні особливості нервової системи як матеріального субстрату психіки.*

*Предметом* вивчення навчальної дисципліни «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС» є будова й функції центральної нервової системи людини та їх еволюційний розвиток.

*Філогенез* (грец. φύλον — рід, плем'я і γεννάω — породжую) — історичний розвиток як окремих видів, так і органічного світу в цілому. Філогенез взаємозв'язаний з онтогенезом.

*Онтогенез* (від грец. *οντογένεση*: *ον* — буття й *γένεση* — походження, народження) — індивідуальний розвиток організму з моменту утворення зиготи до природної смерті.

Організм людини – це складна саморегулююча система взаємопов'язаних між собою структурних елементів, об'єднаних в декілька рівнів організації. Розрізняють такі рівні: клітинний, тканинний, органний, системний і організменний. Між собою ці рівні організації знаходяться в ієрархічних (супідрядних) відносинах.

Цілісність організму в його взаємодіях з середовищем визначається діяльністю регуляторних механізмів. У людини основними видами регуляції є нервова й гуморальна, які поєднуються в нервово-гуморальну регуляцію.

*Гуморальна регуляція* - це координація фізіологічних функцій організму людини через рідинні середовища: кров, лімфу, тканинну рідину за допомогою біологічно активних речовин, *Нервова регуляція* - це складна взаємодія умовних і безумовних рефлексів, в основі якої лежить принцип рефлексу.

*Питання до іспиту:*

1. Предмет і завдання курсу «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС».
2. Охарактеризуйте рівні системної організації організму людини.
3. Загальна характеристика основних видів тканин організму людини.
4. Системи регуляції функцій організму людини, що обумовлюють його цілісність.
5. Біологічне значення нервової системи.