

**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 № 5.** Будова та функції спинного мозку.

**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. Загальний огляд та внутрішня будова спинного мозку.
  - 1.1. Оболонки та лікворна система спинного мозку.
  - 1.2. Поперечний переріз спинного мозку.
2. Функції спинного мозку.
  - 2.1. Рефлекторна функція.
  - 2.2. Провідникова функція.

## 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. Маруненко І. М., Неведомська Є.О., Волковська Г.І. Анатомія, фізіологія, еволюція нервової системи: навчальний посібник К.: «Центр учбової літератури», 2013. 184 с.
3. Солохіна Л.О. Робочий зошит для самостійної роботи з дисципліни «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС»: навчально-методичний посіб. Харків : Харк. нац. ун-т. внутр. справ, видав. «Копіцентр». 2020. 49 с.: іл.
4. Самусаєв, Р.П., Липченко. Атлас анатомії людини: навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
5. Федірко Н.В. Анатомія та еволюція нервової системи: підручник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 382 с.

### Допоміжна:

6. Анатомія і еволюція центральної нервової системи Навчальний посібник для студентів спеціальності «Психологія» Купчак С. В., Грицуляк В. Б., Долинко Н. П., Халло О. Є. Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2019. - 140 с.
7. Анатомія людини: підруч. для студентів вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації : у 3 т. - Вид. 3-тє, доопрац. - Вінниця: Нова Книга, 2013. - (Національний підручник). - Т. 2 / за ред. В. Г. Черкасова та А. С. Головацького. - 2015. - 455 с.
8. Анатомія та фізіологія людини: Підруч. для мед. ВНЗ I-II р. а. — 5-те вид., випр. Затверджено МОЗ (Вид.:5) / Сидоренко П. І., Бондаренко Р. О., Куц С. О. – К.: Медицина, 2015. -248 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\\_s](https://www.researchgate.net/publication/321110855_Fiziologia_nervovoi_s)

## Текст лекції

### 1. Загальний огляд та внутрішня будова спинного мозку

*Спинний мозок (medulla spinalis)* - це частина центральної нервової системи, що розміщена в каналі хребта, має вигляд тяжа, довжина якого у дорослої людини 40-45 см, вага 30-32 г. Верхній кінець спинного мозку на рівні атланту (1-го шийного хребця) переходить у довгастий мозок, а нижній на рівні 1 і 2 поперекових хребців звужується і переходить у кінцеву нитку.

Спинний мозок має сегментарну структуру. *Ділянка спинного мозку з однією парою спинномозкових нервів, в межах якої замикаються рефлекторні дуги, називається сегментом.* Розрізняють такі відділи спинного мозку: шийний (сегменти 1-8), грудний (сегменти 1-12), поперековий (сегменти 1-5), крижовий (крестцовий) (сегменти 1-5) і куприковий (копчиковий) (сегмент 1), які пов'язані між собою.

Таких сегментів у спинному мозку 31. Відповідно до цього, від них відходить 31 пара змішаних спинномозкових нервів: 8 шийних, 12 грудних, 5 поперекових, 5 крижових і 1 куприковий.

Кожен спинномозковий нерв утворений двома корінцями: переднім і заднім, які об'єднуються після виходу з міжхребцевих отворів.

*Задні (чутливі) корінці* спинномозкового нерва товщі за передні, тому що в кожному з них є спинномозковий вузол (ганглій). У цих вузлах розташовані тіла чутливих псевдоуніполярних нейронів, які мають два відростки (аксон і дендрит). Дендрити передають на тіло нейрону чутливу інформацію від рецепторів шкіри, аксони ж у складі задніх корінців спинномозкового нерва входять у спинний мозок. Більша частина цих аксонів закінчується (утворює синапси) на вставних нейронах, або мотонейронах, менша частина в складі білої речовини піднімається в головний мозок.

*Передні (рухові) корінці* спинномозкового нерва складаються з аксонів мотонейронів та центральних вегетативних нейронів, тіла яких містяться у передніх рогах спинного мозку. Аксони мотонейронів йдуть до скелетних м'язів, викликаючи їх скорочення, аксони центральних вегетативних нейронів – до виконавчих нейронів вегетативних гангліїв.

Таким чином, спинномозкові нерви є змішаними, так як утворені волокнами двох типів – аферентними (доцентровими) сенсорними і еферентними (відцентровими) виконавчими, тобто що йдуть до різного типу м'язів і залоз.

Спинний мозок розділений двома борознами (передньою і задньою) на праву і ліву половини (рис. 1)

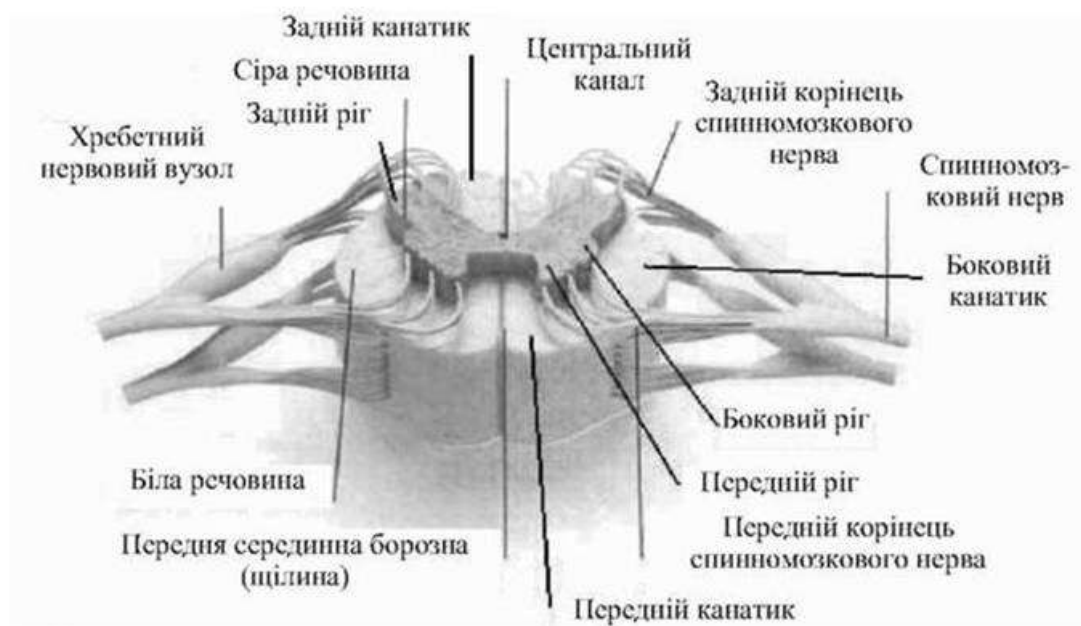


Рис. 1. Будова спинного мозку

### 1.1.Оболони та лікворна система спинного мозку.

#### *Оболони спинного мозку*

Спинний мозок оточений трьома оболонками: твердою, павутинною і м'якою. Зовнішня *тверда оболона*, утворена щільною сполучною тканиною. Між твердою й павутинною оболонками утворюється простір, заповнений спинномозковою рідиною.

*Павутинна оболона* лежить під твердою - це тонка, щільна пластинка, бідна на нерви і судини. Павутинна оболонка утворює пустоти - цистерни, в яких накопичується спинномозкова рідина.

Під павутинною оболонкою лежить *м'яка оболона*, яка щільно прилягає до поверхні мозку і заходить у всі заглибини на його поверхні. Вона утворена пухкою сполучною тканиною, містить багато кровоносних судин.

Між м'якою і павутинною оболонками утворюється надпавутинний простір, заповнений рідиною, яка відіграє роль лімфи.

#### *Лікворна система мозку*

Спинний мозок (як і головний мозок) омивається спинномозковою рідиною (*лікворна система мозку*) - *ліквором*. Мозок ніби плаває в цій рідині, яка захищає його від механічних дій, забезпечує постійний внутрішньочерепний тиск, бере участь у транспортуванні поживних речовин із крові до тканин мозку.

Між нейронами і кров'ю в головному і спинному мозку існує бар'єр, який називається *гематоенцефалітичний* і який забезпечує вибіркове надходження поживних речовин із крові до нервових клітин. Цей бар'єр виконує захисну функцію, оскільки забезпечує сталість фізикохімічних властивостей спинномозкової рідини. Основними клітинними структурами, регулюючими її склад, є ендотеліальні клітини капілярів а також епітеліальні клітини судинних сплетінь мозку. Вважають, що астроцити, які беруть участь у забезпеченні

нейронів поживними речовинами, також входять до складу гематоенцефалітичного бар'єра.

## 1.2. Поперечний переріз спинного мозку.

На поперечному перерізі спинний мозок має вигляд овалу (рис. 1).

Спинний мозок розділений двома борознами (передньою і задньою) на праву і ліву половини.

Всередині спинного мозку розрізняють *сіру та білу речовину*.

*Сіра речовина* утворена тілами нейронів, безмієліновими аксонами та клітинами нейроглії. *Сіра речовина* утворює дві вертикальні колони у правій та лівій половинах спинного мозку. Посередині проходить вузький центральний канал із спинномозковою рідиною. В кожній колоні *сірої речовини* розрізняють два стовпи - *передній і задній*. На поперечному розрізі спинного мозку ці стовпи мають вигляд рогів і нагадують літеру Н або метелика. *Короткі і широкі виступи, що йдуть до передньої поверхні мозку, називаються передніми рогами, а в напрямку до задньої поверхні витягуються вузьчі - задні роги.*

Крім передніх і задніх рогів на рівні грудного відділу та на рівні верхніх поперекових сегментів спинного мозку розрізняють ще і *бічні роги сірої речовини*. У бічних рогах міститься центр соматичної нервової системи й інші нейрони спинномозкового-мозочкового шляху.

У *передніх рогах* *сірої речовини* містяться *тіла рухових (відцентрових) нейронів (мотонейрони)*, аксони яких утворюють передні корінці спинномозкових нервів.

У *задніх рогах* розташовані клітини *проміжних (вставних) нейронів*, через які здійснюється зв'язок з аксонами доцентрових чутливих нейронів.

*Біла речовина* спинного мозку - зовнішня частина, - *утворена трактами аксонів, укритих мієліном, які здійснюють двосторонні зв'язки між головним і спинним мозком*. Біла речовина поділяється рогами на три стовпи. У білій речовині лежать волокна чутливих і рухових нейронів, по яких проходить збудження від рецепторів у центральну нервову систему і від неї - до різних органів.

У більшості нейронів спинного мозку їх аксони, що виходять із *сірої речовини*, закінчуються в межах спинного мозку. Ці нейрони та утворені їх аксонами нервові шляхи називають *пропріоспинальними*, роль яких полягає у зв'язуванні різних сегментів спинного мозку, тобто вони беруть участь у здійсненні міжсегментних рефлексів.

*Довгі волокна у спинному мозку поділяються на:*

*аферентні (висхідні) і еферентні (низхідні) шляхи.*

Волокна *аферентних* шляхів проводять збудження від пропріорецепторів м'язів, рецепторів сухожилків, дотикових (тактильних) рецепторів шкіри і частково рецепторів внутрішніх органів. Найбільшими за кількістю волокон висхідними шляхами є тонкий (Голля) і клиноподібний (Бурдаха) пучки, які

утворюють *задні канатики спинного мозку*. Ці пучки волокон є відростками нейронів чутливих спинномозкових вузлів.

Ці волокна вкриті мієліновою оболонкою і проводять збудження 60100 м/с. Це найважливіший шлях специфічної сомато-сенсорної системи.

*Еферентні (низхідні) шляхи зв'язують відділи головного мозку з ефекторними нейронами спинного мозку*. Вони проводять імпульси від центрів довільних рухів у корі, підкіркових структурах та різних рефлекторних центрах стовбура мозку. Це *кірково-спинномозкові (пірамідні)* та екстра пірамідні шляхи, які утворені аксонами пірамідних нейронів (клітинами Беца). Основною функцією кірково-спинномозкових шляхів є передача імпульсів із кори головного мозку для виконання довільних рухів, управління м'язовим тонусом і здійснення рефлекторної (мимовільної) координації рухів.

## 2. Функції спинного мозку.

Спинний мозок виконує дві основні функції: *рефлекторну і провідну*.

**2.1. Рефлекторна функція** спинного мозку полягає у здійсненні складних рухових реакцій організму. Спинний мозок іннервує всю скелетну мускулатуру тулуба, кінцівок, ший, за винятком м'язів голови, які іннервуються черепними нервами. У спинному мозку також розташовано багато центрів автономної нервової системи, рефлекторні дуги сечовипускання і дефекації.

*Соматичні рефлекси* - це *рухові рефлекси кінцівок, тулуба чи його частин*.

Рефлекси розтягання, або власні міотатичні рефлекси м'язів, - це рефлекси, які ініціюються подразненням пропріорецепторів - рецепторів скелетних м'язів або їхніх сухожилків.

*Сухожильні рефлекси* (колінний, п'ятковий) належать до числа рефлексів, що мають велике значення для підтримування положення тіла, швидкого встановлення рівноваги. Вони виконуються дуже швидко, їх рефлекторна дуга має мінімальну кількість елементів - це двонейронна дуга. Рецептори сухожильних рефлексів знаходяться у скелетних м'язах (пропріоцептори) і збуджуються при розтягуванні м'язових волокон. Якщо вдарити по сухожиллю, то м'яз розтягується і це приводить до збудження рецепторів і виникнення рефлексу.

Визначення сухожильних рефлексів має велике значення для перевірки функціонального стану організму в цілому та нервової системи зокрема.

Крім рухових, спинний мозок здійснює велику кількість *вісцеральних рефлексів*, за допомогою яких регулює функцію внутрішніх органів і систем. Звичайно, ці рефлекси перебувають під контролем вищих відділів ЦНС, зокрема, кори великого мозку.

**2.2. Провідникова функція** спинного мозку. Доцентрові імпульси, які надходять у спинний мозок по задніх корінцях, передаються по провідних шляхах спинного мозку у відділи головного мозку, що лежать вище. У свою чергу, із відділів центральної нервової системи спинний мозок одержує імпульси, які можуть змінювати діяльність скелетної мускулатури і внутрішніх

органів. Провідні шляхи діляться на висхідні і низхідні. Висхідні шляхи проводять імпульси із периферії (від рецепторів шкіри, м'язів, суглобів, внутрішніх органів) до головного мозку. Низхідні шляхи проходять по передніх і частково бічних стовпах. По них передаються імпульси від головного мозку до рухових центрів спинного мозку, а від них ці імпульси йдуть до скелетних м'язів.

*Загальні висновки.*

Спинний мозок - це частина центральної нервової системи, що розміщена в каналі хребта, має вигляд тяжа, довжина якого у дорослої людини приблизно 45 см. Спинний мозок оточений трьома оболонками: твердою, павутинною і м'якою.

На поперечному перерізі спинний мозок має вигляд овалу, всередині якого розрізняють *сіру та білу речовину*

*Сіра речовина* утворена тілами нейронів і безмієліновими аксонами. *Біла речовина* спинного мозку утворена *трактами аксонів, укритих мієліном, які здійснюють двосторонні зв'язки між головним і спинним мозком.*

Спинний мозок виконує дві основні функції: *рефлекторну і провідникову.*

*Питання до іспиту.*

1. Зовнішня будова та функції спинного мозку.
2. Оболонки та лікворна система спинного мозку.
3. Будова та функції сірої та білої речовини спинного мозку.
4. Провідна система спинного мозку, будова та функції. Висхідні та нисхідні шляхи спинного мозку.