

# ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Імені Івана Боберського  
КАФЕДРА АНАТОМІЇ І ФІЗІОЛОГІЇ

## Дисципліна " НОРМАЛЬНА АНАТОМІЯ "

*Модуль №4, тема 1*

### ЛЕКЦІЯ № 16

Тема лекції: **НЕРВОВА СИСТЕМА. СПИННИЙ МОЗОК.**

План:

1. Значення і загальний план будови нервової системи.
2. Нервова тканина. Нейрон.
3. Розміщення і зовнішня будова спинного мозку.
4. Внутрішня будова спинного мозку. Сіра речовина: клітини, ядра.
5. Біла речовина спинного мозку.

Тривалість лекції: 2 академічні години.

Навчальні та виховні цілі: 1. Дати слухачам уявлення про будову нервової тканини і загальний план будови нервової системи. 2. Охарактеризувати розміщення та будову спинного мозку і окремих його частин у зв'язку з його функцією. 3. Проаналізувати локалізацію провідних шляхів у білій речовині спинного мозку.

Матеріальне забезпечення: таблиці, муляжі.

Склав: доц. Гриньків М.Я.

Затверджено на засіданні кафедри  
анатомії і фізіології

15 серпня 2024 р., протокол № 1

Зав. кафедри

доц.Вовканич Л.С.

# 1. ЗНАЧЕННЯ І ЗАГАЛЬНИЙ ПЛАН БУДОВИ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ.

Нервова система людини виконує 3 взаємопов'язані функції:

- Регулюючу
- Інтегруючу
- Забезпечення взаємозв'язку із зовнішнім середовищем.

Нервова система регулює і контролює роботу всіх органів нашого тіла, у тому числі й скелетних м'язів. М'яз і нерв утворюють у функціональному відношенні єдине ціле - нервово- м'язовий апарат.

Інтегруюча функція полягає у забезпеченні злагодженої роботи окремих органів і систем, об'єднуючи їх у одне ціле – організм.

Важливою функцією нервової системи є забезпечення взаємодії між організмом і зовнішнім середовищем. Через органи чуття і рецептори нервова система постійно отримує інформацію про стан внутрішнього середовища організму і оточуючого зовнішнього середовища, що необхідно для формування відповідних реакцій організму.

Нервова система складається з центральної та периферійної, До центральної нервової системи (ЦНС) відносять:

- головний мозок;
- спинний мозок.

До периферійної відносять нервові утворення, які забезпечують зв'язок ЦНС з окремими органами і тканинами організму, а саме:

- нерви головного мозку
- нерви спинного мозку
- нервові вузли, сплетення та нервові закінчення у органах.

Крім того, нервову систему ділять і за зонами іннервації – на соматичну й вегетативну, однак про це – на іншій лекції.

## 2. НЕРВОВА ТКАНИНА. НЕЙРОН.

Для всіх органів нервової системи робочою тканиною є нервова тканина. Допоміжною є сполучна тканина (оболонки). Кожен орган нервової системи, як і органи інших систем, має власне кровопостачання.

Нервова тканина складається з нервових клітин - нейронів або нейроцитів, які виконують специфічну функцію, пов'язану з передачею обраної інформації у вигляді нервових імпульсів, а також і нейроглії - клітин, які оточують нейрони і виконують по відношенню до них захисну і трофічну функції. Нервові клітини пов'язані між собою спеціальними контактами – синапсами.

Нервові клітини в різних відділах нервової системи мають різноманітну форму. Однак у кожній нервовій клітині можна виділити такі основні елементи:

- тіло або сома;
- дендрити;
- аксон.

Кожен з цих елементів виконує певну функцію.

Тіло нейрона містить різні внутрішньоклітинні органели, необхідні для забезпечення життєдіяльності всієї клітини: ядро, рибосоми, ендоплазматичний ретикулум, апарат Голджі, мітохондрії. Мембрана тіла покрита синапсами і таким чином відіграє важливу роль у сприйнятті і інтеграції сигналів від інших нейронів.

Найбільш характерною рисою будови нейронів є наявність у них відростків, з допомогою яких вони з'єднуються між собою і з іннервованими органами. Розрізняють відростки двох видів:

- \* дендрити - які приносять імпульси до тіла нейрона;
- \* аксон - довгий одинокий відросток, що несе нервовий імпульс від тіла нервової клітини.

Більшість нейронів покриває особлива мієлінова оболонка. Вона не є суцільна, а має перехвати Ранв'є.

За кількістю відростків нервові клітини прийнято поділяти на:

- \* псевдоуніполярні;
- \* біполярні - з двома відростками (такі є у сітківці ока);
- \* мультиполярні - з великою кількістю відростків (багато дендритів, один аксон), наприклад рухові нейрони.

Чисто уніполярних клітин в людини немає, є так звані псевдоуніполярні нейрони, які утворюються з біполярних нейронів шляхом злиття двох відростків в один. Псевдоуніполярні нейрони - це чутливі нейрони, розміщені у спинномозкових вузлах і вузлах черепних нервів.

За функціональним значенням і деякими морфологічними особливостями нейрони можуть поділятися на:

- \* чутливі (аферентні);
- \* рухові (еферентні);
- \* вегетативні (рухові, секреторні і ін.);
- \* вставні;

Аферентні нейрони (чутливі) сприймають нервові імпульси з зовнішнього і внутрішнього середовища через рецептори і дендрити. За напрямом проведення нервових імпульсів ці нейрони - доцентрові.

Еферентні нейрони передають імпульси від ЦНС до іннервованих органів. Вони можуть бути *рухові* або *секреторні*. На відміну від аферентних, еферентні нейрони отримують нервові імпульси від інших нейронів і по аксону передають їх до іннервованого органу. Рухові нейрони (мотонейрони) іннервують скелетні м'язи, а секреторні – залози.

*Вегетативними* називають нейрони, які іннервують гладкі м'язи чи залози.

Вставні нейрони забезпечують зв'язок між аферентними й еферентними нейронами.

Сукупність нервових клітин, розміщених поза ЦНС, називається нервовим вузлом. Відростки нейронів називають ще нервовими волокнами. Серед них є мієлінізовані і безмієлінові.

### **3. РОЗМІЩЕННЯ І ЗОВНІШНЯ БУДОВА СПИННОГО МОЗКУ.**

Спинний мозок розміщений у хребтовому каналі. Спинний мозок має вигляд здавленого циліндра і тягнеться від верхнього краю 1 шийного хребця і до нижнього краю 1 поперекового хребця. Закінчується мозковим конусом, який переходить в кінцеву нитку - рудимент спинного мозку і тягнеться до рівня 2 куприкового хребця. На протязі спинного мозку розрізняють шийне і попереково-крижове стовщення, де розміщені відповідно центри інервації верхніх і нижніх кінцівок..

Спинний мозок оточений трьома оболонками:

- \* м'якою оболонкою (внутрішньою);
- \* павутинною оболонкою (середньою);
- \* твердою оболонкою (зовнішньою).

М'яка оболонка розміщена безпосередньо на поверхні спинного мозку, містить велику кількість кровоносних судин і виконує трофічну функцію.

Павутинна оболонка представляє собою тонку сполучнотканинну пластинку. Між нею і м'якою оболонкою є підпавутинний простір заповнений спинномозковою рідиною, яка виконує роль лімфи в ЦНС.

Тверда оболонка утворена із щільної сполучної тканини і представляє собою довгий мішок, який охоплює спинний мозок. Зверху він прикріплюється до країв великого потиличного отвору, а внизу сліпо закінчується на рівні 2 куприкового хребця. Є також над- і підтвердооболонні простори.

Від бічних поверхонь спинного мозку, від м'якої оболони до павутинної й твердої тягнуться зубчасті зв'язки, які підтримують занурений в рідину

спинний мозок. Тим самим зменшується сила поштовхів на спинний мозок при різних рухах.

Кровопостачання спинного мозку здійснюється через передню і задню спинномозкові артерії, які є гілками хребтових артерій. Відтік крові іде по одноіменних венах.

Будова спинного мозку симетрична: він поділяється на дві половини - праву і ліву. На передній поверхні спинного мозку розрізняють передню серединну щілину і 2 передньобічні борозни. На задній поверхні розрізняють задню серединну борозну і 2 задньобічні борозни. Щілина і борозни поділяють спинний мозок на симетрично розміщені канатики спинного мозку: передній, бічний, задній.

По всій довжині СМ з обох боків через передньобічні борозни відходять передні (рухові) нервові корінці. Через задньобічні борозни входять задні нервові корінці. НА ЗАДНЬОМУ КОРІНЦІ Є СПИННОМОЗКОВИЙ ВУЗОЛ – СКУПЧЕННЯ ТІЛ ПСЕВДОУНІПОЛЯРНИХ НЕЙРОНІВ. Передні корінці утворені відростками мотонейронів спинного мозку. Задні представляють собою комплекс відростків псевдоуніполярних нейронів відповідних спинномозкових вузлів. Передні і задні корінці ПОБЛИЗУ спинномозкового вузла з'єднуються і утворюють змішаний спинномозковий нерв (стовбур спинномозкового нерва).

Спинний мозок має сегментарну будову. Під сегментом розуміють ділянку сірої і білої речовини, яка відповідає розміщенню 1 пари (лівого і правого) спинномозкових нервів, що інервують певні сегменти тіла. Розрізняють:

- \* 8 шийних;
- \* 12 грудних;
- \* 5 поперекових;
- \* 5 крижових;
- \* 1 куприковий сегмент спинного мозку.

За темпами росту спинний мозок відстає від росту хребта, тому положення сегментів спинного мозку не відповідає положенню одноіменних хребців. Так, всі крижові сегменти і куприковий сегмент лежать на рівні I поперекового хребця, а всі поперекові сегменти - на рівні X-XII грудних хребців.

Спинномозкові нерви кожного сегмента виходять через "свої" міжхребцеві отвори. У зв'язку з цим в хребтовому каналі, нижче конуса спинного мозку, проходить комплекс корінців (передніх і задніх), які, опускаючись вниз від поперекових, крижових і куприкового сегментів до відповідних їм отворів, утворюють кінський хвіст.

#### **4. ВНУТРІШНЯ БУДОВА СИННОГО МОЗКУ.**

Спинний мозок складається з:

- \* білої речовини розміщеної на периферії;
- \* сірої речовини в центрі.

##### ***Сіра речовина***

Сіра речовина як спинного, так і головного мозку складається з тіл нейронів. Білу речовину утворюють відростки нейронів. Переважно - це мієлінові нервові волокна, і саме мієлінова оболонка надає білого кольору відповідній речовині мозку.

На поперечному розрізі спинного мозку можна побачити, що сіра речовина має форму, що нагадує букву Н або метелика з розкритими крилами. В центрі сірої речовини розміщений центральний канал. На протязі всього спинного мозку сіра речовина утворює передні і задні роги, з'єднані між собою проміжною речовиною. В грудному відділі спинного мозку (від I грудного до 1-2 поперекового сегментів) в сірій речовині виділяють бічні роги. Праву і ліву частини сірої речовини сполучає сіра спайка.

В сірій речовині спинного мозку нервові клітини утворюють скупчення - ядра.

В задньому розі знаходяться чутливі нейрони і вставні нейрони. Вони формують багато ядер, серед яких:

- власне ядро заднього рогу;
- грудне ядро і
- драглиста речовина.

Власне ядро заднього рогу відповідає за шкірну чутливість, грудне ядро - за м'язово-суглобове відчуття, а драглиста речовина складається зі вставних нейронів рефлекторних дуг.

В проміжній речовині знаходяться: проміжно-присереднє ядро; проміжно-бічне ядро. Останнє розміщене в бічних рогах і знаходиться в грудних і 1-2 поперекових сегментах спинного мозку. Проміжно-бічне ядро є центром вегетативної нервової системи....

В передніх рогах розміщені мотонейрони спинного мозку. Рухові нейрони або мотонейрони іннервують скелетні м'язи. Вони згруповані у 6 рухових ядер:

- \* задньобічне;
- \* задньоприсереднє;
- \* передньобічне;
- \* передньоприсереднє;
- \* центральне;
- \* зазадньобічне.

### ***Біла речовина***

Сіру речовину спинного мозку оточує біла речовина, утворена відростками нейронів і поділена на три канатики: передній, бічний, задній.

Задній канатик задньою проміжною борозною (не завжди чітко) поділяється на:

- \* тонкий пучок;
- \* клиноподібний пучок розміщений назовні.

У білій речовині відростки нейронів (нервові волокна) формують провідні шляхи (ПШ). Провідні шляхи – це розміщені поряд групою (чи пучком)



нервові волокна, які мають спільну будову і спільну функцію. За допомогою провідних шляхів сполучаються різні відділи головного і спинного мозку між собою та з іншими органами тіла.

Провідні шляхи діляться на асоціативні, комісуральні і проєкційні. Проєкційні, своєю чергою, ділять на довгі й короткі. Ми вивчаємо довгі проєкційні ПШ. Їх ділять на висхідні (чутливі) та низхідні (рухові). У канатиках білої речовини ці проєкційні шляхи локалізуються за такою закономірністю:

- у задньому канатику – лише висхідні,
- у передньому – лише низхідні,
- у бічному канатику- і ті, й інші.

### ***Задній канатик***

Висхідні шляхи: тонкий (Голля) і клиноподібний (Бурдаха) пучки - провідні шляхи свідомих м'язово-суглобових відчуттів. Тонкий- з нижніх сегментів, а клиноподібний – з верхніх сегментів спинного мозку. Мають перехрестя – медіальну петлю у довгастому мозку. Тому права півкуля відчуває ліву половину тіла, а ліва півкуля– праву.

### ***Бічний канатик***

#### ***А) висхідні шляхи***

Бічний спинномозково-таламічний шлях - це шлях екстероцептивної чутливості. Він проводить в корковий центр загальної чутливості імпульси болю і температури.

Задній спинномозково-мозочковий шлях - проводить імпульси несвідомого м'язово-суглобового відчуття (Флексіга).

Передній спинномозково-мозочковий шлях подібний до заднього (Говерса).

#### ***Б) Низхідні шляхи***

Бічний кірково-спинномозковий (пірамідний) проводить рухові вольові імпульси від кори головного мозку через спинний мозок до м'язів тулуба, кінцівок.

Червоноядерно-спинномозковий (екстрапірамідний) шлях є руховим шляхом несвідомих, автомат. рухів. Він з'єднує підкоркові рухові центри (базальні ядра півкуль, червоні ядра) і мозочок з мотонейронами спинного мозку, а через них зі скелетними м'язами

### ***Передній канатик***

*Нисхідні шляхи:*

- Передній кірково-спинномозковий шлях подібний до попереднього.
- Присінково-спинномозковий шлях.
- Оливо-спинномозковий шлях.
- Покрівельно-спинномозковий шлях та деякі інші.

### **Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Музика Ф. В. Анатомія людини: навч. посіб. / Ф. В. Музика, М. Я. Гриньків., Т. М. Куцериб – Л.: ЛДУФК, 2014. – 360 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/9682?mode=full>
2. Гриньків М. Я. Навчальний посібник для лабораторних занять і самостійної роботи з курсу «Нормальна анатомія» для студентів факультету фізичної терапії та ерготерапії / М. Я. Гриньків, Т. М. Куцериб, Ф. В.Музика. – Л.: ЛДУФК, 2018. – 223 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/>
3. Гриньків М. Я. Спортивна морфологія (з основами вікової морфології).: Навч. Посіб. / Гриньків М. Я., Вовканич Л. С., Музика Ф. В. // – Львів, 2015. – 304 с.  
Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/10958?mode=full>
4. Спортивна морфологія: навч. посібник / авт. кол. Музика Ф. В., Вовканич Л.С., Гриньків М. Я., Маєвська С. М., Куцериб Т. М. // за ред. Музики Ф. В. - Л., ЛДУФК, 2015. – 204 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/>

5. Гриньків М. Я. Анатомія людини: навч. посіб. для лабораторних занять/ М. Я. Гриньків, Ф. В. Музика, С. М. Маєвська, Т. М. Куцериб – Л.: ЛДУФК, 2015. – 128 с.

Режим

доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/5578/1/%D0%9C%D0%A3%D0%97%D0%98%D0%9A%D0%90%20%D0%A4%D0%95%D0%94%D0%86%D0%A0%20%D0%92%D0%90%D0%A1%D0%98%D0%9B%D0%AC%D0%9E%D0%92%D0%98%D0%A7.pdf>

6. Спортивна морфологія: навч. посібник / за ред. Музики Ф. В. – Л., ЛДУФК, 2011. – 160 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/>

### Допоміжна

1. Музика Ф. В. Тестові завдання з дисципліни «Анатомія людини» / Ф. В. Музика, Е. Ф. Кулітка, М. Я. Гриньків – Л.: ЛДУФК, 2012. – 130 с.

Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/11459>

2. Головацький А.С. Анатомія людини: у 3 т. / А.С.Головацький, В.Г.Черкасов, М.Р.Сапін, і ін.. – Вінниця: Нова книга, 2011, 2015.

3. Очкуренко О. М. Анатомія людини / О. М. Очкуренко, О. В. Федотов. – К.: Вища школа, 1992. – 334 с.

4. Функціональна анатомія / За ред. Я. І. Федонюка, Б. М. Мицкана. – Тернопіль: Навчальна книга Богдан, 2007. – 552 с.

5. Свиридов О. І. Анатомія людини / О. І. Свиридов. – К.: Вища школа, 2001. – 427 с.

6. Коляденко Г. І. Анатомія людини / Г. І. Коляденко. – К.: Либідь, 2004. – 384 с.

7. Неттер Ф. Атлас анатомії людини. – К: Медицина, 2024 або попередні роки видання.

8. Латинсько-англійсько-український словник анатомічних термінів /

Крась С. І., Вовканич Л. С., Гриньків М. Я. [та ін.]. - Львів: ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2021. - 280 с.

9. Функціональна анатомія опорно-рухового апарату з основами динамічної морфології : навчальний посібник / С. К. Голяка, С. С. Возний, Л. С. Гацьова, Г. Г. Глухова – Херсон: ФОП Вишемирський В. С., 2021. – 88 с.