

**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ  
КУЛЬТУРИ ІМЕНІ ІВАНА БОБЕРСЬКОГО**

**КАФЕДРА АНАТОМІЇ ТА ФІЗІОЛОГІЇ  
курс " АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ "**

*Модуль №4, тема 1*

**ЛЕКЦІЯ № 9**

**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. Біла речовина спинного мозку.
5. Оболони 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.*

Література.

1. Анатомія людини: навч. посіб. / Музика Ф. В., Гриньків М. Я., Куперіб Т. М. // – Л.: ЛДУФК, 2014. – 360 с.
2. Анатомія за Греєм для студентів пер. 5-го вид. / Річард Л. Дрейк. А. Вейн Фогль. Адам В.М. Мітчелл; наук. ред. пер. Олександр Ковальчук. - К.: ВСВ «Медицина», 2024. – 1296.
3. Коляденко Г. І. Анатомія людини / Г. І. Коляденко. – К.: Либідь, 2004. – 384 с.
4. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські та англійські еквіваленти) / В. Г. Черкасов, І. І. Бобрик, Ю. Й. Гумінський, О. І. Ковальчук. – Вінниця: Нова Книга, 2010. – 392 с.
5. Неттер Ф. Під ред. проф. Ю.Б. Чайковського / Наук. пер. з англ. к.м.н. Цегельського А.А. - Львів: Наутілус, 2004. - 592 с.
6. Очкуренко О. М. Анатомія людини / О. М. Очкуренко, О. В. Федотов. – К.: Вища школа, 1992. – 334 с.
7. Федонюк Я. І. Функціональна анатомія / Федонюк Я. І., Мицкан Б. М., Попель С. Л. та ін. // – Тернопіль, 2007.
8. Хоменко Б.Г. Анатомія людини. Практикум. К., Вища школа, 1991.

Склав: доц. Куцериб Т. М.

Затверджено на засіданні  
кафедри анатомії та фізіології  
15 серпня 2024 р., протокол № 1

Зав. кафедри

доц. Вовканич Л.С.

## 1. ЗНАЧЕННЯ І ЗАГАЛЬНИЙ ПЛАН БУДОВИ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ.

Прогресивний розвиток живих організмів проходить двома взаємо протилежними тенденціями:

- диференціацією - пов'язаною з розподілом функцій тканини, органів і систем органів;
- інтеграцією, забезпечуючою цілісність організму і стійкість його внутрішнього середовища - гомеостаз.

Результатом інтеграції була нервова система, яка забезпечила регуляцію роботи всіх органів і систем та функціональний взаємозв'язок між цими системами.

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 відіграє важливу роль у забезпеченні рухів спортсмена. Вона регулює і контролює роботу скелетних м'язів. М'яз і нерв утворюють у функціональному відношенні єдине ціле - нерво-м'язовий апарат. За допомогою органів чуття, рецепторів шкіри і опорно-рухового апарату нервова система дозволяє спортсмену орієнтуватись в оточуючому середовищі, відчувати положення тіла і контролювати свої рухи.

Нервова система складається з центральної та периферійної, а крім того остання поділяється на соматичну і вегетативну.

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

Соматичною нервовою системою рахують цю її частину, яка іннервує сому тобто тіло, куди прийняти умовно відносити:

- \* руховий апарат;
- \* зовнішні покрови тіла;
- \* органи чуття;
- \* слизову оболонку деяких порожнин (носової і ротової).

Вегетативна нервова система - це та частина нервової системи, яка іннервує внутрішні органи, залози, кровоносні судини.

Основними властивостями нервової системи є здатність:

- \* сприймати подразнення;
- \* передавати отримані імпульси до тих чи інших органів, які відповідають на сприйняте подразнення.

## **2. НЕРВОВА ТКАНИНА. НЕЙРОН.**

В основі сучасних уявлень про структуру і функції ЦНС лежить нейронна теорія, яка отримала визнання на початку нашого століття. До цього нервова система розглядалась, як неперервний синцитій, всі елементи якого з'єднані прямим цитоплазматичним зв'язком.

Велику роль у визнанні нейронної теорії відіграли дослідження іспанського нейрогістолога Р. Кахала і англійського фізіолога Ч. Шеррінгтона.

Нервова тканина складається з нервових клітин - нейронів або нейроцитів, які виконують специфічну функцію пов'язану з передачею обраної інформації, і нейроглії - клітин, які оточують нейрони і виконують по відношенню до них захисну і трофічну функції.

Нервові клітини в різних відділах нервової системи мають різноманітну форму. В кожній нервовій клітині можна виділити чотири основних елементи:

- \* тіло або сома;
- \* дендрити;

- \* аксони;
- \* пресинаптичне закінчення аксона.

Кожен з цих елементів виконує певну функцію.

Тіло нейрона містить різні внутріклітинні органоїди, необхідні для забезпечення життєдіяльності всієї клітини: ядро, рибосоми, ендоплазматичний ретикулум, апарат Гольджі, 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 іннервуючими органами. Розрізняють відростки двох видів:

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

По кількості відростків нервові клітини прийнято поділяти на:

- \* *уніполярні* - які мають один відросток;
- \* *біполярні* - з двома відростками;
- \* *мультиполярні* - з великою кількістю відростків.

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.

По функціональному значенню і деяких морфологічних особливостях нейрони можуть поділятися на:

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

Аферентні нейрони (чутливі) сприймають нервові імпульси з зовнішнього і внутрішнього середовища через рецептори і дендрити. Ці нейрони біполярні.

Еферентні нейрони (рухові) на відміну від аферентних отримують нервові імпульси від інших нейронів і по аксону рухового нейрона збудження досягає іннервуючого органу, де через рухові закінчення забезпечує певний (руховий, секреторний) ефект. Ці нейрони переважно мультиполярні.

Асоціативні нейрони забезпечують певний зв'язок між різними (близьколежачими) групами нервових клітин. Ці нейрони знаходяться переважно в корі кінцевого мозку.

Сукупність нервових клітин, розміщених поза ЦНС, називається нервовим вузлом. Об'єднання нервових волокон у вигляді стовбура називається нервом. розрізняють нерви:

- \* чутливі;
- \* рухові;
- \* змішані;
- \* вегетативні.

В основі функцій нервової системи лежить рефлекс, морфологічну основу якого складає рефлексорна дуга. Рефлекс - це відповідь організму на зовнішнє або внутрішнє подразнення при обов'язковій участі ЦНС. В найбільш простому вигляді рефлексорна дуга складається з двох-трьох нейронів:

- \* чутливого;
- \* рухового;
- \* вставного.

Більш складна рефлексорна дуга складається з більшого числа нейронів.

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

Спинний мозок представляє собою частину центральної нервової системи, розміщену в хребтовому каналі. Спинний мозок має вигляд здавленого

сагітального тяжа і тягнеться від верхнього краю 1 шийного хребця і до нижнього краю 1 поперекового хребця. Закінчується мозковим конусом, який переходить в термінальну нитку - рудимент спинного мозку і тягнеться до рівня II куприкового хребця. На протязі спинного мозку розрізняють шийне і попереково-крижове потовщення, де розміщені відповідно центри іннервації верхніх і нижніх кінцівок. По всій довжині спинного мозку відповідно сегментам тіла відходить 31 пара спинномозкових нервів, які виходять з спинномозкового каналу через міжхребцеві отвори.

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

Спинний мозок має сегментарну будову. Під сегментом розуміють ділянку сірої і білої речовини, яка відповідає розміщенню пари (лівого і правого) спинних нервів, що іннервують 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 однойменних хребців. Так, всі крижові сегменти і куприковий сегмент лежать на рівні 1 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.

З кожного сегмента спинного мозку з обох боків через передні латеральні борозни відходять передні (рухові) корінці спинномозкового нерва. В кожний сегмент спинного мозку з обох боків через задні латеральні борозни входять задні корінці спинномозкового нерва, які представляють собою комплекс відростків чутливих нервових клітин відповідних спинномозкових вузлів. Передні і задні корінці в районі спинномозкового вузла з'єднуються і утворюють змішаний спинномозковий нерв.

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

Спинний мозок складається з:

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

Біла речовина містить переважно мієлінові нервові волокна (відростки нервових клітин), сіра утворена з тіл нервових клітин. 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 канал. На протязі всього спинного мозку утворює передні і задні роги, з'єднані між собою проміжною речовиною. В грудному відділі спинного мозку (від 1 грудного до II-III поперекового сегментів) в сірій речовині виділяють бокові роги, в яких розміщені вегетативні центри.

В сірій речовині спинного мозку нервові клітини утворюють скупчення - ядра. В задньому розі знаходяться: власне ядро заднього рогу; грудне ядро.

В проміжній речовині знаходяться: проміжно-присереднє ядро; проміжно-бічне ядро.

Останнє розміщене в бокових рогах і знаходиться в грудних сегментах спинного мозку. Проміжно-бічне ядро являється центром вегетативної нервової системи.

В передніх рогах розміщені 6 рухових ядер:

- \* заднє бічне;
- \* заднє присереднє;
- \* переднє бічне;
- \* переднє присереднє;
- \* центральнє;
- \* зазаднє бічне.

Ці ядра містять рухові нейрони і іннервують скелетні м'язи.

Відростки чутливих нервових клітин, розміщених в спинномозкових вузлах, часто закінчуються в області верхівки заднього рогу, яка носить назву драглиста субстанція. Вона представляє собою скупчення пучкових клітин, які в рефлекторній дузі відіграють роль проміжної (вставної) ланки між чутливими і руховими нейронами.

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

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

- \* Тонкий присередній пучок (Голля);
- \* Клиноподібний пучок (Бурдаха) розміщений назовні.

Всі канатики відносяться до провідних шляхів і забезпечують зв'язок центрів спинного мозку з головним мозком - це висхідні шляхи, а низхідні - навпаки, від головного мозку до відповідних рухових ядер спинного мозку.

Висхідні шляхи: тонкий (Голля) і клиноподібний (Бурдаха) пучки - провідні шляхи свідомих м'язово-суглобових відчуттів.

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



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

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

: Низхідні шляхи

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

Передній кірково-спинномозковий шлях подібний до попереднього.

Червоноядерно-спинномозковий шлях являється руховим шляхом. Він з'єднує підкоркові рухові центри (базальні ядра півкуль, червоні ядра) і мозочок з руховими (моторними) клітинами спинного мозку, а через них зі скелетними м'язами (екстрапірамідний).

## 5. ОБОЛОНКИ СПИННОГО МОЗКУ.

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 прикривається до країв великого потиличного отвору, а внизу сліпо закінчується на рівні 11 куприкового хребця.

Від бокових поверхонь спинного мозку відходять зубчасті зв'язки, які кріпляться до твердої оболонки, як би 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 являються гілками хребтових артерій. Відтік крові іде по однойменних венах.