

Тема

Теоретичні передумови до вивчення нервової системи. Центральний та периферичний відділи.

Поняття про анімальну та автономну (вегетативну) нервову систему. Анатомія та функціональні особливості спинного мозку.

Поняття про рефлекторні дуги.

Актуальність теми:

Нервова система забезпечує зв'язок організму з навколишнім середовищем, а також діяльність людини не тільки як біологічної, а й соціальної істоти.

Значення нервової системи дуже велике і полягає в тому, що вона поєднує, узгоджує і регулює діяльність органів і систем, зумовлює оптимум їх функціонування.

Навчальні цілі:

- **Знати:**

1. *основні принципи будови центральної та периферійної нервової системи (у тому числі автономного відділу)*
2. *вікові та статеві аспекти анатомічних особливостей індивідуального розвитку людини на різних етапах онтогенезу;*

- **Уміти:**

1. *демонструвати і описувати анатомічну будову органів, систем органів людини;*
2. *оцінювати особливості будови та функції органів людини*
3. *оцінювати вікові, статеві та індивідуальні особливості будови органів людини*

Міждисциплінарні зв'язки

Вивчення нервової системи людини базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні медичної біології, гістології, цитології і ембріології, біофізики, латинської мови, етики, філософії, екології інтегрується з цими дисциплінами та закладає основи для опанування нормальної та патологічної фізіології, патологічної анатомії, оперативної хірургії та топографічної анатомії, деонтології, пропедевтики клінічних дисциплін, а також формує вміння застосовувати знання з анатомії людини в процесі подальшого вивчення усіх клінічних дисциплін і в майбутній професійній діяльності.

План

- *1. Загальна характеристика нервової системи.*
- *2. Класифікація нервової системи.*
- *3. Поняття про нейрон.*
- *4. Поняття про рефлекторні дуги.*
- *5. Розвиток спинного мозку.*
- *6. Зовнішня та внутрішня будова спинного мозку.
Локалізація сірої та білої речовини спинного мозку.*
- *7. Оболонки та кровопостачання спинного мозку.
Топографія.*
- *8. Аномалії розвитку та патологія спинного мозку*

- *Нервова система забезпечує пристосування організму до умов навколишнього середовища, регулює життєво важливі функції внутрішніх органів і забезпечує їх узгоджену діяльність.*



- *Основна функція нервової системи – об'єднання і регулювання різних фізіологічних процесів відповідно до умов зовнішнього і внутрішнього середовища, забезпечуючи адаптаційні механізми організму людини.*

Нервова система людини умовно поділяється на центральну і периферичну. До центральної нервової системи відносять головний і спинний мозок. Черепні і спинномозкові нерви разом з комплексом нервових вузлів і нервових сплетінь складають периферичну нервову систему. На підставі функціонально-морфологічних особливостей виділяють так звану автономну, або вегетативну, нервову систему.

- *Соматична (анімальна) нервова система пов'язана з людським тілом. Ця система відповідає за те, що людина може самотійно рухатися, вона ж обумовлює зв'язок тіла з навколишнім середовищем, а також чутливість. Чутливість забезпечується за допомогою органів чуттів людини, а також за допомогою чутливих нервових закінчень.*

Вегетативна нервова іннервує внутрішні органи, шкіру, гладкі м'язи, залози внутрішньої секреції та серце, кровопостачання і трофіку всіх органів, а також підтримує сталість внутрішнього середовища організму

- *Симпатична частина:*
- *Загальна активація організму в ситуаціях небезпеки (подібний приклад кішка перед собакою);*
- *Розширення зіниці;*
- *Скорочення м'язів волосяних фолікулів («гусяча шкіра», «мурашки по спині»);*
- *Підвищення артеріального тиску;*
- *Прискорення серцевого ритму;*
- *Гальмування перистальтики;*
- *Скорочення сфінктерів*

- *Парасимпатична частина:*
- *Загальне гальмування функцій організму (подібний приклад процес засинання тощо);*
- *Звуження зіниці;*
- *Сповільнення і послаблення серцевого ритму;*
- *Посилення перистальтики органів травного тракту.*

Класифікація нервової системи:

За топографією:

- Центральна нервова система – *Systema nervosum centrale* – головний мозок і спинний мозок.
- Периферична нервова система – *Systema nervosum periphericum* – спинномозкові нерви (31 пара) і черепні нерви (12 пар).

За функцією:

- Соматична нервова система – *Systema **nervosum somaticum*** – моторні і сенсорні функції, зв'язує організм з навколишнім середовищем.
- Вегетативна нервова система – *Systema **nervosum autonomicum*** – обмінні функції, відповідає за внутрішнє середовище (гомеостаз).

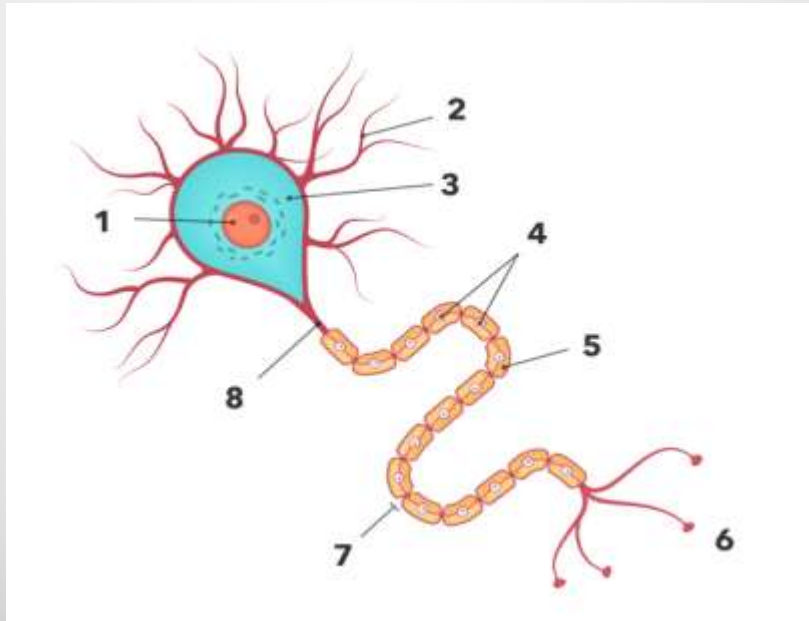


- Структурною одиницею нервової системи є **нейрон**

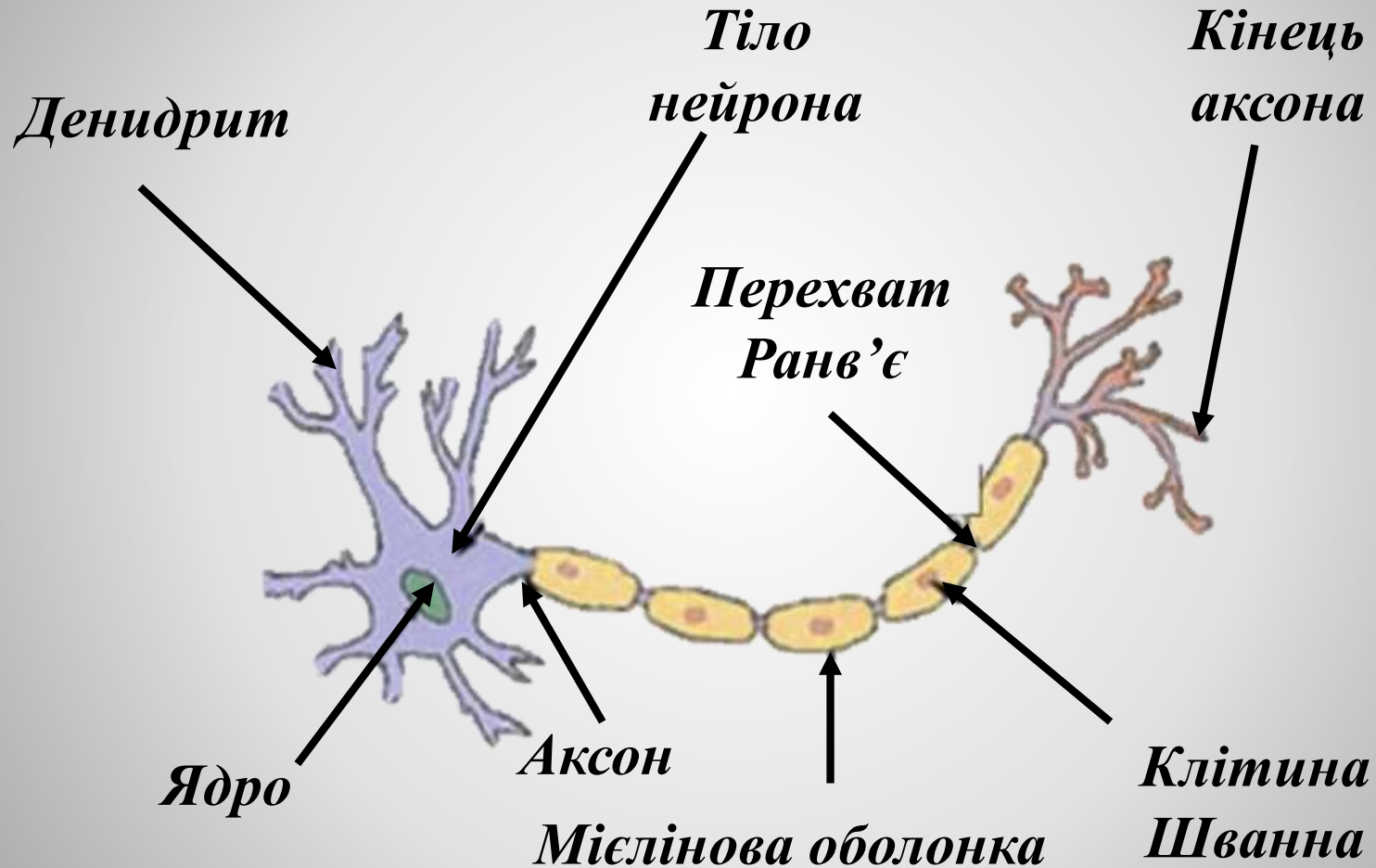
Нейрон – це клітина, яка має тіло і відростки.

Тіло - це сіра речовина,

відростки - це біла речовина.



Будова нейрона



- Види відростків нервових клітин :
- **аксон** (ахон)-відросток, інформація іде від тіла, аксон закінчується ефектором або синапсом.
- **дендрит** (dendritum)-відросток по якому інформація передається до тіла клітини, дендрит закінчується рецептором або синапсом.

Відростки мають нервові закінчення.

Види нервових закінчень:

- ✓ **Рецептор** (receptor)-нервові закінчення, яке сприймає подразнення.
- ✓ **Ефектор** (effektor)-нервові закінчення, яке перетворює імпульс в дію (скорочує м'яз)
- ✓ **Синапс** (synapsis)- нервові закінчення через, яке передається інформація.

Типи нейронів:

Протонейрон:

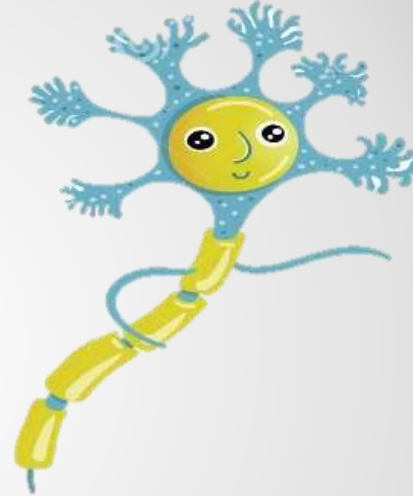
- чутливий;
 - сенсорний;
 - рецепторний;
 - вузловий;
 - аферентний;
 - пседоуніполярний
- у периферичній нервовій системі
 - у вузлах черепних і спинномозкових нервів

Мотонейрон:

- руховий;
 - моторний;
 - ефекторний;
 - еферентний;
 - мультиполярні
- у центральній нервовій системі;
 - у рухових ядрах черепних нервів, передніх рогах спинного мозку.

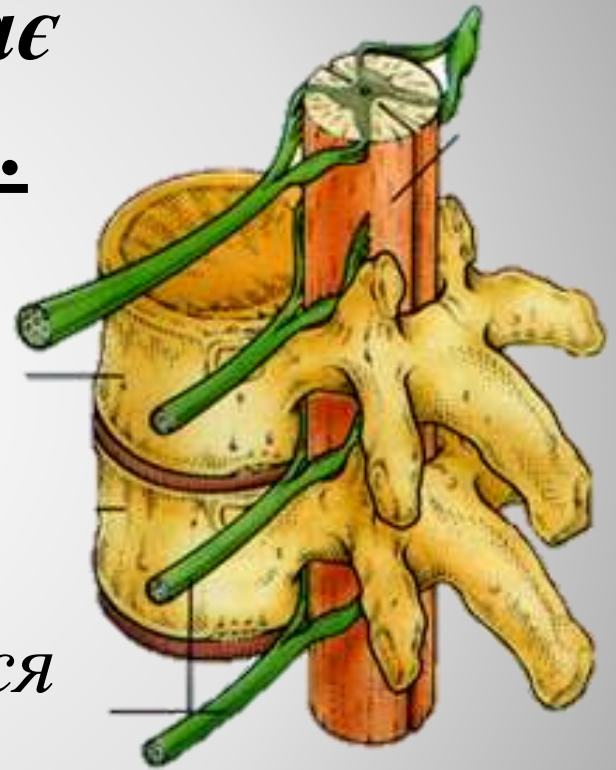
Дейтеронейрон (інтернейрон)

- *вставний;*
 - *проміжний;*
 - *асоціативний;*
 - *передає інформацію*
-
- *кора головного мозку мозочок.*
 - *у центральній нервовій системі.*



*Основи діяльності
нервової системи складає
рефлекторний принцип.*

*Рефлекс – це реакція
організму на зміни
зовнішнього і внутрішнього
середовища, що здійснюється
з допомогою нервової
системи*



Класифікація рефлексів

```
graph TD; A[Класифікація рефлексів] --> B[1. Прості<br/>2. Складні]; A --> C[1. Набуті<br/>2. Вроджені]; A --> D[1. Умовні<br/>2. Безумовні];
```

1. Прості
2. Складні

1. Набуті
2. Вроджені

1. Умовні
2. Безумовні

Характеристика безумовних рефлексів

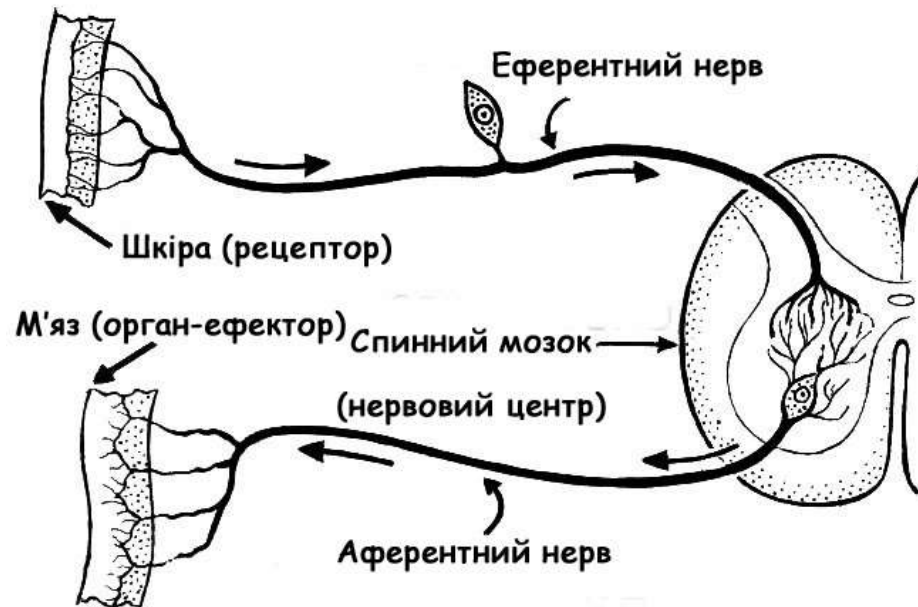
- 1. Вроджені рефлекси*
- 2. Філогенетично є старими, тобто вироблені в процесі філогенезу*
- 3. Мать чіткий анатомічний субстрат у вигляді рефлекторного кільця*
- 4. Вони здійснюються без участі кори головного мозку*
- 5. Замикаються в межах сегментного апарату спинного мозку або в стовбурі головного мозку*
- 6. Передаються спадково*
- 7. Знаходяться під регулюючим впливом кори головного мозку*
- 8. Є базою для вироблення умовних рефлексів.*

Характеристика умовних рефлексів

- 1. Це індивідуальні реакції організму, набуті в процесі онтогенезу, які дають можливість пристосовуватись до тих чи інших змін умов життя*
- 2. Нестійкі, можуть згасати, тобто потребують підкріплення*
- 3. Не мають чіткого анатомічного субстрату*
- 4. Замикаються в корі*

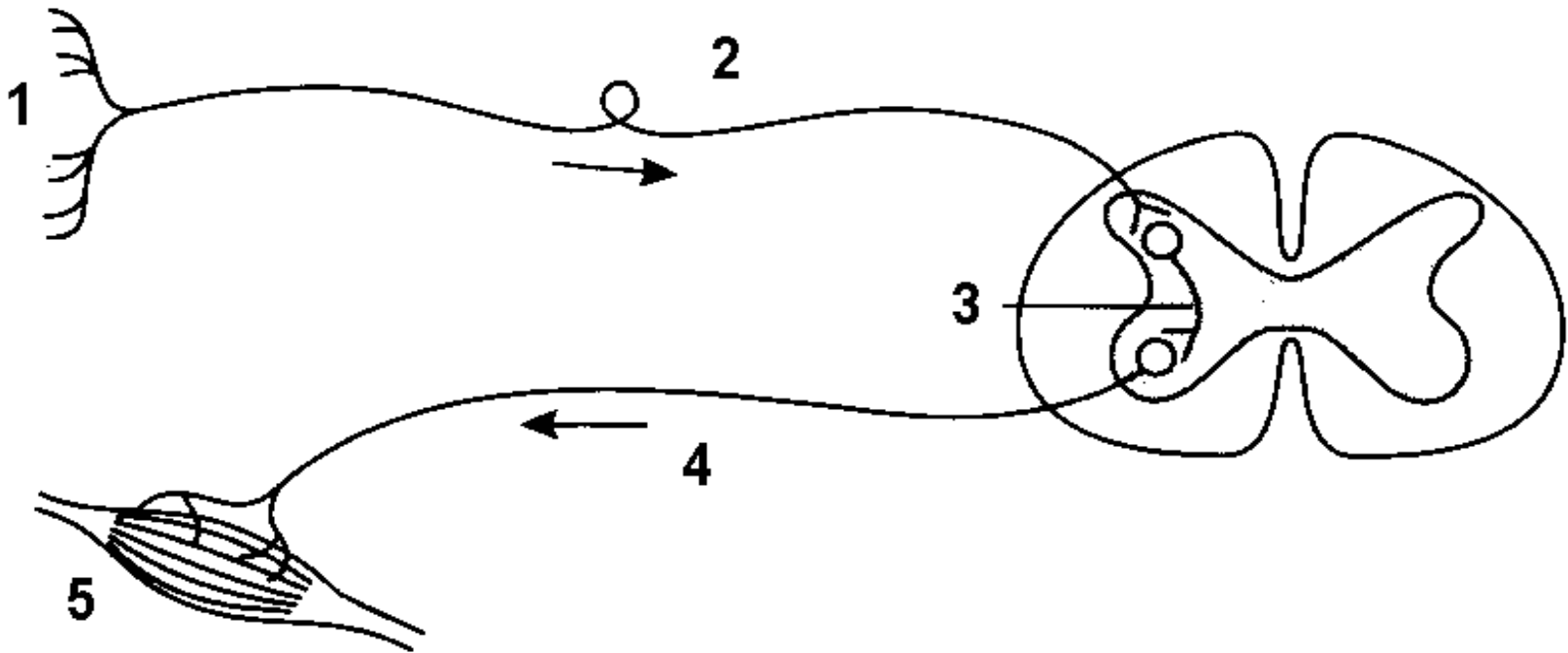
Шлях, по якому збудження, що виникло в рецепторі, передається до робочого органу називається **рефлекторною дугою**.

Проста рефлекторна дуга проходить через спинний мозок, складна через головний.



Складові рефлекторної дуги:

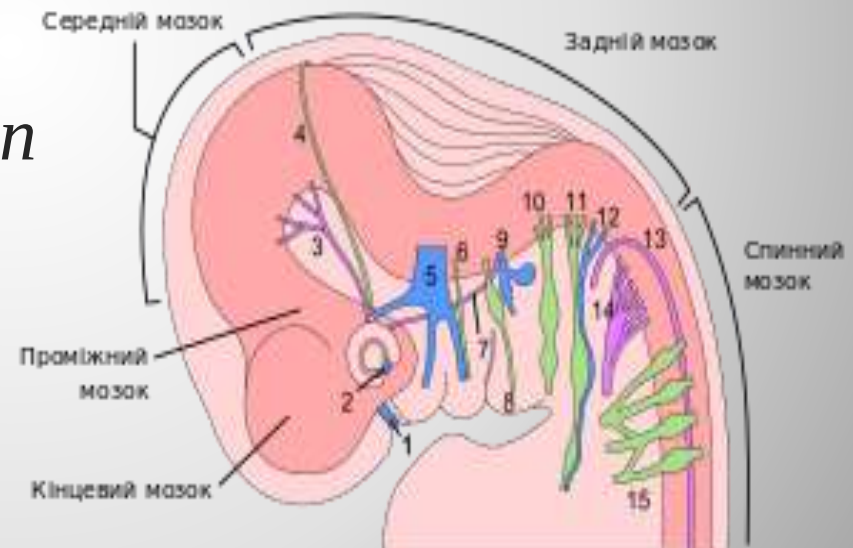
- *рецептор*;
- *аферентний (чутливий) шлях*;
- *рефлекторний центр*;
- *еферентний шлях (руховий)*;
- *ефектор (робочий орган)*.



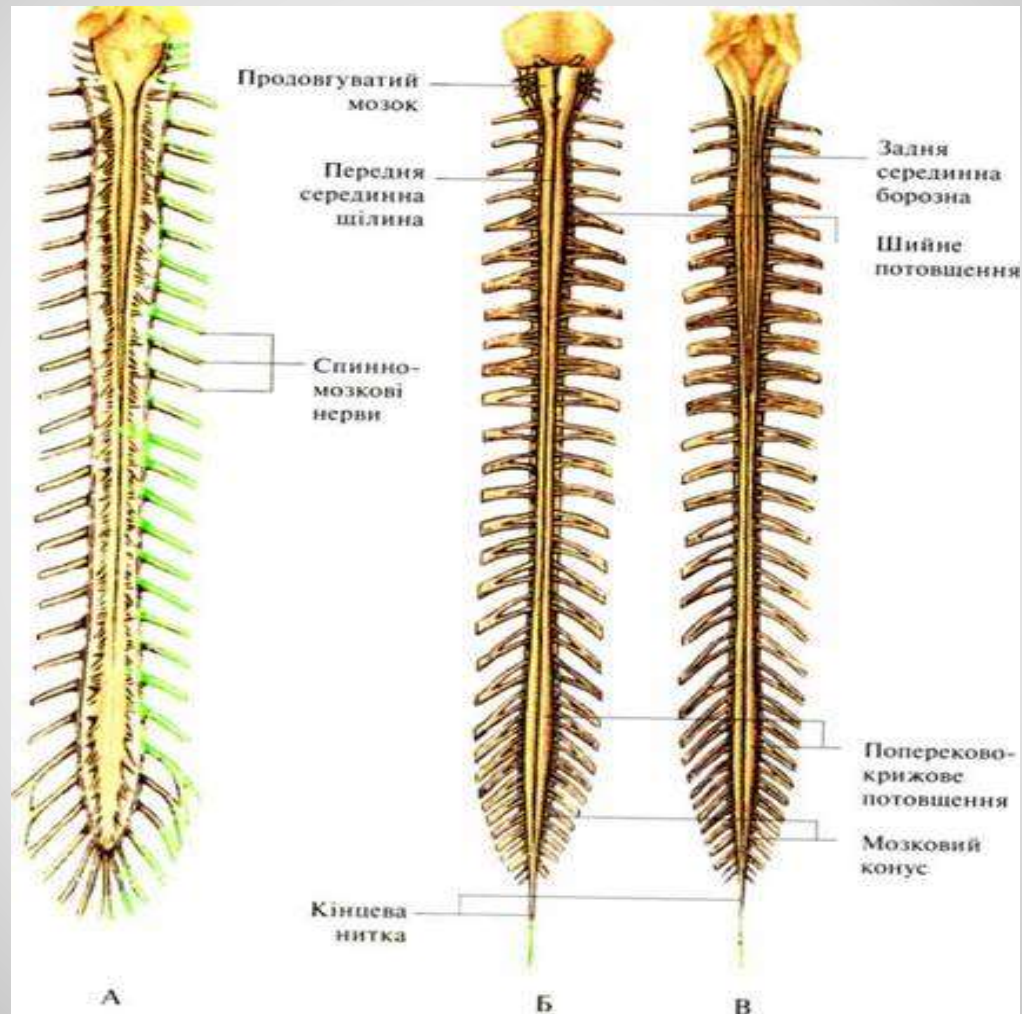
- На 4 тижні внутрішньоутробного розвитку ембріона з переднього відділу нервової трубки формуються три первинні мозкові міхури:
- -ромбоподібний-rhombencephalon
- -середній-mesencephalon
- -передній-prosencephalon



- З первинних мозкових міхурів утворюються п'ять вторинних мозкових міхурів:
 - довгастий –myelencephalon
 - задній- metencephalon
 - середній-mesencephalon
 - проміжний-diiencephalon
 - кінцевий-telencephalon



- **Зовнішня будова спинного мозку**



Спинний мозок має:
шийне потовщення
(*intumescentia cervicales*)
C III-IV- Th-II
Верхні кінцівки
попереково-крижове
(*intumescentia lumbosacrali*)
- LII-SIII
Нижні кінцівки



Спинний мозок складається із сегментів.

Сегмент (*segmentum*)-
це ділянка спинного
мозку, яка відповідає
виходу одної пари
спинномозкових нервів.

Розрізняють 31 сегмент
спинного мозку

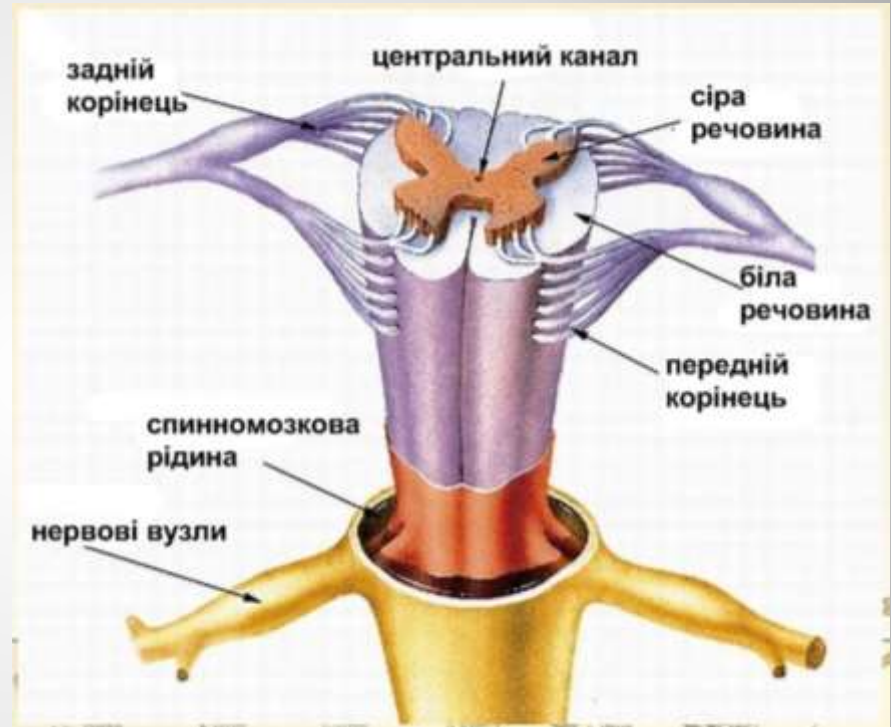


Сегменти спинного мозку:

- *Segmenta cervicalia (C I-CVIII) – верхні лежать на рівні відповідних шийних хребців, нижні – на один хребець нижче.*
- *Segmenta thoracica (Th I-ThXII) – VII шийний та I-IX грудний.*
- *Segmenta lumbalis (LI-LV) – X-XI грудні хребці.*
- *Segmenta sacralia (SI-SV) – XII грудний, I поперековий.*
- *Segmenta coccygea (CoI) – нижній край I поперекового.*

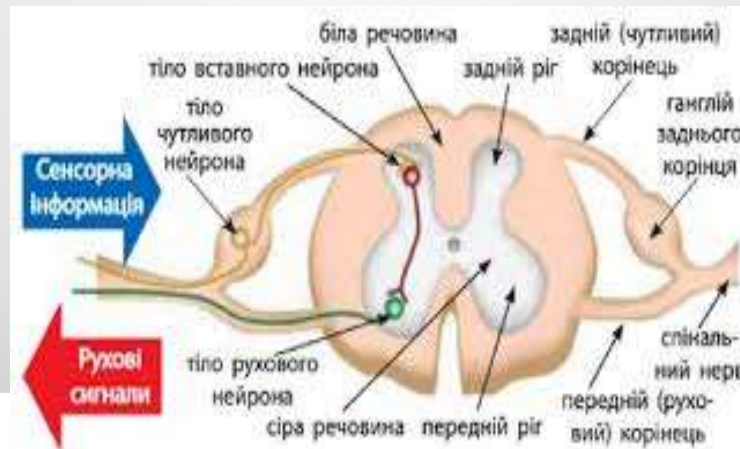
Внутрішня будова

Всередині спинний мозок складається із сірої речовини – скупчення тіл нейронів – і білої речовини, утворений відростками нейронів.



Передній ріг (*cornu anterius*) рухові ядра:

- передньомедіальне (*nucleus ventromedialis*);
- передньолатеральне (*nucleus ventrolateralis*);
- центральне ядро (*nucleus centralis*);
- задньомедіальне (*nucleus dorsomedialis*);
- задньолатеральне (*nucleus dorsolateralis*);
- ядро додаткового нерва (*nucleus n.accessori*);
- ядро діафрагмального нерва (*nucleus n.phenici*).



Задній ріг (*cornu posterius*) має відділи:

- основу - *basis*;
- шийку – *cervix*;
- головку - *caput*.

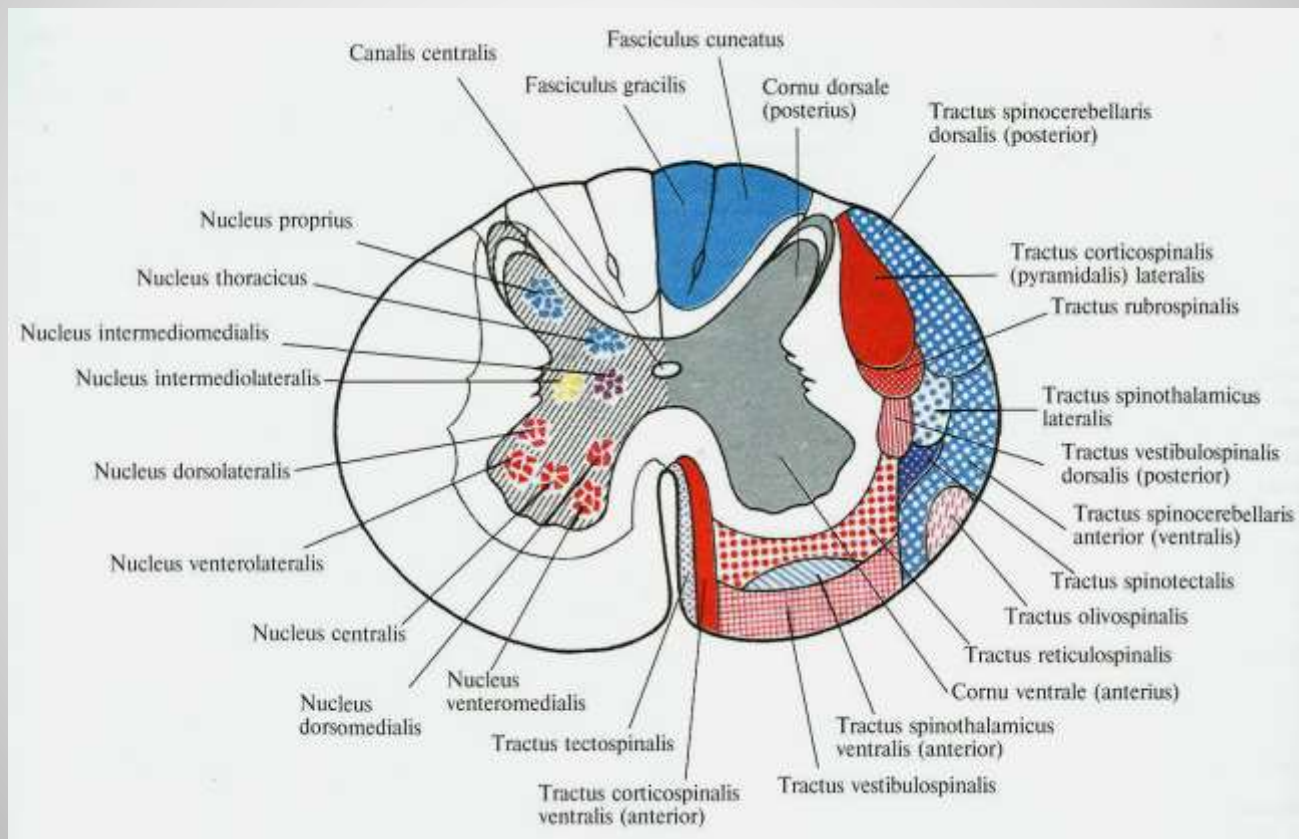
Групи ядер в межах спинного мозку:

- драглиста речовина (*substantia gelatinosa*);
- губчаста зона (*zona spongiosa*);
- розсіяні клітини (*cellulae disseminatae*);

В межах головного мозку:

- власне ядро (*nucleus proprius*);
- грудне ядро (*nucleus thoracicus*);
- медіальне проміжне (*nucleus intermediomedialis*)

*Латеральний ріг (**cornu laterale**):*
*Латеральне проміжне ядро (**nucleus intermediolateralis**).*

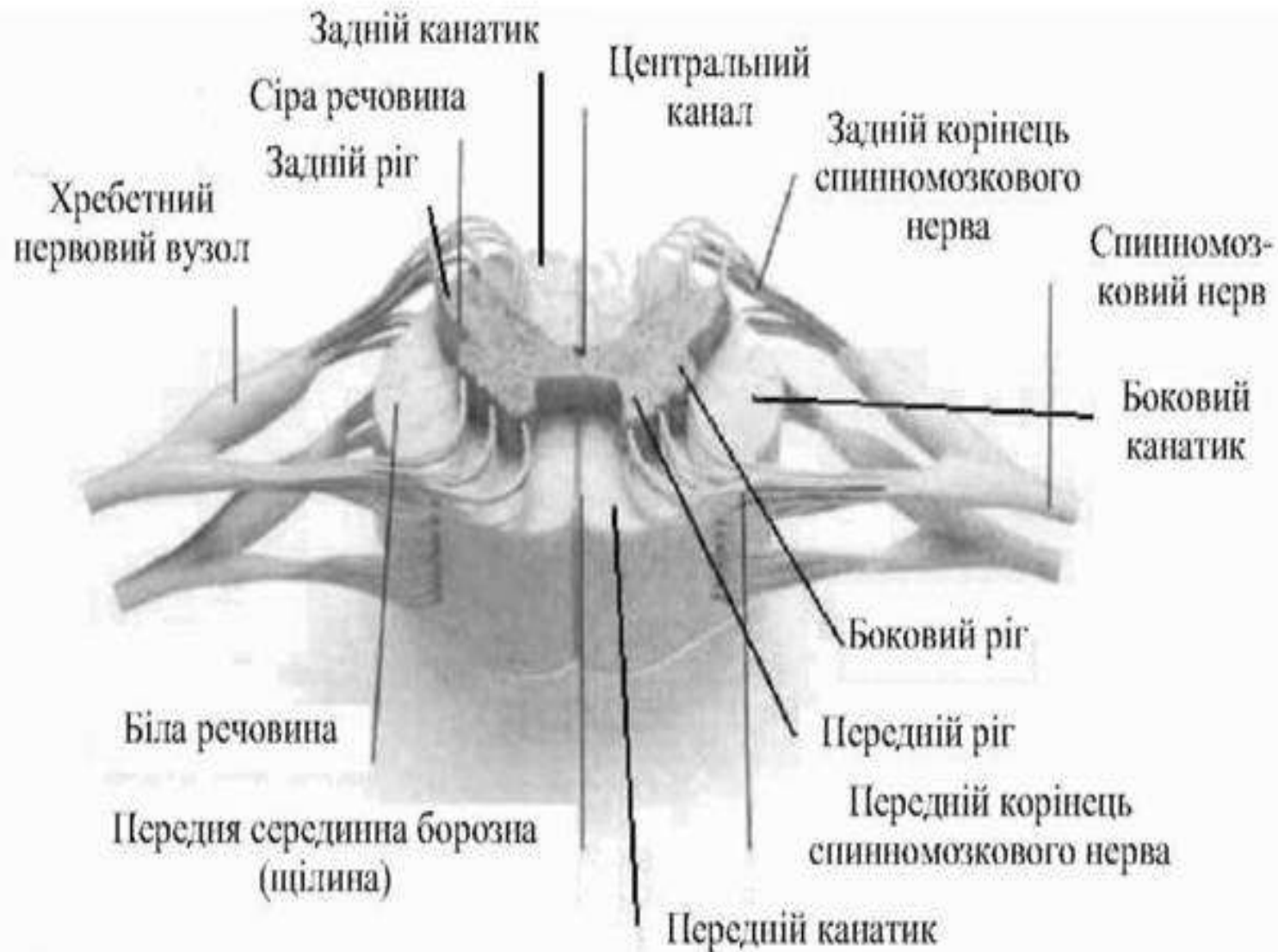


Біла речовина утворена відростками нейронів і представлена шляхами:

- асоціативні-власні пучки зв'язують сегменти спинного мозку між собою в межах однієї половини;
- комісуральні – біла спайка зв'язує дві половини спинного мозку між собою;
- проекційні зв'язують спинний мозок в головним мозком.

Проекційні волокна формують канатики:

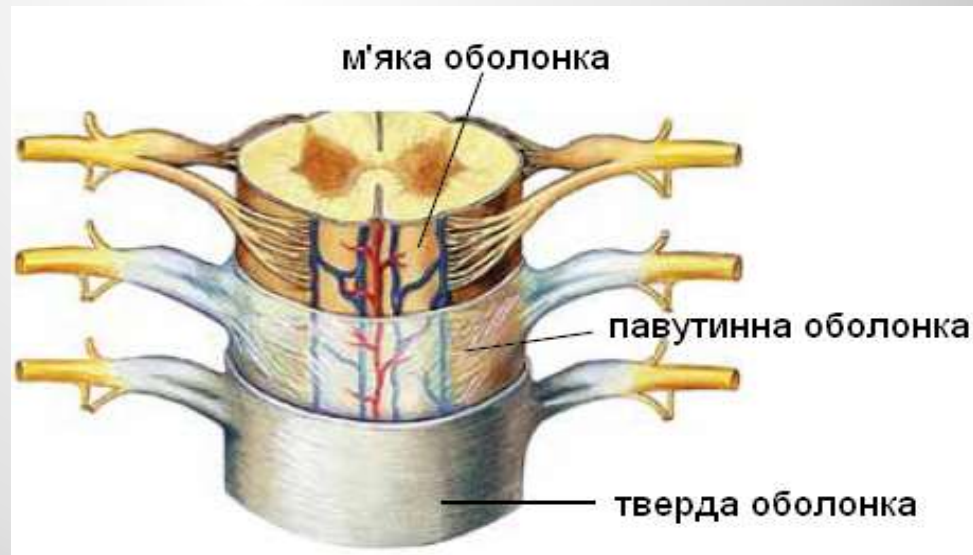
- *передній канатик (**funiculus ventralis**) –низхідні шляхи;*
- *задній канатик (**funiculus dorsalis**)-висхідними шляхами:
ніжний пучок (**fasciculus gracilis**); клиноподібний пучок (**fasciculus cuneatus**);*
- *латеральний канатик (**funiculus laterales**) висхідні та низхідні шляхи.*



Оболонки спинного мозку

Розрізняють три оболонки спинного мозку:

- 1) **зовнішня** – тверда оболонка спинного мозку (*dura mater spinalis*);
- 2) **середня** – павутинна оболонка спинного мозку (*arachnoidea spinalis*);
- 3) **внутрішня** – м'яка оболонка спинного мозку (*pia mater spinalis*)



Порожнини між оболонками **спинного мозку:**

- між твердою і стінкою хребтового каналу є надтвердооболонна порожнина (*cavitas epiduralis*);
- між павутинною і твердою підтвердооболонна порожнина (*cavitas subduralis*);
- між м'якою і павутинною підпавутинна (*cavitas subarachnoidalis*)

- **Сегментарний тип** порушення чутливості може виникати, якщо уражені задній корінець, задній ріг, передня біла спайка та спинномозковий вузол.
- **Задньокорінцевий тип** порушення проявляється болем у відповідному сегменті, випаданням усіх видів чутливості. Якщо корінець бере участь в утворенні рефлексорної дуги, знижується або зникає відповідний рефлекс. Щоб виникло випадання чутливості за корінцевим типом, необхідно ураження декількох сусідніх корінців.
- **Задньороговий тип** характеризується випаданням больової та температурної чутливості у відповідних дерматомах на боці ураження за умови збереження на тій же ділянці м'язово-суглобової, тактильної та вібраційної чутливості. Тому такий тип порушення чутливості називають ще сегментарним дисоційованим.

- У разі ушкодження передньої білої спайки спинного мозку також виникають сегментарні дисоційовані розлади чутливості. Причому випадання чутливості буває **двобічним і симетричним**, оскільки через передню білу спайку проходять і перехрещуються аксони нейронів больової і температурної чутливості. Якщо передня біла спайка уражена на рівні нижніх шийних і грудних сегментів, порушення чутливості розвиваються у вигляді куртки — **спінальний сегментарний тип**.
- Ураження спинномозкового вузла супроводиться випаданням усіх видів чутливості, болям та парестезією. У зоні відповідних сегментів можливі герпетичні висипання на шкірі.

ВИСНОВОК

- *Отже, Нервова система поєднує діяльність всіх органів і забезпечує функціонування організму як єдиного цілого. Вона сприймає зовнішні й внутрішні подразнення, аналізує цю інформацію, вибирає та координує функції організму. Людина має центральну і вегетативну нервові системи. Наявність мозку, нервової системи, дає можливість організму реагувати охоче до можливих змін. Зв'язок між відчуттям і поведінкою устанавлюється в певних ділянках кори головного мозку, тобто виробляється рефлекс. Рефлекси можуть бути безумовні й умовні.*
- *Безумовні рефлекси - це стереотипи поведінки, придбані людиною в постійних умовах зовнішнього середовища, сформовані в процесі всієї попередньої історії розвитку, і передаються в спадщину.*
- *Умовні рефлекси - це поведінка, що здобувається у результаті навчання або у випадку повторюваних дій, що називаються динамічним стереотипом.*
- *Пізнавши психіку людини, можна знайти шлях до підвищення її безпеки життєдіяльності.*



1. У хворого 65 років діагностовано крововилив в передні роги спинного мозку. Якими, по функції, є передні роги?

- Руховими
- Чутливими
- Симпатичними
- Парасимпатичними
- Змішаними

2. При травмі хребтового стовпа пошкоджені шийні сегменти спинного мозку. Вкажіть їх кількість:

- 8
- 5
- 6
- 7
- 4

3. Спинний мозок був пошкоджений в ділянці потовщень. Вкажіть їх:

- *intumescentia cervicalis, intumescentia lumbosacralis*
- *intumescentia lumbosacralis, intumescentia thoracica*
- *intumescentia lumbosacralis, intumescentia lumbalis*
- *intumescentia cervicalis, intumescentia lumbalis*
- *intumescentia cervicalis, intumescentia sacralis*

4. У хворого менінгіт. Запропонована пункція підпавутинного простору. Визначте, між якими оболонками воно розташоване?

- *Павутинної і м'якої оболонками.*
- *Окістям і павутинною оболонкою.*
- *Твердою і павутинної оболонками.*
- *Окістям і твердої мозкової оболонки.*
- *Твердою і м'якою оболонками.*

5. Спинномозковий нерв утворюється при злитті переднього та заднього корінців. Вкажіть, звідки виходять передні корінці спинномозкового нерву?

- *sulcus ventrolateralis*
- *fissura mediana anterior*
- *fissura mediana posterior*
- *sulcus medianus posterior*
- *sulcus dorsolateralis*

6. Спинномозковий нерв утворюється при злитті переднього та заднього корінців. Вкажіть, звідки виходять задні корінці спинномозкового нерву?

- *sulcus dorsolateralis*
- *fissura mediana anterior*
- *fissura mediana posterior*
- *sulcus ventrolateralis*
- *sulcus medianus posterior*

7. У хворого після травми пошкоджений латеральний ріг спинного мозку. Яке ядро зазнало пошкоджень?

- латеральне проміжне ядро
- грудне ядро
- власне ядро
- розсіяні клітини
- драглиста речовина

8. У хворого після травми пошкоджений передній стовп спинного мозку. Яке ядро зазнало пошкоджень?

- центральне ядро
- грудне ядро
- власне ядро
- латеральне проміжне ядро
- розсіяні клітини

9. У хворого внаслідок травми пошкоджено бічний канатик спинного мозку. Він знаходиться між:

- *передньою латеральною борозною та задньою латеральною борозною*
- *передньою серединною щілиною та передньою латеральною борозною*
- *передньою серединною щілиною та задньою латеральною борозною*
- *передньою серединною щілиною та задньою серединною борозною*
- *задньою латеральною борозною та задньою серединною борозною*

12. У хворого внаслідок травми пошкоджено передній канатик спинного мозку. Він знаходиться між:

- *передньою серединною щілиною та передньою латеральною борозною*
- *передньою серединною щілиною та задньою латеральною борозною*
- *передньою серединною щілиною та задньою серединною борозною*
- *передньою латеральною борозною та задньою латеральною борозною*
- *задньою латеральною борозною та задньою серединною борозною*

Рекомендована література:

• Базова

1. *Анатомія людини : підручник : у 3 т. / А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін [та ін.]. – 7-ме вид., доопрац. – Вінниця : Нова Книга, 2019 : іл.*
2. *Анатомія людини / [Ковешніков В.Г., Бобрик І.І., Головацький А.С.та ін.]; за ред. В.Г.Ковешнікова – Луганськ: Віртуальна реальність, 2008. – Т.3. – 400 с.*
3. *Неттер Ф. Г. Atlas of Human Anatomy = Атлас анатомії людини: переклад 7- го англ. Вид.: двомовне вид. / Френк Г. Неттер; наук. Ред. Перекладу Л Р. Матешук-Вацеба, І. Є. Герасимюк, В. В. Кривецький, О. Г. Попадинець. – К. – ВСВ «Медицина», 2020. – 736 с.*

• Допоміжна

1. *Анатомія людини : курс лекцій: навчальний посібник / Ю.П. Костиленко, О.К..Прилуцький, В.Г. Гринь, І.І. Старченко.- Полтава : Гонтар О.В., 2015. - 188 с.*
2. *Бобрик І.І. Анатомія дитини (з основами ембріології та вадами розвитку) : [навчально-методичний посібник для студентів вищ. мед. (фармац.) навч. закладів III-IV р.] / І.І. Бобрик, В.С. Школьніков, С.Д. Максименко, Ю.Й. Гумінський. - Луганськ : Віртуальна реальність, 2012. - 381 с.*
4. *Анатомія людини : підручник / [Кривко Ю. Я., Черкасов В. Г., Кравчук С. Ю. Сонєва Н. Б. та ін.] ; за ред.: проф. Кривка Ю. Я., проф. Черкасова В. Г. – Вінниця : Нова Книга, 2020. – 448 с. : іл.*
4. *Матешук-Вацеба Л. Р. Нормальна анатомія: навчально-методичний посібник / Л. Р. Матешук-Вацеба; Львівський національний медичний ун-т ім. Д. Галицького. – Львів: Наукове товариство ім. Шевченка; Вінниця: Нова Книга, 2019. – 432 с.: іл*