

Анатомія та фізіологія нервової системи

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:

- ознайомитись з основними принципами будови ЦНС;
- вивчити будову та особливості функціонування спинного мозку.

Міждисциплінарна інтеграція

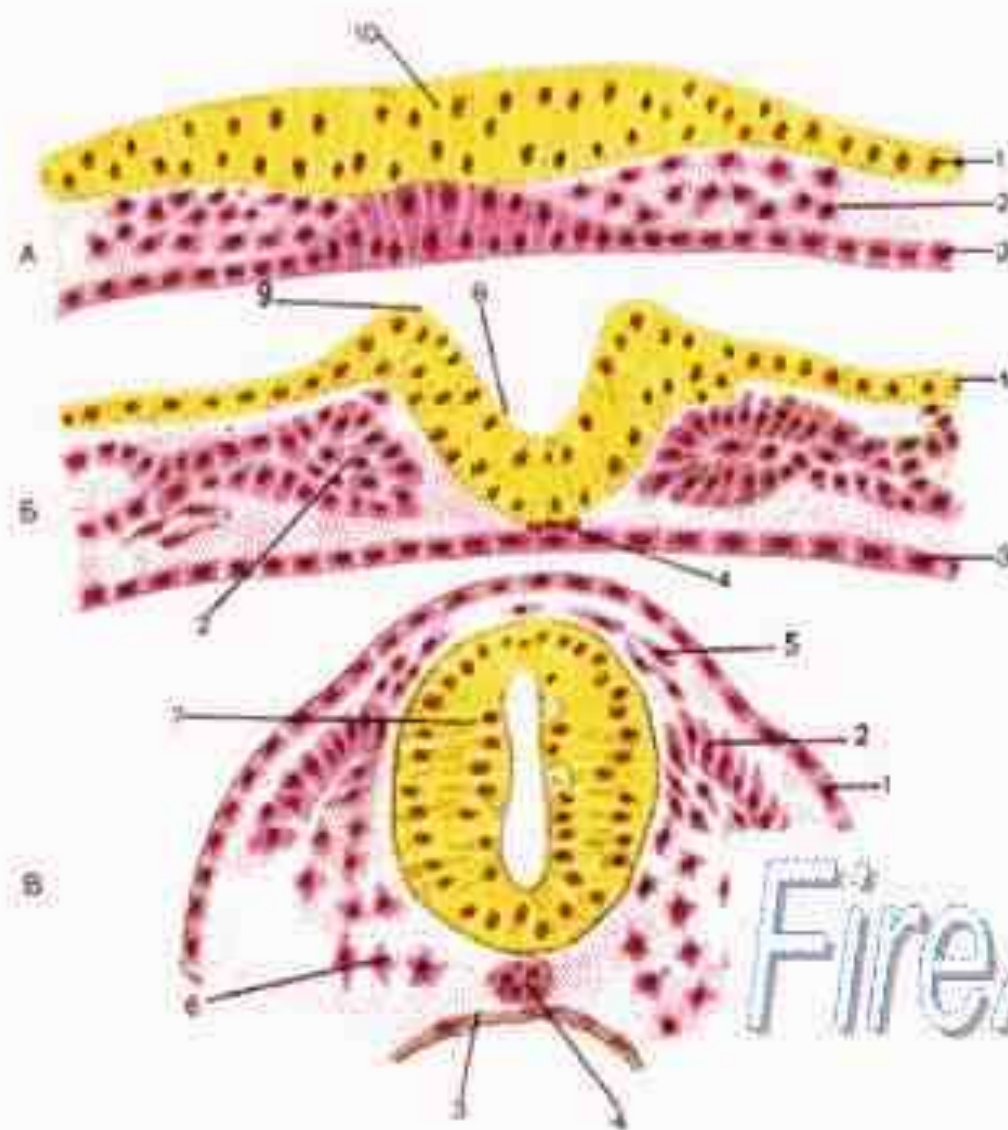
Забезпечує теоретичні знання для використання їх при вивченні клінічних дисциплін, природничо-наукових та соціально-гуманітарних дисциплін



План лекції:

- 1.Розвиток нервової системи;
2. Класифікація нервової системи;
3. Нейронна теорія будови нервової системи;
4. Рефлекс . Рефлекторна дуга;
5. Центральний відділ нервової системи.
Будова і функції спинного мозку.

Рис. 109. Ранние стадии развития нервной системы человека.
Формирование нервной трубки.



- А — нервная пластинка.
 Б — нервный желобок.
 В — нервная трубка.
 1 — эктодерма;
 2 — мезодерма;
 3 — энтодерма;
 4 — хорда;
 5 — ганглиозная пластинка;
 6 — мезенхима;
 7 — нервная трубка;
 8 — нервный желобок;
 9 — нервный валик;
 10 — нервная пластинка.

FireAiD - все по
медицине.

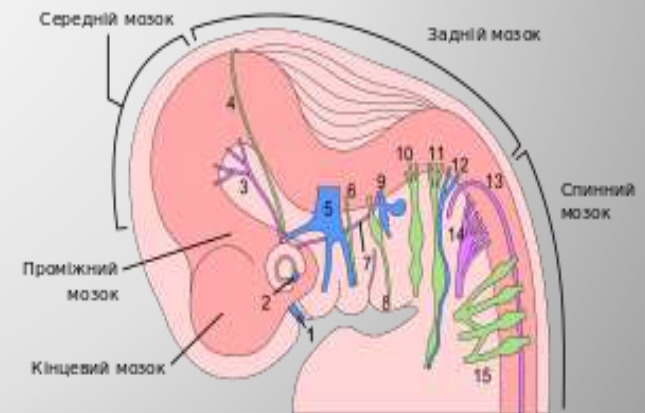
Будова стінки нервової трубки має три шари:

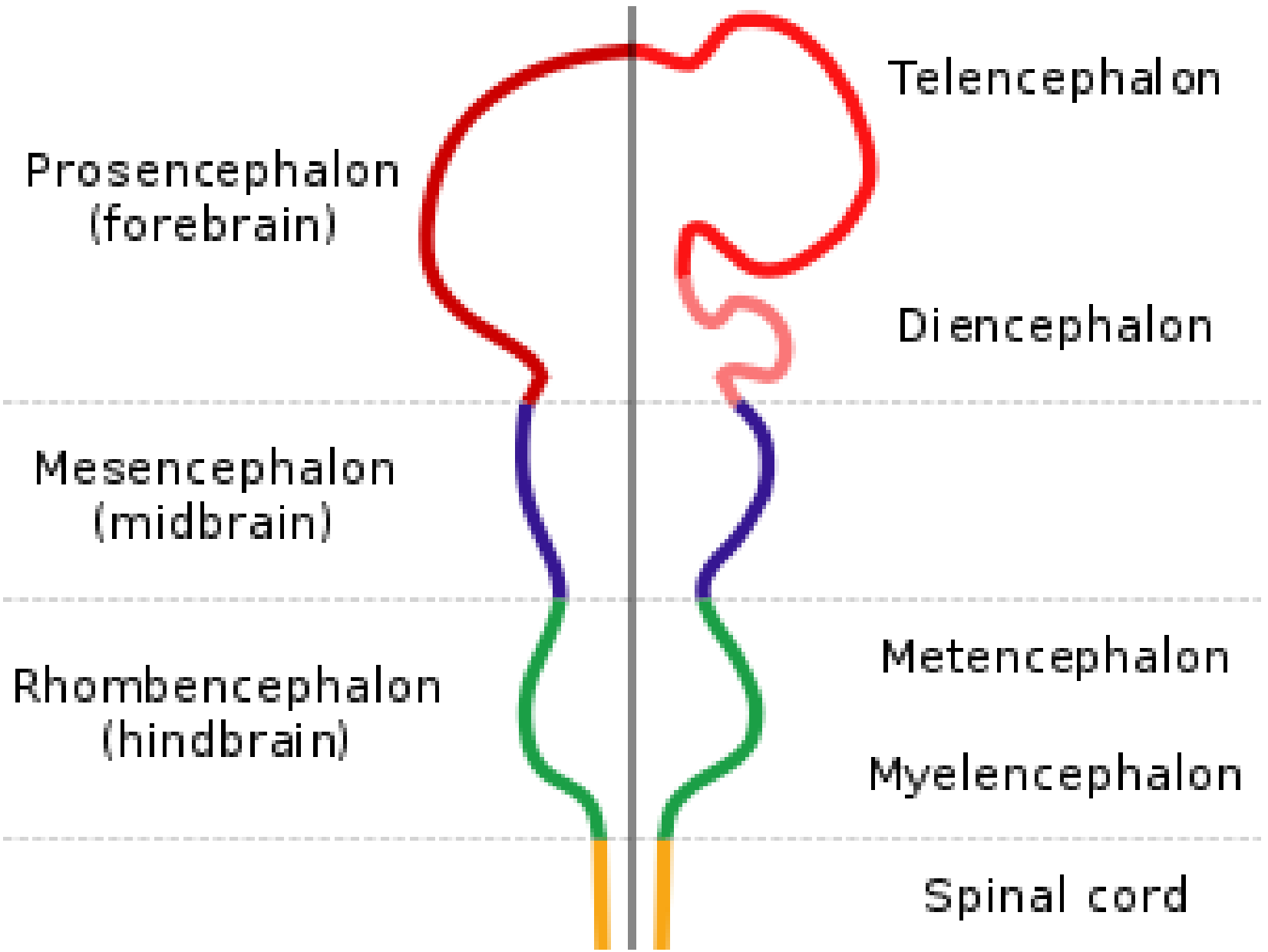
- **зовнішній** - шар відростків нервових клітин;
- **внутрішній** – клітини, які вистилають порожнини головного і спинного мозку;
- **середній** - формуються нейроганглії.

- 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- **diencephalon**
- кінцевий- **telencephalon**







Класифікація нервової системи:

1. 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).

2. За функцією:

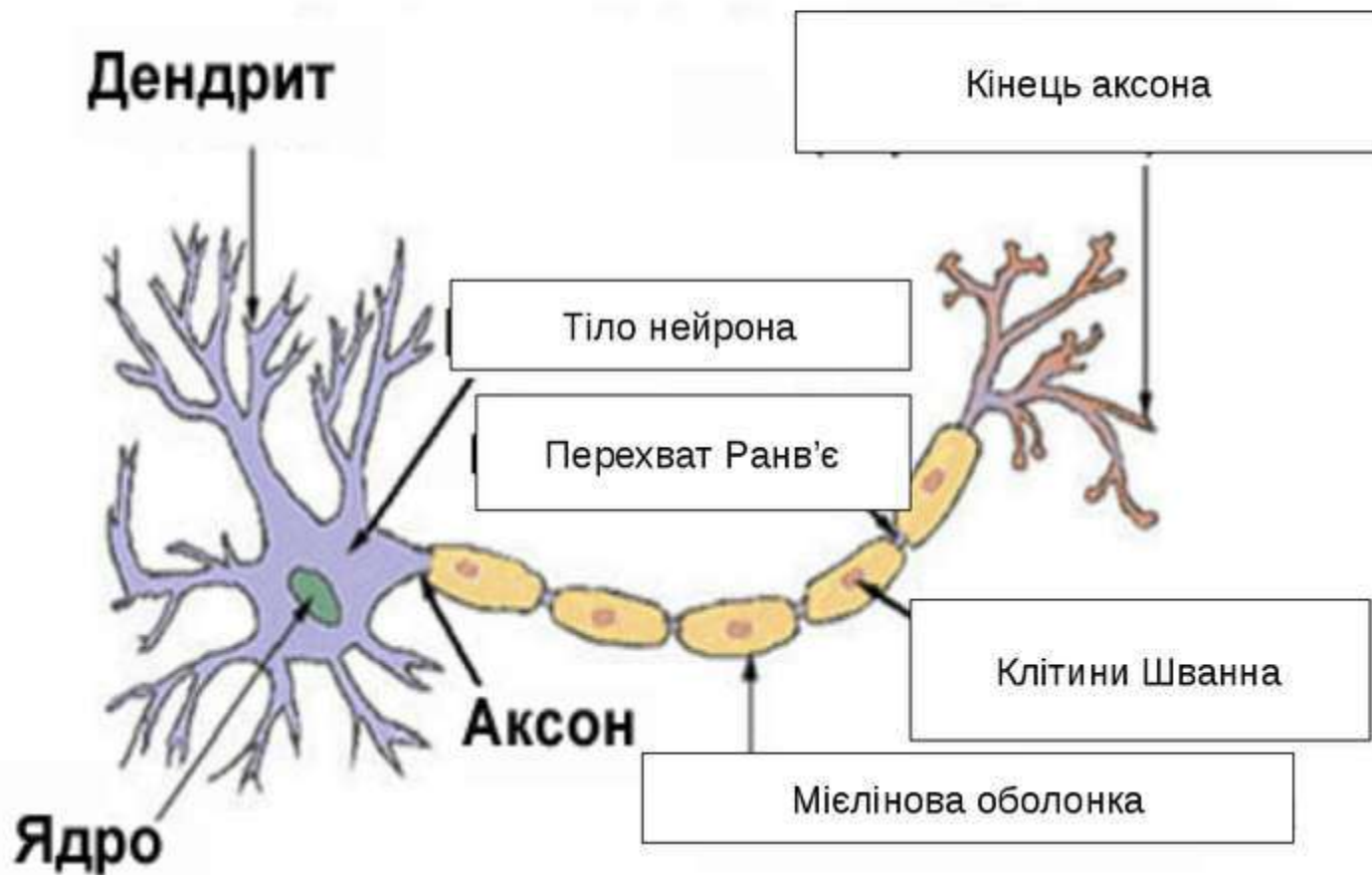
- Соматична нервова система – **Systema nervosum somaticum** – моторні і сенсорні функції, зв'язує організм з навколишнім середовищем.
- Вегетативна нервова система – **Systema nervosum autonomicum** – обмінні функції, відповідає за внутрішнє середовище (гомеостаз).

- 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** (*axon*)-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.

- **Екстерорецептори:** розташовані в шкірі, слизових оболонках, спеціалізованих оболонках органів чуття (сітківці, перетинчастому лабиринті) така чутливість називається екстерорецептивною (больова, температурна, зорова, слухова, нюхова, смакова).
- **Пропріорецептори:** в м'язах, сухожилках, фасціях, капсула суглоба.
- **Інтерорецептори:** розташовані в внутрішніх органах.

Типи нейронів:

Протонейрон:

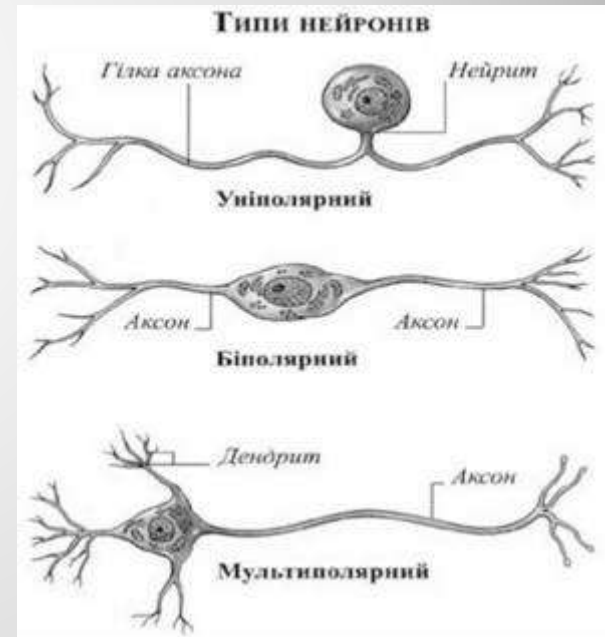
- чутливий;
 - сенсорний;
 - рецепторний;
 - вузловий;
 - аферентний;
 - псеудоуніполярний
- у периферичній нервовій системі
 - у вузлах черепних і спинномозкових нервів

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.





- Основу діяльності нервової системи складає рефлекторний принцип.



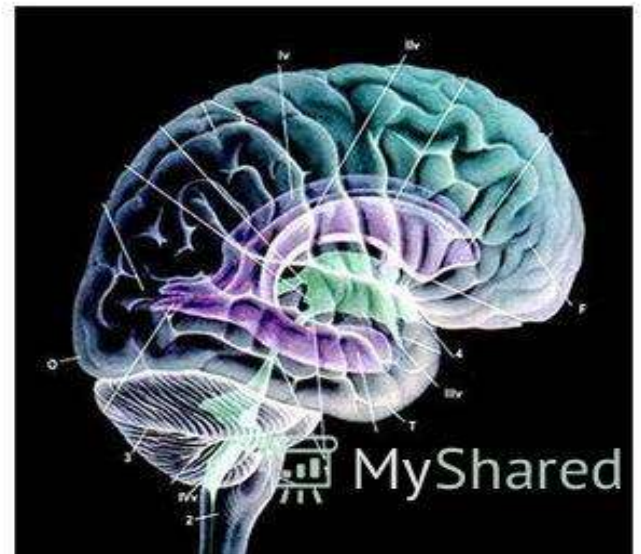
Рефлекс – це реакція організму на зміни зовнішнього і внутрішнього середовища, що здійснюється з допомогою нервової системи.

Класифікація рефлексів:

**Прості
Складні**

**Набуті
Вроджені**

**Умовні
Безумовні**



Характеристика безумовних рефлексів:

- 1. вроджені рефлекси**
- 2. філогенетично є старими, тобто вироблені в процесі філогенезу**
- 3. мають чіткий анатомічний субстрат у вигляді рефлекторного кільця**
- 4. вони здійснюються без участі кори головного мозку**

Характеристика безумовних рефлексів:

- 5. замикаються в межах сегментарного апарату спинного мозку або в стовбурі головного мозку**
- 6. передаються по спадковості**
- 7. знаходяться під регулюючим впливом кори головного мозку**
- 8. є базою для вироблення умовних рефлексів**

Характеристика умовних рефлексів

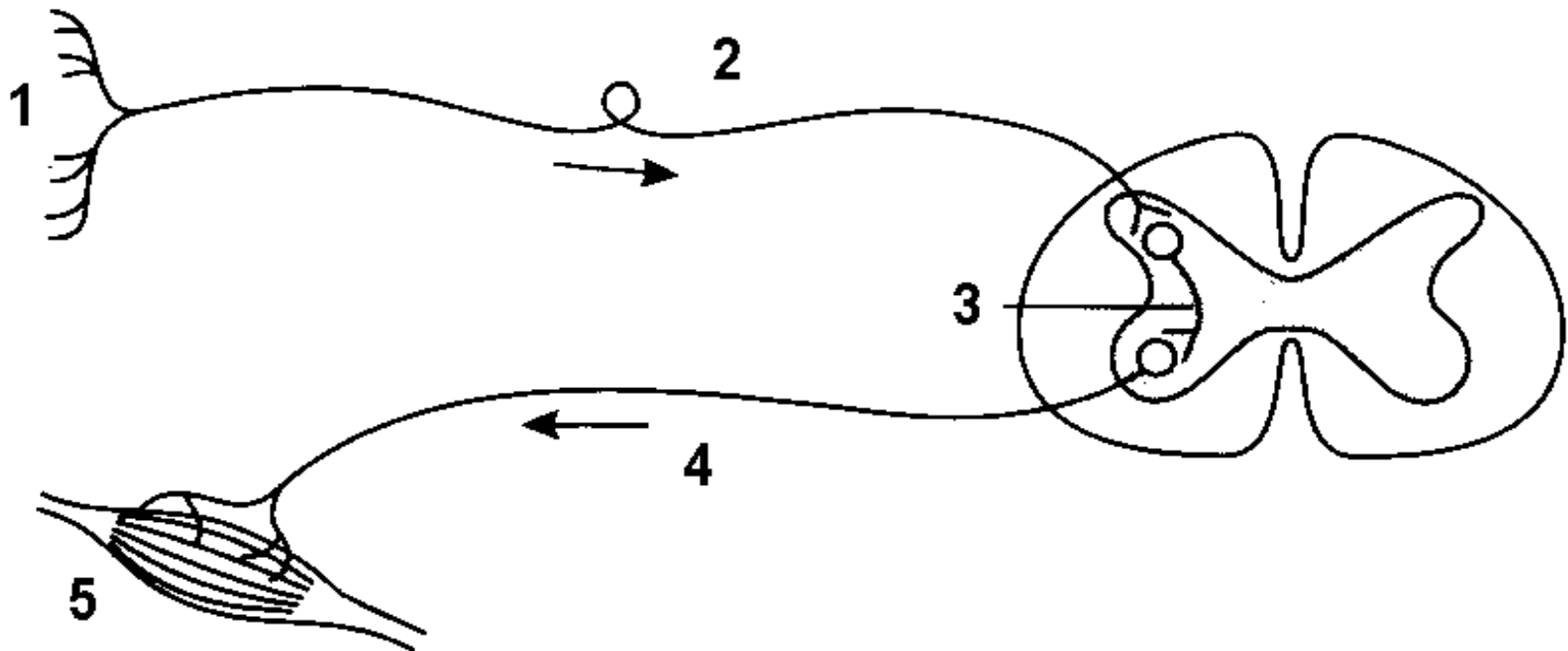
- 1. це індивідуальні реакції організму, набуті в процесі онтогенезу, які дають можливість пристосуватись до тих чи інших змін умов життя**
- 2. нестійкі, можуть згасати, тобто потребують підкріплення**
- 3. не мають чіткого анатомічного субстрату**
- 4. замикаються в корі**

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

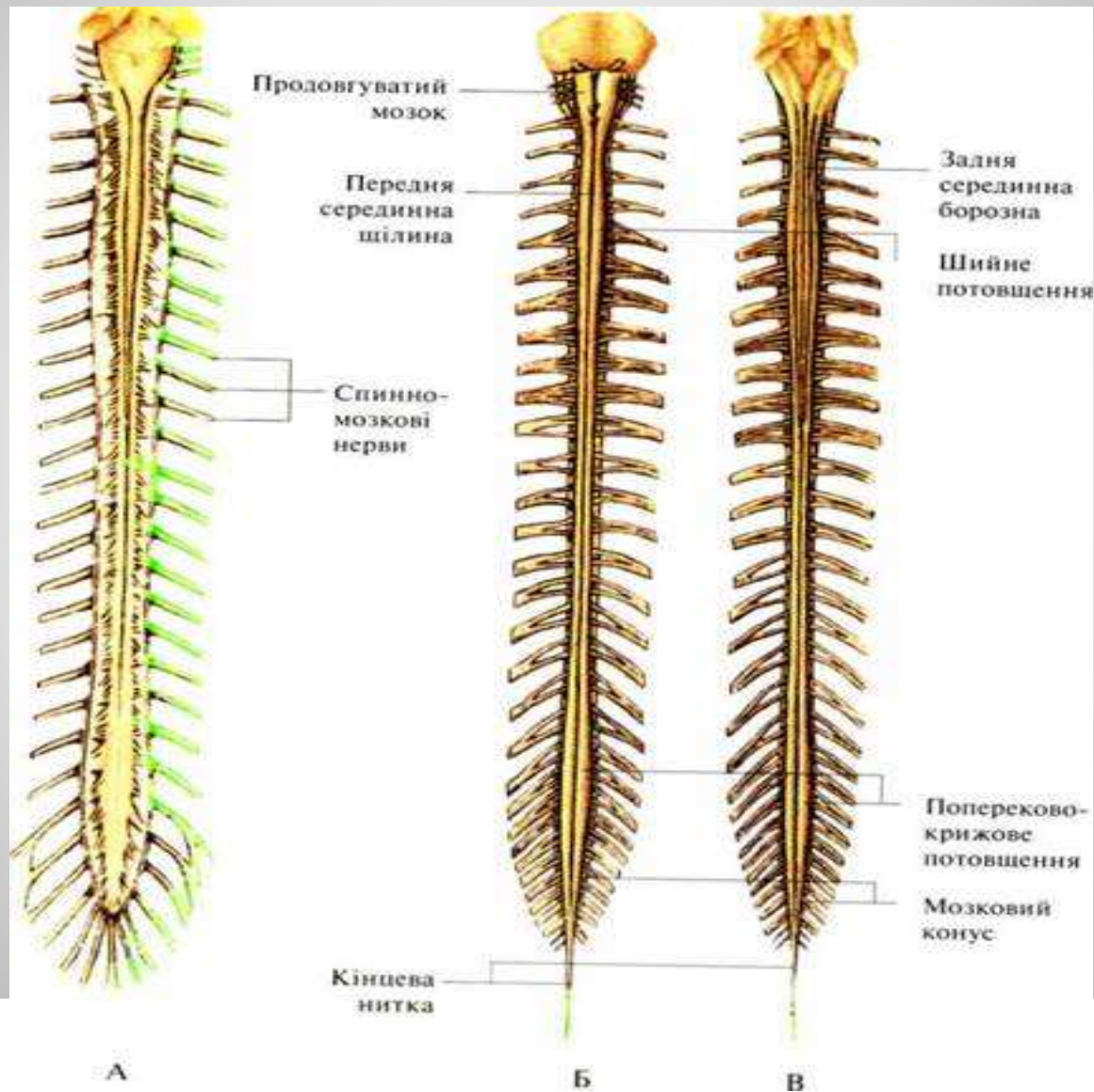
Проста рефлекторна дуга проходить через спинний мозок, складна через головний.

Складові рефлекторної дуги:

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



- Зовнішня будова спинного мозку



Спинний мозок має:

- шийне потовщення**
(*intumescentia cervicales*)
C III-IV- Th-II
Верхні кінцівки
- попереково-крижове**
(*intumescentia lumbosacralis*)
- 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

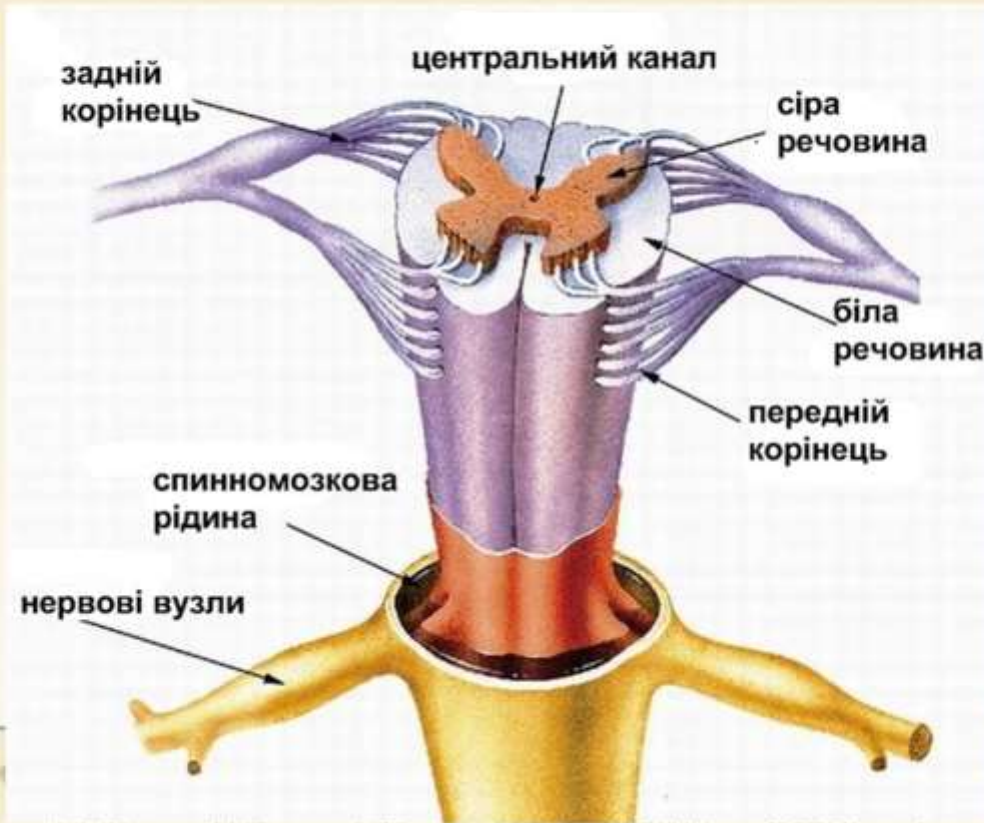


Сегменти спинного мозку:

- **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.

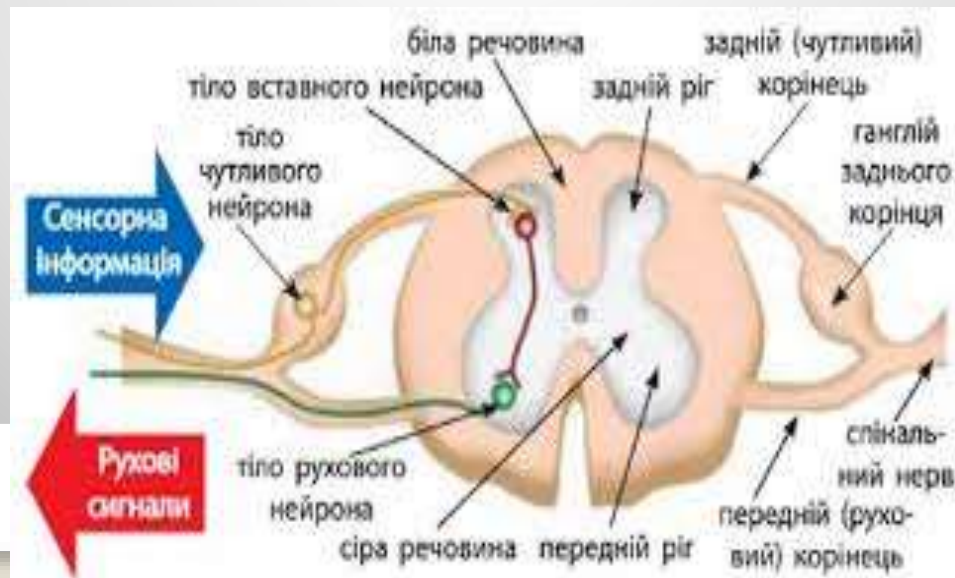
Внутрішня будова

Всередині спинний мозок складається із сірої речовини - скупчення тіл нейронів - і білої речовини, утвореного 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*.

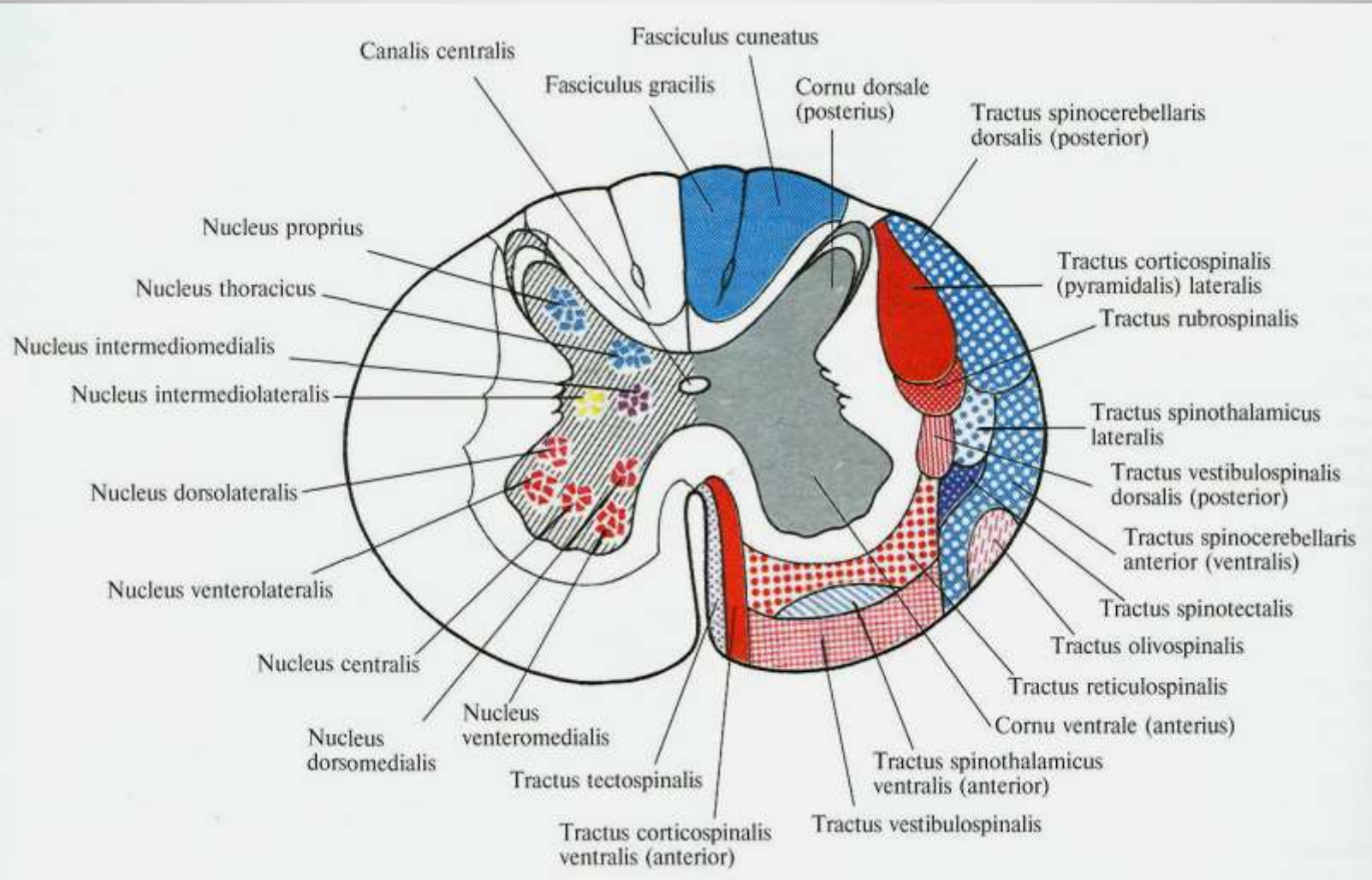
Групи ядер в межах спинного мозку:

- 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).

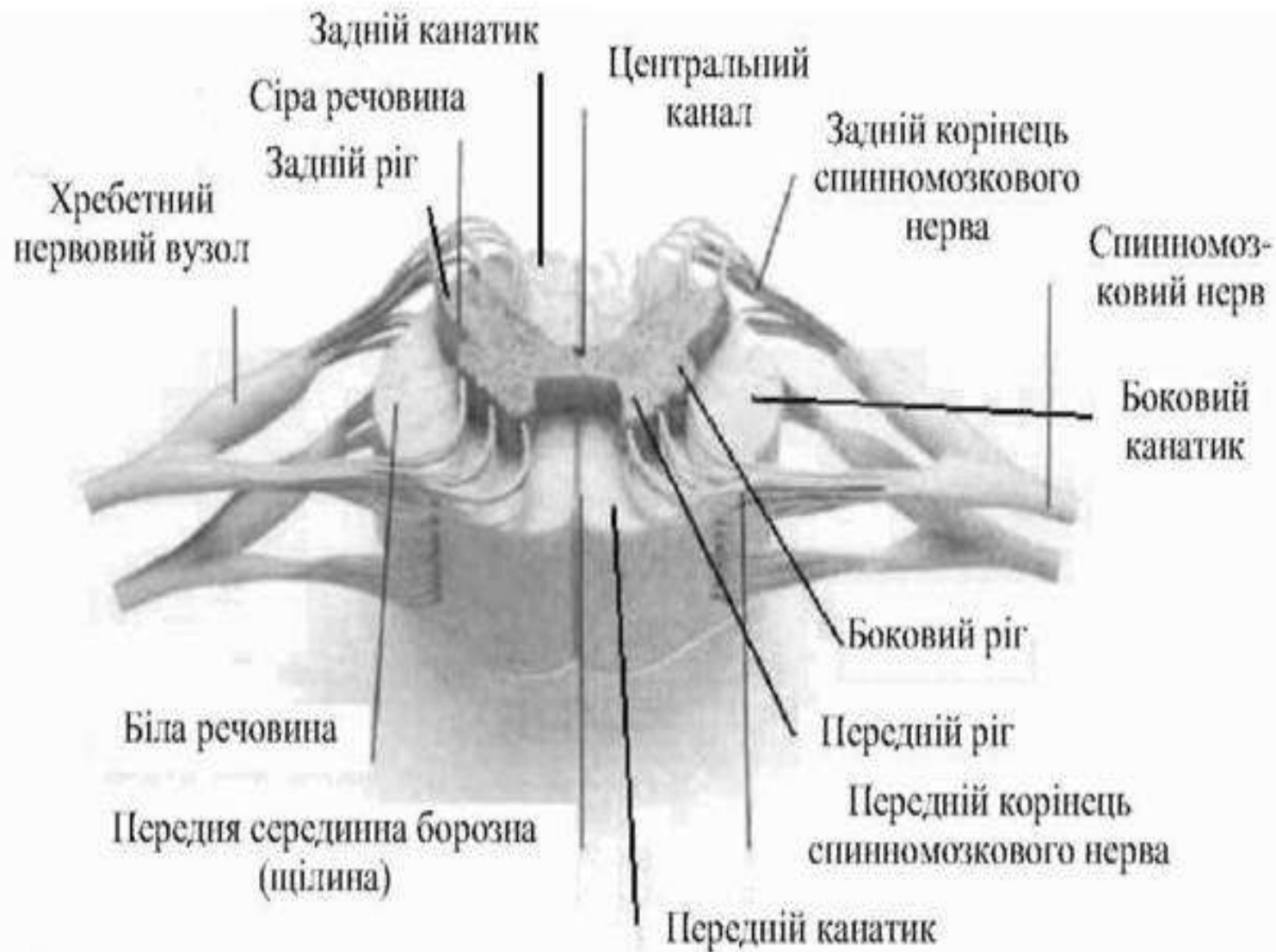


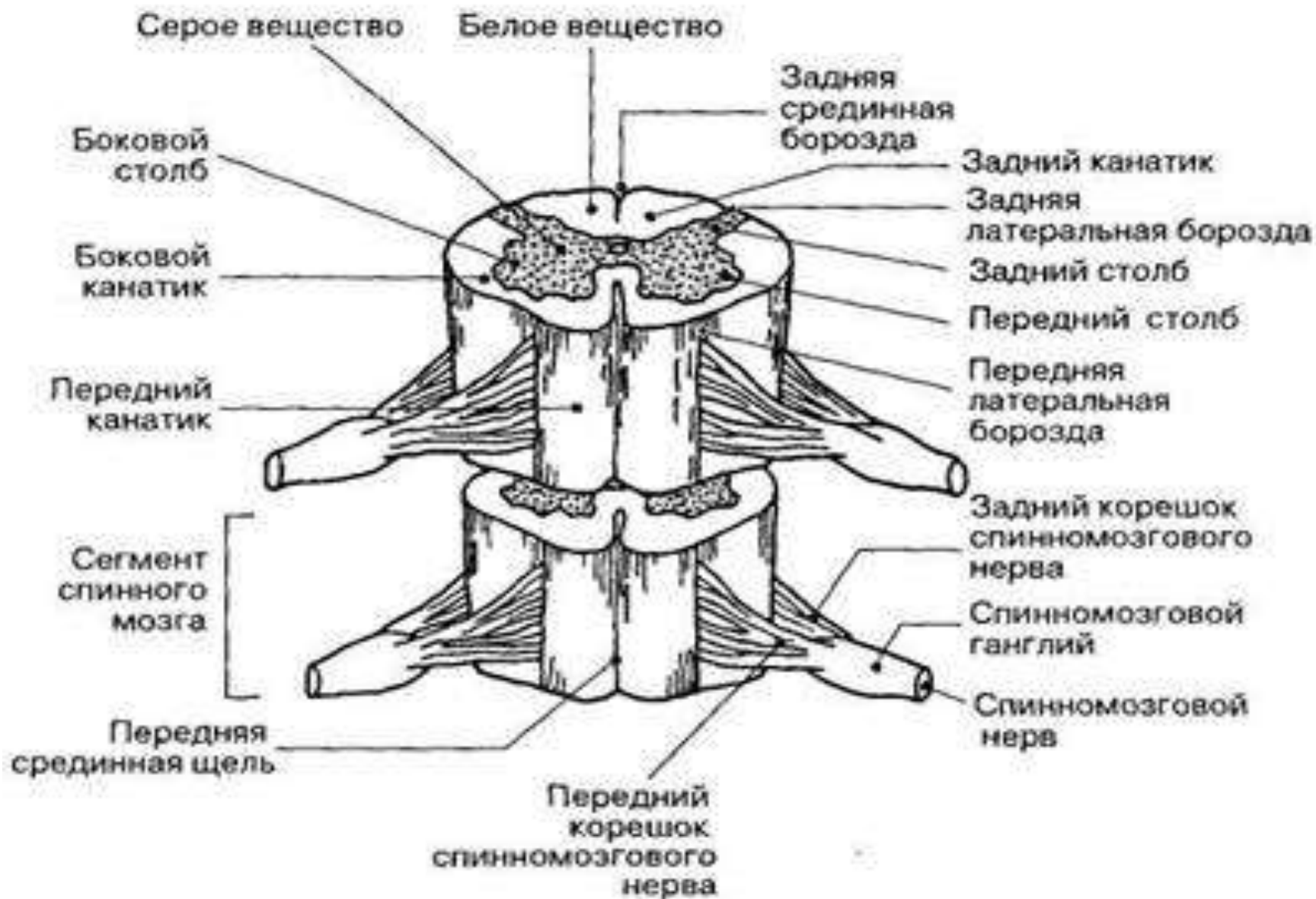
Біла речовина утворена відростками нейронів і представлена шляхами:

- 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 мозга

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**)

Ознаки ураження спинного мозку



Гемипарез



Верхний парапарез



Нижний парапарез



Монопарез

ТИПИ ПОРУШЕНЬ ЧУТЛИВОСТІ

- **Парез** - (від грецького paresis – послаблення) ослаблення довільних рухів, неповний параліч якого-небудь м'язу, групи м'язів.
- **Парези і паралічі** рухові розлади, зумовлені одними і тими причинами. Наслідок пошкодження рухової пірамідної системи.

Параплегія (Paraplegia) — параліч обох нижніх кінцівок.

Спостерігається при:

- компресійних та інфекційних мієлітах і менінгомієлітах,
- поліомієліті,
- розсіяному склерозі,
- травмах і пухлинах спинного мозку,
- церебральних ураженнях з двосторонніми вогнищами розм'якшення мозку, обумовлених атеросклерозом, артеріїтом та ін.

- **Тетраплегія** (дав.-гр. *τετράζ* — чотири та дав.-гр. *plēgē* — удар);
- **квадриплегія** (лат. *quattuor* — чотири) — параліч усіх чотирьох кінцівок. Виникає при пошкодженні верхнього відділу шийної частини спинного мозку або обох півкуль головного мозку (тяжка черепно-мозкова травма).



- **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 рефлекторної 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, болем та парестезією. У зоні відповідних сегментів можливі герпетичні висипання на шкірі.

Аналгезія - випадання больової чутливості.

Термоанестезія - випадання температурної чутливості.

Анестезія - випадання тактильної чутливості.

Гіперестезія — підвищена чутливість — зазвичай усі види чутливості шкіри.

Завдання для підготовки до ліцензійного іспиту «Крок-1. Загальна лікарська підготовка»



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 65 років діагностовано пошкодження задніх корінців спинного мозку. Якими, по складу волокон вони є?

- Чутливими
- Рухові та вегетативні
- рухові та чутливі
- Парасимпатичні
- Чутливі та вегетативні

5. У хворого здавлення спинномозкового вузла. Він утворений:

- чутливими нейронами
- нефронами
- капілярами
- клітинами Беца
- руховими нейронами

6. 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.*

7. 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*

8. 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*

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

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

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

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

11. 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*

Література

1. В.Г.Ковешников. Анатомія людини . – Луганськ, 2005, Т.1.
2. А. С. Головацький, В.Г. Черкасов, М.Р. Сапін, А.І. Парахін, О.І. Ковальчук. Анатомія людини . – Вінниця, «Нова книга», 2019, Т.1 – 368с.
3. Матешук-Вацеба Л.Р. Нормальна анатомія. – Львів: Поклик сумління, 1997.
4. Міжнародна анатомічна термінологія; за ред. проф. В. Г. Черкасова. –Вінниця : Нова Книга, 2010. – 392 с.
5. Неттер Ф. Атлас анатомії людини. Авторизоване українське видання другого англійського видання / Ф.Неттер, під ред. Ю.Б Чайковського. – Львів: Наутілус, 2004. – 592 с.
6. Сидоренко П. І., Бондаренко Г. О., Куц С. О. Анатомія та фізіологія людини. – К.: Медицина, 2015. – 248 с.
7. Федонюк Я.І. Анатомія та фізіологія з патологією. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. – 676 с.