

# Анатомія нервової системи



## План

1. Функції нервової системи.
2. Будова нейрону. Функціональна класифікація нейронів.
3. Будова нейроглії, її розташування та функції.
4. Будова і функції синапсів.
5. Мієлінізація нервових волокон.
6. Загальна будова спинного мозку.

Нервова система людини

Периферична нервова система

Центральна нервова система

Соматична  
нервова система

Вегетативна  
нервова система

Спинний мозок

Головний мозок

Спинномозкові  
нерви

Черепно-мозкові  
нерви

Симпатична

Парасимпатична

Спинномозкові  
нерви

Спинномозкові  
нерви

Черепно-мозкові  
нерви

# Таблиця 1. ФУНКЦІЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ (ЗА В.І. КОЗЛОВИМ І Т.А. ЦЕХМІСТРЕНКО)

З утворенням нервової системи з'являються інші форми поведінки на основі

<b>Аналіз інформації</b>		<b>Регуляція функцій організму (регуляторна функція)</b>	<b>Інтегративна діяльність (функція)</b>	<b>Розумова діяльність (психіка)</b>
<b>із внутрішнього середовища</b>	<b>із довкілля</b>			
<i>інтерорецепція пропріорецепція вестибулярний апарат</i>	<i>зір слух смак дотик чутливість</i>	<i>дихання травлення кровообіг водний баланс збереження гомеостазу положення тіла і його частин локомоція репродукція</i>	<i>координація функцій організму; чутливість ігнорування увага сон адаптація навчання</i>	<i>малювання уявлення мовлення письмо читання рахування творіння пізнання усвідомлення свого "Я"</i>
<i>пам'ять</i>				

## Основними функціями є:

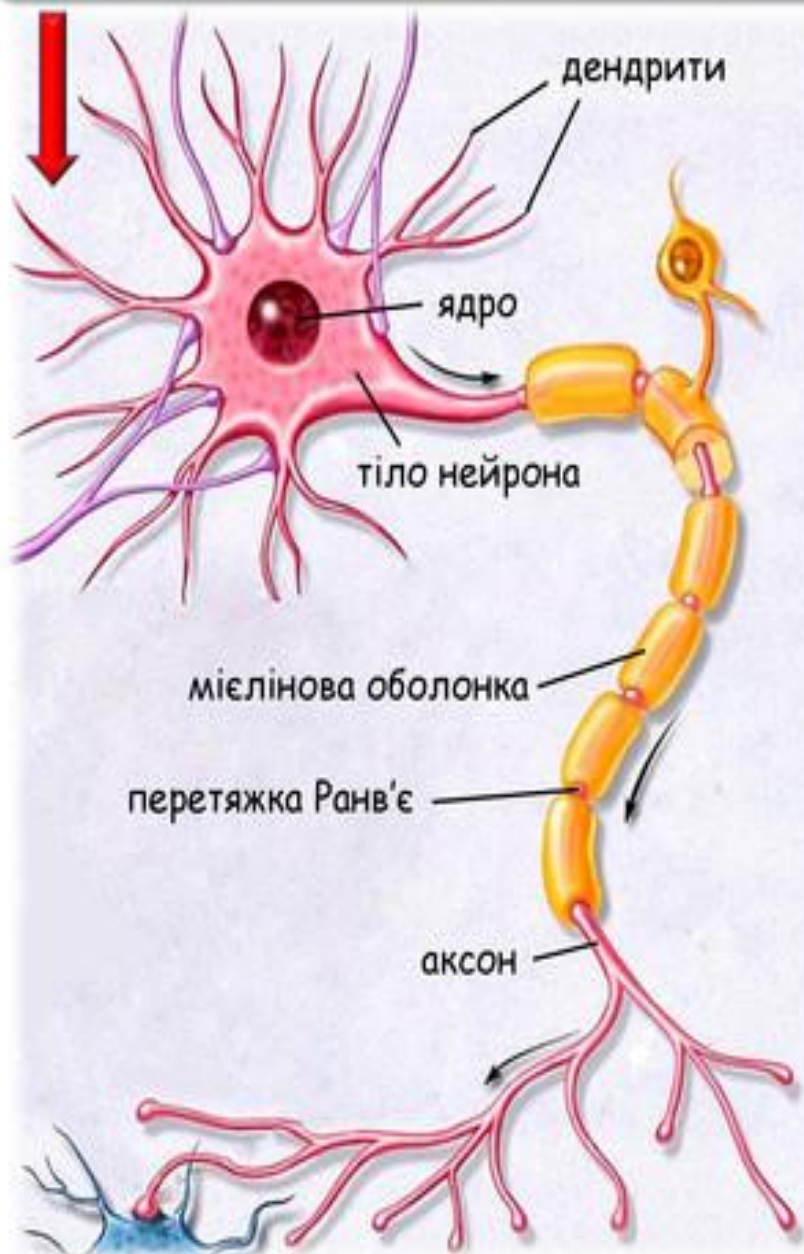
забезпечення інтеграції всіх органів і систем організму, що дає можливість сприймати його як єдине ціле;

здійснювати тісний взаємозв'язок організму з навколишнім середовищем.

## Діяльність нервової системи рефлекторна.

Рефлекторний зв'язок органів між собою і з центральною нервовою системою можливий завдяки таким специфічним її властивостям, як збудження і передавання імпульсу на певну відстань і відповідь на подразнення

# Нейронна організація нервової системи



## Нейрон

- структурно-функціональна  
одиниця нервової системи

Нейрони разом із  
нейроглією утворюють  
нервову тканину,  
яка має дві головні  
властивості:  
збудливість і провідність

**Функції нейрона:** сприйняття, обробка, зберігання, передача та інтеграція інформації

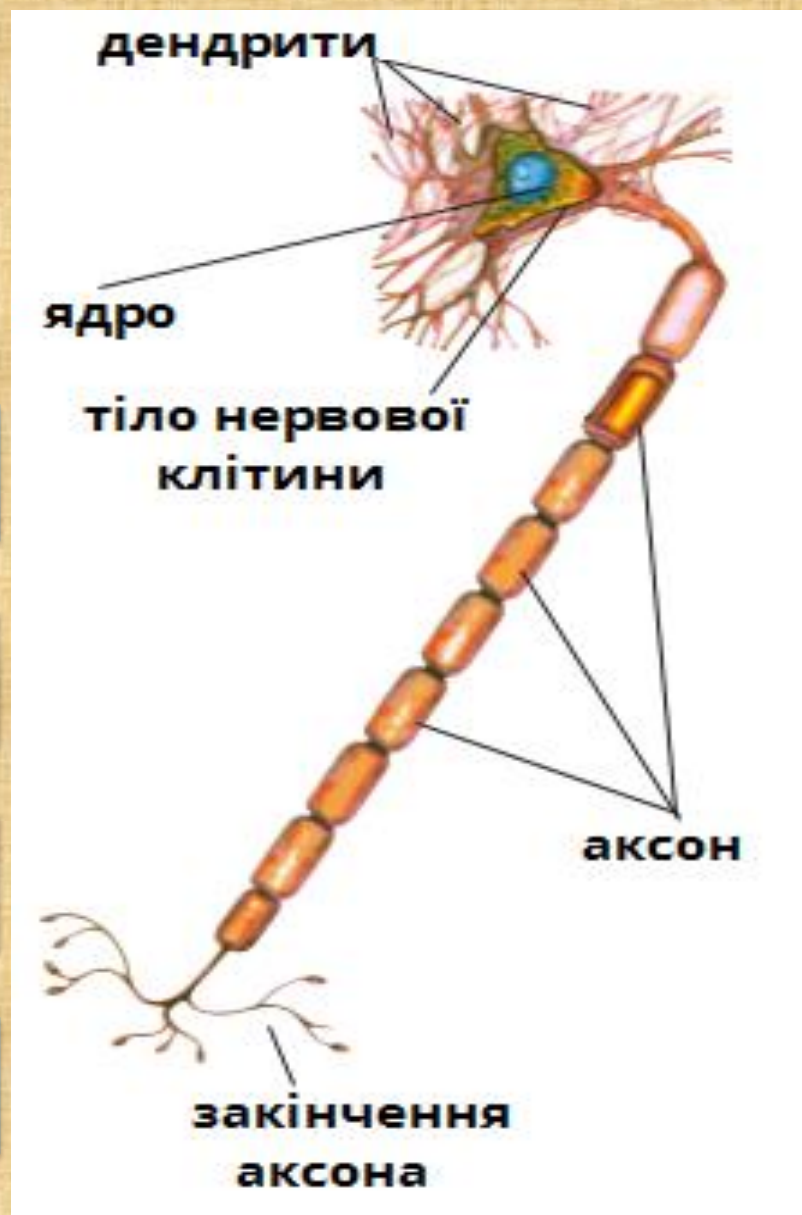
## Будова нейрона:

\*Тіло нейрона (сома)

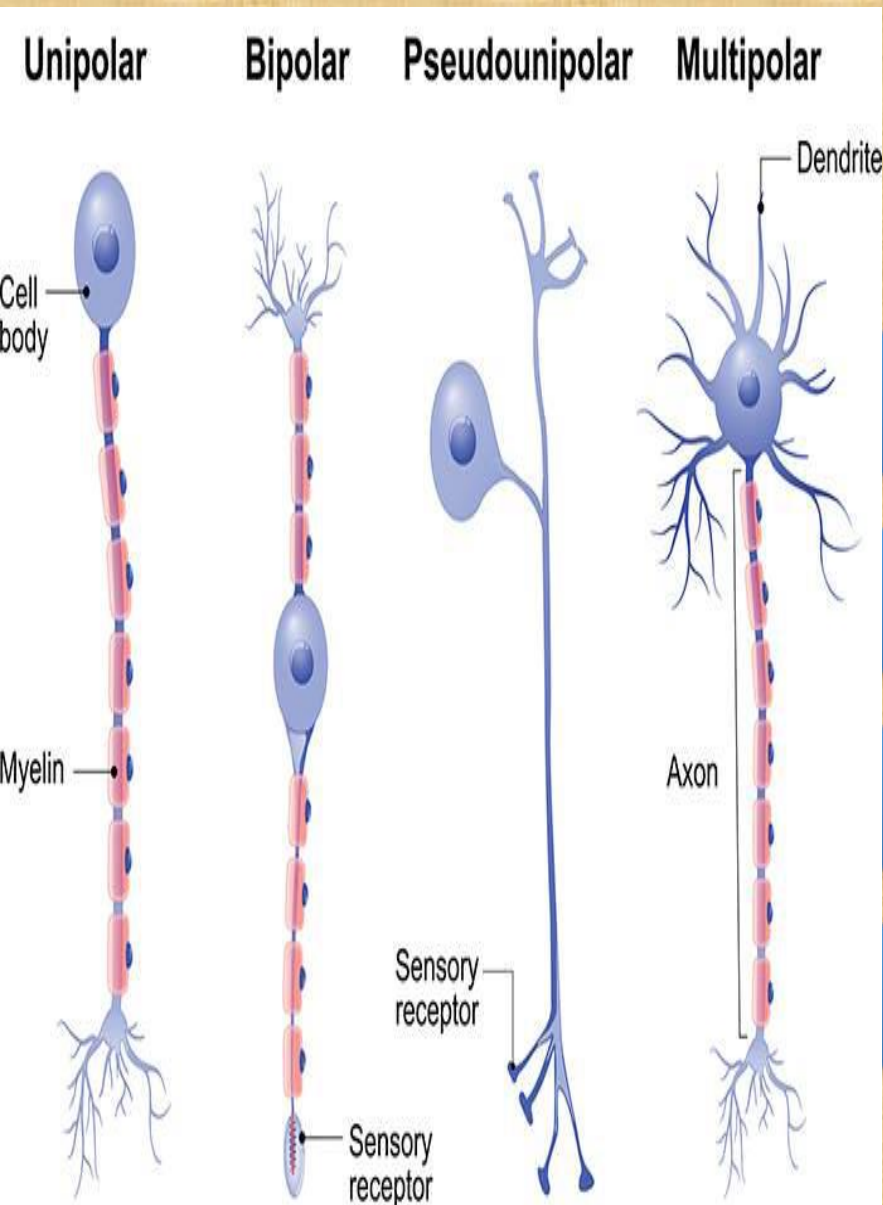
\*Аксон—довгий відросток – проведення збудження від тіла нейрона до виконавчого органу.

\*Дендрити — як правило, короткі і сильно розгалуджені відростки, які передають збудження до тіла нейрона.

Аксональний пагорб – ділянка аксона, що прилягає до соми, де відбувається генерація нервного імпульсу;



# Морфологічна класифікація нейронів



За кількістю відростків нейрони поділяють на:

- **уніполярні** - з 1 відростком - аксоном (нейробласти, лише в ембріональному періоді);

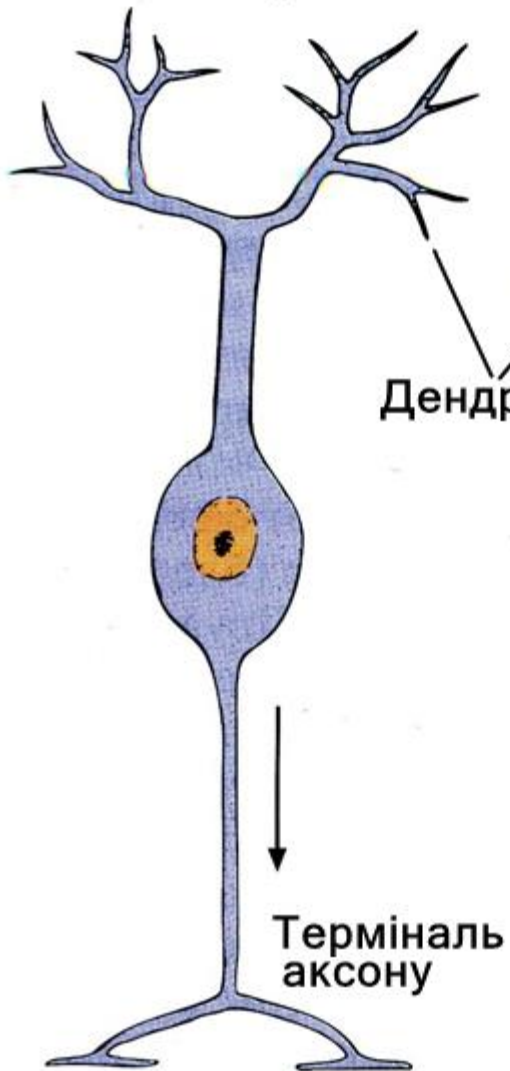
- **біполярні** - з 2ма відростками - дендритом і аксоном (в сітківці ока і спіральному ганглії внутрішнього вуха);

- **псевдоуніполярні** - від тіла відходить один відросток, який Т-подібно галузиться на дендрит і аксон (нейрони спинномозкових вузлів);

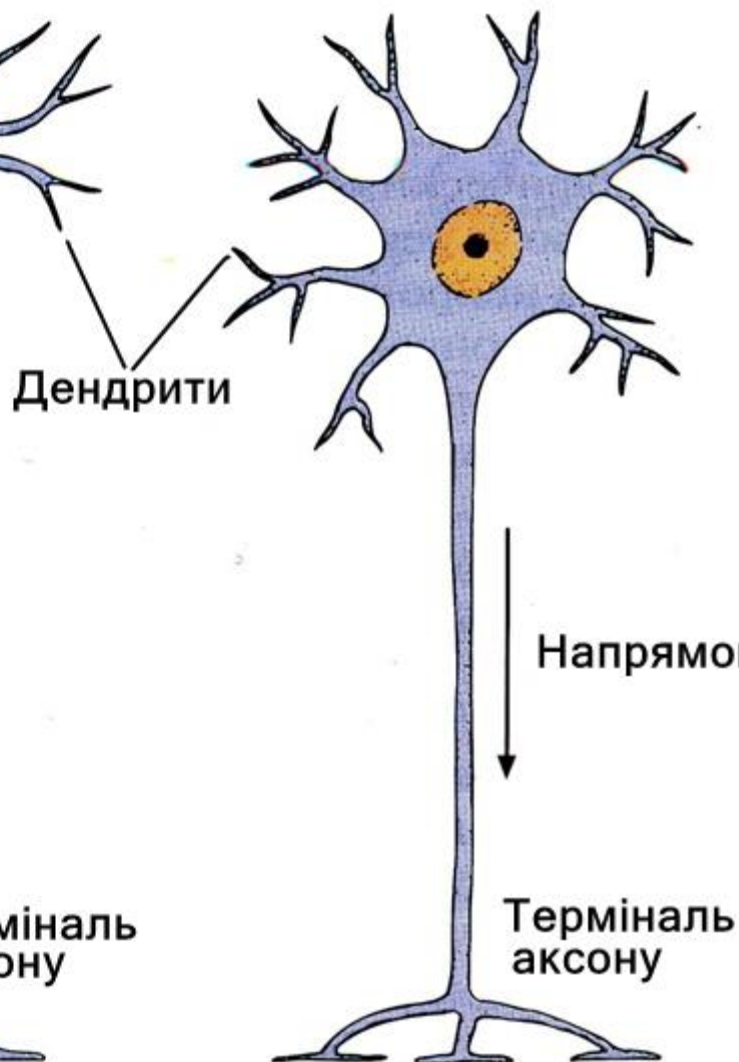
- **мультиполярні** - мають багато дендритів і один аксон (найбільш розповсюджена група нейронів. Наприклад, нейрони рухових ядер спинного мозку).

# Основні типи нейронів

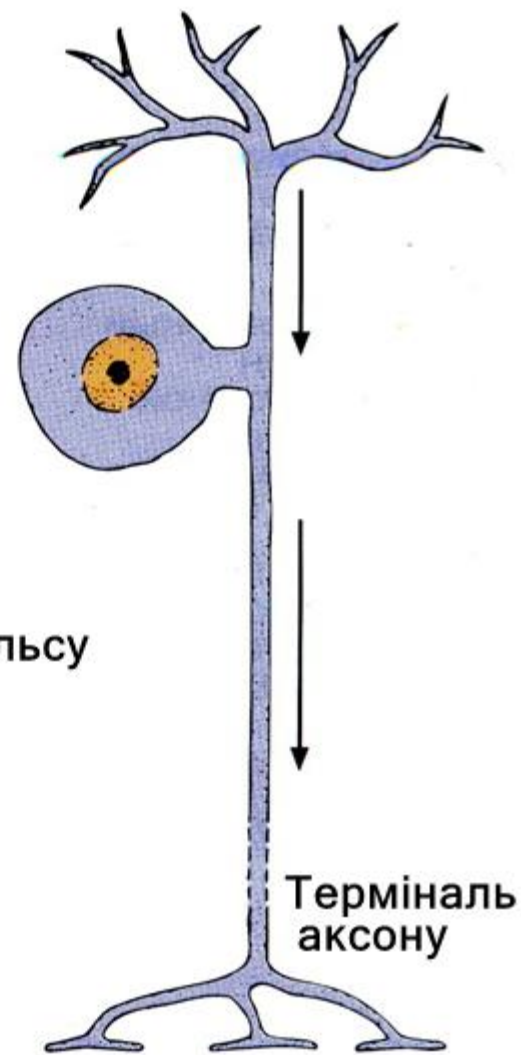
Біполярний



Мультиполярний



Псевдоуніполярний







Пірамідальна клітина  
(кора головного мозку)



Клітина Пуркіньє  
(мозочок)



Нейрон зорової  
ділянки



Гіпофізарний  
секреторний  
нейрон



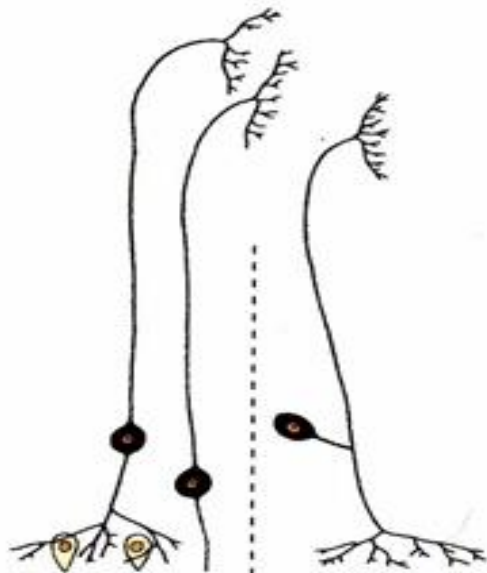
Мотонейрон  
спинного  
мозку



Центральний  
нейрон авто-  
номної нерво-  
вої системи



Нейрон вузла  
автономної  
нервої системи



Біполярні  
нейрони

Псевдоуніполярний  
нейрон

У периферичній  
нервовій системі  
домінують  
нейрони з довгими  
аксонами, а в  
центральной - так  
звані,  
мультиполярні  
клітини з багатьма  
відростками.

# За функціональним значенням:

- **рецепторні (аферентні, чутливі)**
  - сприймають подразнення і трансформують їх у нервові імпульси, передають нервові імпульси до ЦНС;
  - - частіше псевдоуніполярні

- \* **ефекторні (еферентні, рухові)**
  - передають нервові імпульси (інформацію) від ЦНС до робочих органів (ефекторам);
  - частіше мультиполярні

- \* **асоціативні (інтернейрони, вставні, проміжні)**
  - взаємодія між нейронами ЦНС (передають інформацію з псевдоуніполярів на мультиполярні (їх 90%);
  - частіше біполярні

## Нейрони відрізняються за функціями:



1. **Чутливі** (рецепторні, аферентні) – приймають сигнали від рецепторів і передають їх до мозку



2. **Вставні** (проміжні) – отримують сигнали від чутливих і передають їх в межах ЦНС



3. **Рухові** (ефекторні, еферентні) – передають відповідь до робочого органу

# НЕРВОВИЙ ЦЕНТР

- ЦЕ СКЛАДНА СУКУПНІСТЬ НЕЙРОНІВ, НЕОБХІДНИХ ДЛЯ ЗДІСНЕННЯ ПЕВНИХ ФУНКЦІЙ ОРГАНІЗМУ.



- ЦЕ СКЛАДНЕ ОБ'ЄДНАННЯ НЕЙРОНІВ, ЯКІ УЗГОДЖЕНО, КООРДИНОВАНО ДІЮТЬ У РЕГУЛЯТОРНОМУ ПРОЦЕСІ.

Тіла нейронів, сполучаючись одне з одним своїми відростками, утворюють окремі скупчення, які називаються **ядрами** і **нервовими центрами**.

Мільярди взаємозв'язаних нейронів, які формують нервову систему, перебувають під захистом та в оточенні *нейроглії*.

ДІЯЛЬНІСТЬ НЕРВОВИХ ЦЕНТРІВ ГРУНТУЄТЬСЯ НА ВЗАЄМОДІЇ ДВОХ ПРОЦЕСІВ:

ЗБУДЖЕННЯ

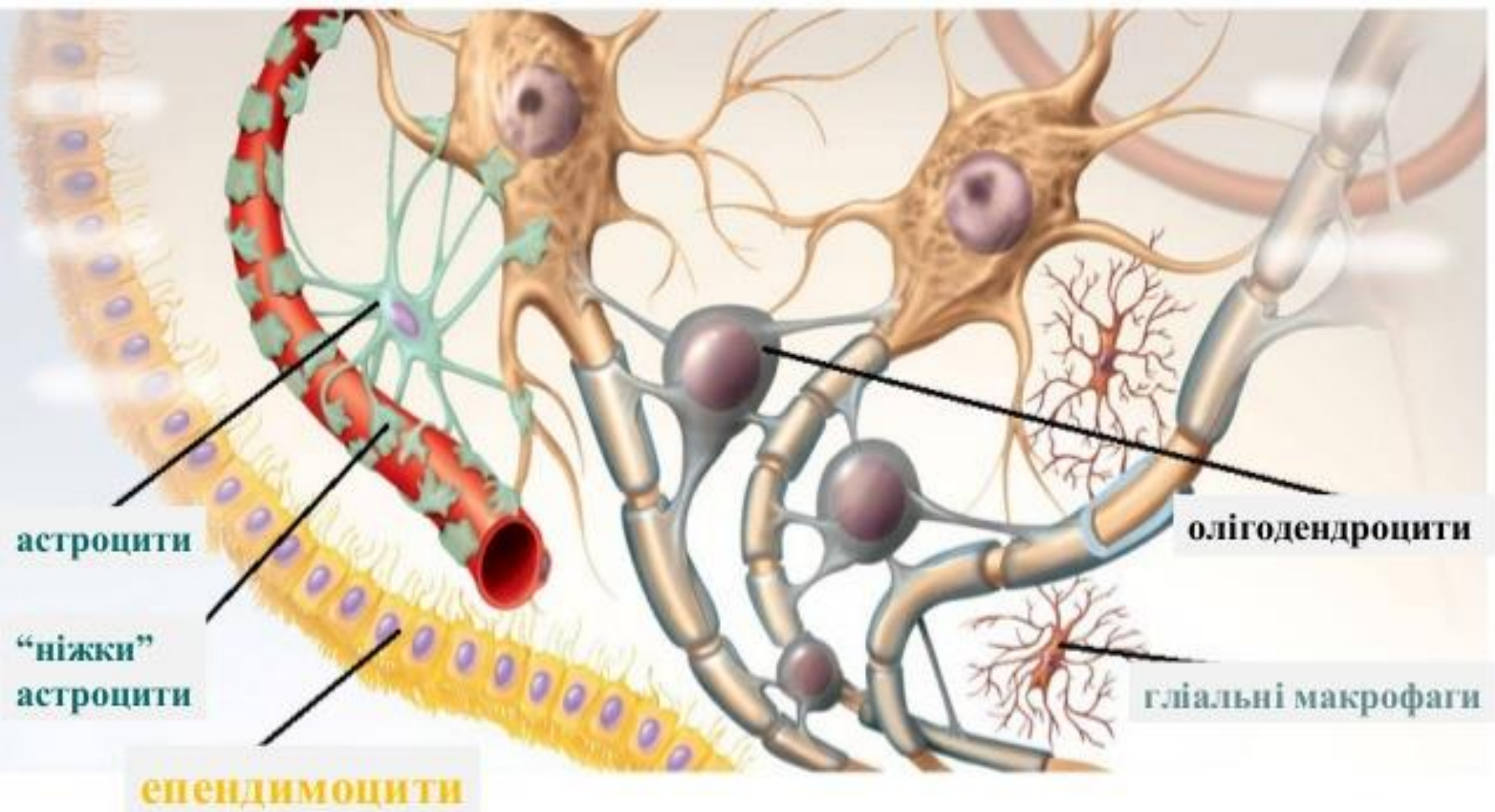
ГАЛЬМУВАННЯ

У НС, крім нервових клітин, на порядок більше клітин, назва яких глія (від грец. glia – клей), або гліальні клітини. Така назва цих клітин цілком виправдана, оскільки гліальні клітини майже цілком **заповнюють проміжки між нейронами, зв'язуючи їх один з одним, ніби склеюючи**. Загалом нейроглія становить близько 40 % від об'єму головного мозку.

Нейроглії (гліоцити, або гліальні клітини) виконують численні функції в НС.

На відміну від нервових клітин, гліальні клітини зберігають здатність до мітотичного поділу у дорослому організмі, тобто вони можуть розмножуватись.

Розрізняють чотири типи нейроглії: астроглія (від грец. astro – зірка і glia – клей), олігодендроґлія (від грец. olygos – незначний, dendron – дерево і glia – клей), мікроглія (від грец. micros – малий і glia – клей) і епендима (від грец. ependyma – верхній одяг)



D

## Клітини нейроглії

# Типи нейроглії

## Центральна нервова система

Епендимоцити



Олігодендроцити



Астроцити



Мікроглія



## Периферична нервова система

Мантійні гліоцити



Шваннівські клітини



## Функції клітин нервової тканини

### Функції нейронів:

\*Рецепція

\*Збудження й гальмування

\*Проведення збудження

\*Передача сигналу (шляхом прямого контакту й непряма дія - через кров)

### Функції глії

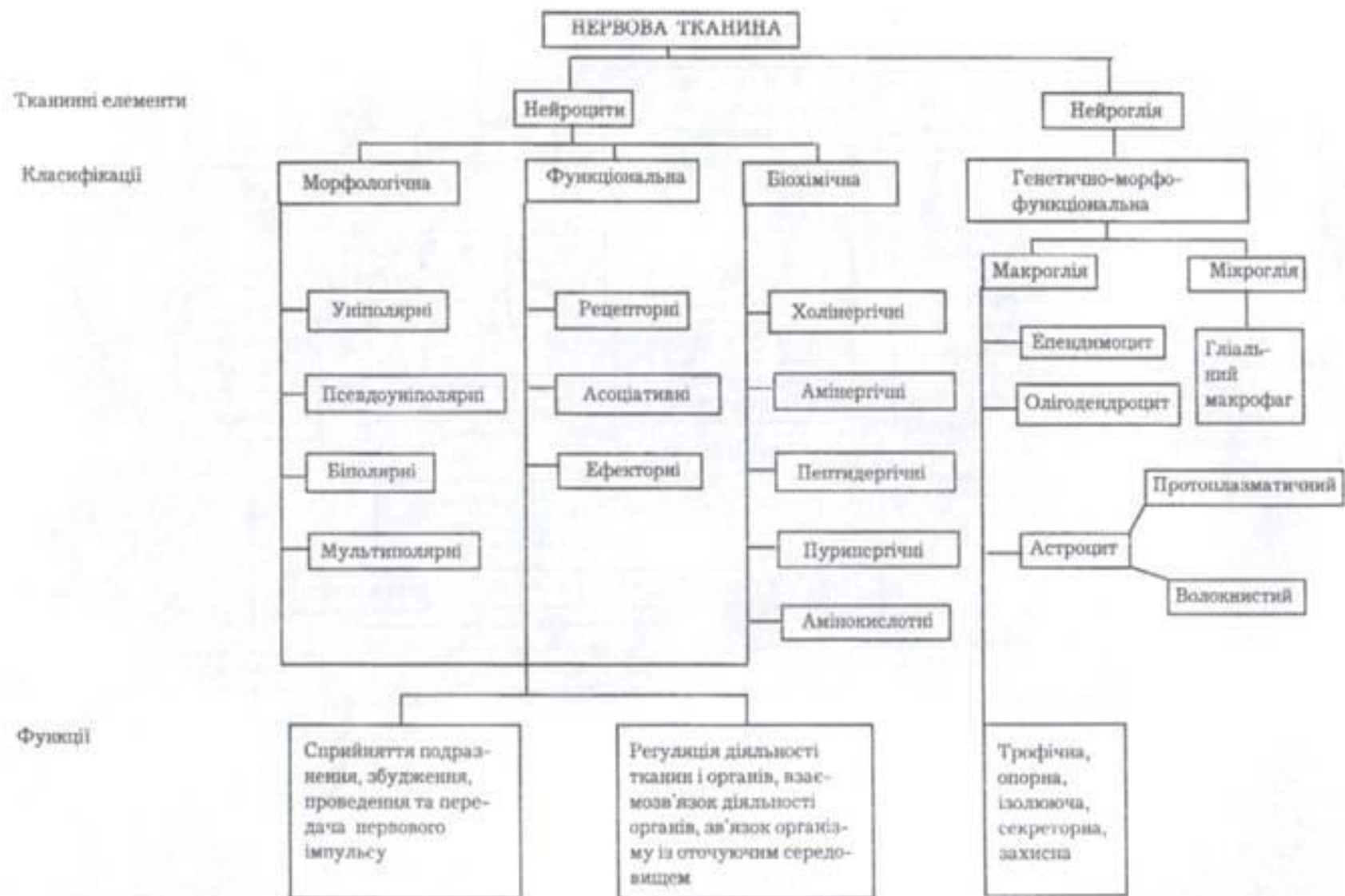
\*Опорна

\*Трофічна

\*Захисна (формування гематенцефалічного бар'єра та знищення чужорідних антигенів, відновлення пошкоджень)

\*Електроізоляційна

\*Секреторна (деякі гліоцити утворюють ліквор – спинномозкову рідину)





Співвідношення між гліальними і нервовими клітинами у процесі постнатального розвитку змінюється.

Так, у новонародженого кількість нервових клітин більша, ніж клітин глії.

У 20-30 років їх співвідношення стає приблизно однаковим (1:1).

Після 30 років переважає кількість клітин глії.

У людини 70-річного віку, н-д, нейрони головного мозку складають лише 30%, що впливає на процеси запам'ятовування і утворення умовних рефлексів.

**Важлива властивість НС** – здатність до проведення збудження між нейронами завдяки **синапсам**.



До народження

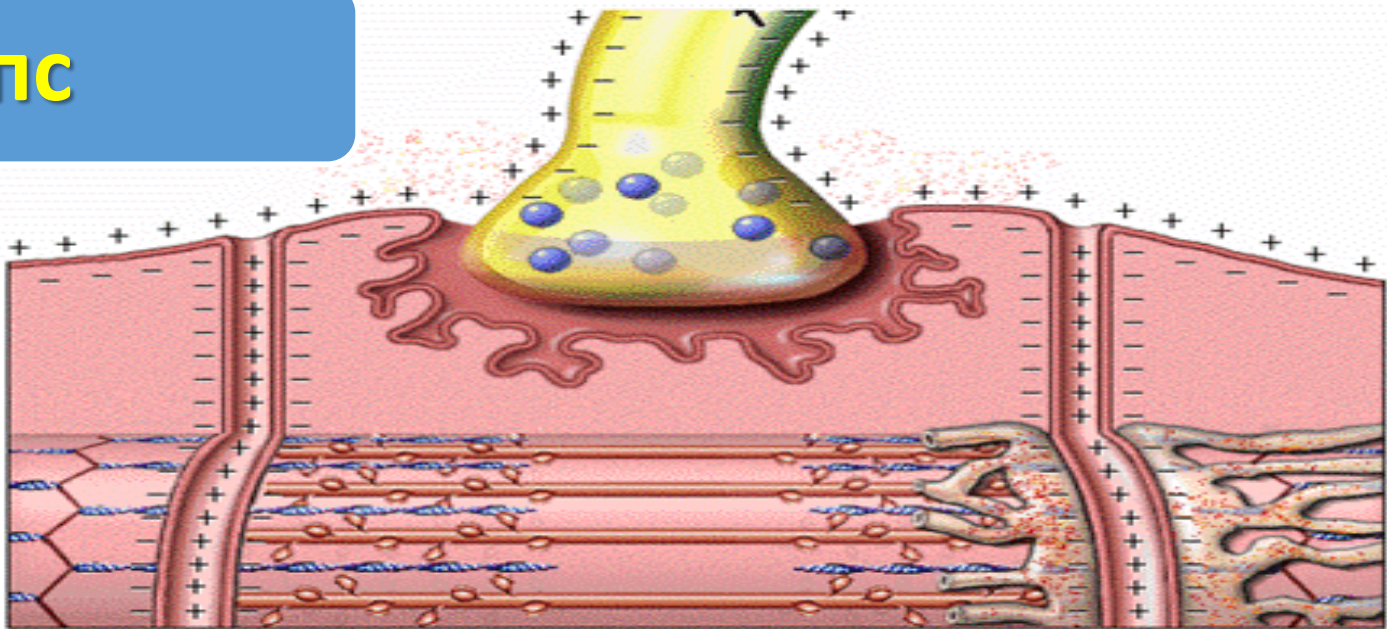
Дитина 2 роки

Дорослий

У НС кожний нейрон анатомічно відокремлений від інших нейронів та іннервованих тканин.

Синапс (гр. *synapsis* – з'єднання, дотикання) – структурно і функціонально організований контакт між двома нейронами або нейроном і робочим органом.

## Синапс



Синапси утворюються кінцевими розгалуженнями нейрона на тілі або відростках іншого нейрона.

*Чим більше синапсів на нервовій клітині, тим більше вона сприймає різних подразників.*

У структурі синапсу розрізняють 3 елементи:

пресинаптична мембрана (утворена потовщенням мембрани кінцевої гілочки аксона),

синаптична щілина між нейронами,

постсинаптична мембрана (потовщення прилеглої поверхні наступного нейрона).



У більшості випадків передача впливу одного нейрона на іншій здійснюється хімічним шляхом.

У пресинаптичній частині контакту є синаптичні бульбашки, які містять спеціальні речовини - медіатори. Ними можуть бути ацетілхолін (спинний мозок, вегетативні вузли), норадреналін (симпатичні нервові волокна, гіпоталамус), деякі амінокислоти.

Нервові імпульси, що приходять у закінчення аксона викликають спорожнення синаптичних бульбашок і виведення медіатора в синаптичну щілину.

Синапси можуть бути збудливими і гальмівними.



Окремі нейрони з'єднуються один з одним через складні контактні механізми — **синапси**, які можуть бути **аксодендритними** (коли розгалуження аксонів одного нейрона контактують з дендритами інших) або **аксосоматичними** (коли ці контакти знаходяться на самому тілі клітини).

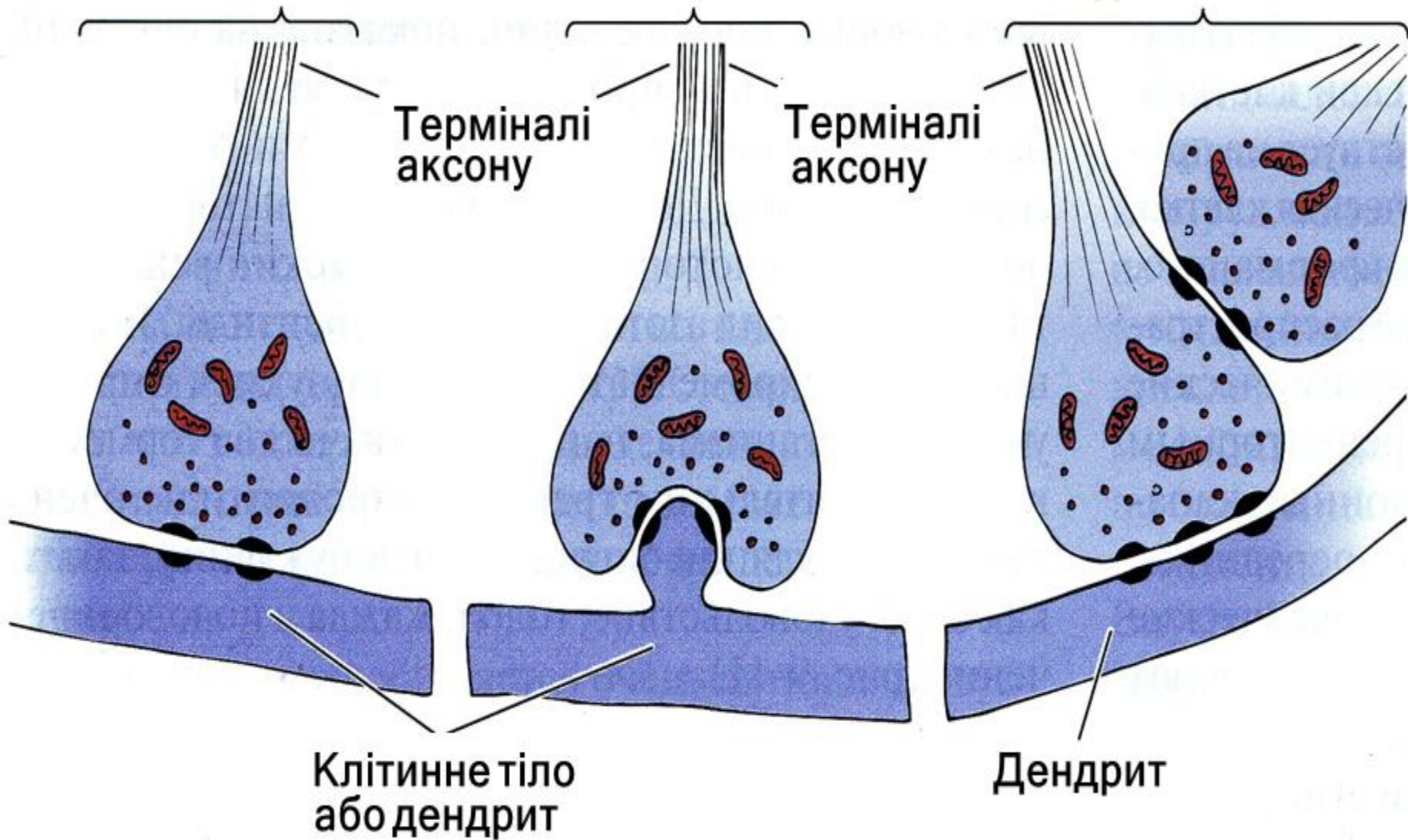
**Збудження і гальмівний вплив передаються з однієї нервової клітини на іншу або з рухових нервових закінчень на клітини ефektorних органів через спеціальні структури міжклітинних фізіологічних контактів.** Залежно від їхньої спеціалізації розрізняють **хімічний та електричний механізми передачі збудження і гальмування.**

Така міжклітинна передача здійснюється за допомогою трьох типів фізіологічних контактів: хімічних і електричних синапсів та нексусів.

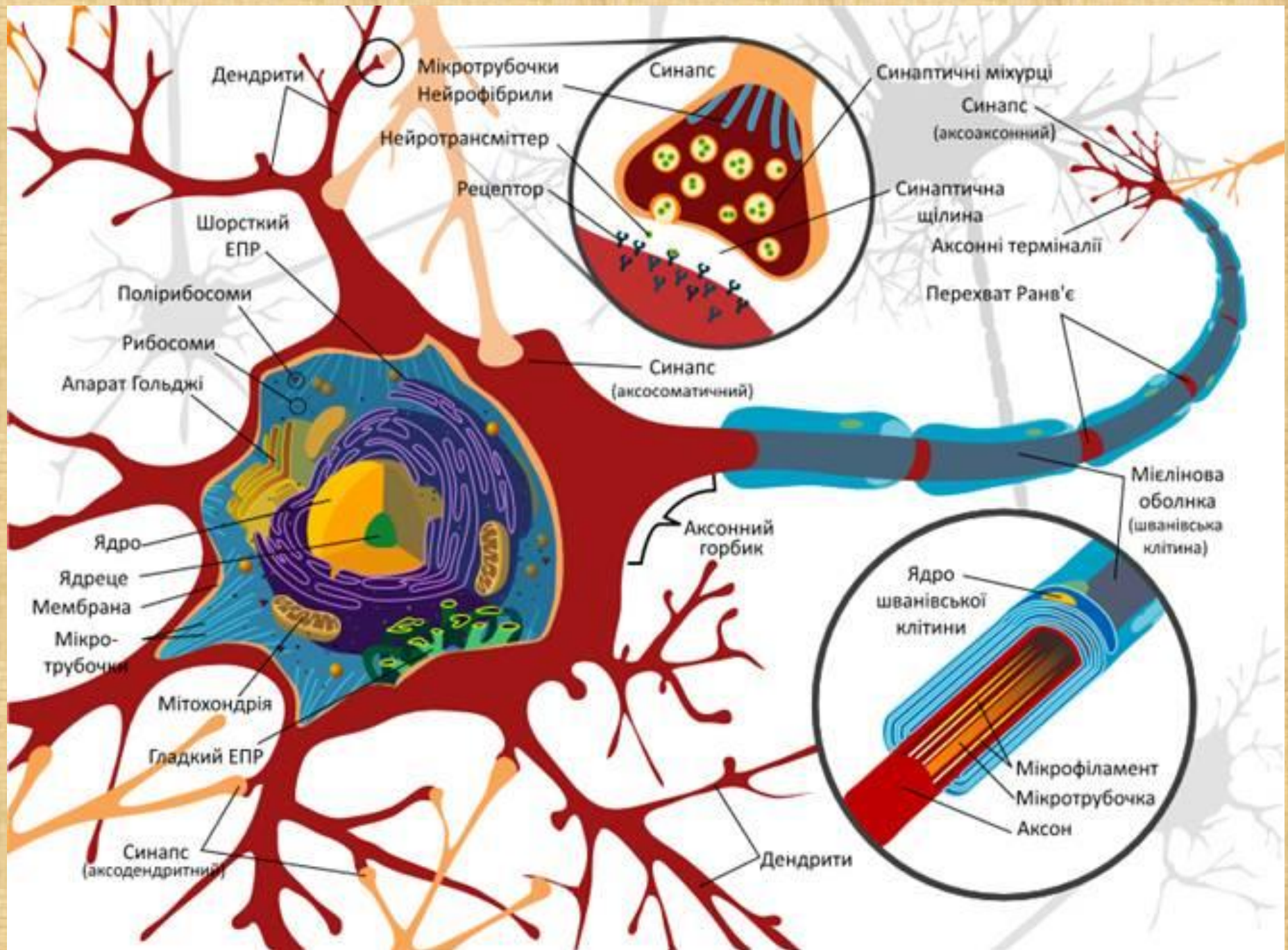
Аксосоматичний або  
аксодендритичний

Аксодендритичний

Аксоаксональний




*Типи синапсів*



# ВИДИ МЕДІАТОРІВ

- До **нейромедіаторів** відносять як деякі малі молекули (**катехоламіни**): *серотонін, дофамін, адреналін, норадреналін, гістамін, ацетилхолін, гліцин*, так і деяку кількість пептидів: *вазопресин, соматостатин, нейротенсин*.
- Найбільш вивченими і широко поширеними в організмі медіаторами є **ацетилхолін** і **норадреналін**. Відповідно з цим всі нервові закінчення, що передають збудження на різні органи, поділяються на **холінергічні**, де медіатори синаптичної передачі є *ацетилхолін*, і на **адренергічні**, в яких служить медіатором *норадреналін*.



# Найбільш поширені медіатори

---

## збуджувальні

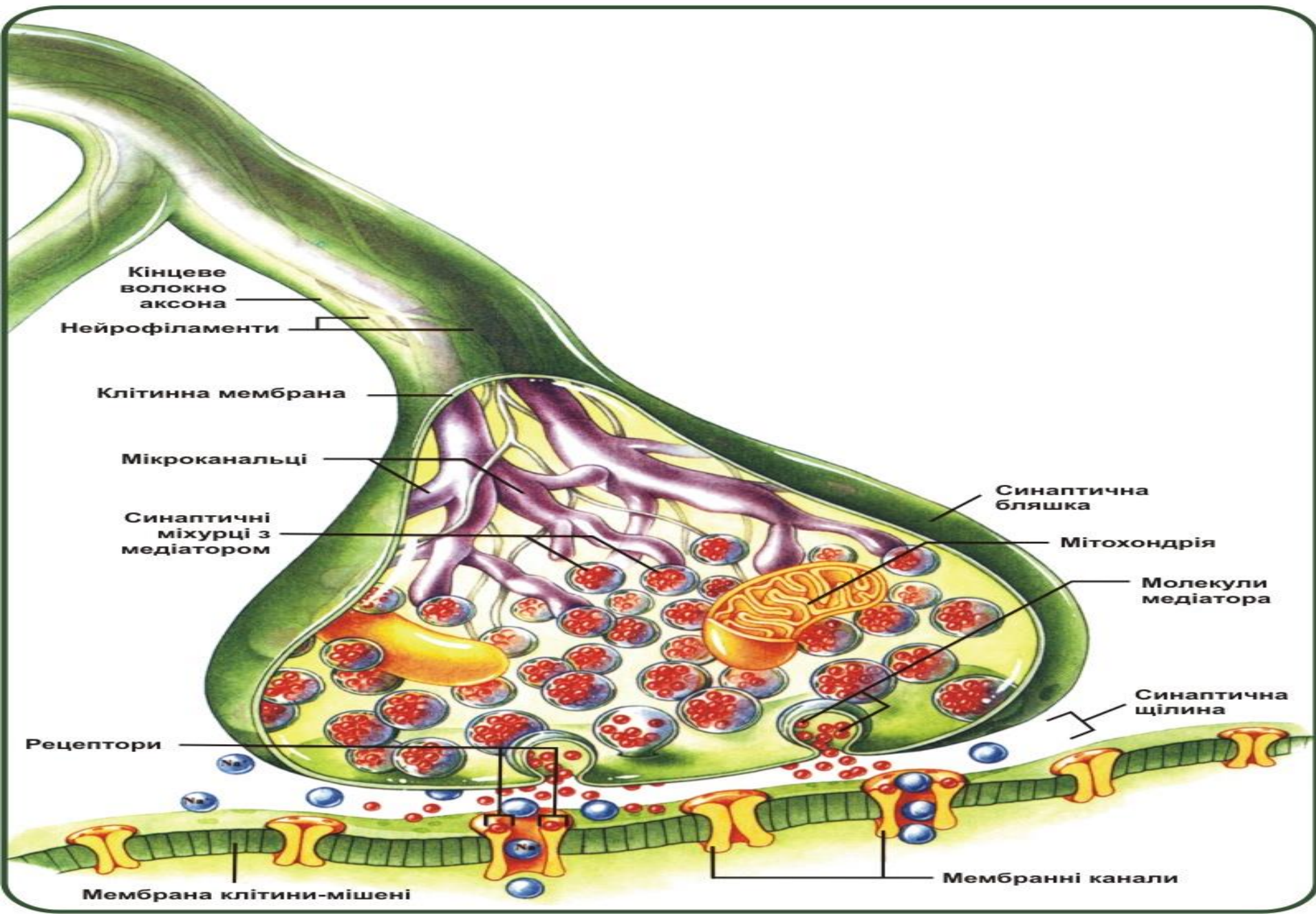
- ацетилхолін
- глутамат
- норадреналін
- дофамін
- серотонін
- (адреналін)

## гальмівні

- гама-аміномасляна кислота (ГАМК)
- гліцин
- (ацетилхолін)



# БУДОВА ХІМІЧНОГО СІНАПСА



**Електричні**

**Синапс**

**Хімічні**

**За місцем  
розміщення**

**За місцем  
контакту**

**За фізіологічною  
дією**

**За видом медіатора,  
який виділяється у  
синаптичну щілину**

**-центральні  
-периферійні**

**-аксодендретичні  
-аксосоматичні  
-аксоаксонні  
-дендродендретичні  
-сомосоматичні**

**-збудливі  
-гальмівні**

**-адренергічні  
-норадренергічні  
-ацетилхолінергічні  
-серетонінергічні  
-гліцинергічні  
-гама-аміномасляна  
кислота**

**Кількість синапсів** може бути дуже велика – близько 80 % мембрани нейрона вкрито синапсами.

У процесі постнатального розвитку кількість і розміри синапсів збільшуються.

У дорослої людини кількість контактів одного нейрона може сягати 10000.

**Кількість синапсів також залежить від навчання:** чим інтенсивніший процес навчання, тим більша кількість синапсів.

Нейрони немовлят пов'язані лише 50-ма трильйонами з'єднань, які називаються синапсами, тоді як у дорослої людини їх близько 500 трильйонів (*Gauvain M, Cole M. Readings on the Development of Children. 5th ed. Worth Publishers; 2008*).

Синаптичний апарат ЦНС формується у дітей до 15-18 років постнатального періоду життя.

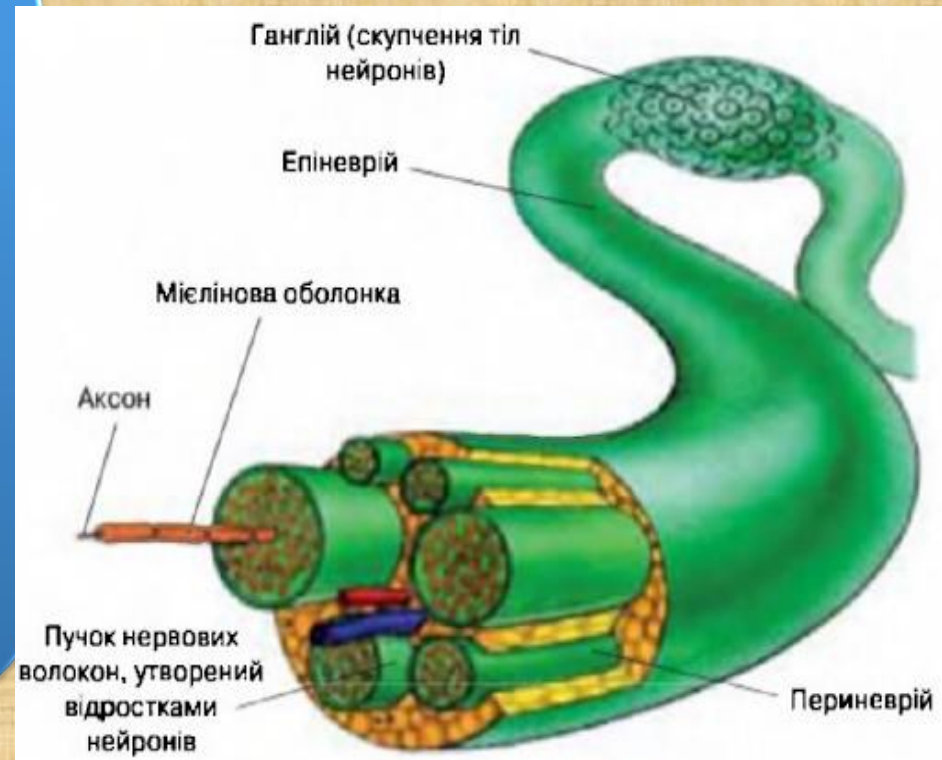
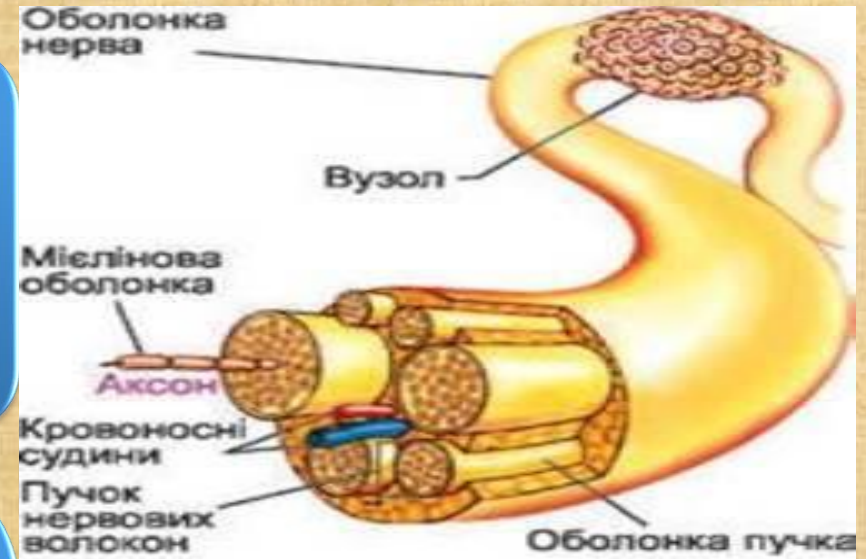
Найважливіший вплив на формування синаптичних структур створює рівень зовнішньої інформації.

Першими у онтогенезі дитини дозрівають збуджуючі синапси (найбільш інтенсивно у період від 1 до 10 років), а пізніше – гальмівні (у 12-15 років). Ця нерівномірність проявляється особливостями зовнішньої поведінки дітей:

молодші школярі, н-д, мало здатні стримувати свої дії, не вгамовані, не здатні до глибокого аналізу інформації, до концентрації уваги.

Скупчення відростків нервових клітин - **нервових волокон** - вкрите зверху сполучнотканинною оболонкою і називається нервом.

Кожен нерв складається з дуже багатьох нервових волокон. Бувають різної довжини і товщини. Довші нерви розташовані у тканинах кінцівок, особливо нижніх. Найдовшим черепним нервом є блукаючий. Нерви великого діаметру - **нервові стовбури** (trunci), відгалуження нервів - **гілки** (rami). Товщина нерва і розміри ділянки, що іннервується, залежать від кількості нервових волокон у нервах.



## За будовою оболонок розрізняють:

- Мієлінові нервові волокна
- Безмієлінові нервові волокна

Мієлінові волокна покриті оболонками особливих клітин глії - шванівськими клітинами.

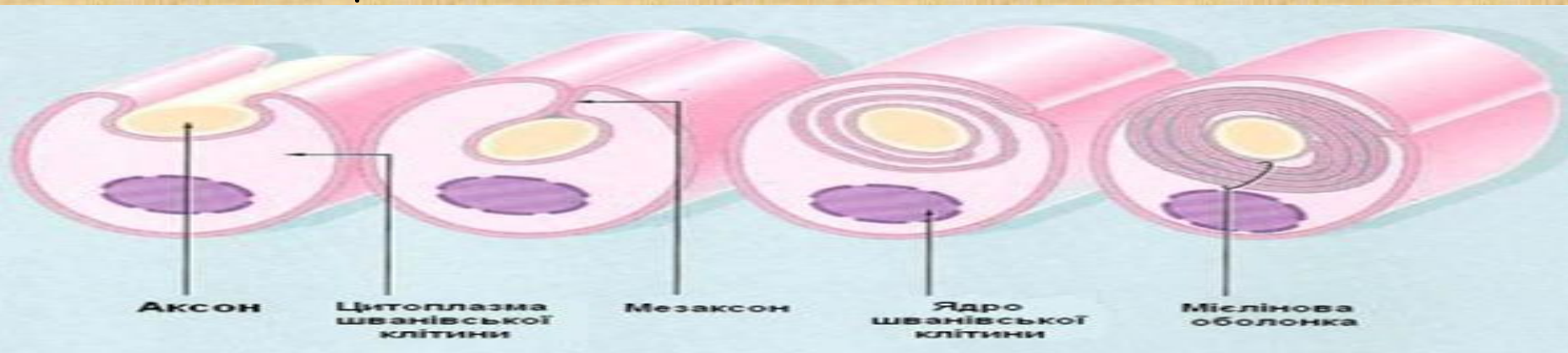
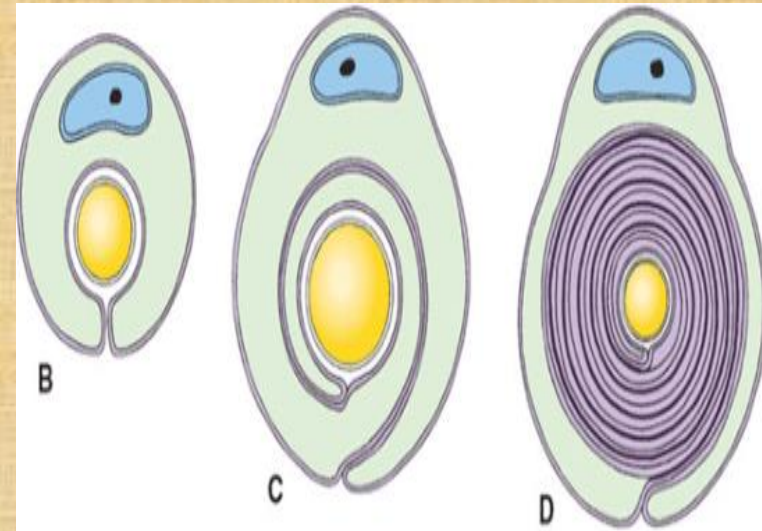
Безмієлінові лише занурені у товщу гліальних клітин - леммоцитів.

Мієлінові входять до складу нервів, що іннервують органи чуття і м'язи скелету.

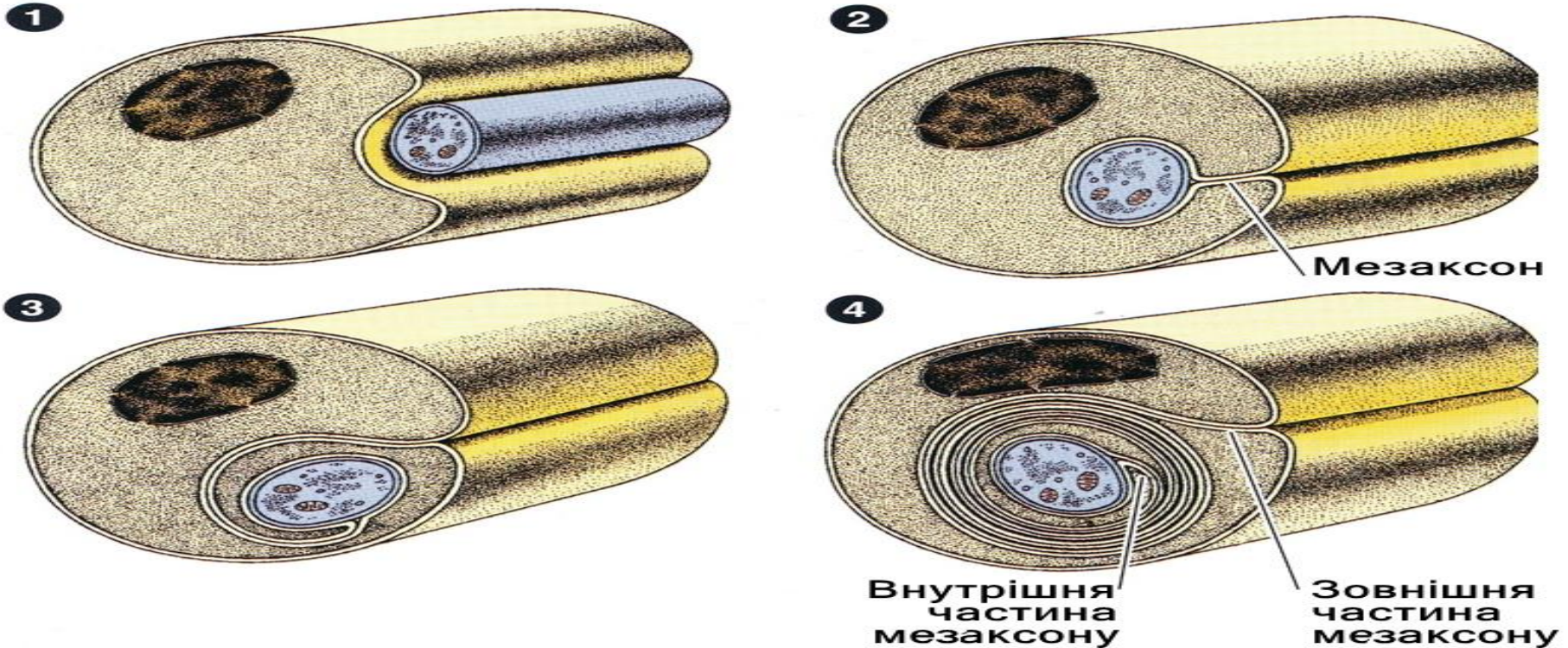
Безмієлінові належать, в основному, до симпатичної нервової системи

- Функції мієлінової оболонки:
- - живлення нервового волокна;
- - ізоляція.

Відростки нервових клітин, покриті оболонками, називаються нервовими волокнами.



# Послідовні фази утворення мієліна



Аксоли нервових клітин містяться в ліпопротеїновій оболонці, яка починається на деякій відстані від тіла клітини і закінчується на відстані 2 мкм від синаптичного закінчення.

Нервові волокна, які оточені такими ліпопротеїновими оболонками (холестерин, фосfolіпиди, деякі церебросіди і жирні кислоти, а також білкові речовини, які переплітаються у вигляді сітки), називають **мієліновими**, а ті, що не мають мієлінової оболонку – **безмієліновими**.

Мієлін периферичних нервових волокон утворюється леммоцитами (шванівська клітина), а ЦНС – клітинами олігодендроцитів.

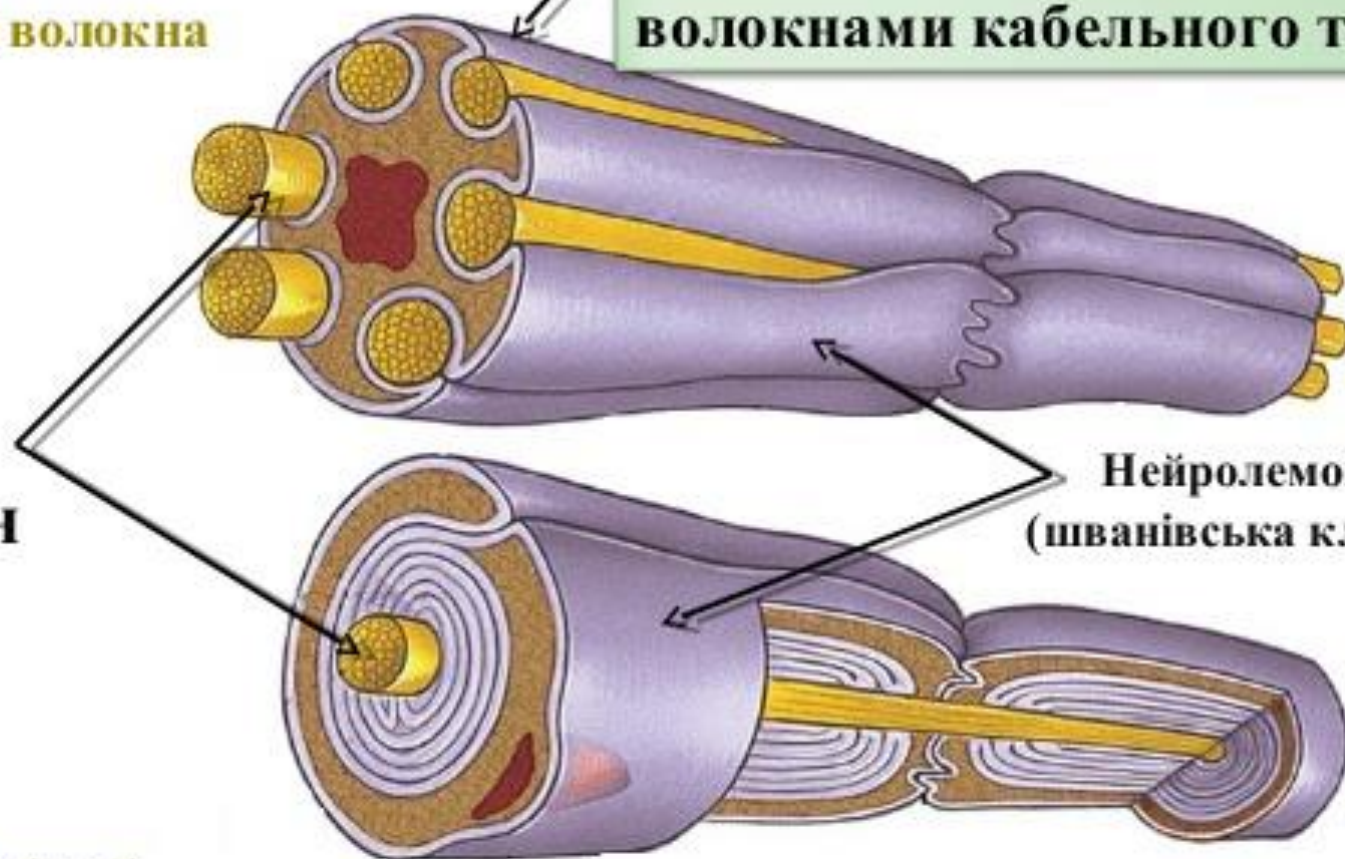
**Безмієлінові  
нервові волокна**

Якщо тяж нейролемоцитів охоплює не один осьовий циліндр, а декілька, то такі безмієлінові волокна називають **волокнами кабельного типу.**

**АКСОН**

**Нейролемоцит  
(шванівська клітина)**

**Мієлінові  
нервові волокна**

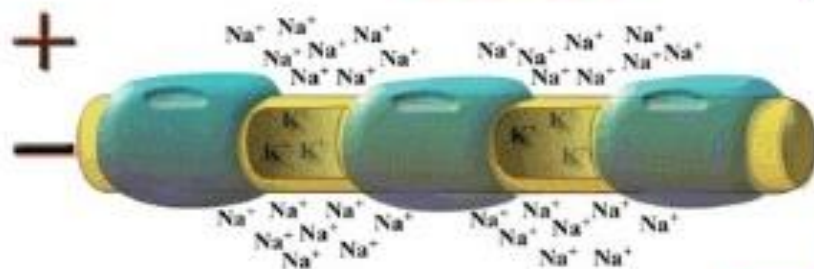




# МІЄЛІНОВІ НЕРВОВІ ВОЛОКНА



Містять **вузлові перетяжки** або **перехвати Ранв'є** утворюються там, де закінчується один нейролемоцит і починається другий з інтервалом 1-2 мм.



На цій ділянці волокна **мієлін** відсутній але тут нейролема має велику кількість **іонно-селективних каналів**.

Процеси мієлінізації нейронів найбільш інтенсивні у перші 10-12 років життя дитини. Розвиток міжнейронних структур (дендритів, шипиків, синапсів) сприяє розвитку розумових здібностей дітей:

\*зростає об'єм пам'яті;

\*глибина і всебічність аналізу інформації;

\*виникає мислення, у тому числі, абстрактне.

Мієлінізація нервових волокон сприяє підвищенню швидкості і точності проведення нервових імпульсів, що

\*покращує координацію рухів;

\*дає можливість ускладнювати трудові і спортивні рухи;

\*сприяє формуванню остаточного почерку письма.

Мієлінізація нервових відростків відбувається у наступній послідовності:

спочатку мієлінізуються відростки нейронів, що формують периферичну частину НС;

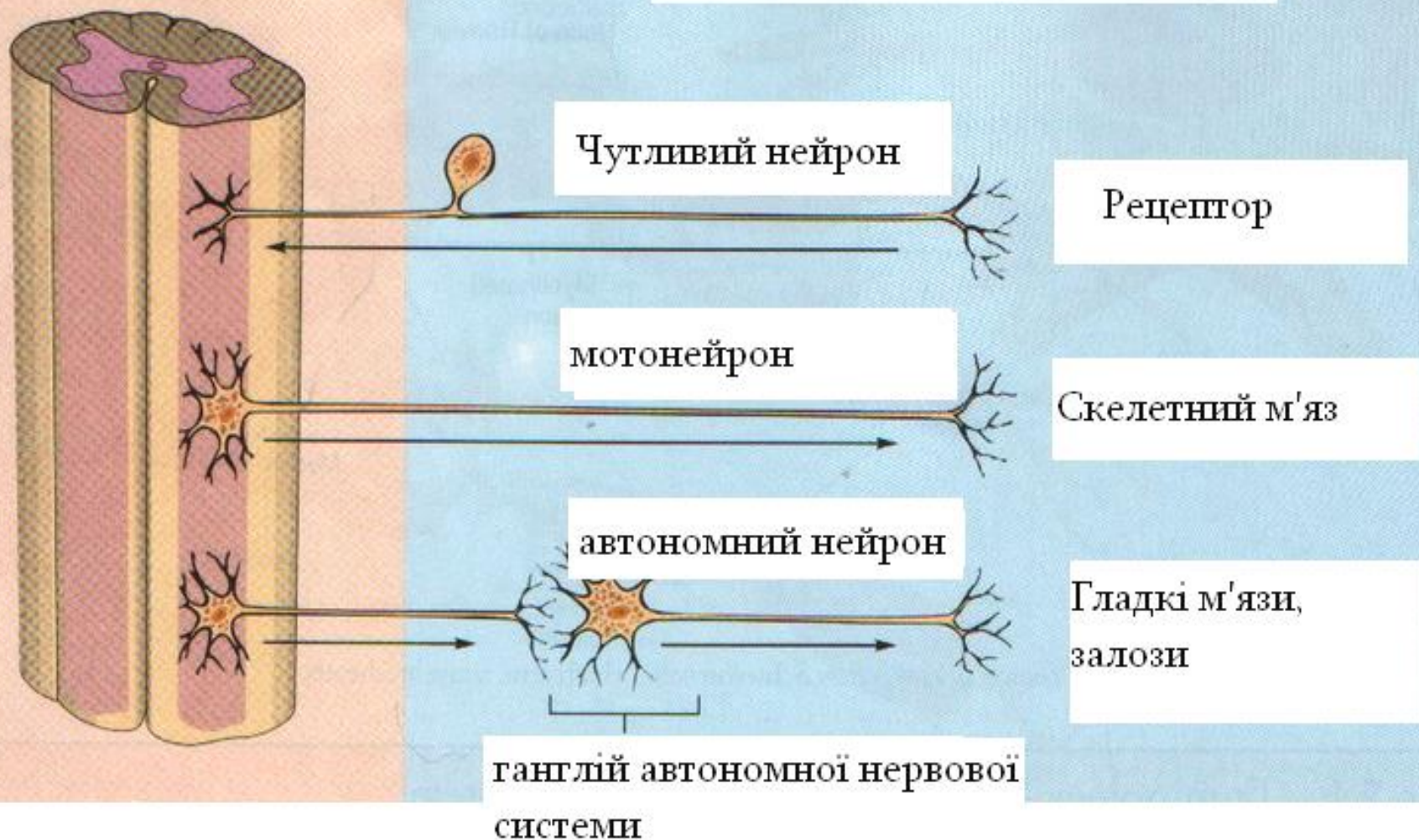
потім відростки власних нейронів спинного мозку, довгастого мозку, мозочка;

найпізніше – відростки нейронів великих півкуль головного мозку.

# Нейронні елементи спинного мозку і периферичних нервів

Центральна нервова система

Периферична нервова система



# Спинний мозок

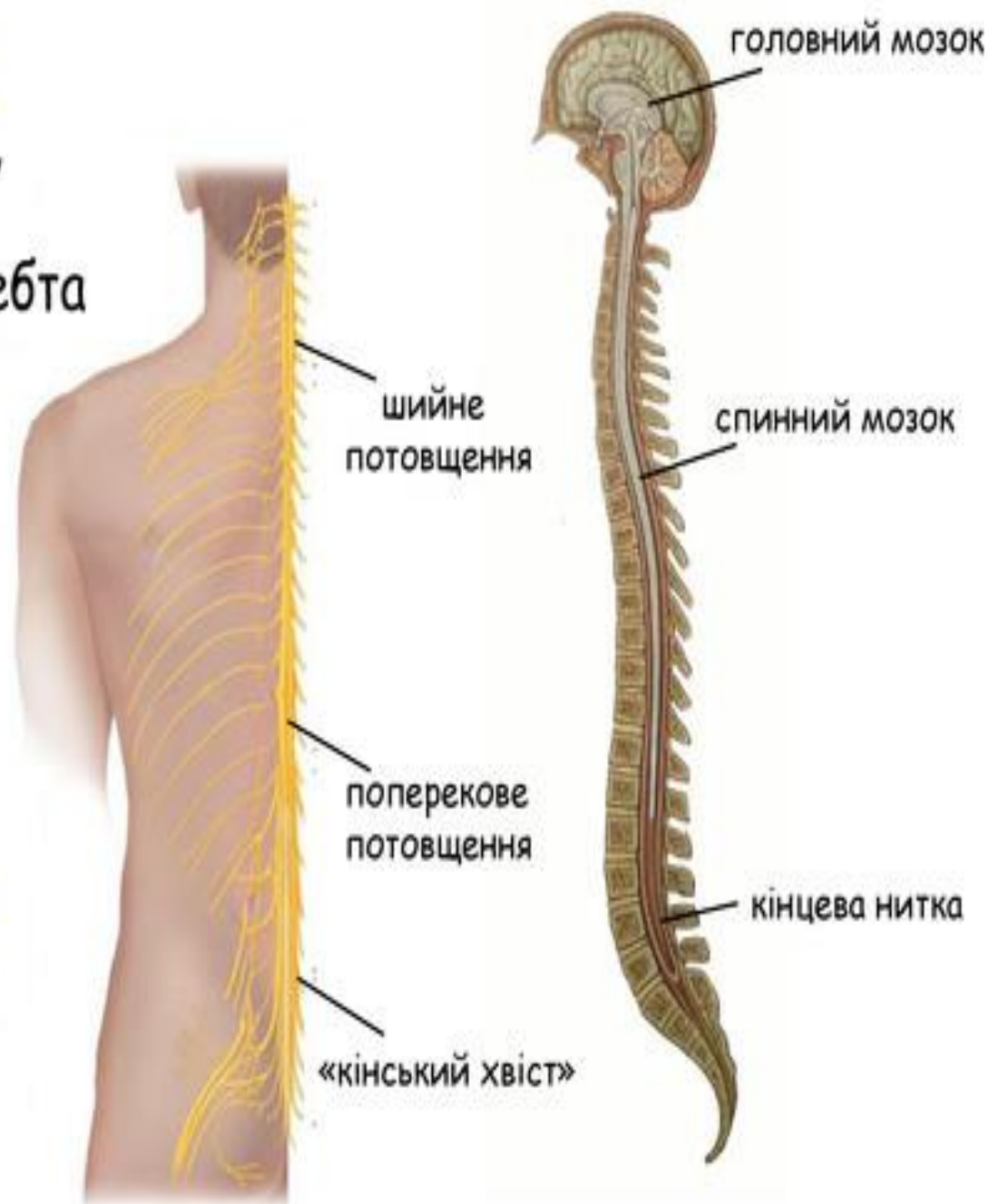
- це нижній відділ ЦНС,  
що має вигляд тяжа,  
розташованого у каналі хребта

Довжина спинного мозку

- 41-45 см

Товщина - 8-14 мм

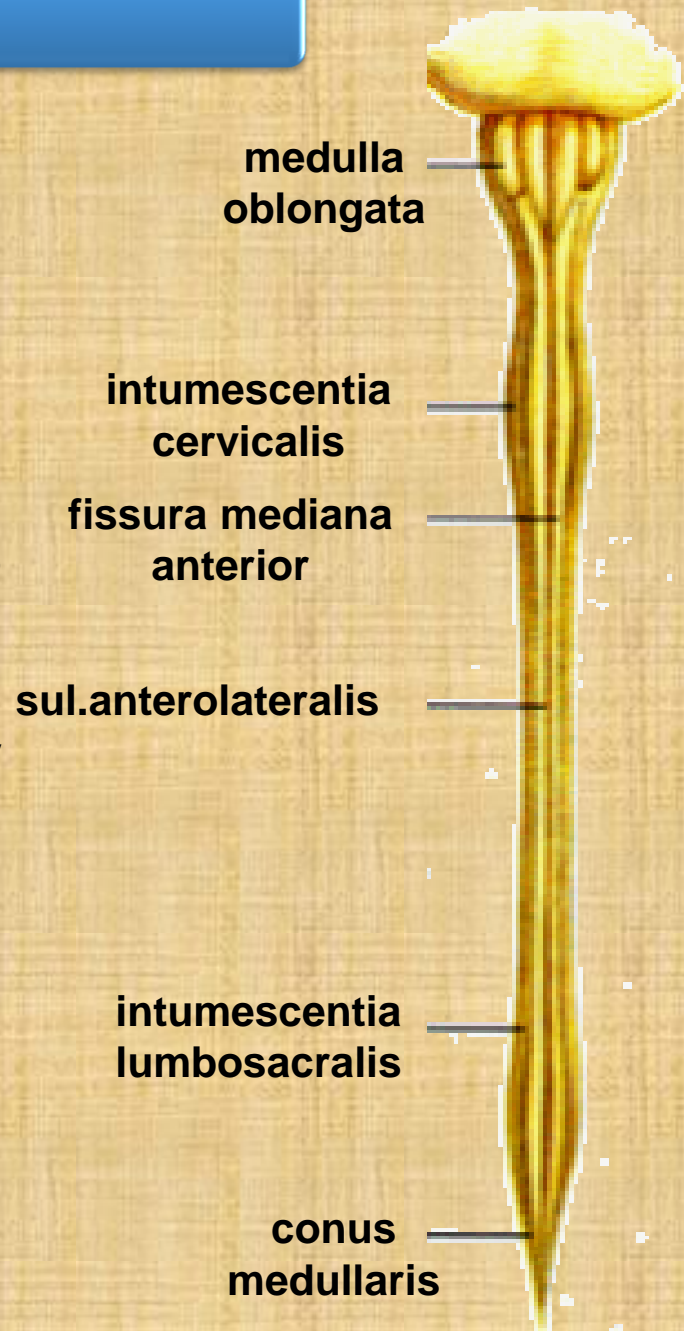
Маса - 38 г



# Спинний мозок /medulla spinalis/



- ▶ Спинний мозок в хребтовому каналі займає простір від дуги атланта (С1) до верхнього краю другого поперекового (L2) хребця, причому у дітей до року він закінчується дещо нижче (на рівні L 3).
- ▶ У нижній частині спинний мозок має мозковий конус (*conus medullaris*), від якого починається термінальна (кінцева) нитка (*filum terminale*).
- ▶ На поверхні спинного мозку є такі борозни і щілина:
- ▶ передня серединна щілина (*fissura mediana anterior*);
- ▶ задня серединна борозна (*sulcus medianus posterior*);
- ▶ передньо-бічна борозна (*sulcus anterolateralis*);
- ▶ задньо-бічна борозна (*sulcus posterolateralis*)



medulla  
oblongata

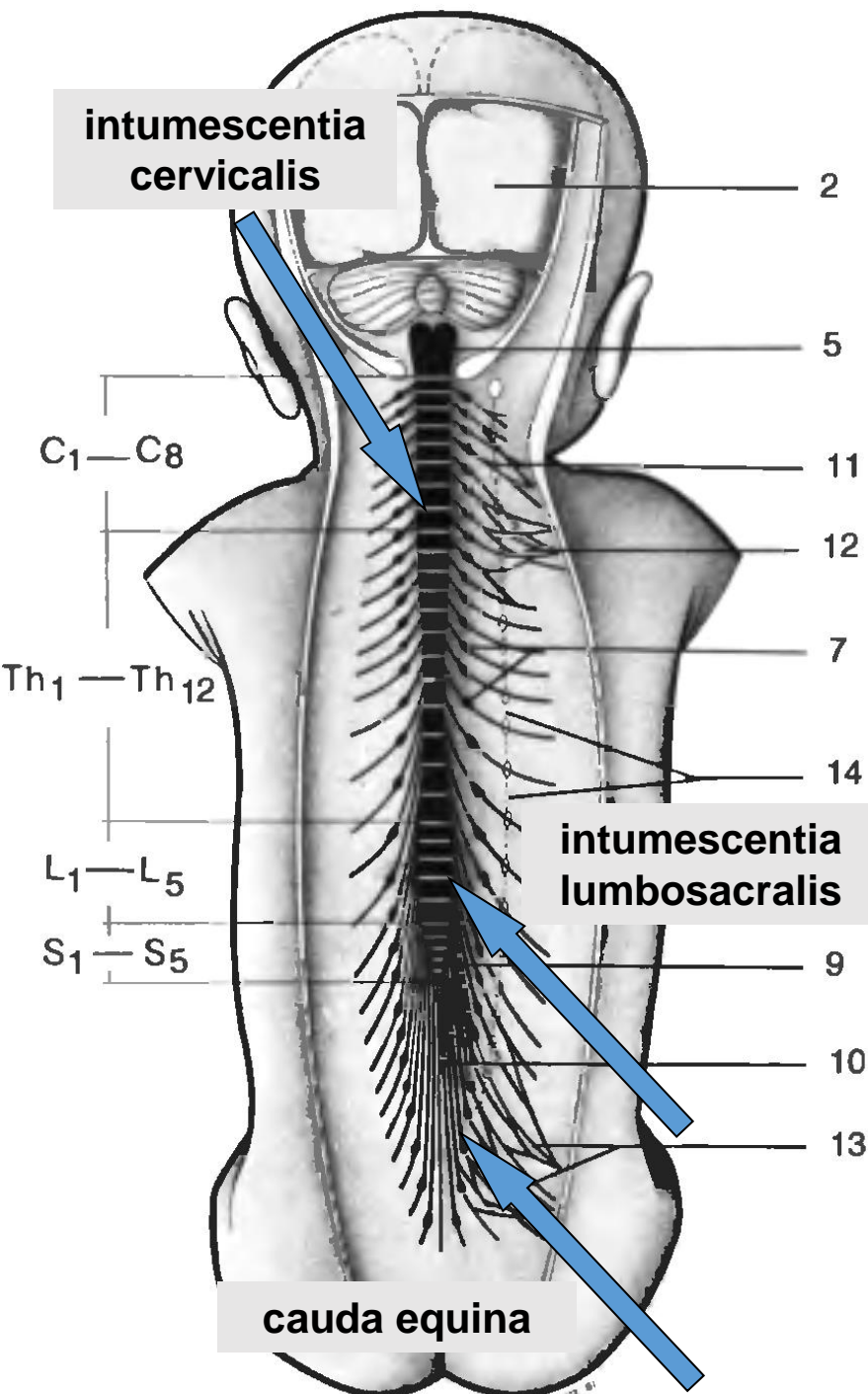
intumescentia  
cervicalis

fissura mediana  
anterior

sul. anterolateralis

intumescentia  
lumbosacralis

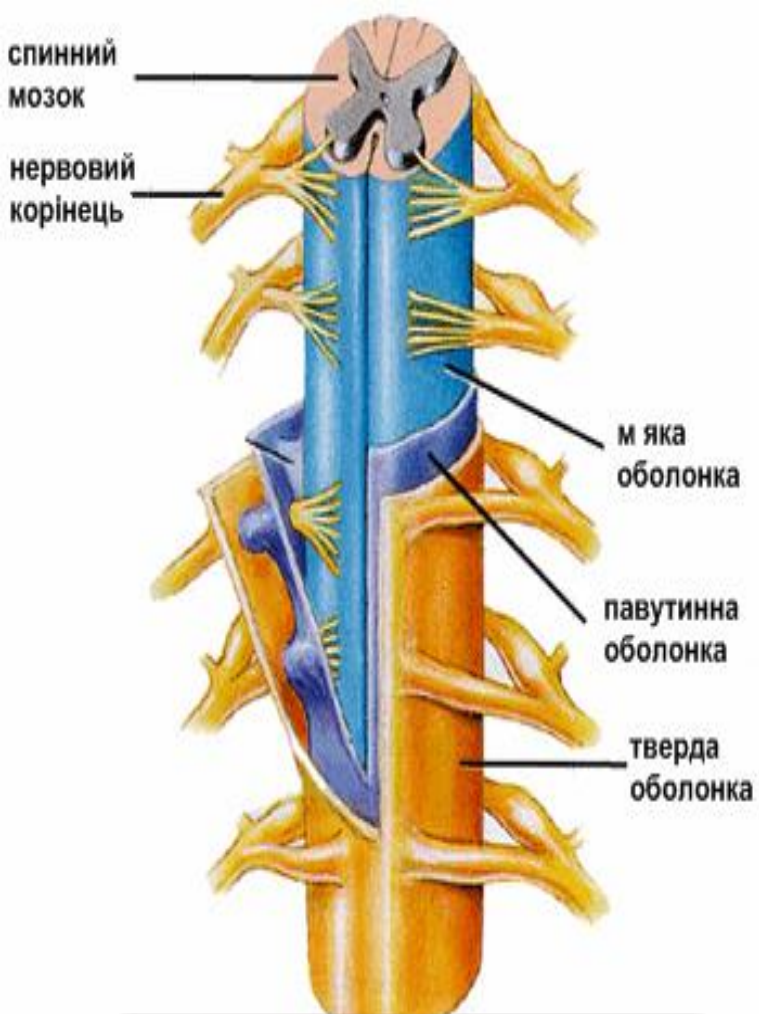
conus  
medullaris



**шийне потовщення (від C4 до Th 1) - /intumescentia cervicalis /**, утворилося внаслідок наявності тут великої маси нервових клітин і волокон, які йдуть до верхніх кінцівок; воно лежить на протязі від четвертого шийного до першого грудного сегментів;

**попереково-крижове потовщення (від L2 до S3) - /intumescentia lumbosacralis/** пов'язане з більшою масою нервових клітин і волокон, які йдуть до нижніх кінцівок; воно розташоване на протязі від другого поперекового до третього крижового сегментів.

**кінський хвіст /cauda equina/** - комплекс спинномозкових корінців, які виходять із сегментів на рівні LII і SII хребців та направляються до міжхребцевих отворів свого відділу хребетного стовпа.



**Спинний мозок оточений трьома оболонками:**

- твердою,
- павутинною,
- м'якою.

**М'яка оболонка** розміщується безпосередньо на поверхні спинного мозку та заходить у його борозни. Вона містить велику кількість кровоносних судин, які забезпечують кровопостачання спинного мозку.

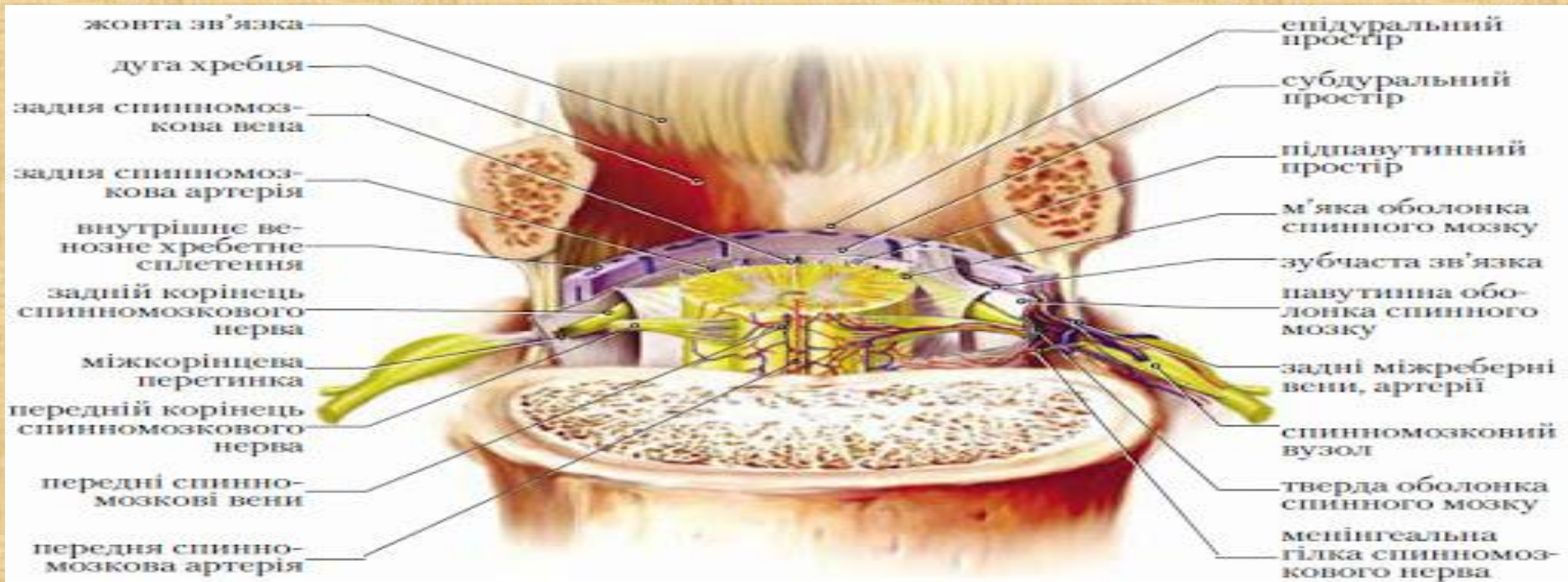
**Павутинна оболонка** становить собою тонку сполучнотканинну пластинку. Вона оточує спинний мозок і в його борозни не заходить.

Між нею і м'якою оболонкою **підпавутинний простір**, заповнений **спинномозковою рідиною (ліквором)**. Спинномозкова рідина виконує роль лімфи у ЦНС, здійснює трофічну функцію щодо нервових клітин і бере участь у амортизації спинного мозку.

**Тверда оболонка** утворюється зі щільної сполучної тканини і представляє собою довгий мішок, який охоплює спинний мозок. Зверху тверда оболонка прикріплюється до країв великого потиличного отвору, а внизу сліпо закінчується на рівні другого крижового хребця.

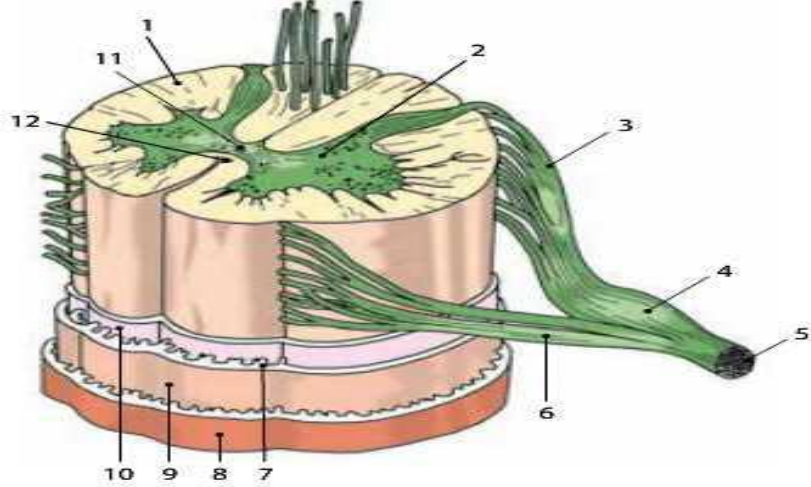
Між твердою оболонкою й окістям хребта знаходиться надтвердооболонний простір (епідуральний). У ньому міститься жирова клітковина і внутрішнє хребтве венозне сплетення.

Між твердою і павутинною оболонками знаходиться підтвердооболонний простір (субдуральний), що містить тонкі пучки сполучнотканинних волокон. Від бічних поверхонь спинного мозку, від м'якої оболонки до павутинної тягнуться зубчасті зв'язки. Вони кріпляться до павутинної і твердої оболонки, мають важливе значення в амортизації поштовхів, що діють на спинний мозок при різних рухах.



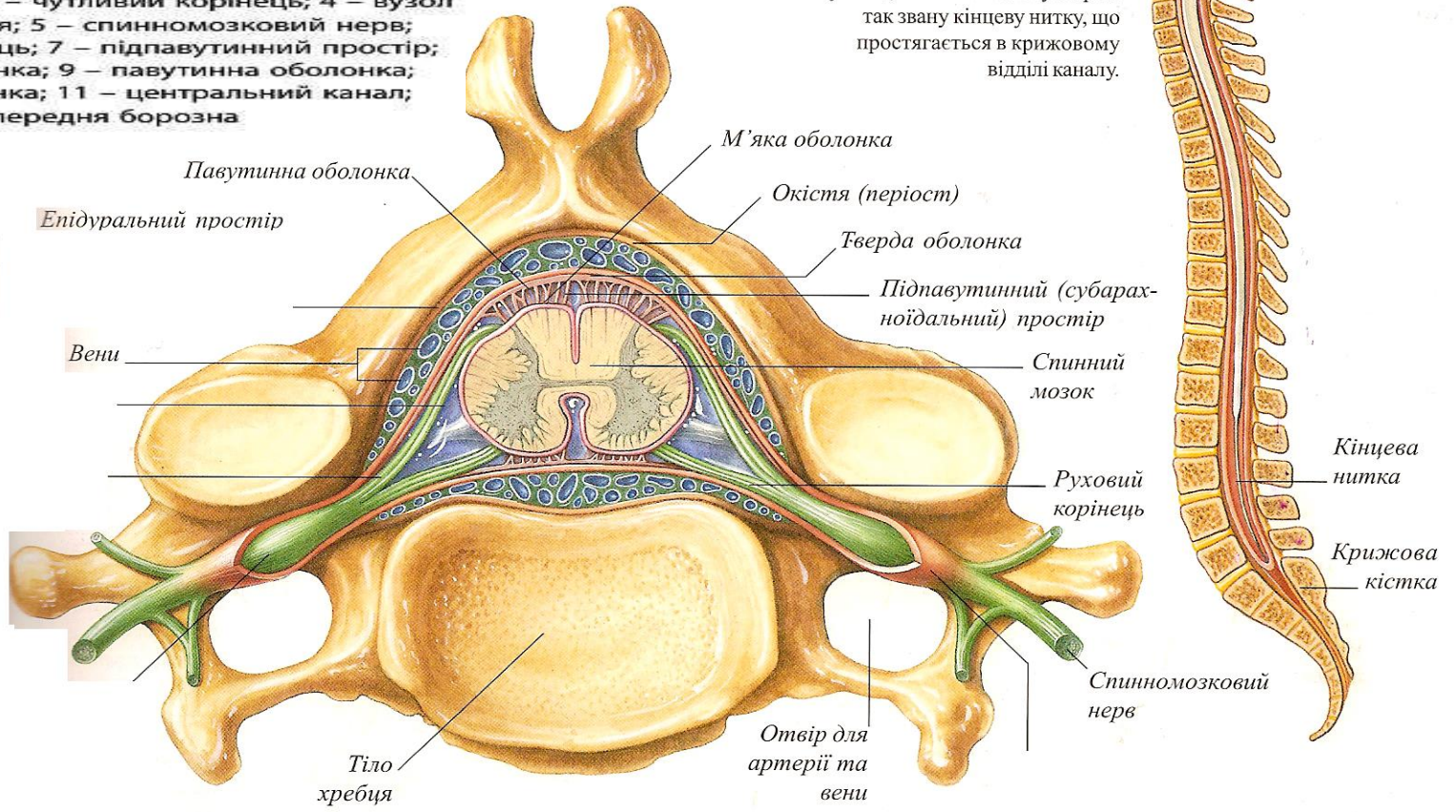
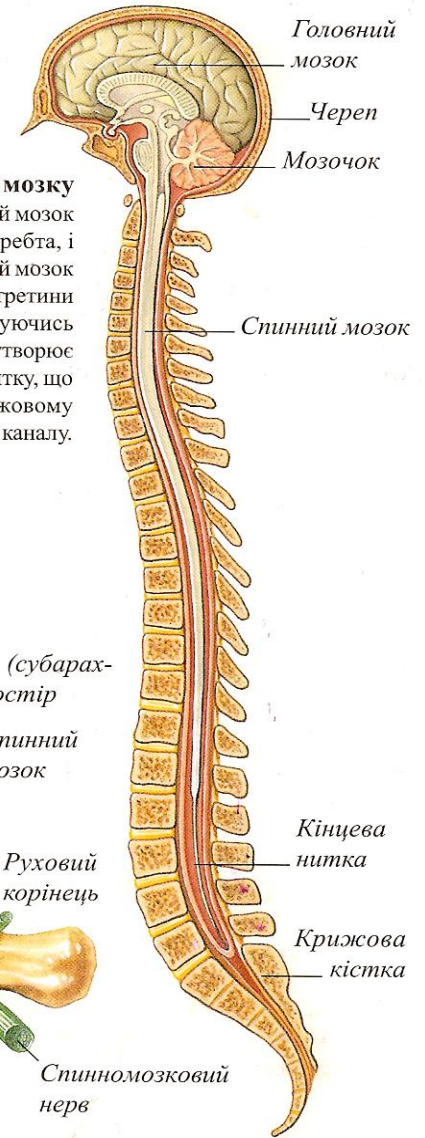
Оболонки спинного мозку (вигляд спереду)





Іл. 81. Будова спинного мозку: 1 – біла речовина; 2 – сіра речовина; 3 – чутливий корінець; 4 – вузол чутливого корінця; 5 – спинномозковий нерв; 6 – руховий корінець; 7 – підпаутинний простір; 8 – тверда оболонка; 9 – павутинна оболонка; 10 – м'яка оболонка; 11 – центральний канал; 12 – передня борозна

**Довжина спинного мозку**  
 Під час розвитку спинний мозок не встигає за ростом хребта, і тому у дорослого спинний мозок виповнює лише дві третини хребтового каналу. Звужуючись у кінці, спинний мозок утворює так звану кінцеву нитку, що простягається в крижовому відділі каналу.



# Внутрішня будова спинного мозку



1. Центральний канал (ліквор)
2. Сіра речовина
3. Біла речовина
4. Задній корінець
5. Передній корінець
6. Ганглії

Сіра речовина складається з 3% тіл рухових нейронів та 97% вставних нейронів

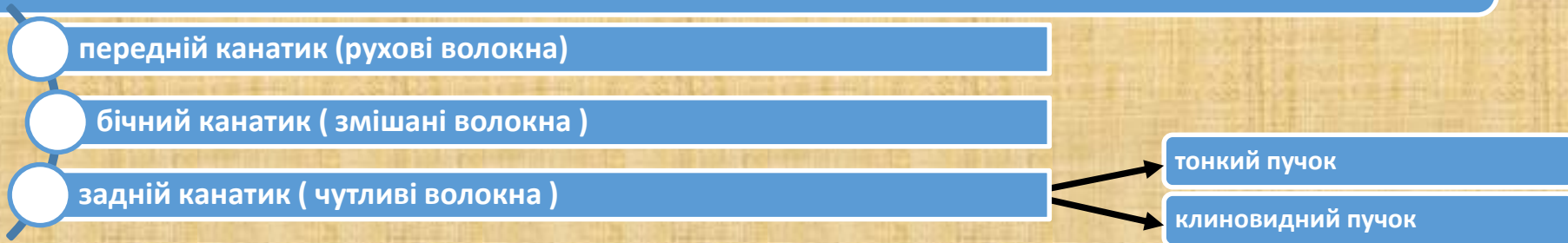
На поперечному розрізі спинного мозку видно, що центральний канал оточує **сіра речовина**, яка утворює парні виступи – роги: передні, задні та бокові, що розташовані між передніми і задніми в грудному і частково в поперековому відділах, у яких знаходяться нижні центри симпатичної НС.

Навколо сірої речовини розташовані пучки **білої речовини**, яка складається з нервових волокон, що утворюють задні, бічні і передні канатики – висхідні та низхідні провідні шляхи. Цими шляхами здійснюється зв'язок між різними частинами ЦНС і проходять імпульси у висхідних і низхідних напрямках.

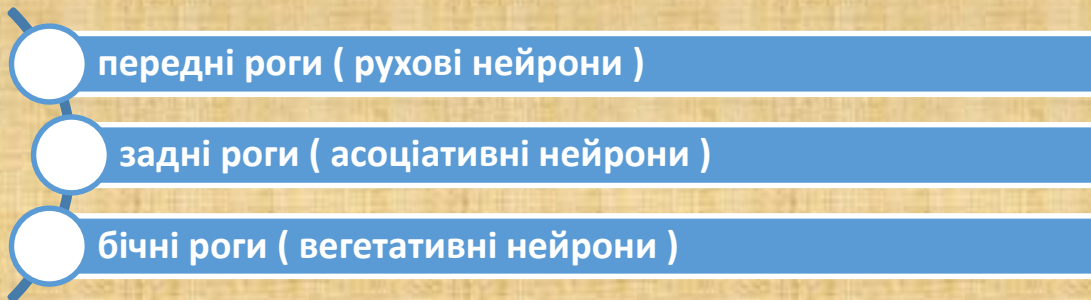
Всередині спинний мозок складається із сірої речовини - скупчення тіл нейронів - і білої речовини, утвореного відростками нейронів.

# Внутрішня будова

**зовні – біла речовина** ( пучки нервових волокон, провідні шляхи )



**всередині – сіра речовина** ( тіла нейронів, ядра )



# Функції спинного мозку

## БІЛА РЕЧОВИНА

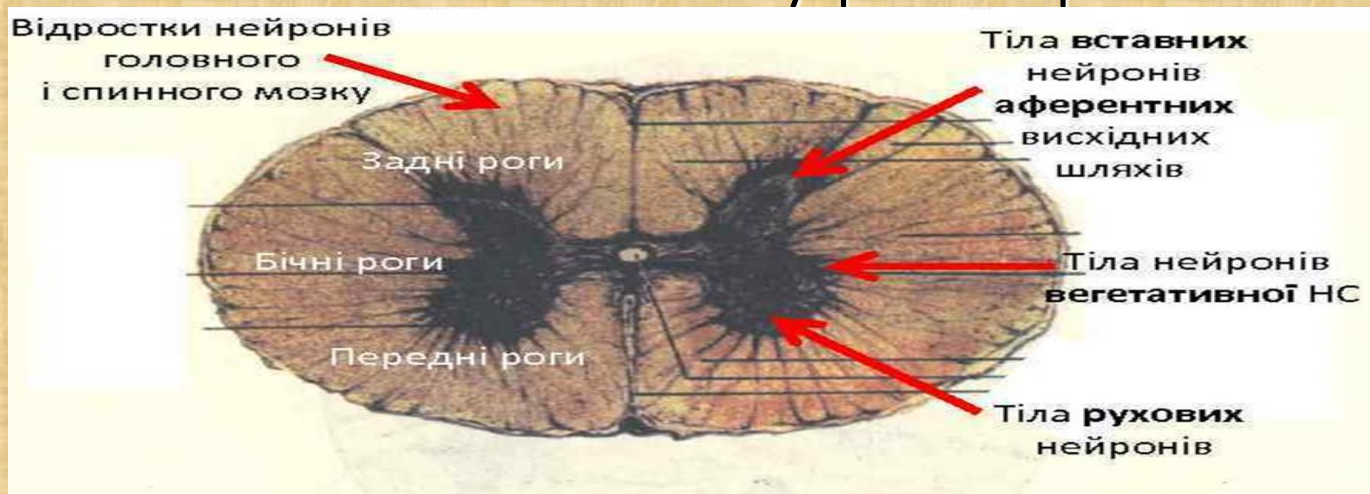
ПРОВІДНИКОВА  
функція

- **Висхідні провідні шляхи** від рецепторів до кори великого мозку
- **Низхідні шляхи** (пірамідний і екстрапірамідний) від кори великого мозку і базальних ядер до скелетних м'язів

## СІРА РЕЧОВИНА

РЕФЛЕКТОРНА  
функція

- **Передні роги** відповідають за рухову функцію (скорочення м'язів)
- **Задні роги** відповідають за відчуття шкірне, больове, тактильне, пропріоцептивне
- **Бічні роги** відповідають за вегетативні рефлекси внутрішніх органів



# Найважливіші висхідні шляхи спинного мозку

## А. Чутливі (висхідні):

### 1. Клиноподібний пучок (пучок Бурдаха).

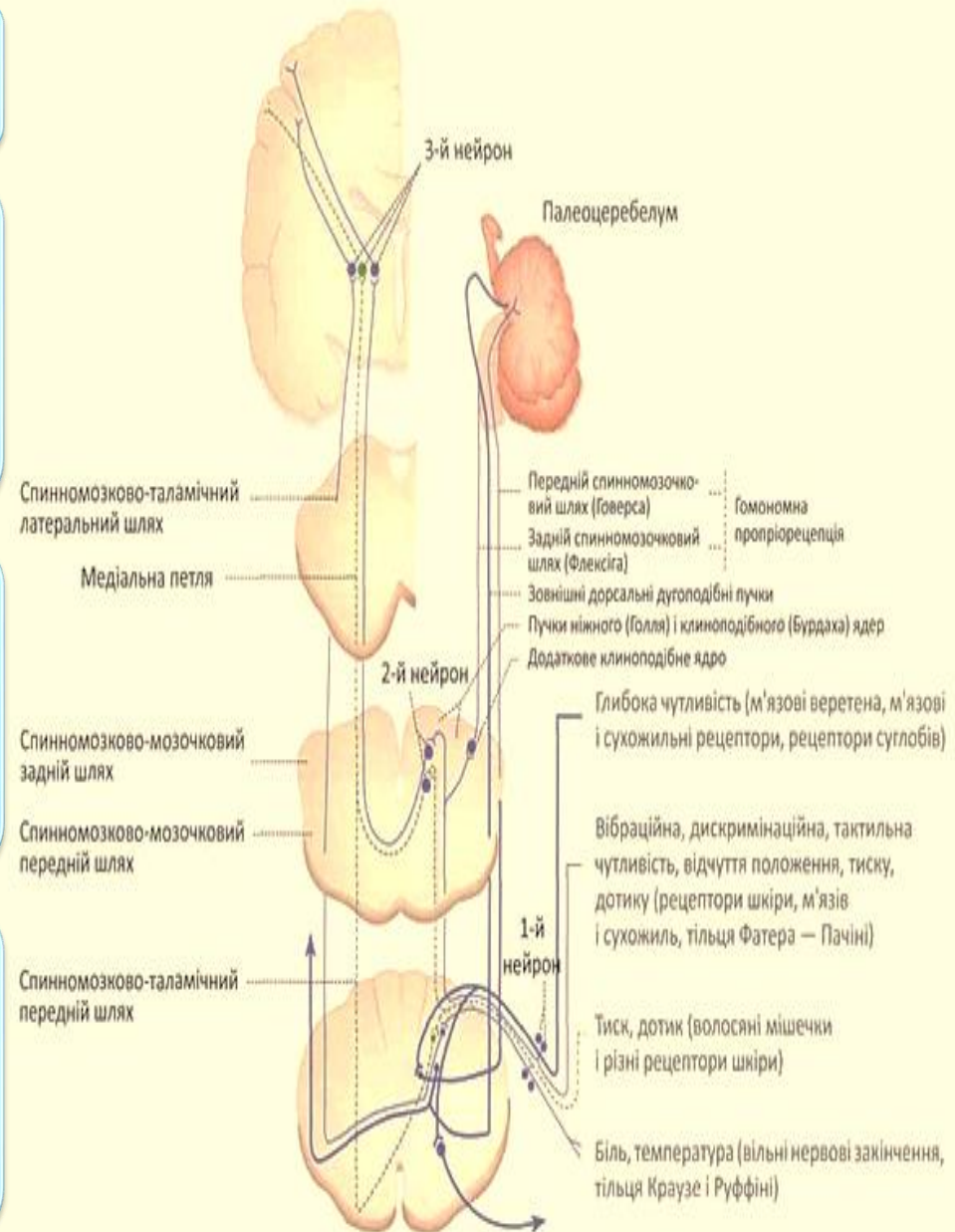
Локалізація: задні канатики спинного мозку. Закінчується провідний шлях у довгастому мозку. Функціональне значення: глибоке м'язово-суглобове чуття верхньої половини тулуба.

### 2. Тонкий пучок (пучок Голя).

Локалізація: задні канатики спинного мозку. Закінчується провідний шлях у довгастому мозку. Функціональне значення: глибоке м'язово-суглобове чуття нижньої половини тулуба.

### 3. Спиноталамічний.

Локалізація: бокові канатики спинного мозку. Закінчується провідний шлях у таламусі. Функціональне значення: больова, температурна і тактильна чутливість.



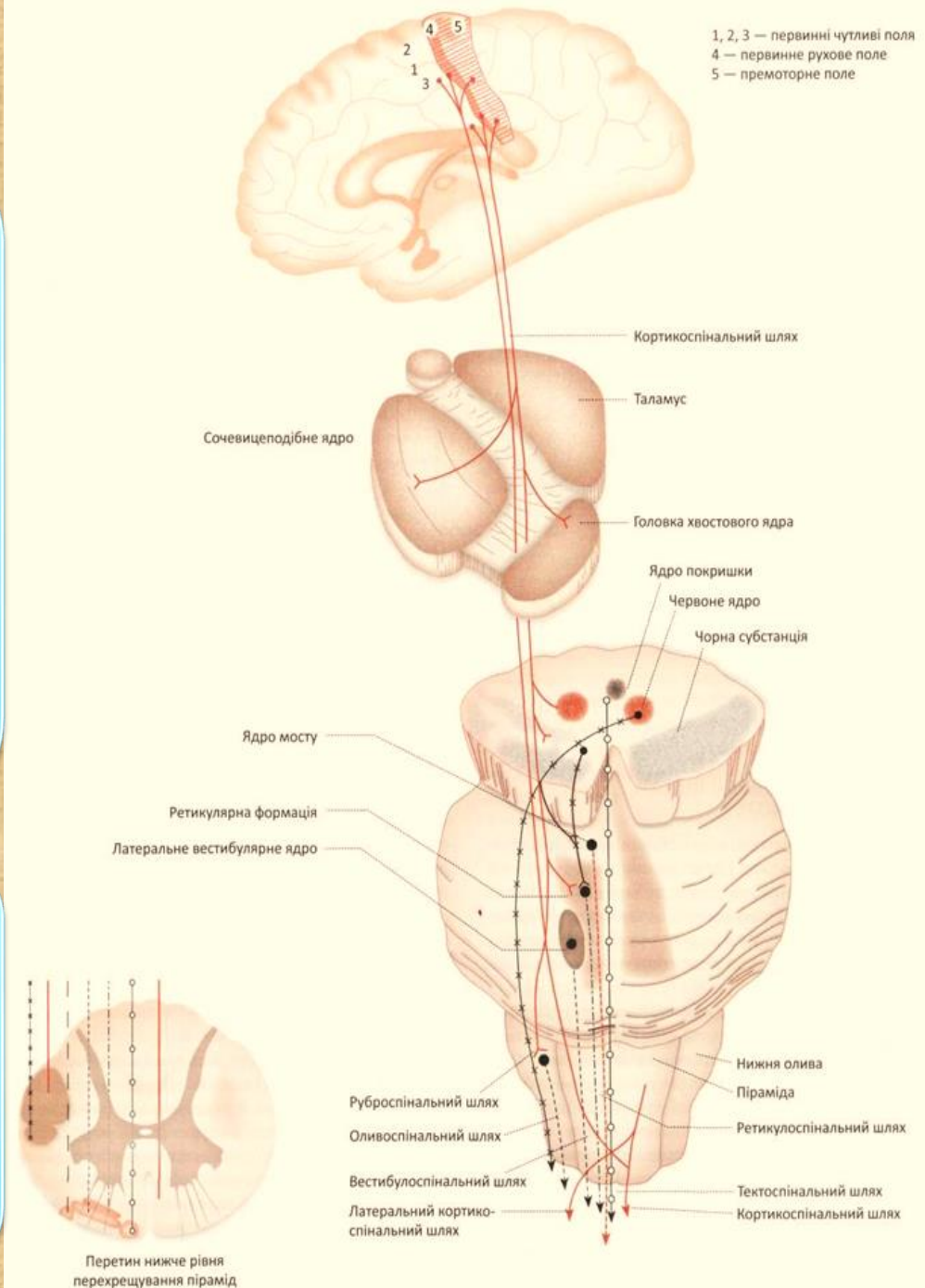
## Б. Рухові (низхідні):

**Латеральний кортикоспинальний** (пірамідний). Локалізація: бокові канатики спинного мозку.

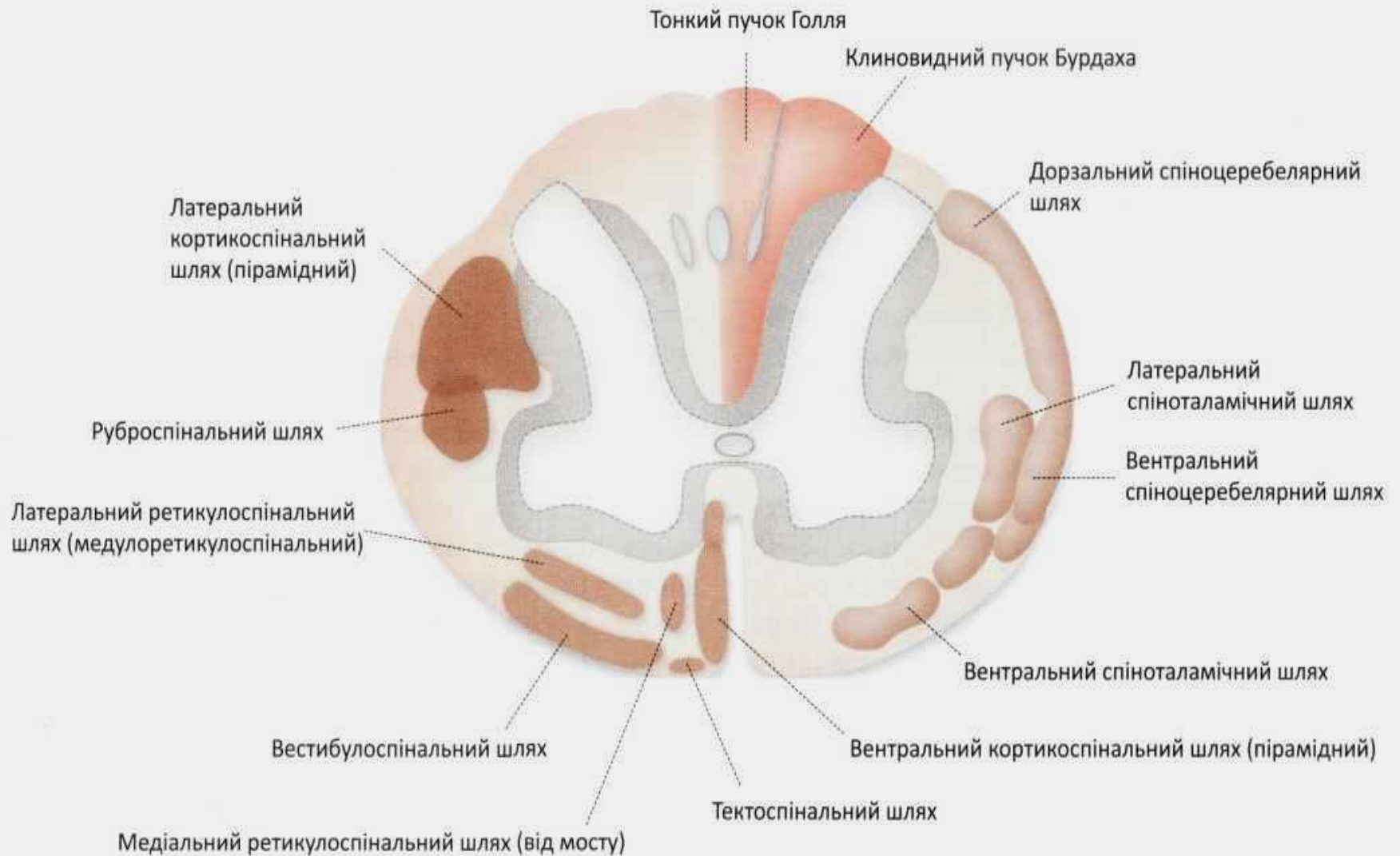
Початок бере з пірамідних клітин кори мозку. Функціональне значення: рухові імпульси до скелетних м'язів, що обумовлює виконання довільних вольових усвідомлених рухів. Цей провідний шлях лежить в основі так званої пірамідної системи.

## **Руброспинальний** (Монакова).

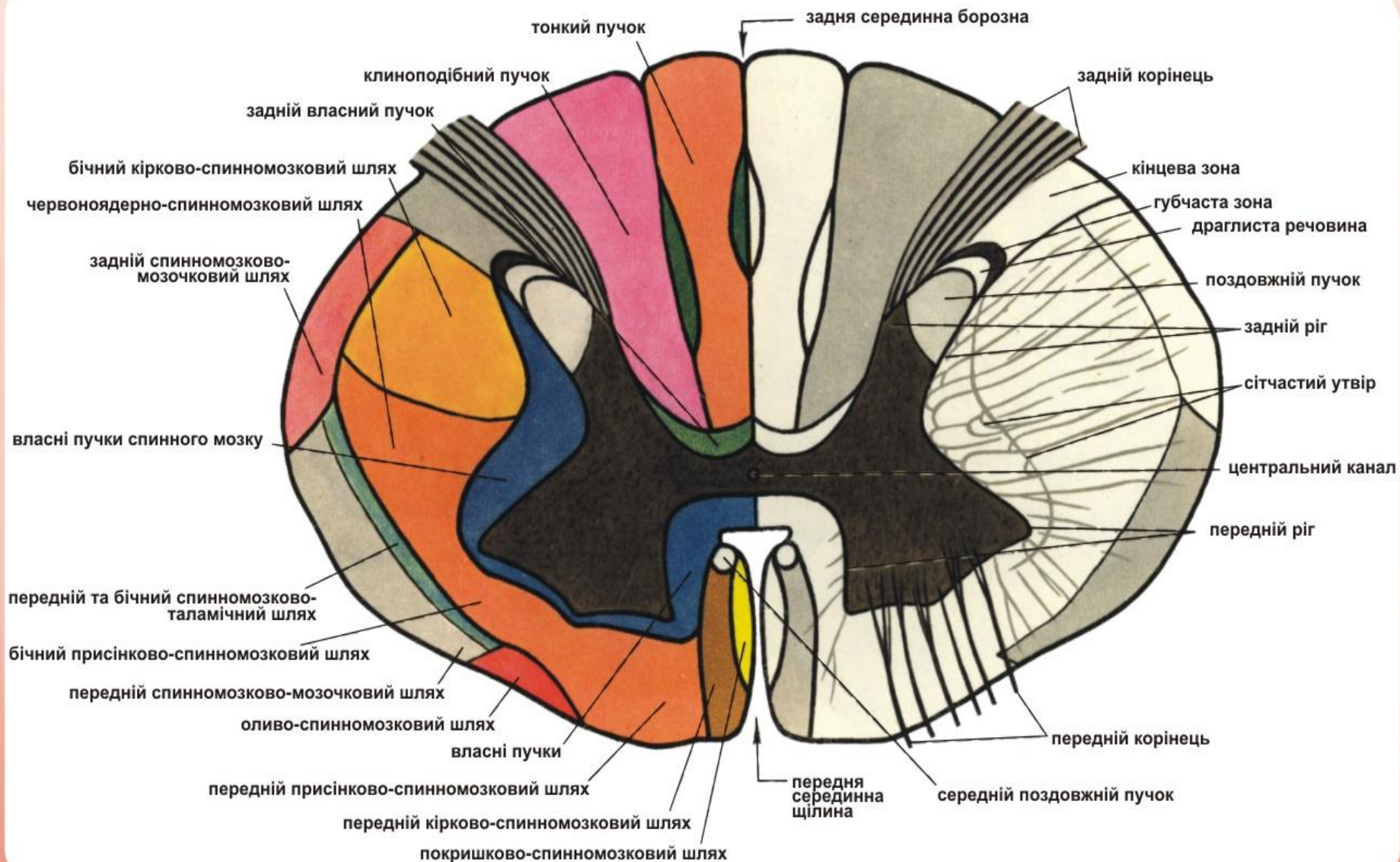
Локалізація: бокові канатики спинного мозку. Початок бере з клітин червоного ядра середнього мозку. Функціональне значення: виконання мимовільних рухів.



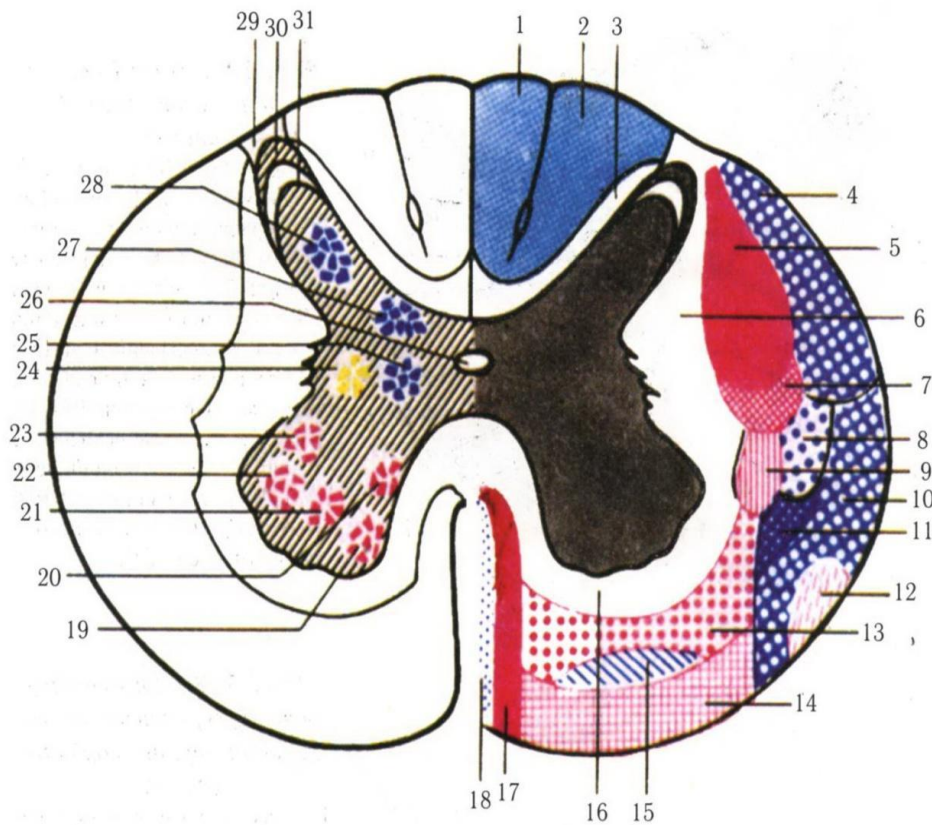
# Представництво провідних шляхів спинного мозку



# Горизонтальний розтин спинного мозку







**Рис. 5.8.** Схематичне зображення ядер сірої речовини (19-28) і провідних шляхів білої речовини (1-18) на поперечному розтині спинного мозку:

1 – тонкий пучок; 2 – клиноподібний пучок; 3 – власний дорсальний (задній) пучок; 4 – дорсальний (задній) спинномозково-мозочковий шлях; 5 – латеральний кірково-спинномозковий (пірамідний) шлях; 6 – власний латеральний пучок; 7 – червоноядерно-спинномозковий шлях; 8 – латеральний спинномозково-таламічний (згінний) шлях; 9 – дорсальний (задній) присінково-спинномозковий шлях; 10 – вентральний (передній) спинномозково-мозочковий шлях; 11 – спинномозково-покришковий шлях; 12 – оливо-спинномозковий шлях; 13 – вентральний (передній) сітчасто-спинномозковий шлях; 14 – присінково-спинномозковий шлях; 15 – вентральний (передній) спинномозково-таламічний (згінний) шлях; 16 – вентральний (передній) власний пучок; 17 – вентральний (передній) кірково-спинномозковий (пірамідний) шлях; 18 – покришко-спинномозковий шлях; 19 – вентро-медіальне ядро; 20 – дорсомедіальне ядро; 21 – центральне ядро; 22 – вентролатеральне ядро; 23 – дорсолатеральне ядро; 24 – проміжний латеральний стовп; 25 – проміжне медіальне ядро; 26 – центральний канал; 27 – грудний стовп; 28 – власне ядро заднього рогу; 29 – межова зона; 30 – губчаста зона; 31 – драглиста речовина.

У сірій речовині спинного мозку тіла нейронів утворюють **скупчення – чутливі ядра**, кожне з яких виконує свою функції. Найбільші з них:

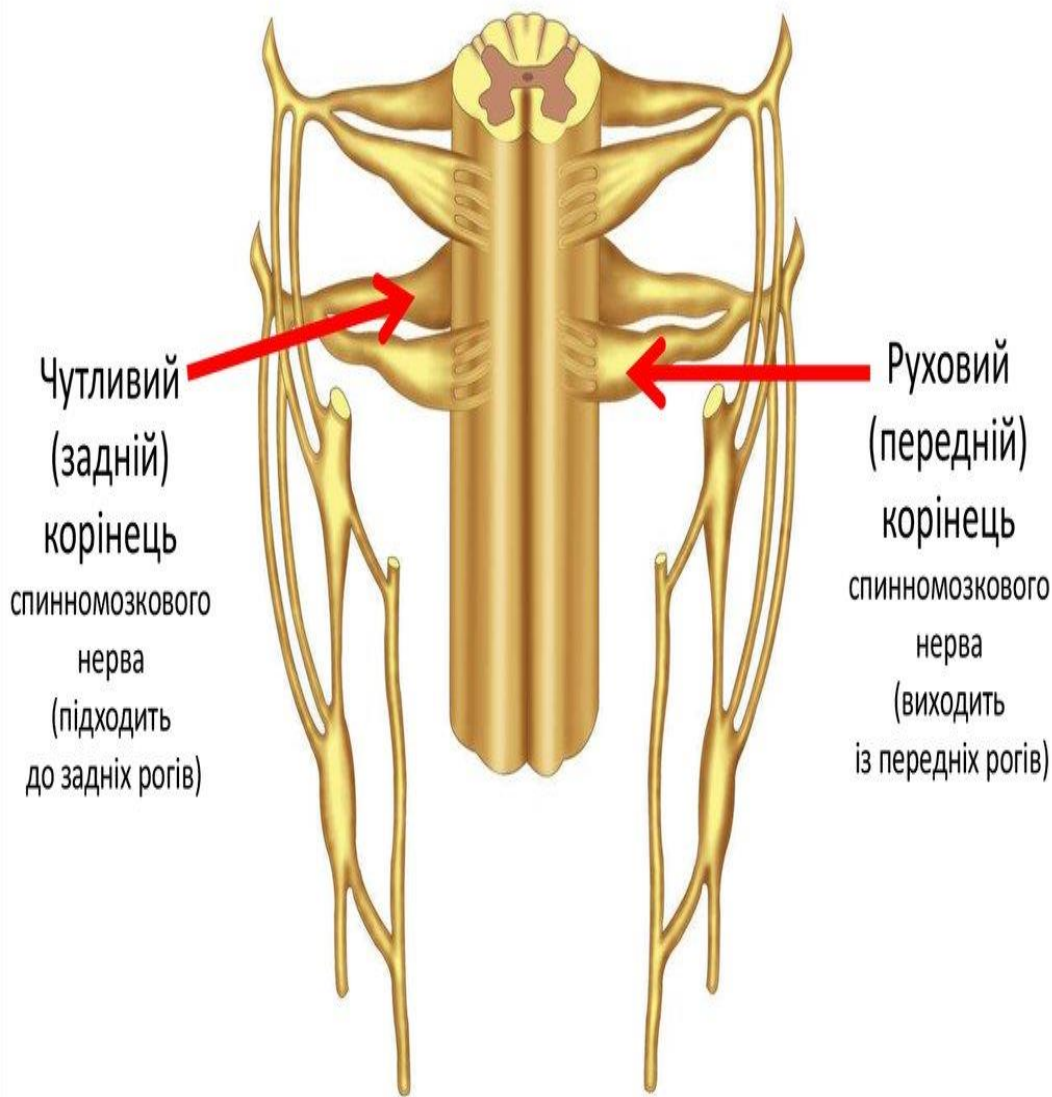
**Власне ядро** (передає до головного мозку інформацію про шкірну чутливість),

**Грудне ядро** (передає до головного мозку інформацію про м'язово-суглобове відчуття),

**драглиста речовина** (здійснює передачу імпульсів у межах спинного мозку).

Передні роги сірої речовини складаються з рухових нейронів – мотонейронів спинного мозку. Їх аксони утворюють передні (рухові) корінці, належать до складу спинномозкового нерва та іннервують скелетні м'язи тулуба, рук і ніг.

Мотонейрони згруповано у **6 рухових ядер**: задньобічне, задньоприсередне, передньобічне, передньоприсередне, центральне та зазадньобічне.



Чутливий  
(задній)  
корінець  
спинномозкового  
нерва  
(підходить  
до задніх рогів)

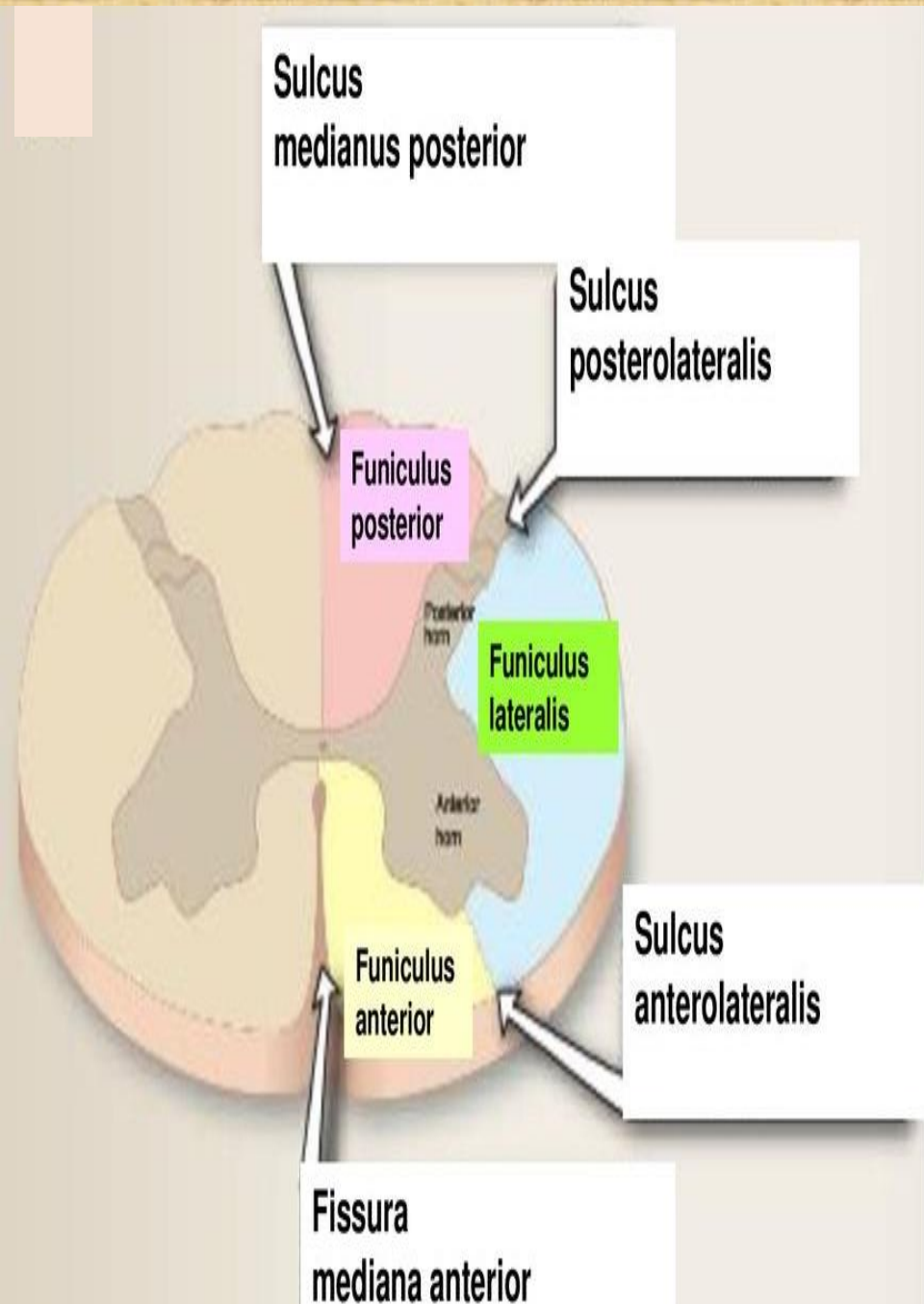
Руховий  
(передній)  
корінець  
спинномозкового  
нерва  
(виходить  
із передніх рогів)

Корінці спинного мозку

По обидві сторони спинного мозку виходять двома подовжніми рядами корінці спинномозкових нервів.

**Передній корінець** (*radix ventralis*) складається з нейритів рухових нейронів, **задній корінець** (*radix dorsalis*) - з нейритів чутливих нейронів, тіла яких лежать у спинномозкових вузлах (*ganglion spinale*), розташованих в місці злиття передніх і задніх корінців у міжхребетних отворах.

Зближуючись корінці спочатку утворюють **стовбур або канатик спинномозкового нерва** (*truncus seu funiculus n.spinalii*), який проходить через міжхребетний отвір і розпадається на основні гілки.

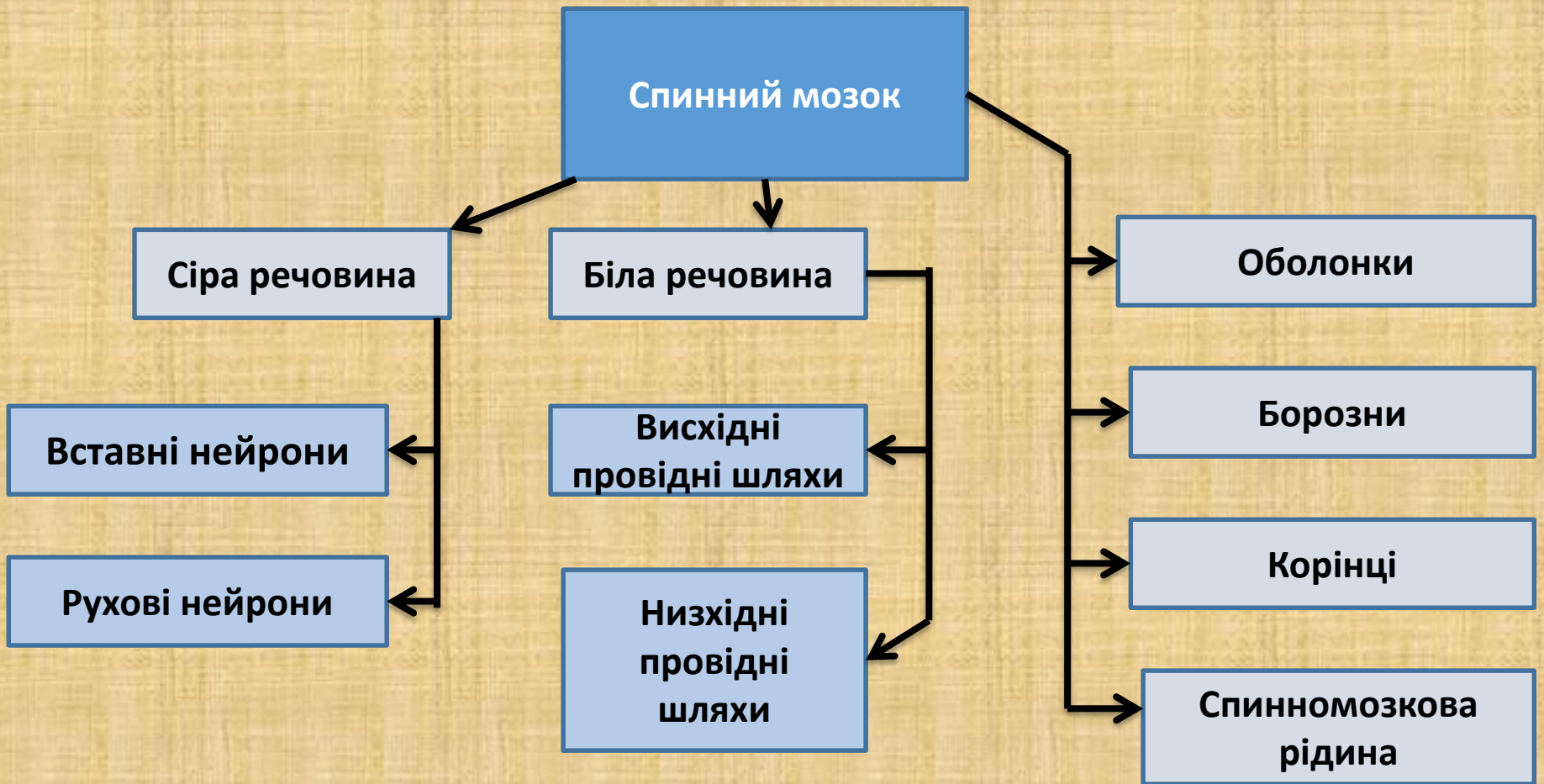


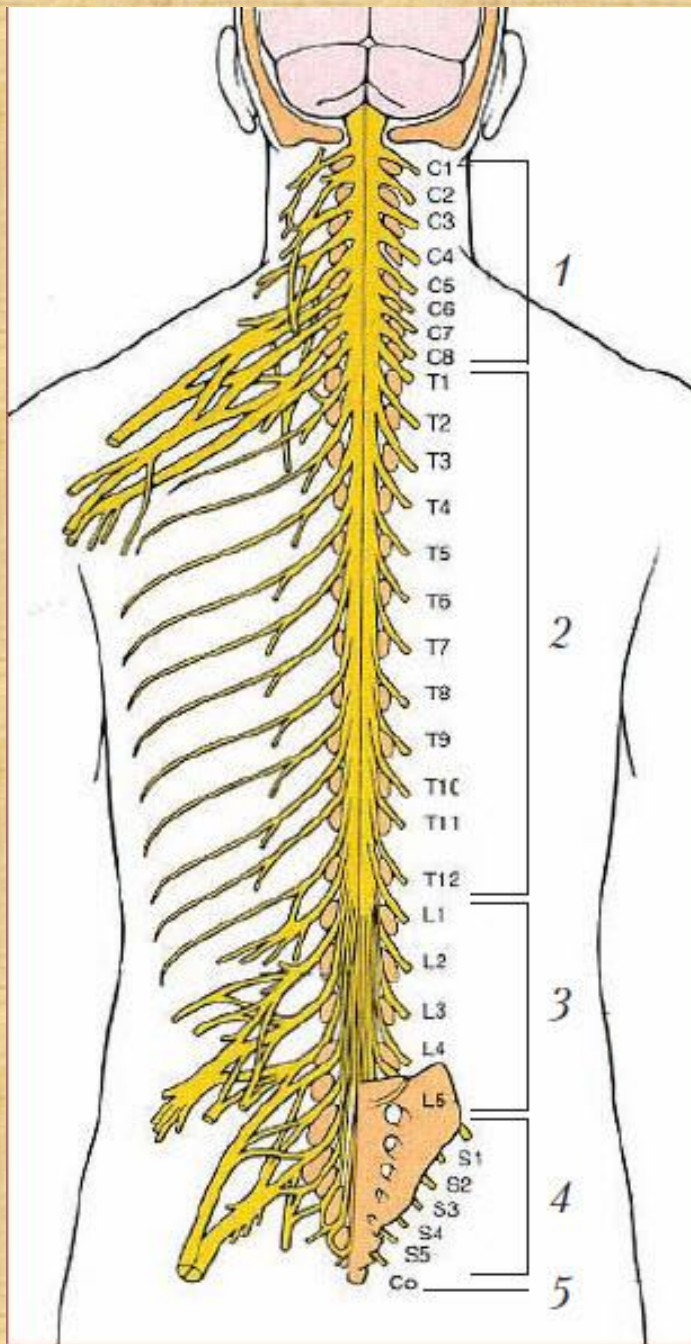
**Біла речовина (substantia alba)** складається з пучків (fasciculi) нервових волокон, які формують провідні шляхи (tractus). Вона оточує сіру речовину ззовні і поділяється на передній, бічний та задній канатики.

**Передній канатик (funiculus anterior)**, розташований між передньою серединною щелиною і передньобічною борозною;

**бічний канатик (funiculus lateralis)**, розташований між передньобічною і задньобічною борознами;

**задній канатик (funiculus posterior)**, розташований між задньобічною і задньою серединними борознами.





Виходячи через міжхребетні отвори, передній і задній корінці з'єднуються — так утворюється змішаний спинномозковий нерв. Від кожного сегмента відходить пара таких нервів.

Від спинного мозку відходить 31 пара спинномозкових нервів, які залишають хребетний канал через відповідні міжхребетні отвори і симетрично розгалужуються у правій і лівій половинах тіла.

Сегменти (ділянки спинного мозку, які дають початок одній парі (дорсальних або задніх, і вентральних або передніх) спинномозкових нервів):

- 1 — шийні (C1–C8);
- 2 — грудні (T1–T12);
- 3 — поперекові (L1–L5);
- 4 — крижові (S1–S5);
- 5 — куприковий (Co)их

## Передні гілки спинномозкових нервів

іннервують шкіру і м'язи передньої стінки тулуба і кінцівок. Їх волокна на відміну від задніх гілок переплітаються і утворюють нервові сплетіння, в яких відбувається обмін волокон з різних сегментів. Розрізняють 4 великих сплетіння:

шийне,

плечове,

поперекове,

крижово-куприкове.

## Сплетіння спинномозкових нервів

№	Назва сплетіння СМН	Склад	Крупні нерви	Зони іннервації
1.	<b>Шийне</b>	<b>C1 - C4</b>	<p><i>1. діафрагмальний нерв</i></p> <p><i>2. М'язові і шкіряні вітки</i></p>	<p>діафрагма, плевра, перикард, брюшина, зв'язки печінки</p> <p>М'язи і шкіра шиї, бокові частки шкіри потилиці, вушна раковина, зовнішній слуховий прохід, кожа над ключицею і всього плечового поясу</p>
2.	<b>Плечове</b>	<b>C5 - C8 - Th1</b>	<p><i>1. Підм'язовий</i></p> <p><i>2. локтєвий</i></p> <p><i>3. променевий</i></p> <p><i>4. серединний</i></p> <p><i>5. м'язово-шкірний</i></p>	<p>М'язи і шкіра верхньої кінцівки, плечового поясу, грудей, спини і суглоби верхньої кінцівки</p>
3.	<b>Грудні СМН</b> (сплетінь не утворюють)	<b>Th2 – Th11,</b> частково <b>Th12</b>	<i>міжреберні нерви</i>	<p>власні м'язи грудей, шкіра грудей, м'язи і шкіра живота</p>

# Сплетення спинномозкових нервів

№	Назва сплетіння СМН	Склад	Крупні нерви	Зони іннервації
4.	<b>Поперекове</b>	частково Th12, L1 – L3, частково L4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>затульний нерв</i></li> <li>2. <i>стегновий</i></li> </ol>	шкіра і м'язи нижніх відділів передньої брюшної стінки, зовнішні статеві органи і частково нижня кінцівка (переважно стегно)
5.	<b>Крижове</b>	частково L4, L5, S1 – S4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>сідалищний</i></li> <li>2. <i>великогомілковий</i></li> <li>3. <i>загальний малогомілковий нерв</i></li> <li>4. <i>статевий нерв</i></li> </ol>	шкіра і м'язи нижньої кінцівки, тазу, промежини, зовнішні статеві органи
6.	<b>Куприкове</b>	S5 и Co	<i>задньопрохідно-куприкові нерви</i>	шкіра між куприком і анальним отвором