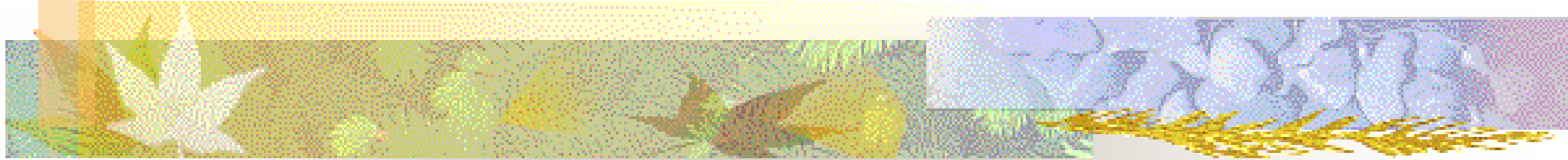


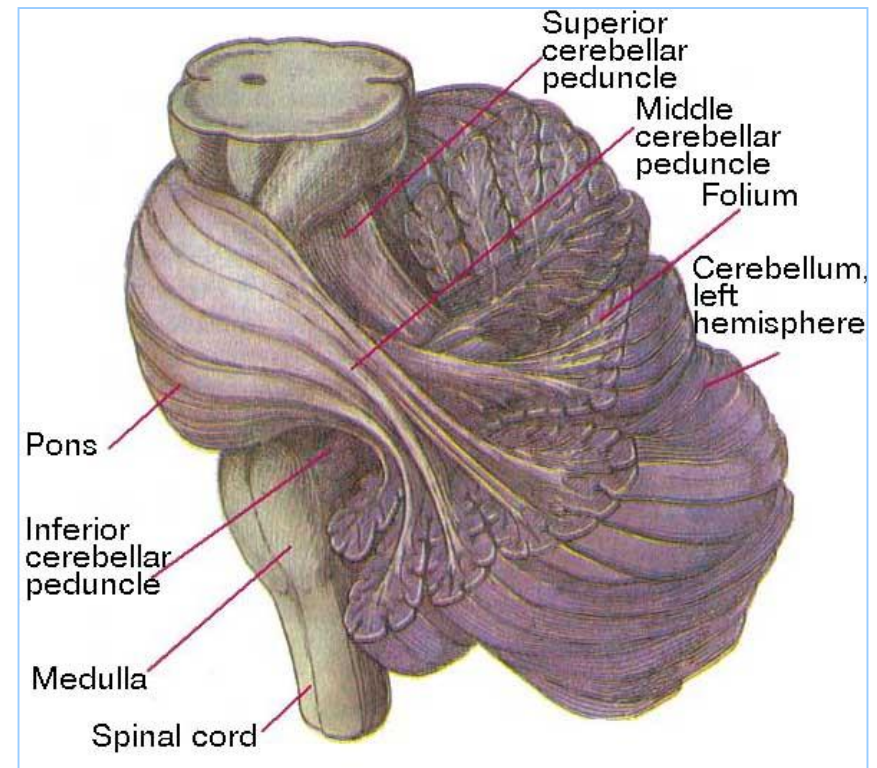
Мозочок, проміжний мозок, підкіркові ядра: роль в регуляції рухових функцій



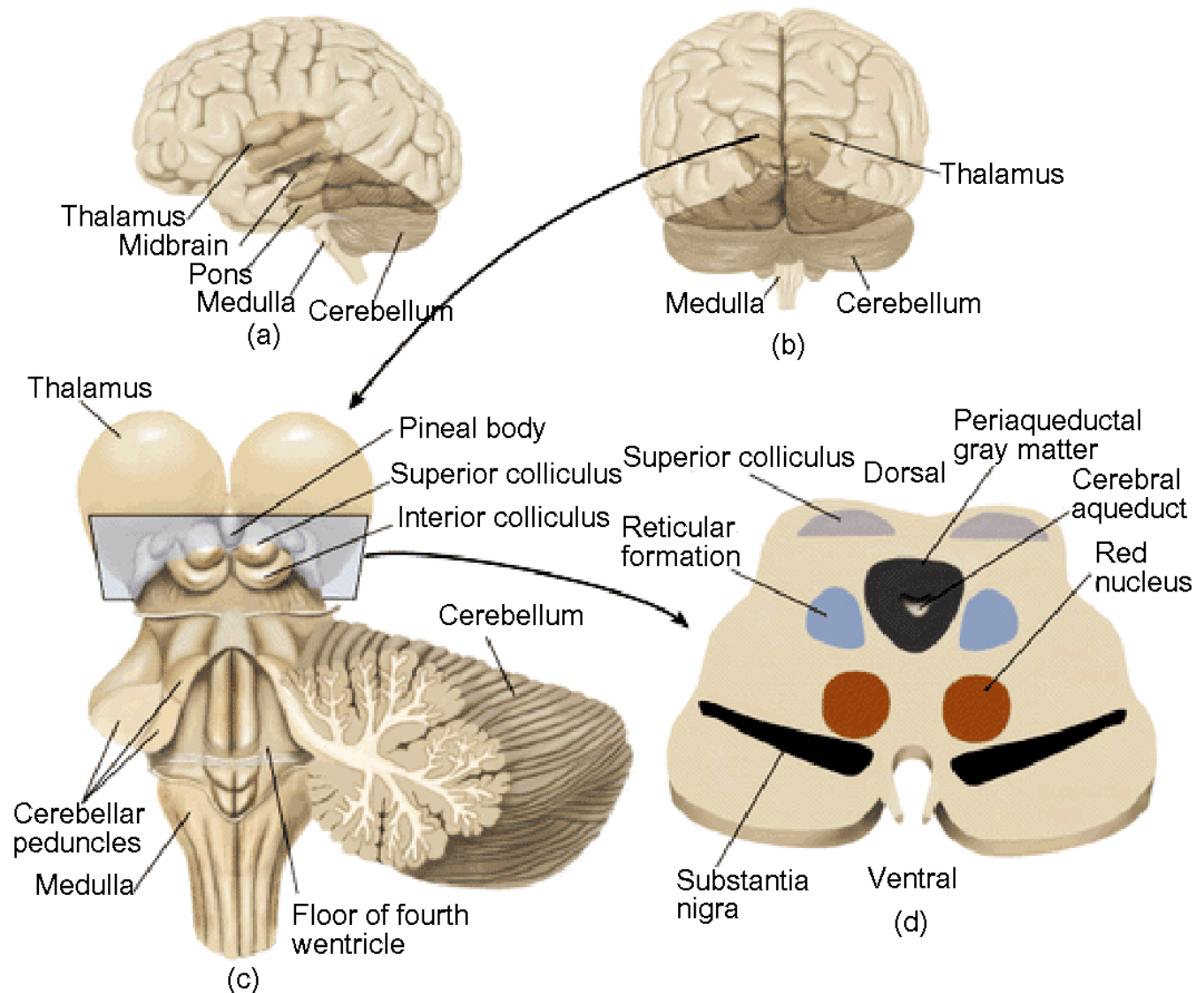
Підготувала проф. Запорожець Тетяна

Структурна організація мозочка

- Він розташований над довгастим мозком і мостом головного мозку. Складається з двох півкуль, черв'яка і трьох пар ніжок (нервових волокон).
- Півкулі поділяються на **передню і задню частки**. Вони складаються з кори мозочка і ядер (нервових клітин).
- Верхні ніжки з'єднуються з середнім мозком, середні - з мостом, нижні - з довгастим мозком.



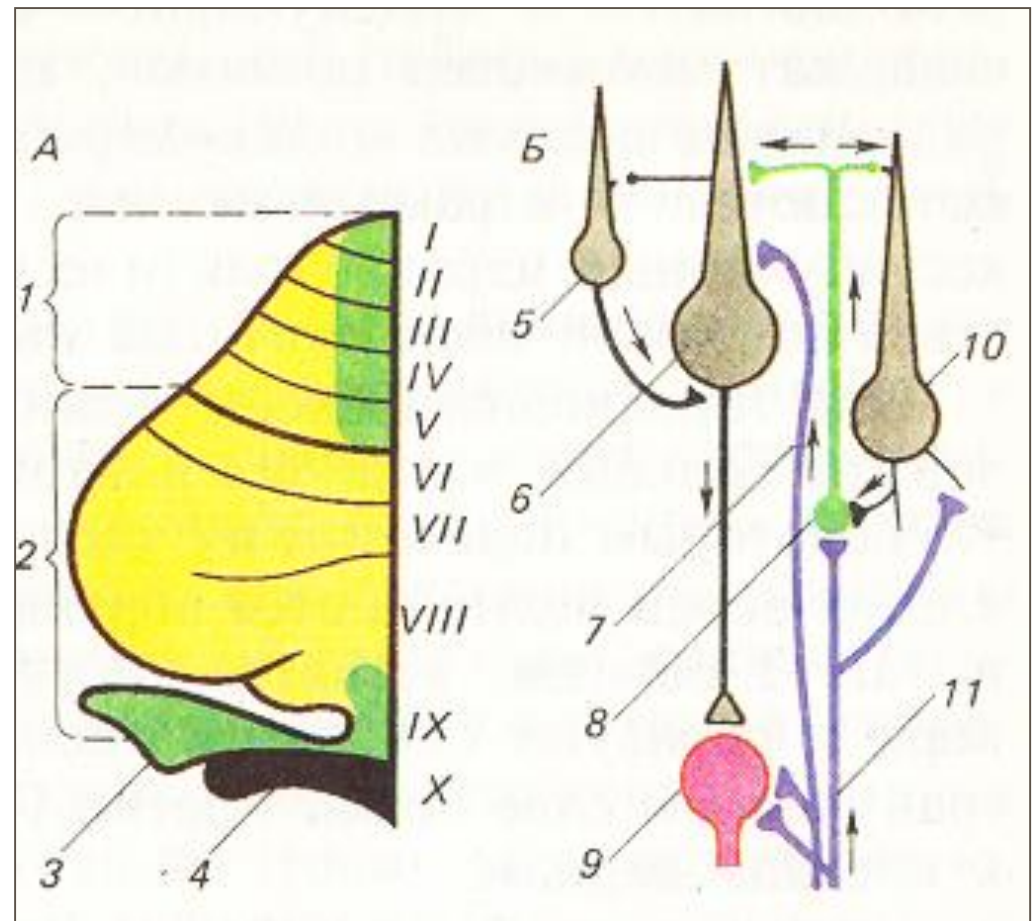
► **Cerebellum and Brain Stem. (a) Lateral View. (b) View from Back. (c) Dorsal View. (d) Cross Section of Midbrain**



НЕЙРОНІЧНА БУДОВА КОРИ МОЗОЧКА

Кора складається з
трьох шарів:

- 1-й – молекулярний;
- 2-й – гангліозний;
- 3-й – зернистий.

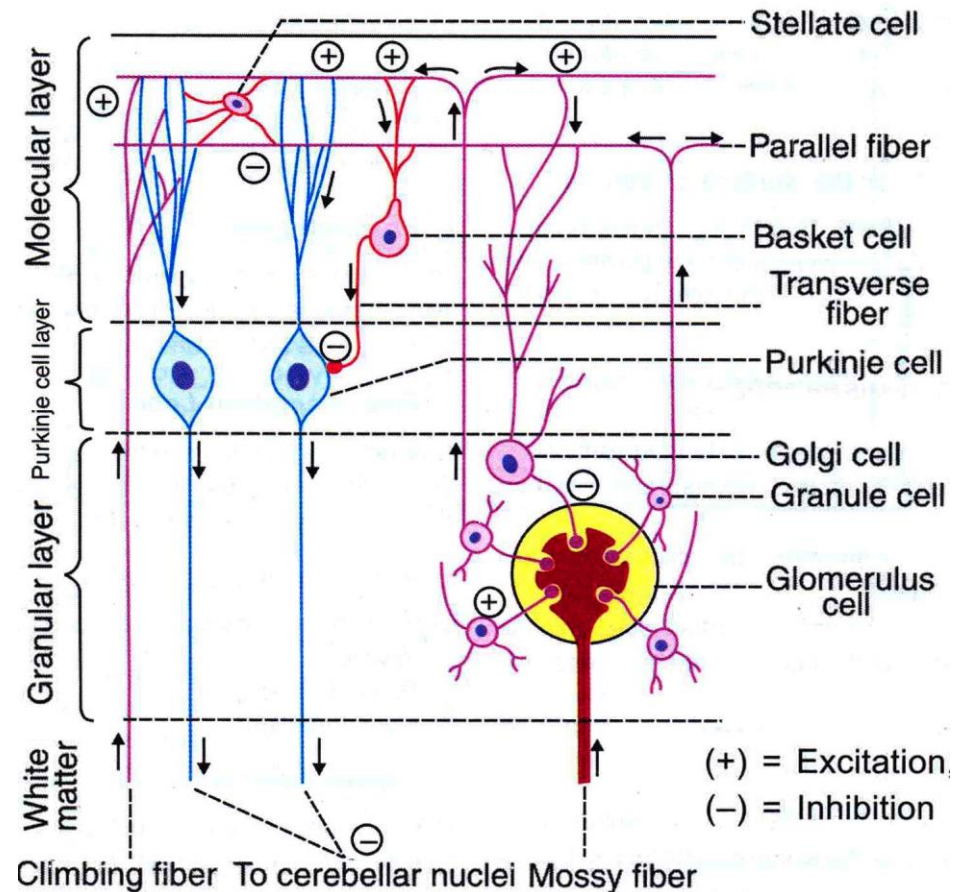


НЕЙРОНІЧНА БУДОВА КОРИ МОЗОЧКА

Кора складається з трьох шарів:

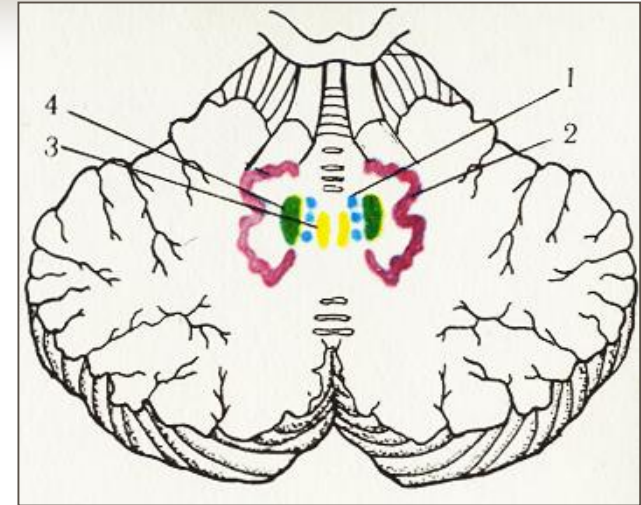
- 1-й – молекулярний: дендрити клітин Пуркін'є, грушоподібні клітини (клітини Пуркін'є), тіла кошикових клітин, зірчасті клітини.
- 2-й – гангліозний: тіла грушоподібних клітин;
- 3-й – зернистий: тіла асоціації [інтеркалярних, інтернунціальних] нейронів.

До кори надходять два типи аферентних волокон (повзучі і мохові).

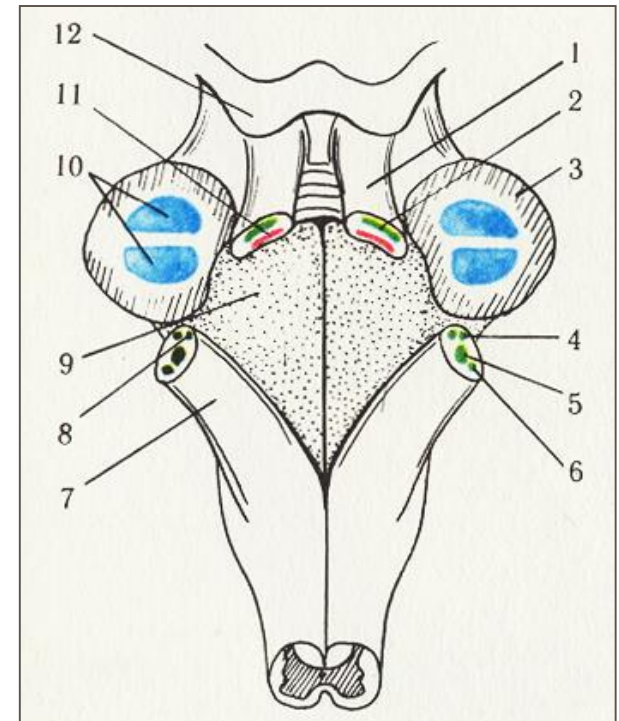


Структура кори мозочка

У білій речовині півкуль і черв'яка мозочка є ядра:
ядро шатра (3),
кулеподібне (1),
коркоподібне (4),
зубчасте ядро (2).



Провідними шляхами є ніжки мозочка.
Верхні (1) спрямовані до
чотирикутного тіла середнього
мозку; середні (3) зв'язують
мозочок з мостом; нижні (7)
сполучаються з довгастим мозком.



Соматотопічна проекція в корі черв'яка і півкуль мозочка

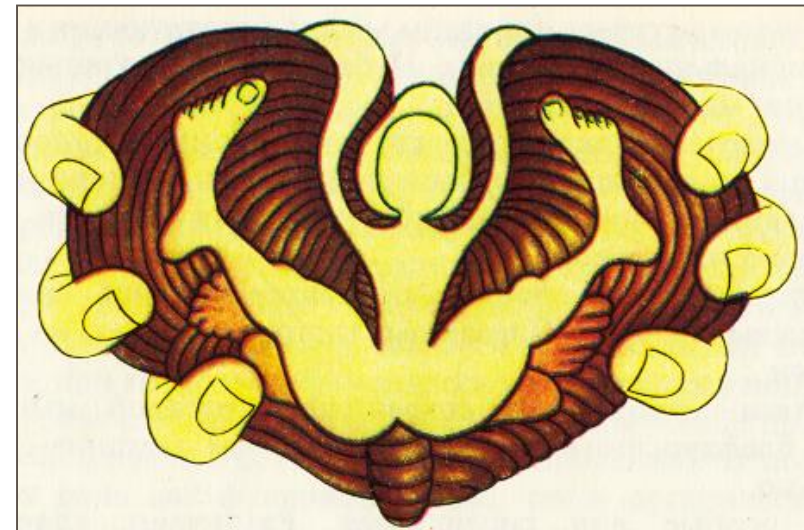
Колектором аферентних імпульсів у мозочку є ядро шатра, яке спрямовує їх до грушоподібних нейронів (клітин Пуркін'є) кори мозочка відповідно до соматичної проекції.

Верхні кінцівки представлені в передніх відділах півкуль;

Нижні представлені в задніх відділах,

Голова і шия представлені в передніх відділах кори черв'яка, а **тулуб** - в задньому.

Проксимальні відділи кінцівок проектується **медіальніше**, **дистальні** – **латеральніше**. Півкулі відповідають за координацію рухів кінцівок, черв'яки – тулуба.



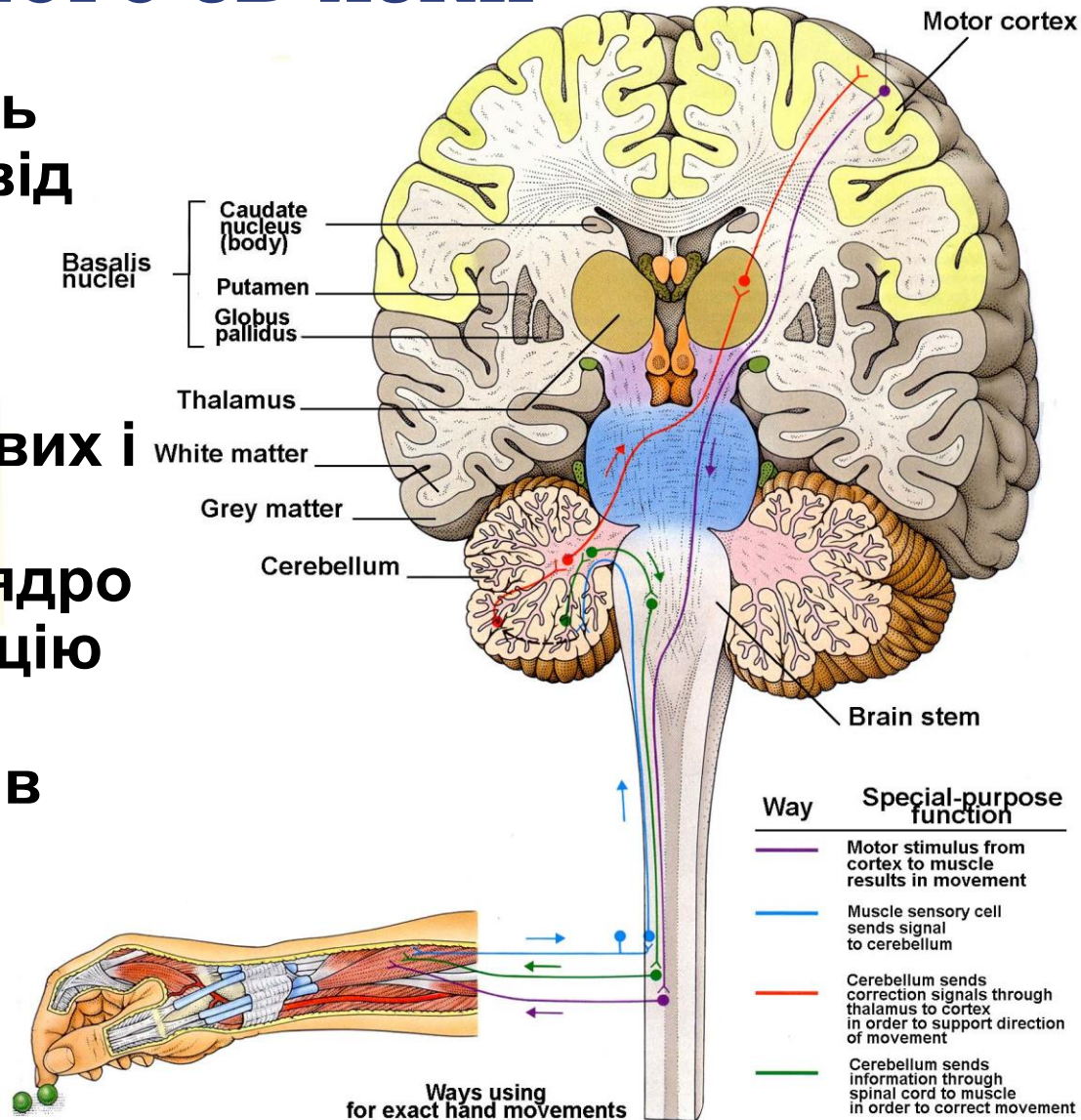


Функції мозочка

1. Центр координації рухів.
2. Контроль постави і м'язового тону.
3. Сенсомоторна координація пози та цілеспрямованих рухів.
4. Участь у довільних рухах і координація швидкого (фазичного) і повільного (тонічного) компонентів рухового акту.
5. Координація швидких цілеспрямованих рухів.

Мозочок і його зв'язки

До мозочка надходять аферентні імпульси від усіх рецепторів, які стимулюють рух (від пропріорецепторів, вестибулярних, зорових і слухових). Мозочок впливає на червоне ядро і ретикулярну формацію стовбура мозку, які посилають імпульси в гамма-мотонейрони спинного мозку, регулюючи м'язовий тонус.

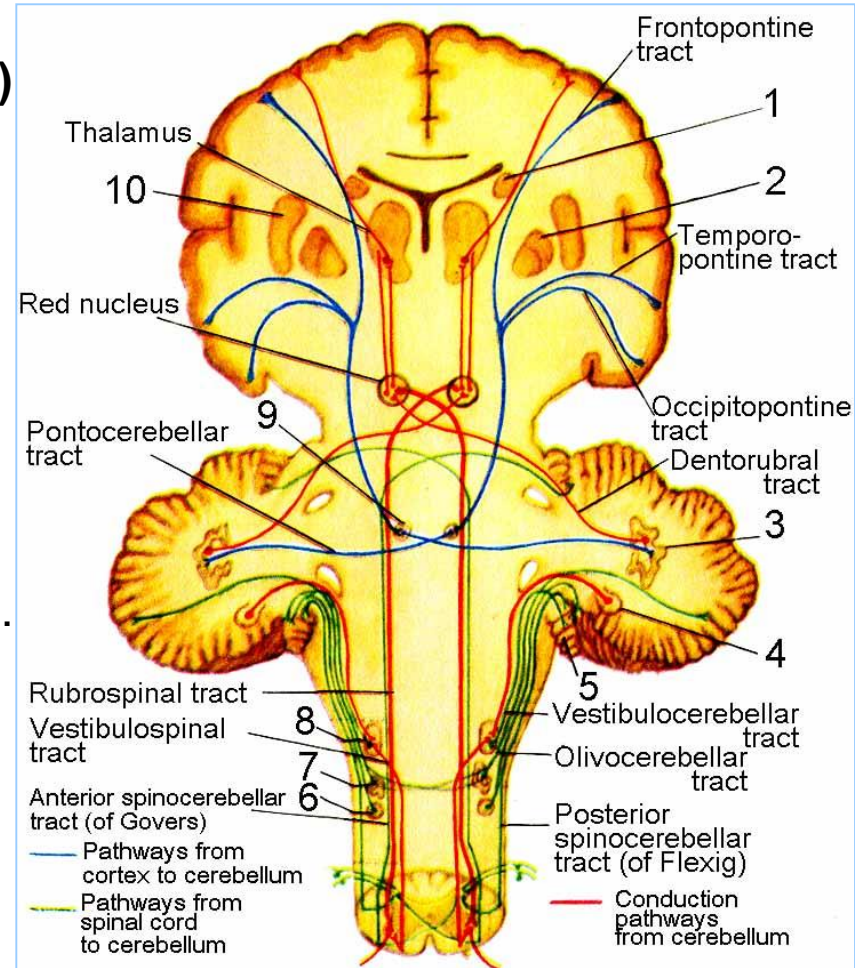


ОСНОВНІ АФФЕРЕНТНІ ШЛЯХИ ДО МОЗОЧКА

Задній і передній спинно-мозочкові шляхи (відповідно Флексіга і Говерса) проводять імпульси від пропріорецепторів до спинномозкових вузлів (1-й нейрон), аксони яких через задні корінці входять у спинний мозок. В основі задніх корінців знаходяться 2 нейрони, від яких починаються спинно-мозочкові шляхи.

Шлях Флексіга підіймається до довгастого мозку в латеральному канатику без перетину і, що складається з нижніх ніжок, досягає черв'яка мозочка.

Говерсовий шлях переходить на протилежний бік, проходить хребтом, довгастим мозком, мостом і у складі верхніх ніжок входить у черв'як мозочка. Він робить перехрест двічі.



Аферентні та еферентні зв'язки мозочка:

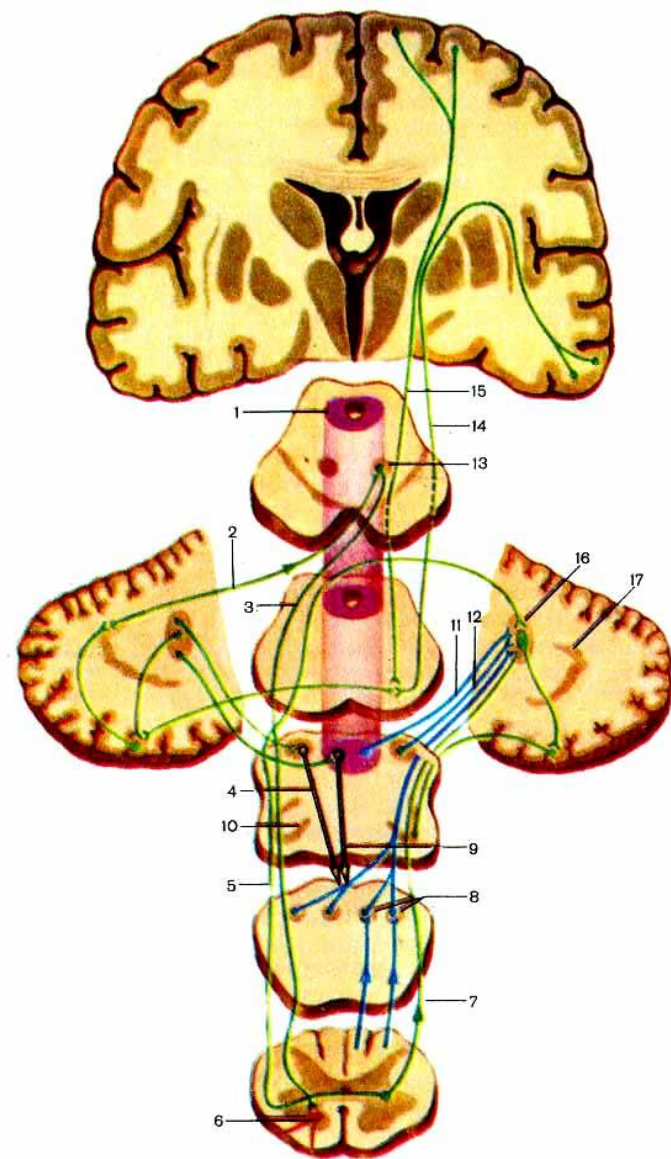
1 – хвостате ядро, 2 – бліда куля, 3 – зубчасте ядро, 4 – клаптик, 5 – черв'як, 6 – задні стовпчасті ядра, 7 – нижня олива, 8 – вестибулярні ядра, 9 – мостові ядра, 10 – путамен.

АФЕРЕНТНІ КІРКОВО-МОЗОЧКОВІ ШЛЯХИ

Лобно-мостово-мозочковий і потилично-скронєво-мостово-мозочковий шляхи складаються з двох нейронів. Аксон 1-го нейрона йде від верхніх відділів лобової частки до внутрішньої капсули; закінчується збоку у власних ядрах моста, від власних ядер моста починається аксон 2-го нейрона.

На рівні основи моста він перетинається і через середні ніжки прямує до кори мозочка. При цьому великі півкулі з'єднані з протилежними півкулями мозочка.

При ураженні великих півкуль порушення координації кори виникають на боці, протилежному осередку.

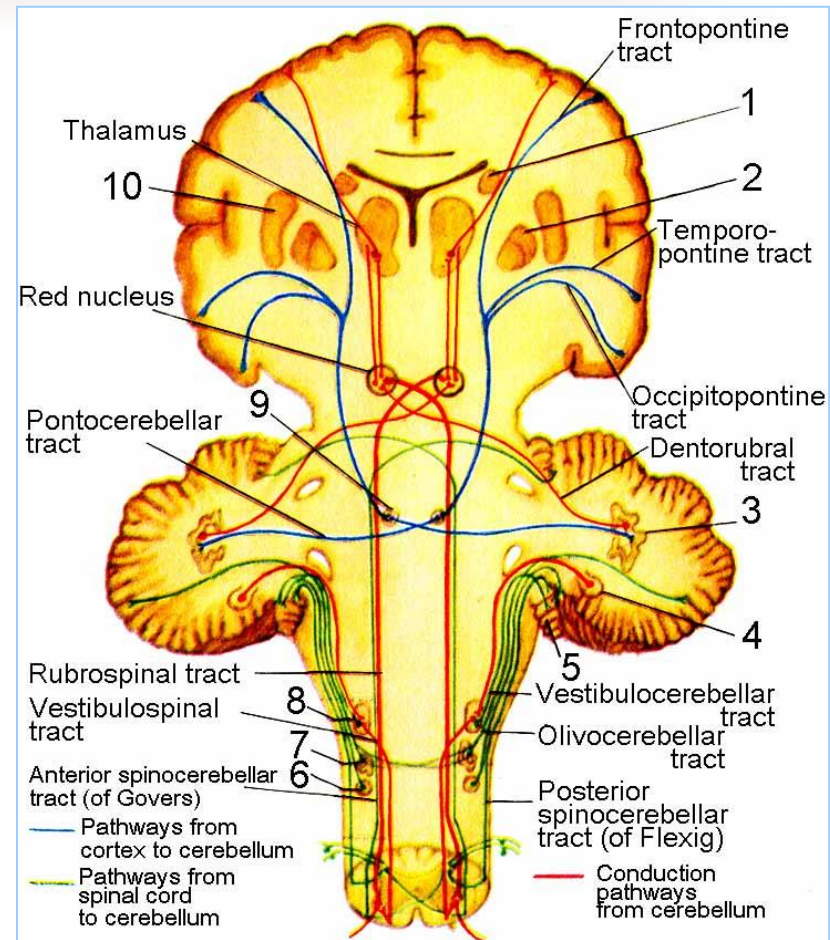


ЕФЕРЕНТНІ ШЛЯХИ:

денто-рубро-спінальний шлях

Він переходить від зубчастого ядра до червоного ядра протилежного боку (декусія Вернекінка). Частина волокон йде від червоного ядра до таламуса і великого мозку. Інша частина, що складається з ядерно-спинномозкового шляху (Монакова), знову переходить на протилежну сторону (декуссація Фореля), проходить через ніжку в латеральному канатку, закінчується в клітинах периферичного рухового нейрона. Тому при ураженні півкуль мозочка порушення координації виникають на стороні вогнища.

Мозочок має власні зв'язки з вестибулярним апаратом і ретикулярною формацією.



Аферентні та еферентні зв'язки мозочка:

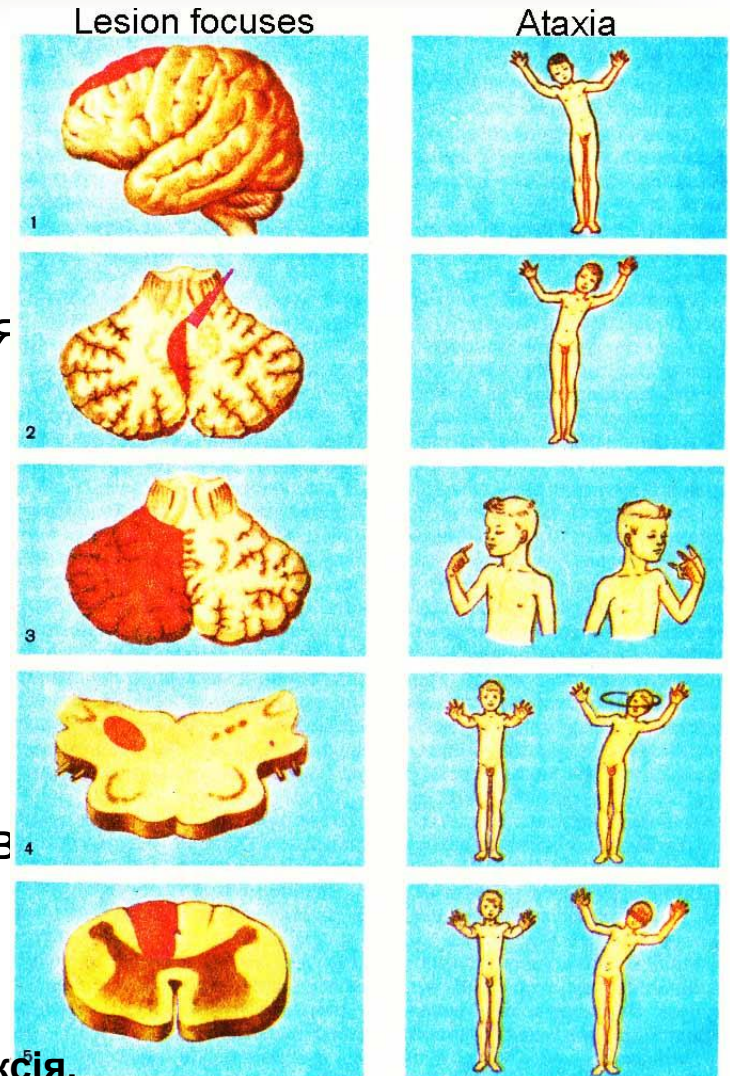
1 – хвостате ядро, 2 – біла куля, 3 – зубчасте ядро, 4 – клаптик, 5 – черв'як, 6 – задні стовпчасті ядра, 7 – нижня олива, 8 – вестибулярні ядра, 9 – мостові ядра, 10 – путамен.

ОЗНАКИ УРАЖЕННЯ МОЗОЧКА

- **Статична атаксія** – це порушення статики в стані спокою (струшування).
- **Динамічна атаксія** - це порушення координації рухів під час виконання цілеспрямованих рухів. Спостерігається тремор кінцівок – так званий **інтенційний тремор**. Ходьба хитка, «п'яна».
- Причиною мозочкової атаксії є порушення сполучної роботи м'язів – агоністів і антагоністів, диспропорційність рухів – **дисметрія**. Утруднюється швидка зміна одних рухів іншими, зворотні – **адіадохокінез** (пронація і супінація).

Коркова, мозочкова, вестибулярна та спинна атаксія.

Вогнища ураження: 1 – верхня лобова звивина зліва, 2 – черв'ячок мозочка зліва, 3 – ліва півкуля мозочка, 4 – ліві вестибулярні ядра, 5 – задній стовп спинного мозку зліва.





ОЗНАКИ УРАЖЕННЯ МОЗОЧКА

продовження

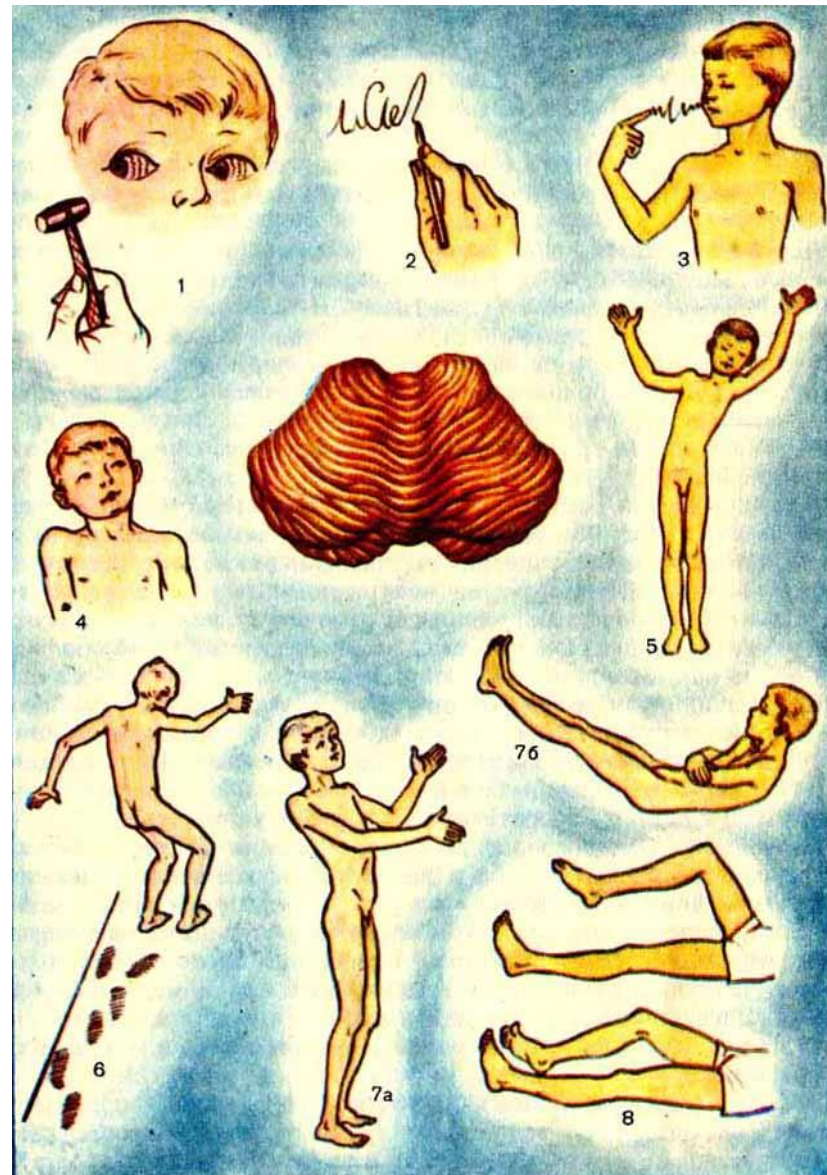
- Асинергія - це порушення взаємно сполучених рухів.
- Атонія - втрата м'язового тону (відповідає передній відділ задньої частки мозочка).
- Астазія - порушення здатності стояти.
- Тремор - тремтіння голови, рук і ніг.

Висічення мозочка не викликає зникнення рефлексорних реакцій; тонічні рефлекси стовбура мозку не змінені.

Тести для дослідження функцій мозочка.

Дослідження координації та динамічної атаксії

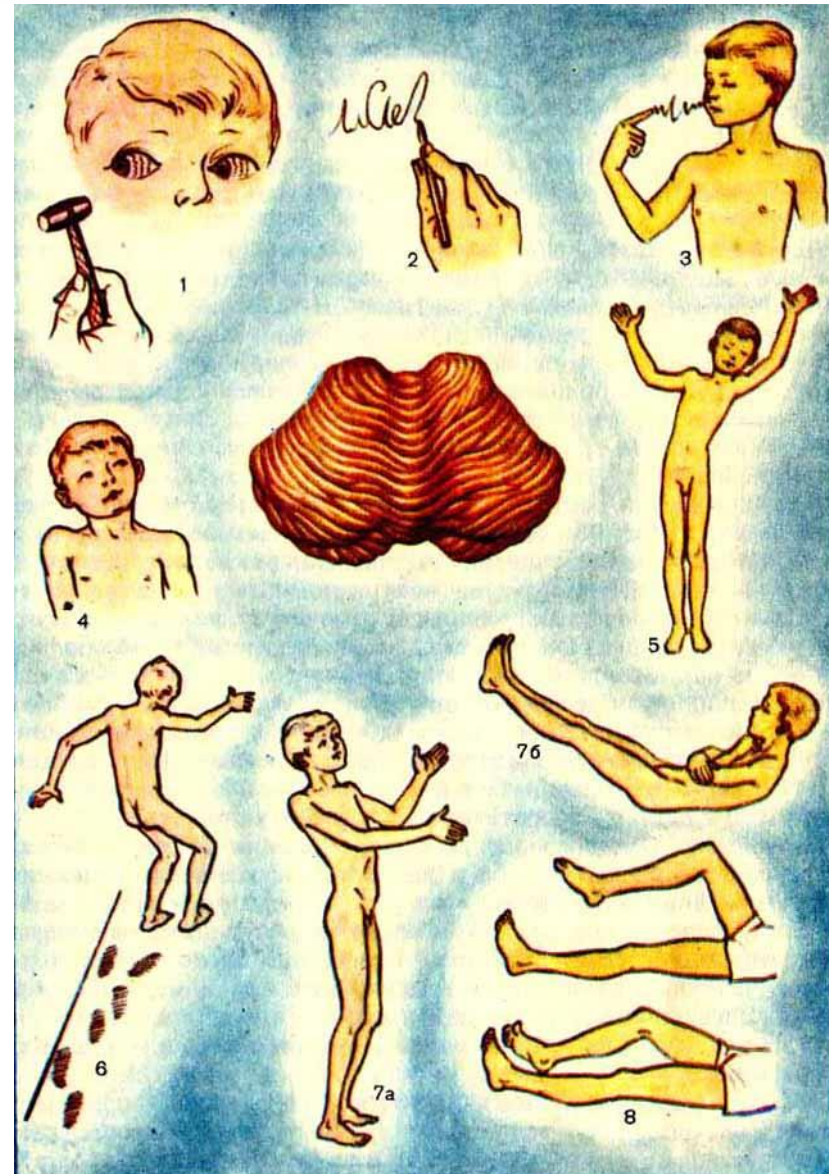
- **Тест Ромберга** - це перевірка рівноваги в спокої. Атаксії виникають при ураженні заднього канатика спинного мозку і вестибулярного апарату. При ураженні півкуль мозочка хворого нахиляють у бік вогнища ураження. При ураженні кори великих півкуль хворий падає на бік, протилежний вогнищу.
- **Фалангова ходьба** - це покрокові рухи в сторони. У разі ураження ноги надмірно розгинаються і викидаються вперед.



Тести для дослідження функцій мозочка.

*Дослідження координації та
динамічної атаксії*

- **Пальценосова проба**
(дигітоназальний симптом) –
виявляються локомоторна
атаксія, дисметрія, тремор
пальців.
- **Генуканеальна (п'яtkово-
колінна) проба** –
виявляється наявність
локомоторної атаксії та
дисметрії нижніх кінцівок.
- **Тест на діадохокінез** –
виявляється синхронність і
рівномірність рухів. На
стороні ураження мозочка
визначається відставання
кінцівок.





Діагностика асинергії

- **Тест Бабинського.** У положенні напівлежачи зі схрещеними руками необхідно встати. При ураженні мозочка ноги піднімаються, а тіло залишається лежати.
- **Тест Ожеховського.** Слід робити підтримку долонями витягнутих рук. При раптовому зникненні опори обстежуваний в нормі нахилений назад, хворий падає вперед.
- **Тест Стюарта-Холмса.** Передпліччя і кисть знаходяться в положенні пронації, кисть стиснута в кулак. Лікар намагається розігнути передпліччя пацієнта. У здорової людини м'язи-антагоністи швидко скорочуються, і інсульт запобігає.



При ураженні мозочка

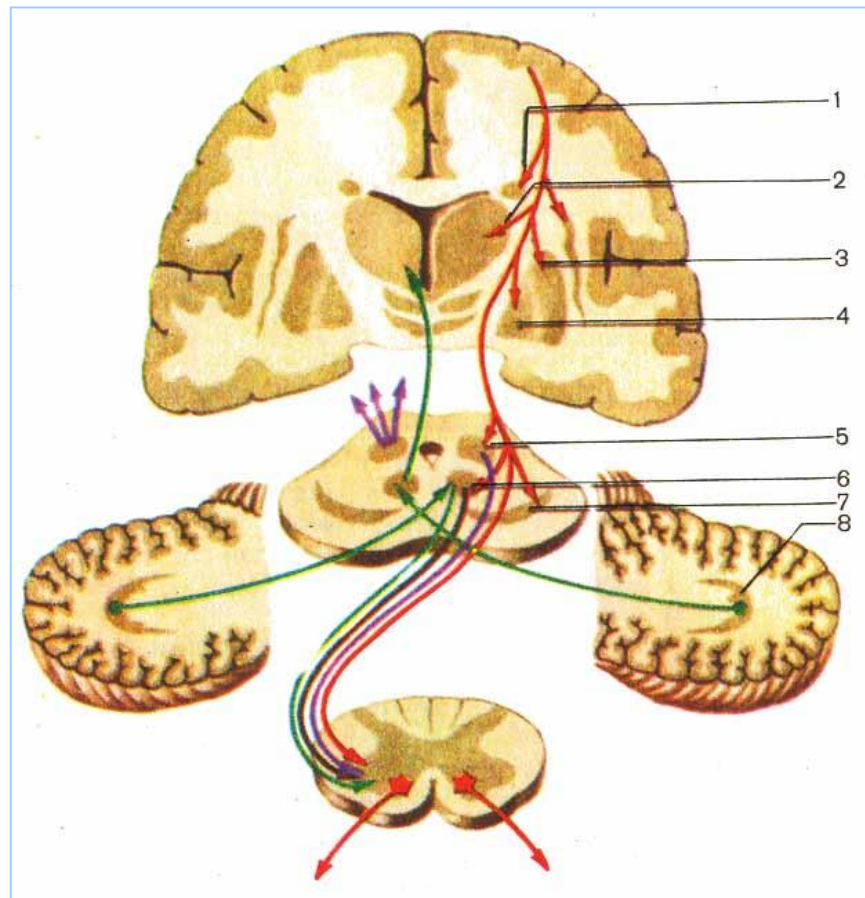
- Мовлення сповільнене, вибухове (втрата плавності), скандування (наголос не на потрібному складі) (**дизартрія**).
- **Ністагм** частіше горизонтальний.
- **Гіпоміотонія (м'язова гіпотонія)**. Обсяг рухів збільшений.
- Спостерігається порушення почерку. Почерк неправильний, жирний (**макрографія**).

Екстрапірамідна частина нервової системи

Стріопалідарний шлях

Екстрапірамідна система включає структури кори великих півкуль, підкіркові ганглії, мозочок, ретикулярну формацію, низхідний і висхідний шляхи.

Функції: забезпечує залучення всіх рухових систем мозку, вдосконалює рухи, роблячи їх економними та автоматизованими.



Стріопалідарна система:

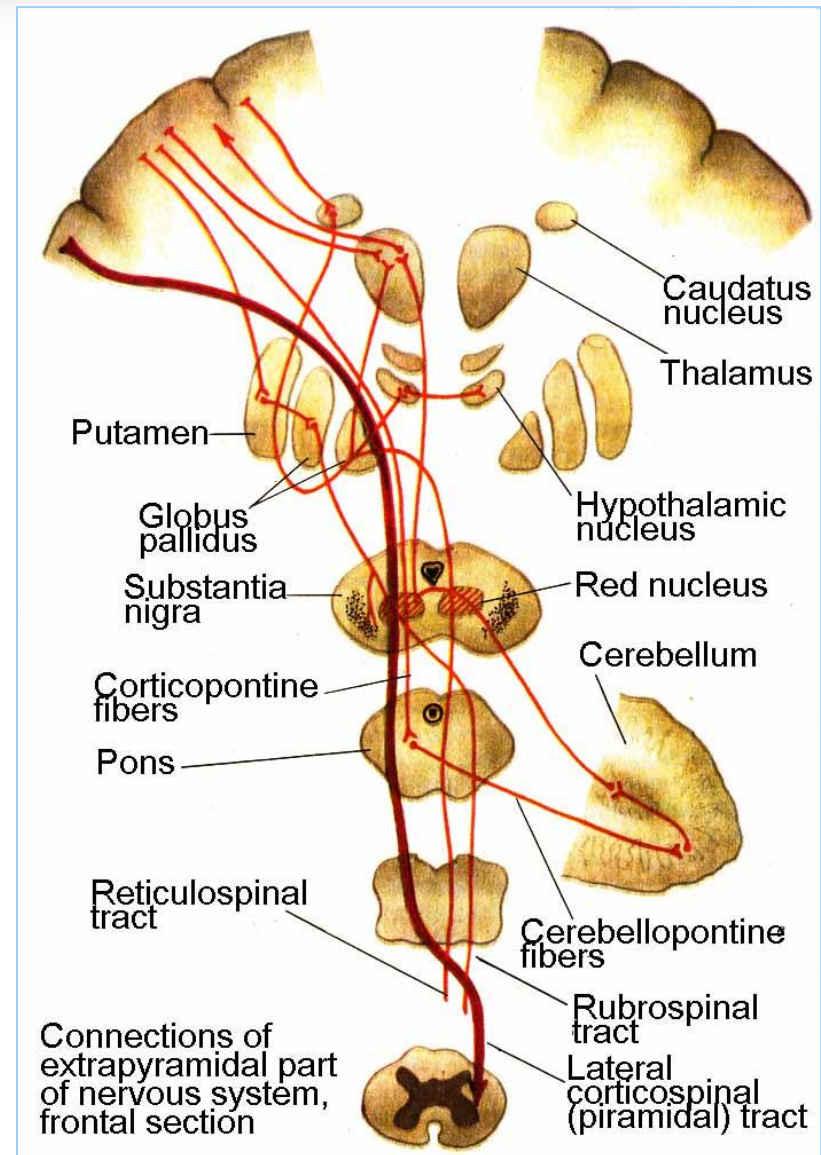
Стріатум (більш молоде утворення) включає хвостате ядро, лущину і огорожу.

Палідум включає бліду кулю, чорну субстанцію, червоне ядро, субталамічне ядро.

Мієлінізація смугастих шляхів настає до кінця 5-місячного віку. Новонароджені мають палідарні ознаки.

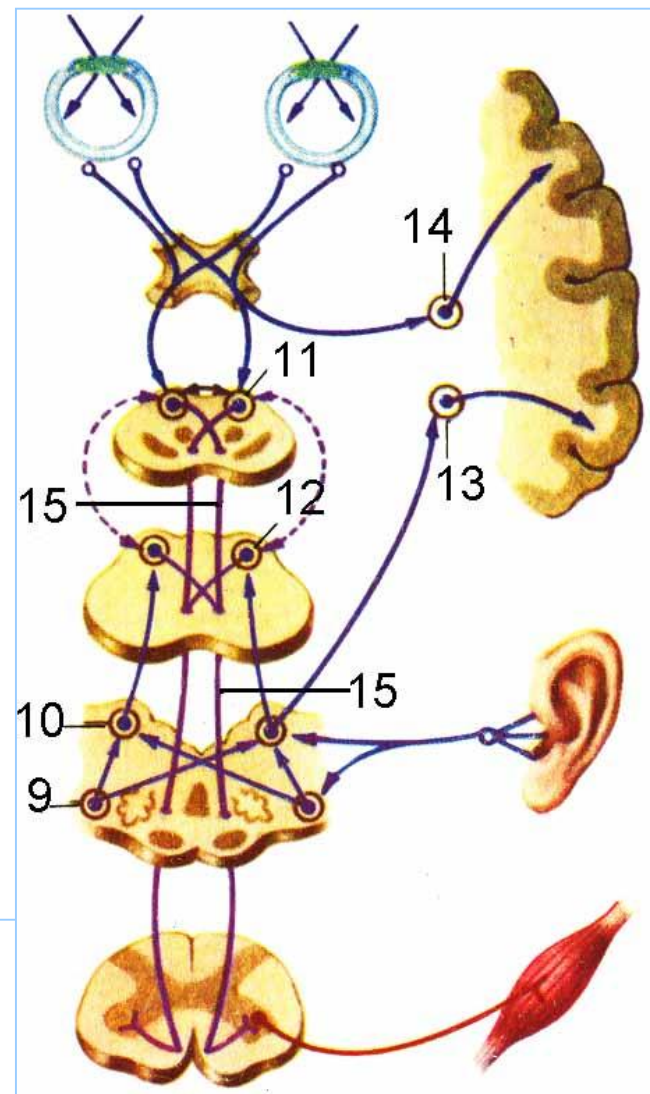
Корковий центр

екстрапірамідної частини включає премоторну зону (поле 6), скроневу та потиличну ділянки.



Зв'язки стріопалідарної системи

1. Шлях з'єднується з кінцевим руховим шляхом і м'язом.
2. Взаємозв'язки з різними відділами екстрапірамідної системи та корою великих півкуль.
3. Аферентні шляхи:
 - руброспінальний шлях Монакова,
 - ретикулоспінальні шляхи,
 - тегментарно-спинномозковий шлях від чотиригорбкових тіл,
 - шляхи до рухових ядер черепних нервів.Аферентні сигнали від таламуса, мозочка, ретикулярної формації, кори великого мозку створюють безперервний коригуючий потік.



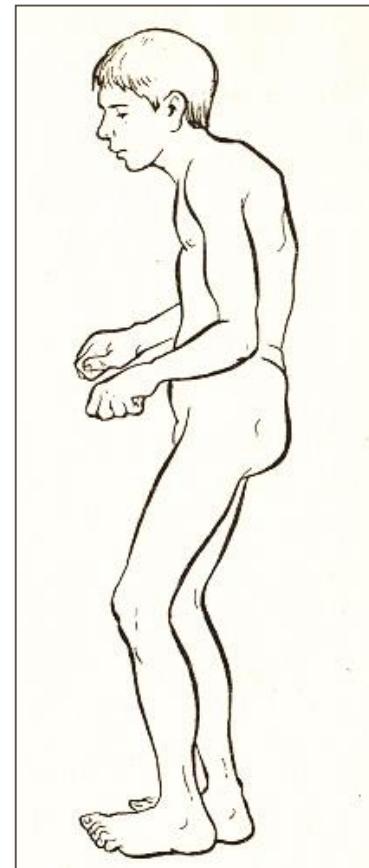
Екстрапірамідна система. Схема «старт-рефлексів».

9 – переднє колінчасте ядро, 10 – заднє колінчасте ядро, 11 – верхні бугри,
12 – нижні бугри, 13 – медіальне колінчасте тіло, 14 – латеральне
колінчасте тіло, 15 – тектоспинальний шлях.

Ознаки палідарного ураження

Ураження **блідої кулі** та **чорної речовини** викликає **паркінсонізм** – гіпертонічно-гіпокінетичний синдром.

- Характерні повна скутість, гіповираженість рухів (гіпокінезія), м'язова ригідність. Присутній статичний тремор. У людини обличчя схоже на маску. Початок довільних рухів утруднений. Ходьба — дрібними кроками. Голос тихий, монотонний. Почерк дрібний.



Постава пацієнта з паркінсонізмом

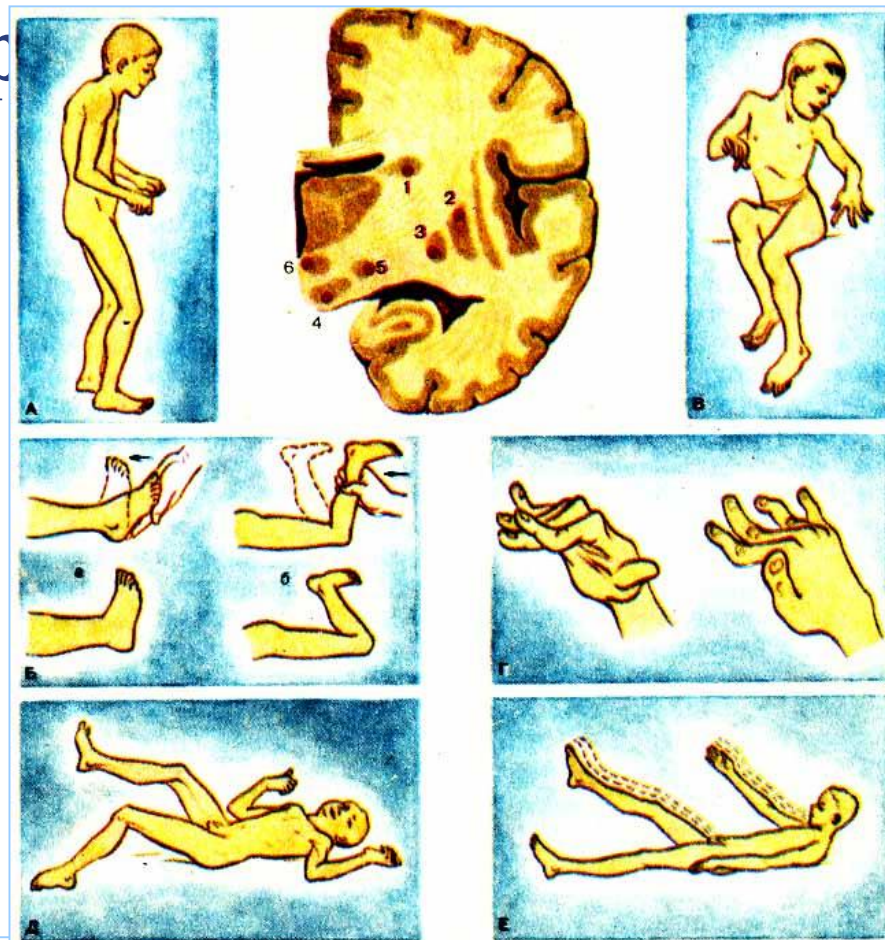
Ознаки ураження смугастого тіла.

Стріатичний синдром

Гіперкінетично-гіпотонічний синдром включає гіпотонію або дистонію та різні несамовільні насильницькі надмірні рухи – гіперкінези.

Хорея - ураження оболонки середнього мозку, сочевицеподібного і хвостатого ядер. Типовими є фібриляції ритму.

Міоклонії - це неритмічні та несинхронні скорочення різних м'язів тулуба, живота.



Стріопалідарні синдроми.

А – поза хворого при акінетикоригідному синдромі; Б – постуральні феномени: а – ознака Вестфалю; б – ознака Фуа-Те-Венара; Б – торсійний гіперкінез; Г – атетонічний гіперкінез кисті; Д – балістичний гіперкінез; Е – гемітремор. 1 – хвостате ядро; 2 – путамен; 3 – біла куля; 4 – речовина чорного кольору; 5 – субталамическое ядро; 6 – червоне ядро.