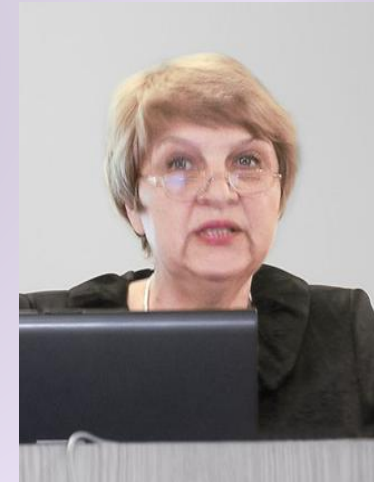




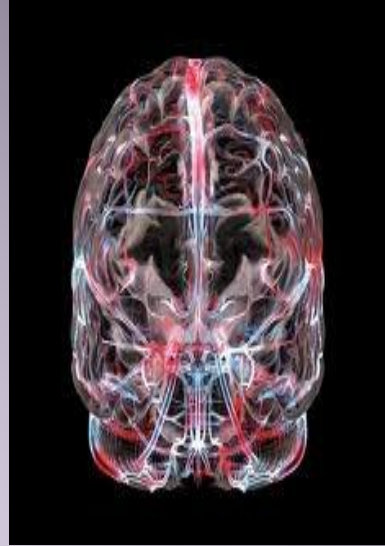
*Національний університет
“Чернігівський колегіум”
імені Т.Г. Шевченка*



*Професорка кафедри БОФВЗС, доктор
біологічних наук, професорка кафедри
біології Алла Олександрівна Жиденко*

Курс Фізіологія людини
**A4.11 Середня освіта (Фізична
культура)**

•Лекція 4. Тема: **Фізіологія нервової системи.**



- 1.Рефлекторна та провідникова функції спинного мозку
- 2.Стовбур головного мозку: функції довгастого, середнього мозку, Варолієвого мосту та проміжного мозку.
- 3.Ядра таламуса - центру загальної чутливості.
Метаталамус. Епіталамус. Гіпоталамус - центр нейрогуморальної регуляції організму.
Субталамус.
- 4.Мозочок, функції.
- 5.Функції ретикулярної формації та базальних гангліїв (смугастого тіла, що складається з двох ядер - хвостатого і сочевицеподібного).
- 6.Принципи будови і функціонування великих півкуль головного мозку як вищого відділу керування і зв'язку в організмі.

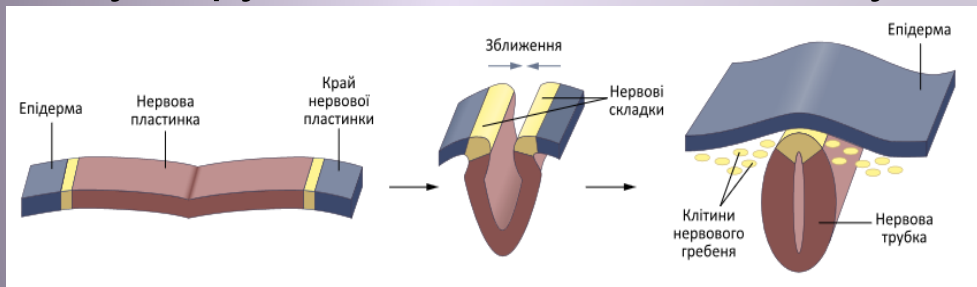
1. НЕРВОВА СИСТЕМА (НС) – спеціалізована система зв'язку, регуляції та керування в живому організмі

Розвиток НС у безхребетних та хребетних тварин розглянемо:

Лабораторне заняття № 3.

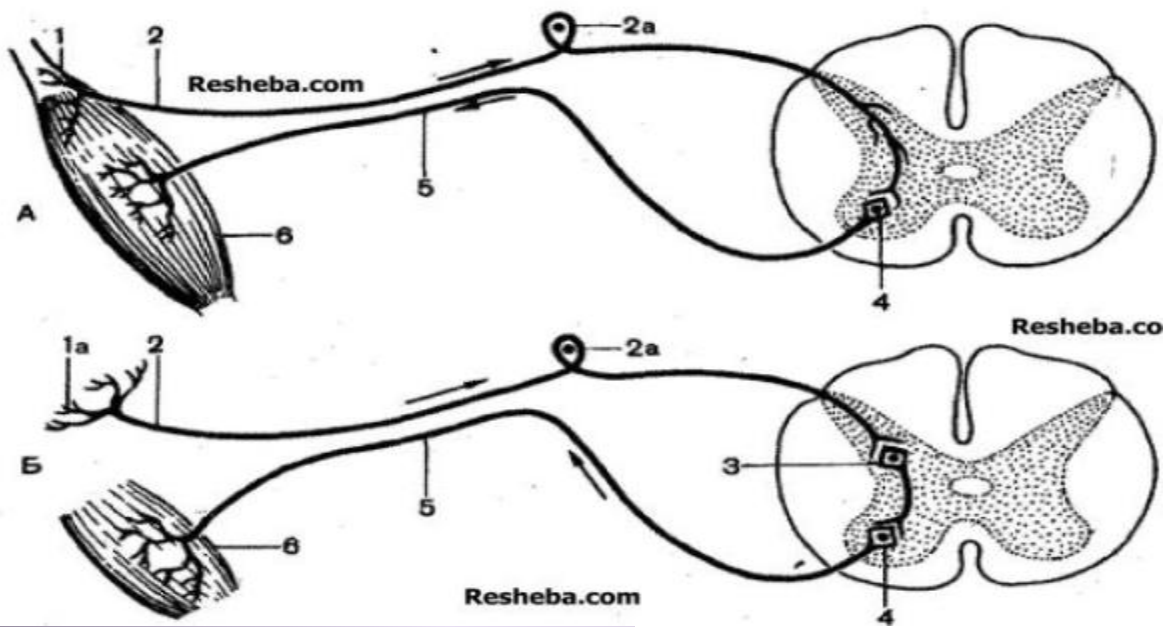
Філо- та онтогенез нервової системи людини

Мета роботи: вивчити історичний та індивідуальний розвиток мозку людини, вплив на нього навколишнього середовища; з'ясувати ієрархічну організацію мозку людини, пов'язати зміни будови відділів мозку з функціями, які вони виконують.



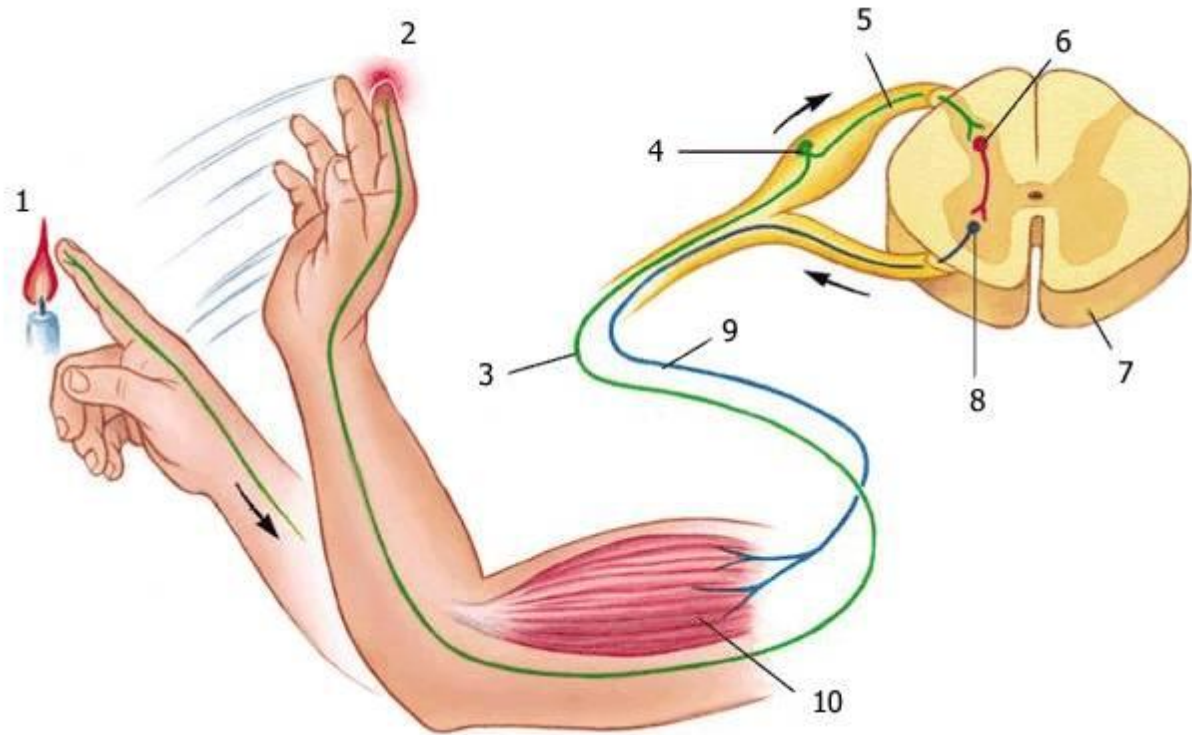
Клітини нервового гребеня мають здатність мігрувати в організмі і розвиваються у різноманітні структури: черепно-мозкові та вегетативні (автономні) ганглії, пігментоцити, мозкову речовину надниркових залоз.

Нервову систему у функціональному плані прийнято ділити на **соматичну (анімальну)** та **вегетативну (автономну)**. Першу пов'язують з виконанням свідомих дій, тоді як другу — з несвідомими процесами, які перебігають в організмі живої істоти та які покликані підтримувати **гомеостаз, енантіостаз** (постійність функцій) та **цілісність організму**.



Рефлекторна функція забезпечує прості і складні взаємовідносини людини з довкіллям.

Рефлекторна функція забезпечує пристосування тканин, органів і організму в цілому до умов внутрішнього і зовнішнього середовища.



Вегетативна нервова система

Парасимпатичний
відділ

Звуження
Звуження
Посилення
секреції
Звуження
Звуження
Уповільнення

Посилення
моторики
Зменшення
секреції
Посилення
моторики

Скорочення
Розслаблення

Судини головного мозку
Зіниця
Слинні
залози
Периферійні
судини
Бронхи
Серце

Шлунок
Надирники
Кишківник

Сечовий міхур
Органи розмноження



Розширення
Розширення
Зниження
секреції
Розширення
Розширення
Підсилення та
прискорення

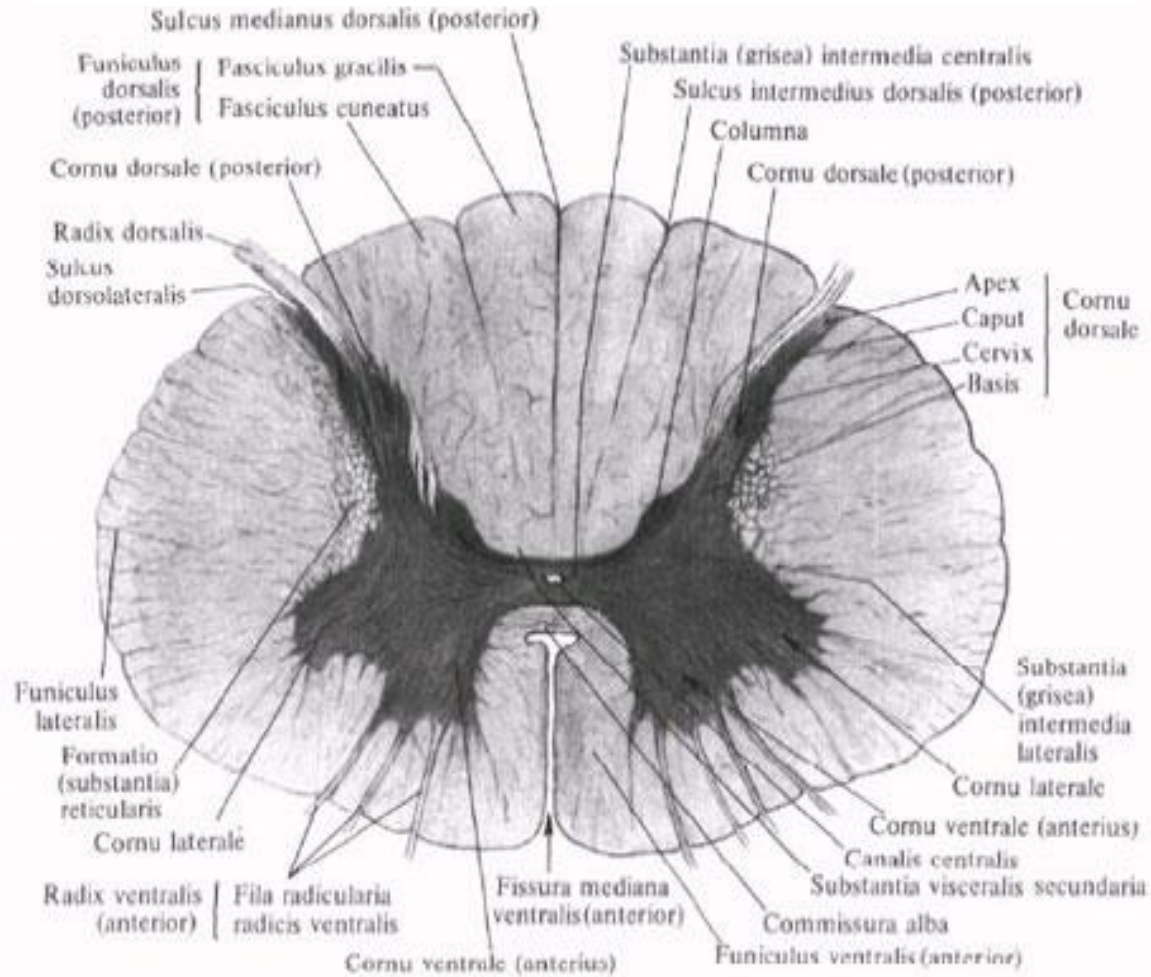
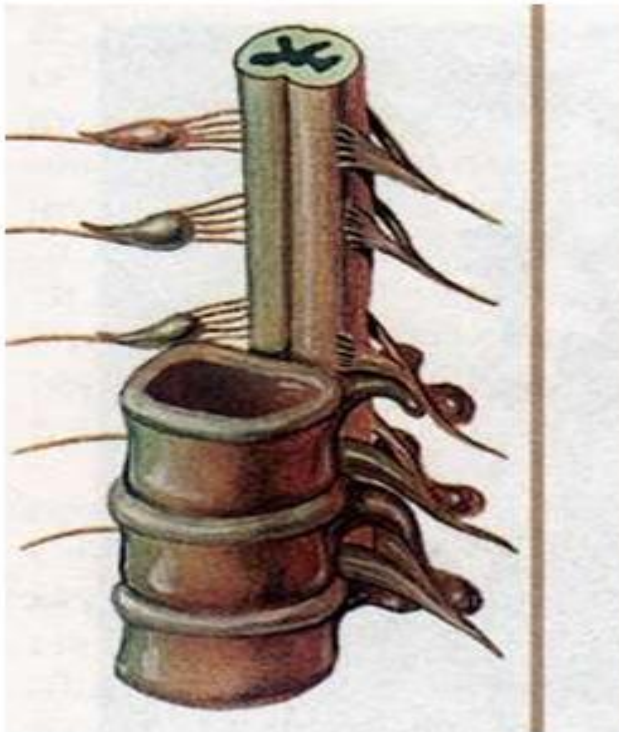
Послаблення
моторики
Посилення
секреції
Ослаблення
моторики

Розслаблення
Збудження

Симпатичний
відділ

Будова та функції спинного мозку

Спинний мозок



Спинний мозок складається з сірої і білої мозкової речовини (Задній, бічний, передній)

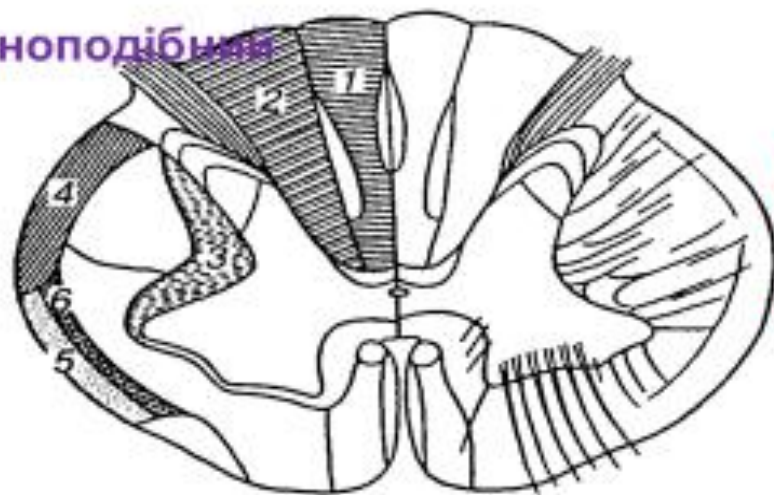
Сіра речовина спинного мозку утворена з тіл вставних (задні роги) і рухових нейронів (передні роги) і виконує **рефлекторну функцію**: регуляцію складних рухових реакцій та функцій внутрішніх органів.

Біла речовина (канатики) утворена довгими відростками нейронів і виконує **провідникову функцію**: здійснює збудження від периферії до головного мозку і зворотно.



Висхідні та низхідні спинномозкові провідні шляхи

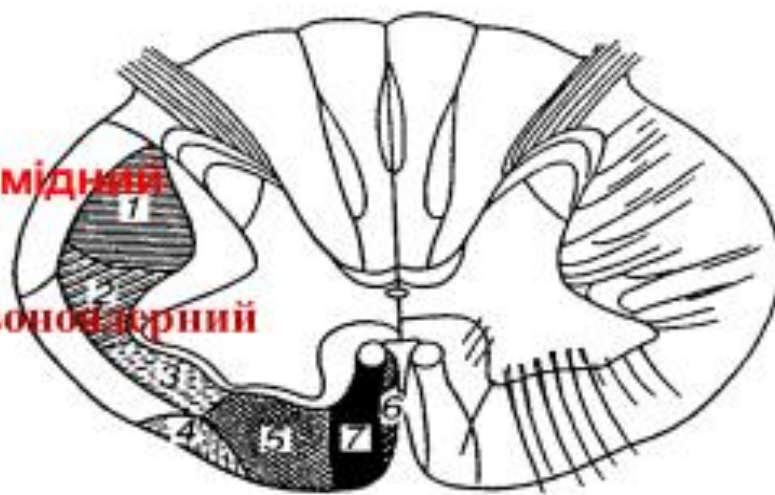
Клиноподібний



а

Пірамідний

Червоноядерний



б

Рис. Локалізація основних аферентних (а) та еферентних (б) шляхів у спинному мозку:

а: 1 – тонкий пучок (Голля); 2 – клиноподібний пучок (Бурдаха); 3 – дорсобічний пучок; 4 – спинномозково-мозочковий шлях (Флексига); 5 – спинномозково-мозочковий шлях (Говерса); 6 – дорсальний спинномозково-таламічний пучок; б: 1 – бічний кірково-спинномозковий шлях (пірамідний); 2 – червоноядерно-спинномозковий шлях (Монакова); 3 – дорсальний присінково-спинномозковий; 4 – оливо-спинномозковий; 5 – сітчасто-спинномозковий та передній присінково-спинномозковий; 6 – покрівельно-спинномозковий; 7 – передній кірково-спинномозковий (пірамідний)

Клиноподібний пучок Бурдаха

несе сигнали від рецепторів

верхніх кінцівок, верхньої

частини тулуба, **Тонкий пучок**

Голля – від пропріорецепторів м'язів,

рецепторів сухожилків, тактильних

рецепторів нижньої частини тіла

(соматосенсорної системи)

Бічний

шлях

температурну,

чутливість.

шлях від пропріорецепторів

м'язів,

рецепторів

координації рухів.

сп. таламічний

забезпечує

більшову

Мозочковий

шлях від пропріорецепторів

сухожилків,

рецепторів шкіри

для

Низхідні

шляхи: Пірамідні,

(кортиноспінальні)

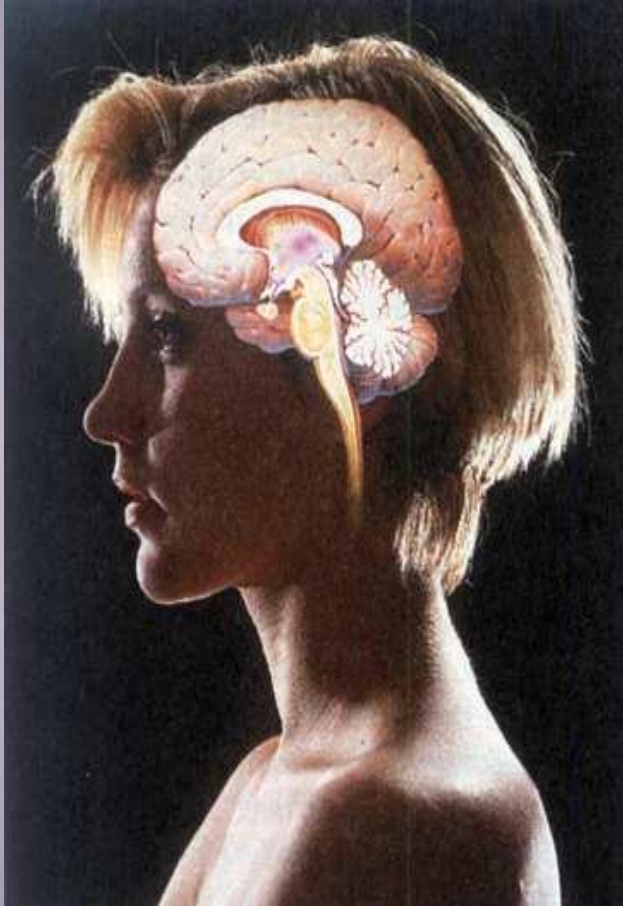
Червоноядерний,

присінково-

спинномозковий

шлях

2. Стовбур мозку



Головний мозок — це центр управління тілом.

Він розташований у верхній частині голови та захищений черепною коробкою.

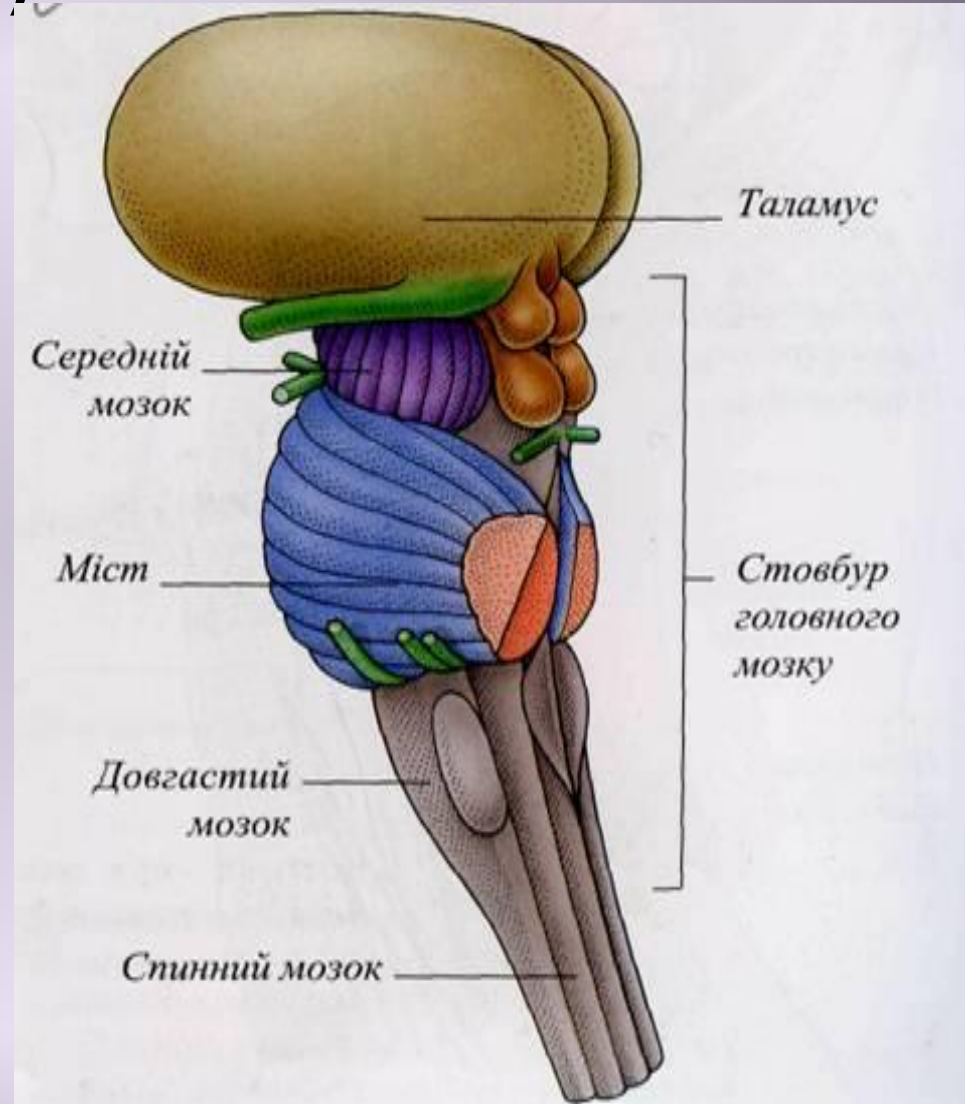
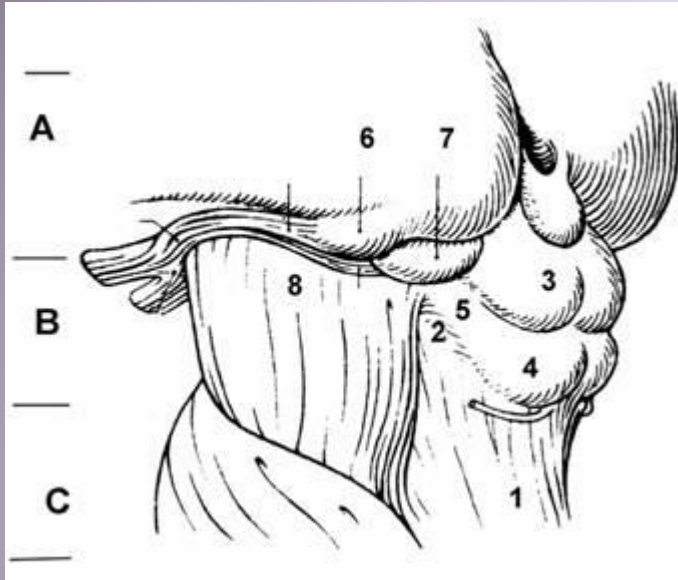
Великий мозок — основна частина головного мозку, поділяється на дві півкулі — ліву і праву.

Мислення, навчання, емоції та формування імпульсів відбуваються в корі головного мозку — тонкому шарі оболонки, покритому сірою речовиною. Внутрішня частина головного мозку — біла речовина — з'єднує його окремі частини.

2 Схема будови



Стовбур мозку (дорсальна поверхня)



A. таламус

В. середній мозок

С. міст

1. верхні ніжки мозочка

2. трикутник слухової петлі

3. верхні горбки

4. нижні горбки

5. нижні ручки

6. латеральні колінчасті тіла

7. медіальні колінчасті тіла

8. ніжка мозку

Довгастий мозок

- Він є межею між спинним і головним мозком, тому через цей відділ проходять нервові шляхи, що йдуть від спинного мозку, які потім перехрещуються. Тому ліва сторона мозку пов'язана з правою стороною тіла, а права сторона мозку – з лівою.
- Тут знаходиться дихальний центр, що забезпечує вентиляцію легень.



Ядра довгастого мозку. Вони поділяються на **рухові:** (XII пара, XI пара), **чутливі** (Бурдаха, Голя), **змішані** (X пара, IX пара) -) та ретикулярної формації. **VIII пара** на межі між мостом и довгастим мозком

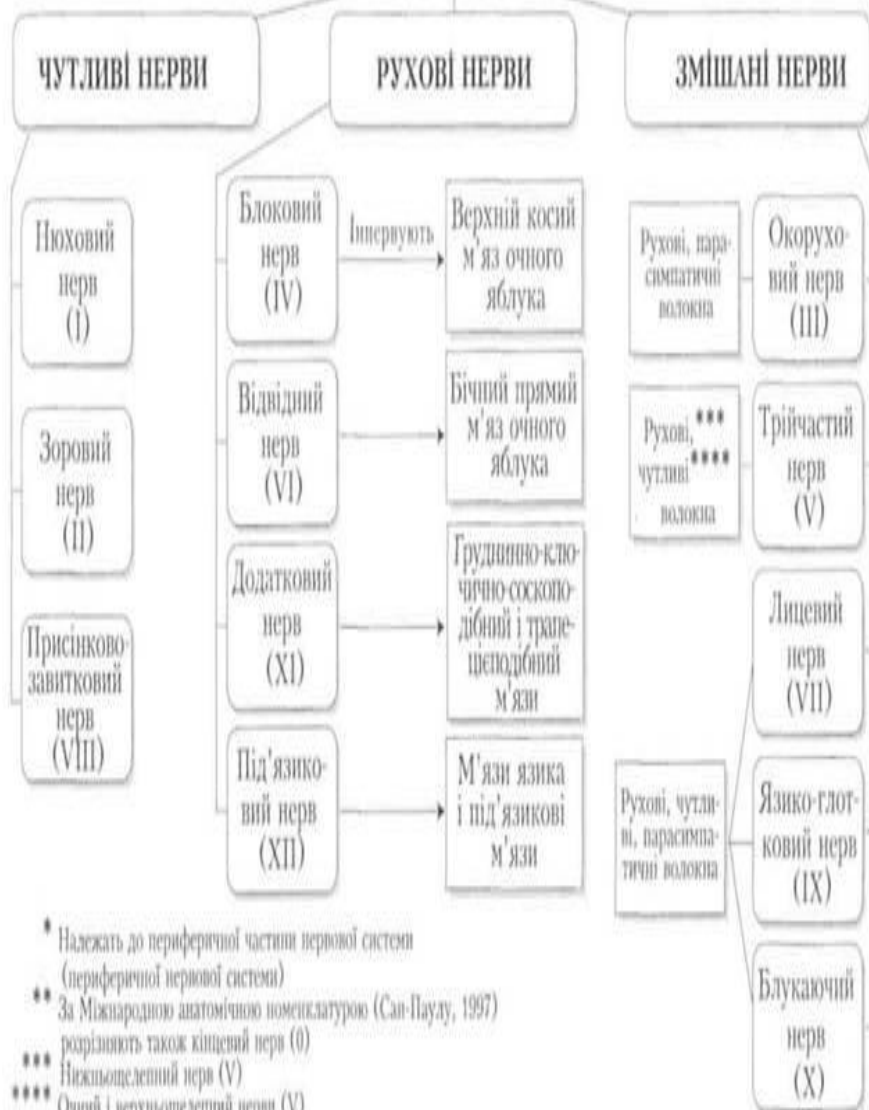
Довгастий мозок

- У ньому знаходяться центри діяльності:
 - захисні рефлекси: кашель, чхання, мигання повік, слезовиділення, блювоти.
 - харчові рефлекси: смоктання, ковтання, соковиділення травних залоз.
 - серцево-судинні рефлекси, що регулюють діяльність серця та судин.



Пошкодження довгастого мозку призводить до смерті, тому його називають центром життя.

ЧЕРЕПНІ НЕРВИ* (I - XII пари)**



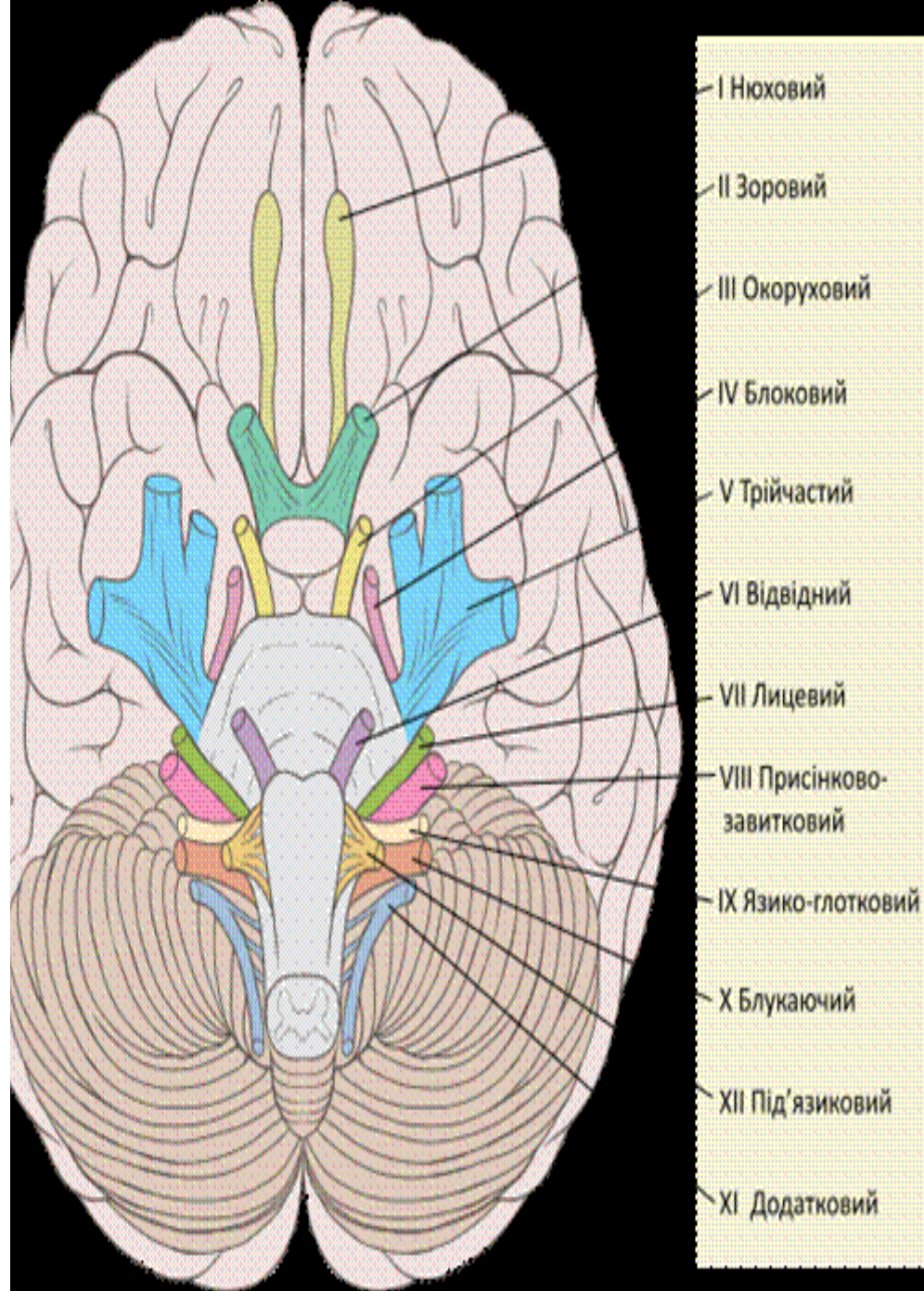
* Надаються до периферичної частини нервової системи (периферичної нервової системи)

** За Міжнародною анатомічною номенклатурою (Сол-Пауду, 1997)

*** розрізняють також кінцевий нерв (0)

**** Нижньощелепний нерв (V)

***** Очний і верхньощелепний нерви (V)



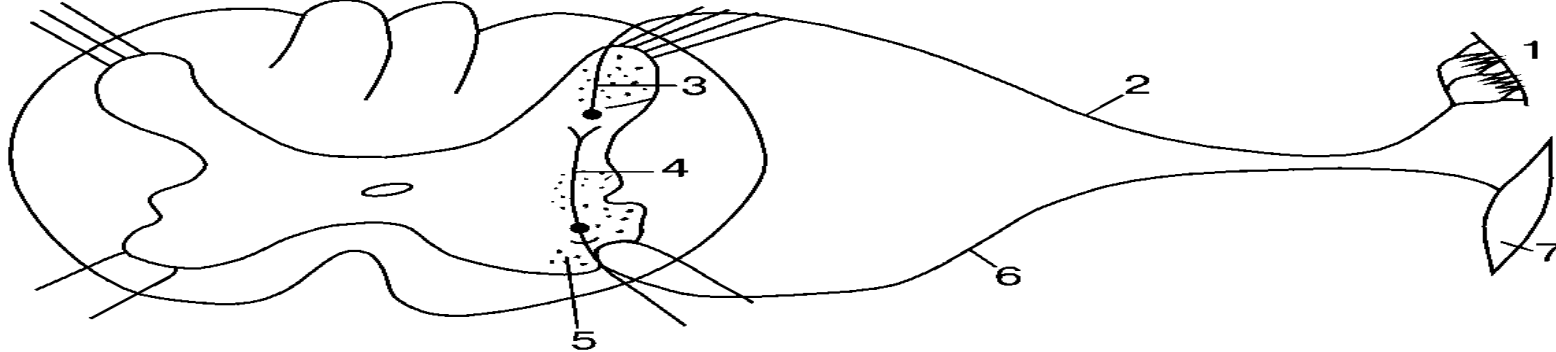


Рис. 6.1. Рефлекторна дуга: 1 — рецептор; 2 — чутливі волокна; 3 — задні роги; 4 — вставний нейрон; 5 — передні роги; 6 — рухові волокна; 7 — ефектор



Рис. 6.2. Довгастий мозок (схематично)

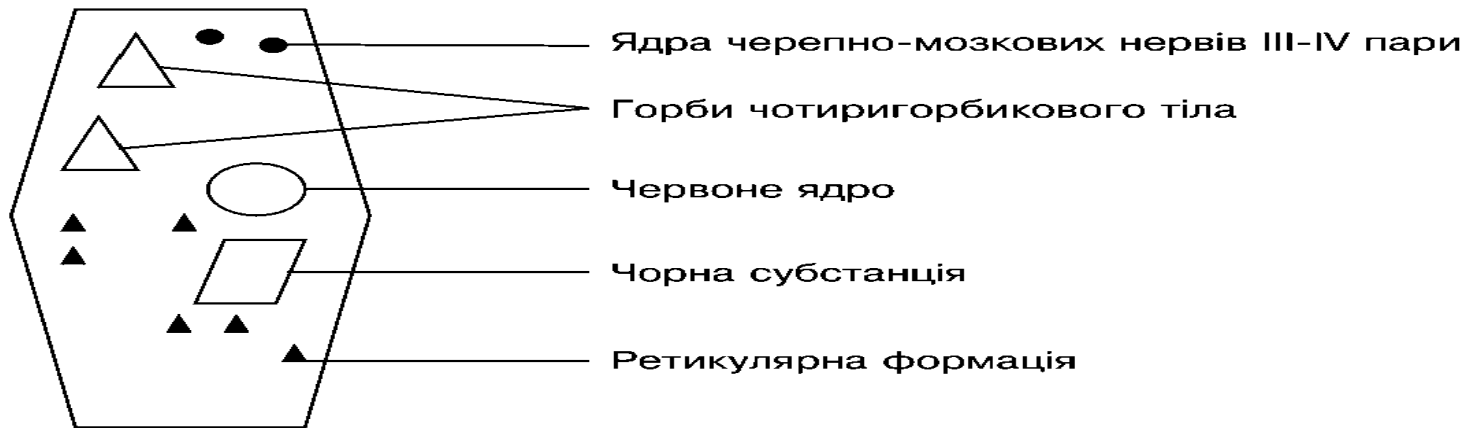
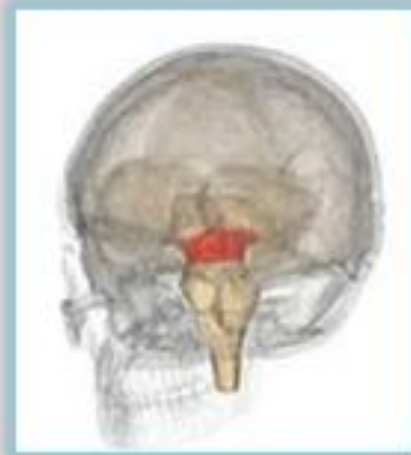


Рис. 6.3. Середній мозок (схематично)

Середній мозок

- До середнього мозку належать:
 - ніжки мозку, по яких ідуть висхідні і низхідні провідні шляхи;
 - дах мозку
 - чотиригорбкове тіло.
- Між ними міститься частина ретикулярної формації.

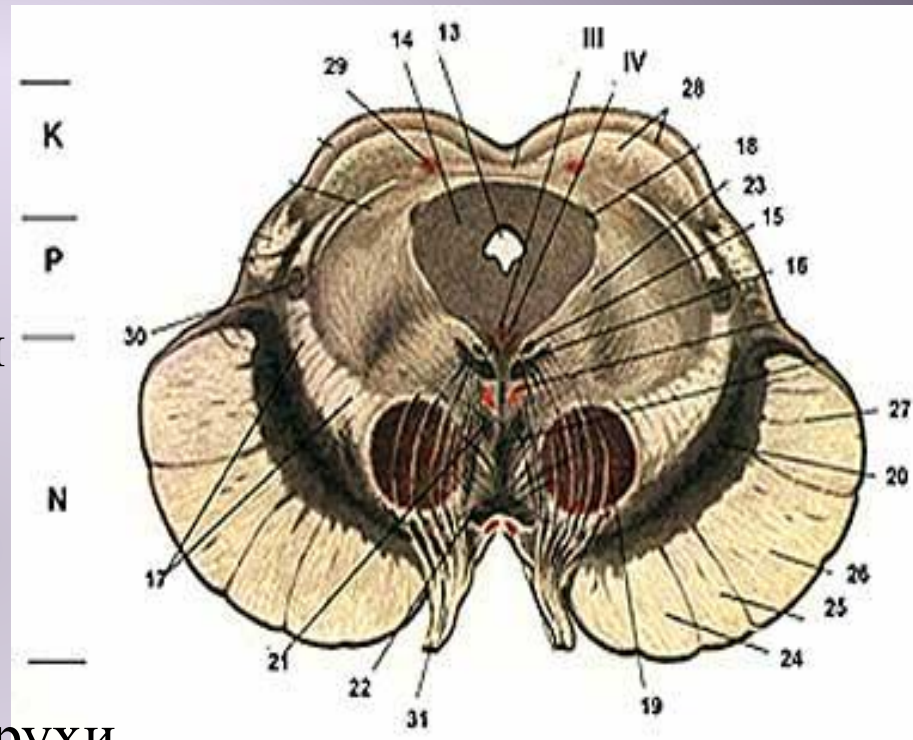


ядро око-рухового нерва (Ш пара), ядро блокового нерва (IV пара); 20. чорна речовина (завдяки наявності пігменту меланіну). Нейрони чорної речовини мають здатність синтезувати дофамін і через аксони направляти його до базальних гангліїв; **червоне ядро**; ядра ретикулярної формації.

Чорна речовина координує: 1) діяльність м'язів; 2) дрібні рухи, наприклад, пальців рук.

Червоне ядро. Від нього починається (**Червоноядерний** спинномозковий шлях). Через нього червоне ядро активує **мотонейрони м'язів згиначів** і **гальмують** такі м'язи **розгиначів**.

Поперечний розріз середнього мозку



К. Дах; Р. Покришка; N. Ніжка мозку

13. Сильвієв водопровід

19. Червоні ядра

20. Чорна субстанція

22. Червоноядерний тракт

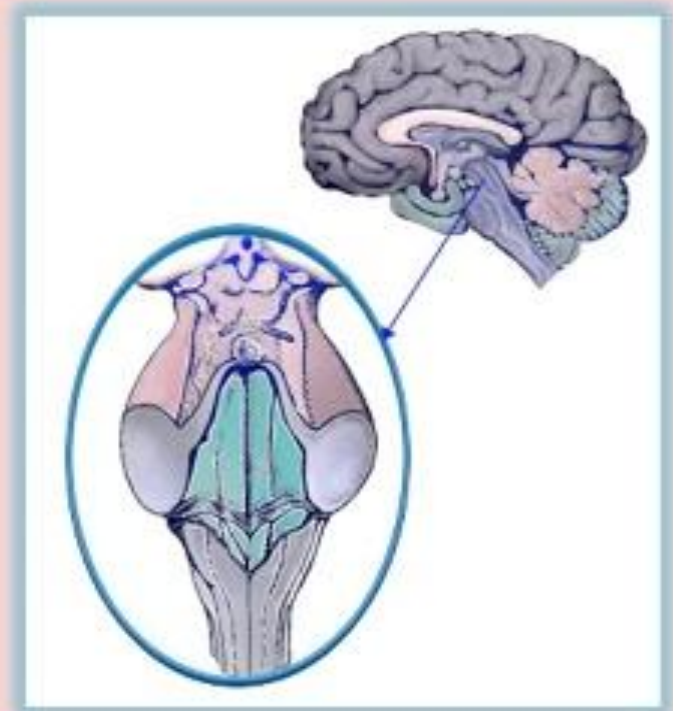
23. Ретикулярна формація

30. Спинно-таламічний тракт

31. Око-руховий нерв

Середній мозок

- Середній мозок виконує: рухові реакції на несподіване звукове або світлове подразнення; первинні зорові та слухові центри беруть участь в організації мимовільної автоматизованої рухової реакції – старт-рефлекси.



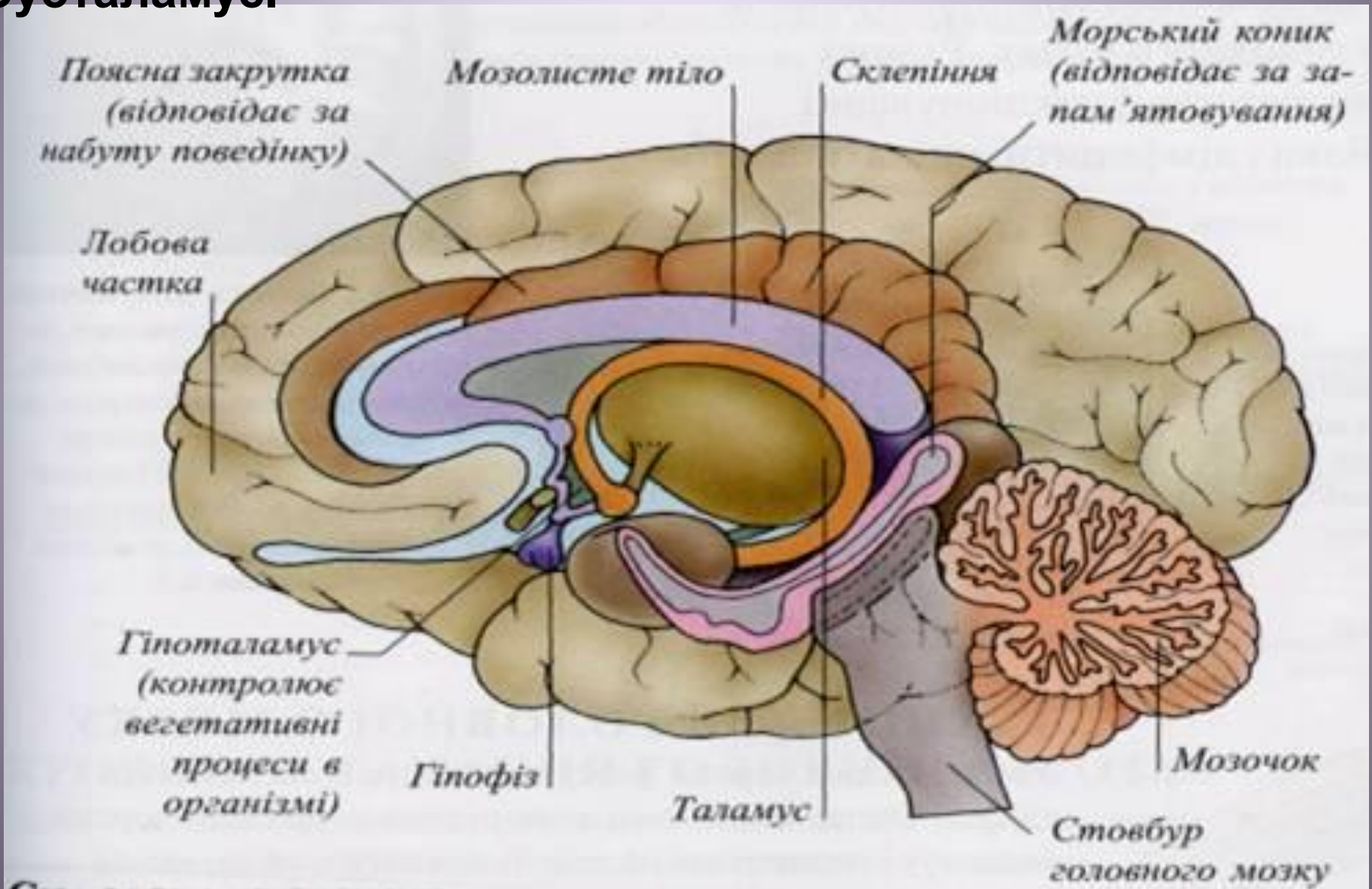
Міст

- ❑ Міст пов'язує довгастий та середній мозок з іншими відділами головного мозку.
- ❑ Він виконує провідникову функцію.
- ❑ Через нього проходять сигнали від слухових рецепторів і органів рівноваги.



Ядра моста. Вони поділяються на **рухові** (VI пара), **змішані** (VII пара, V пара), та ядра ретикулярної формації.

3. Проміжний мозок: Таламус (центр загальної чутливості). Метаталамус. Епіталамус. Гіпоталамус. Субталамус.



Проміжний мозок

Розташований між стовбуром мозку та великими півкулями. Його складовими є: таламус, епіфіз, гіпоталамус, до якого приєднаний гіпофіз.

Містить вищі вегетативні центри.

Здійснює рухові функції.

Здійснює мімічні функції.

Регулює обмінні процеси.

Здійснює терморегуляцію.



1. Таламус
2. Епіфіз
3. Гіпофіз
4. Гіпоталамус

Ядра таламусу. Багато ядер об'єднали в три групи: 1) релейні (**проекційні**); 2) асоціативні 3) неспецифічні.

2. Релейні (перемикаючі або проекційні). Від них збудження передається до проекційних зон кори головного мозку.

1. Асоціативні ядра таламуса – чутливі. До них йде інформація з периферії та з релейних ядер. Через **неспецифічні ядра таламуса** в кору поступають активуючі впливи для збереження свідомості, засипання чи прокидання.

Метаталамус.

1. **ЛКТ - Латеральне колінчасте тіло** - вищий підкірковий центр зору. До нього поступають імпульси від зорового тракту і йдуть до потиличної зорової проекційної зони кори головного мозку.

2. **МКТ - Медіальне колінчасте тіло** - вищий підкірковий центр слуху. До нього поступають імпульси від сприйняття звукової аферентної інформації і йдуть до кіркового проекційного центру слуху верхньої частини вискової частки.

3. **Заднє вентральне ядро.** Воно одержує інформацію з шкіри, пропріорецепторів, інтерорецепторів, смакових рецепторів і передає до соматосенсорної кори.

Епіталамус включає шишкоподібне тіло (**епіфіз**), поводки і трикутник повідків зв'язаних з таламусом. **Епіфіз - залоза внутрішньої секреції** секретує вночі **мелатонін**, фізіологічне гальмо для розвитку **статевих залоз**. Вдень секретує **серотонін** призводить до передчасного статевого дозрівання

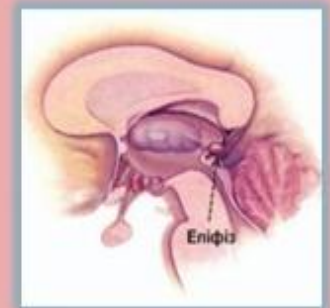
•Епіфіз, верхній мозковий придаток, що розташований у хребетних під ВПГМ або в глибині мозку, або в ділянці чотиригорбкової пластинки середнього мозку.

Епіфіз

Секреторні клітини епіфіза виділяють у кров гормон мелатонін, який бере участь у синхронізації біоритмів сну-неспанья. До головних функцій належать:

- гальмування виділення гормонів росту;
- гальмування статевого розвитку і статевої поведінки;
- гальмування розвитку пухлин;
- впливає на статевий розвиток і сексуальну поведінку;

Після статевого дозрівання вироблення мелатоніну зменшується. Розміри епіфізу у дітей більші, ніж у дорослих.



Гіпоталамус. Містить 48 пар ядер, які об'єднані в такі групи:

Преоптичну.

Утворюють функціонально-гіпофізарну область, їх нейрони (ядра продукують **рилізінг-фактори (ліберини)**

Передню. Статини -

регулюють передню частку гіпофіза, а також виробляють **вазопресин і окситоцин для задньої частки.**

Середню.

Зовнішню. Задню.

Вищий підкірковий автономний центр. Регулює біоритми - завдяки центрам сну та центрам пробудження. Терморегуляторна функція. Мотиваційна функція.

Гіпоталамус

Гіпоталамус – є вищим центром регуляції роботи внутрішніх органів, який узгоджує їх діяльність зі станом активності організму. У ньому містяться центри нюху, смаку, голоду і насичення, спраги і питного задоволення, терморегуляції, регуляції сну і неспання, регулювання артеріального тиску та утворення сечі. Продукуючи низку гормонів, він разом з гіпофізом утворює гіпоталамно-гіпофізарну систему, що контролює діяльність ендокринних залоз.



3.

ЛІБЕРИНИ

ГІПОТАЛАМУС

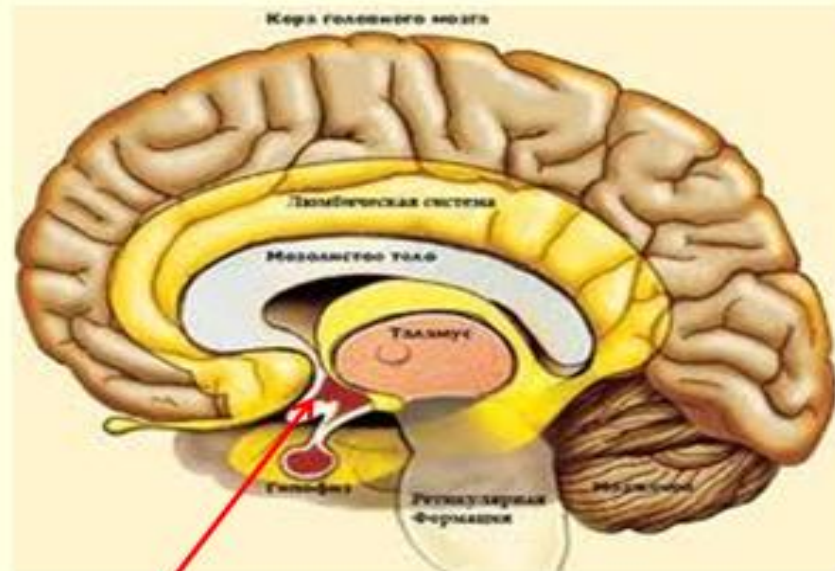
СТАТИНИ

ГІПОФІЗ

Деякі ділянки ЦНС
функціонують як
ендокринні залози

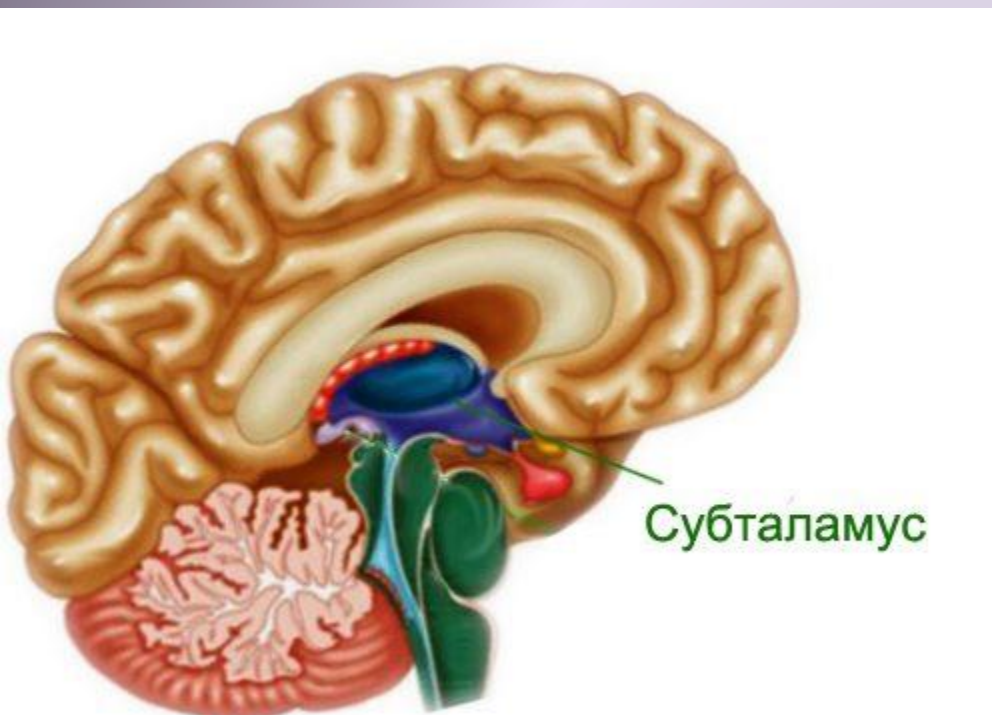


ГІПОТАЛАМУС



ГІПОТАЛАМУС

Субталамус знаходиться **нижче таламуса**, лежить дорсомедіально до гіпоталамуса. Еферентні виходи субталамуса розвиваються в **смугасте тіло, в кінцевий мозок, до дорсального таламуса, а також до червоного ядра і чорної субстанції в середньому мозку**. Аферентні входи субталамус отримує із **смугастого тіла і чорної субстанції**.

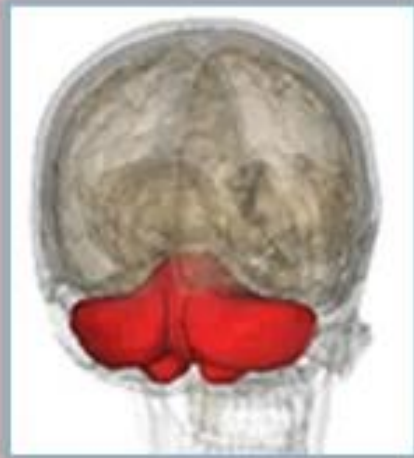


Функції субталамуса визначаються в якості компонента системи контролю базальних гангліїв, що відповідає за **вибір дій**. Субталамус є екстрапірамідним центром, контролює м'язові відповіді.

Нейрони субталамического ядра містять нейромедіатор - **глутамат**, який чинить **збудливу дію** на нейрони блідої кулі і чорної субстанції

Мозочок

4.

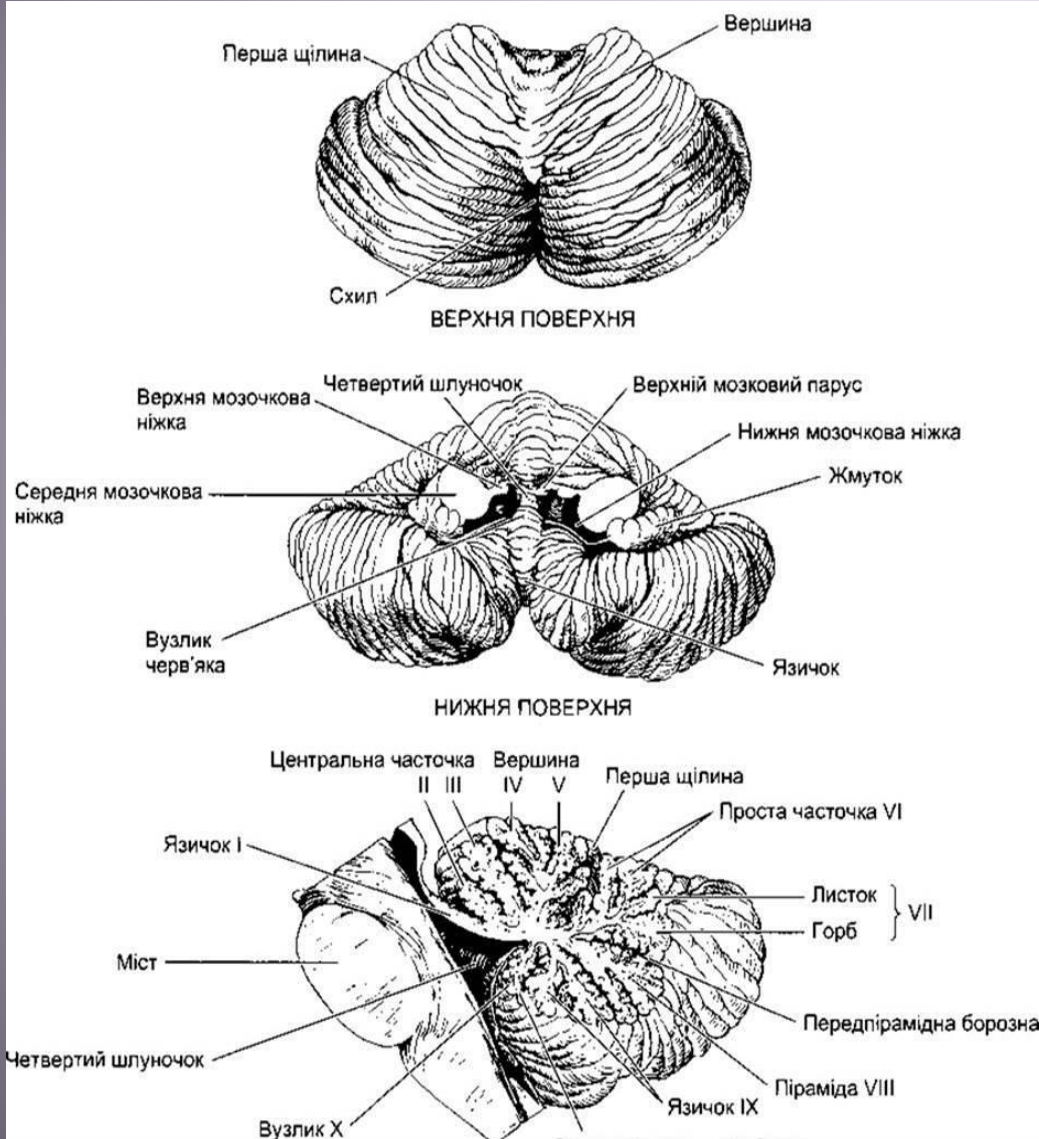


Мозочок складається із двох півкуль, з'єднаних черв'яком. Він тісно пов'язаний зі спинним мозком. Виконує мозочок три основні функції: координація рухів, регуляція рівноваги тіла та

регуляція м'язового тону. Завдяки мозочку ми можемо робити тонкі злагоджені рухи – писати, малювати, майструвати, контролювати обличчя.



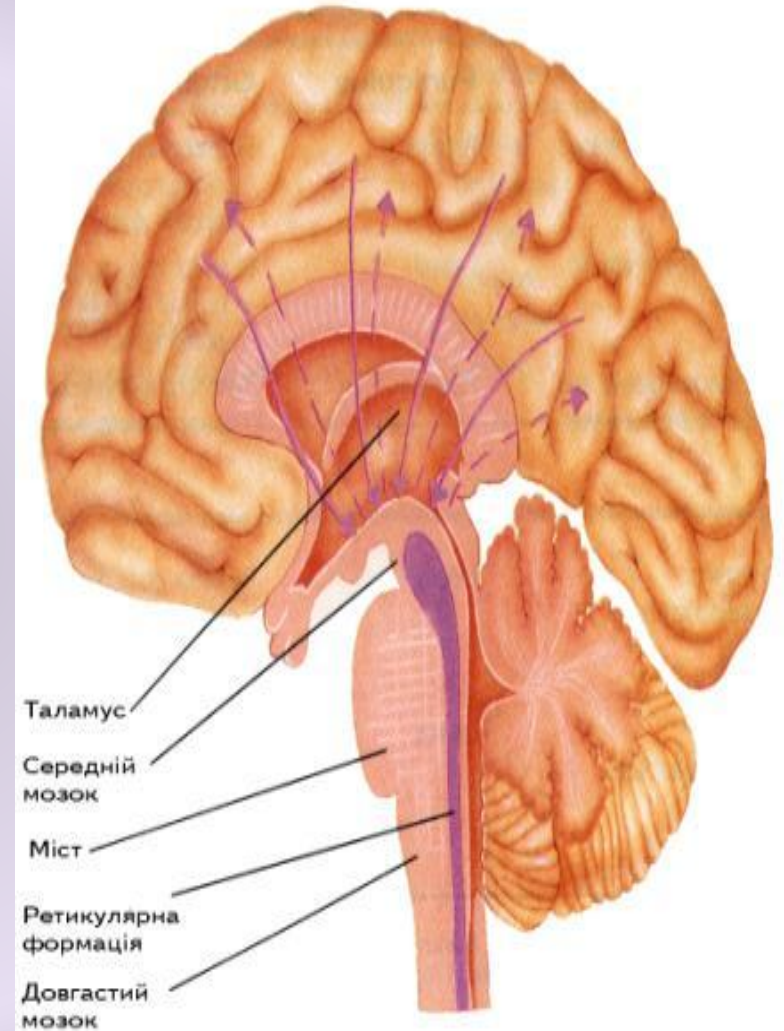
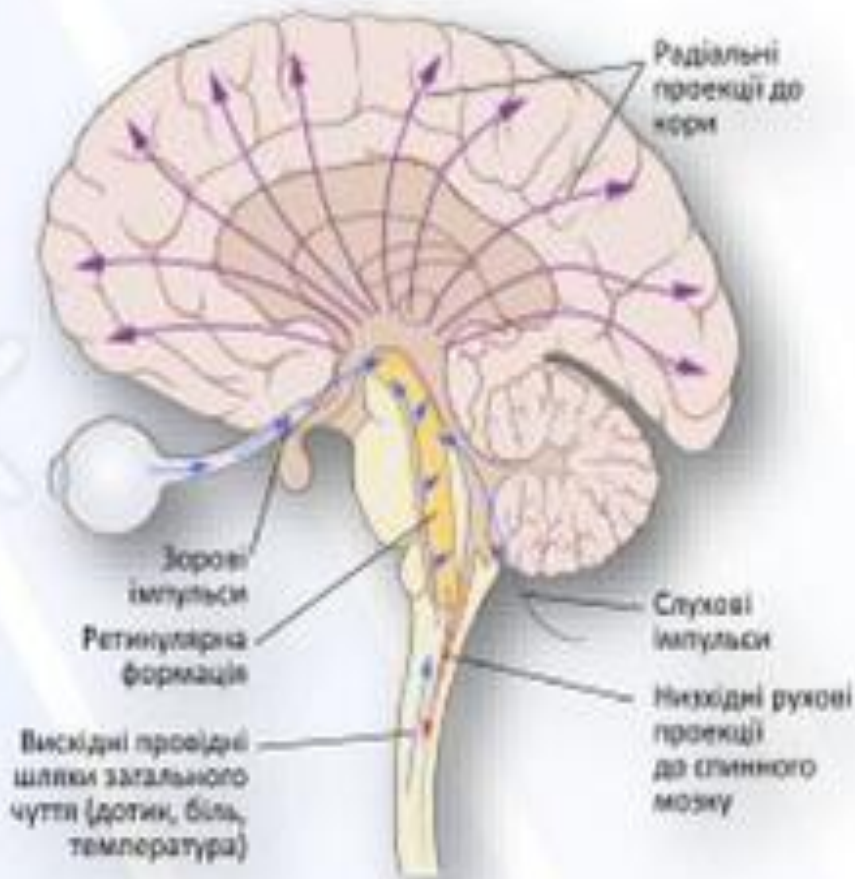
Мозочок. А — вигляд згори; Б — вигляд знизу. 1 — листки мозочка; 2 — щілини мозочка; 3 — черв'як мозочка; 4-півкулі мозочка; 5 — передня часточка мозочка; 6-язичок



Ністагм — сіпання очних яблук при погляді в сторони або вгору.
Астенія – мала сила м'язів і швидка їх втомлюваність.
Дезеквілібрація – порушення рівновагі, п'яна ходьба

Атаксія (греч. *ἀταξία* — безлад) — порушення координації рухів; у бік збільшення.
Асинергія – незгодженість діяльності м'язів агоністів і синергістів

5. Функції ретикулярної формації



РФ - мережа нейронів, що огортає стовбур головного мозку і занурюється в нього, здійснює активацію кори великих півкуль та має низхідний вплив на спинний мозок.

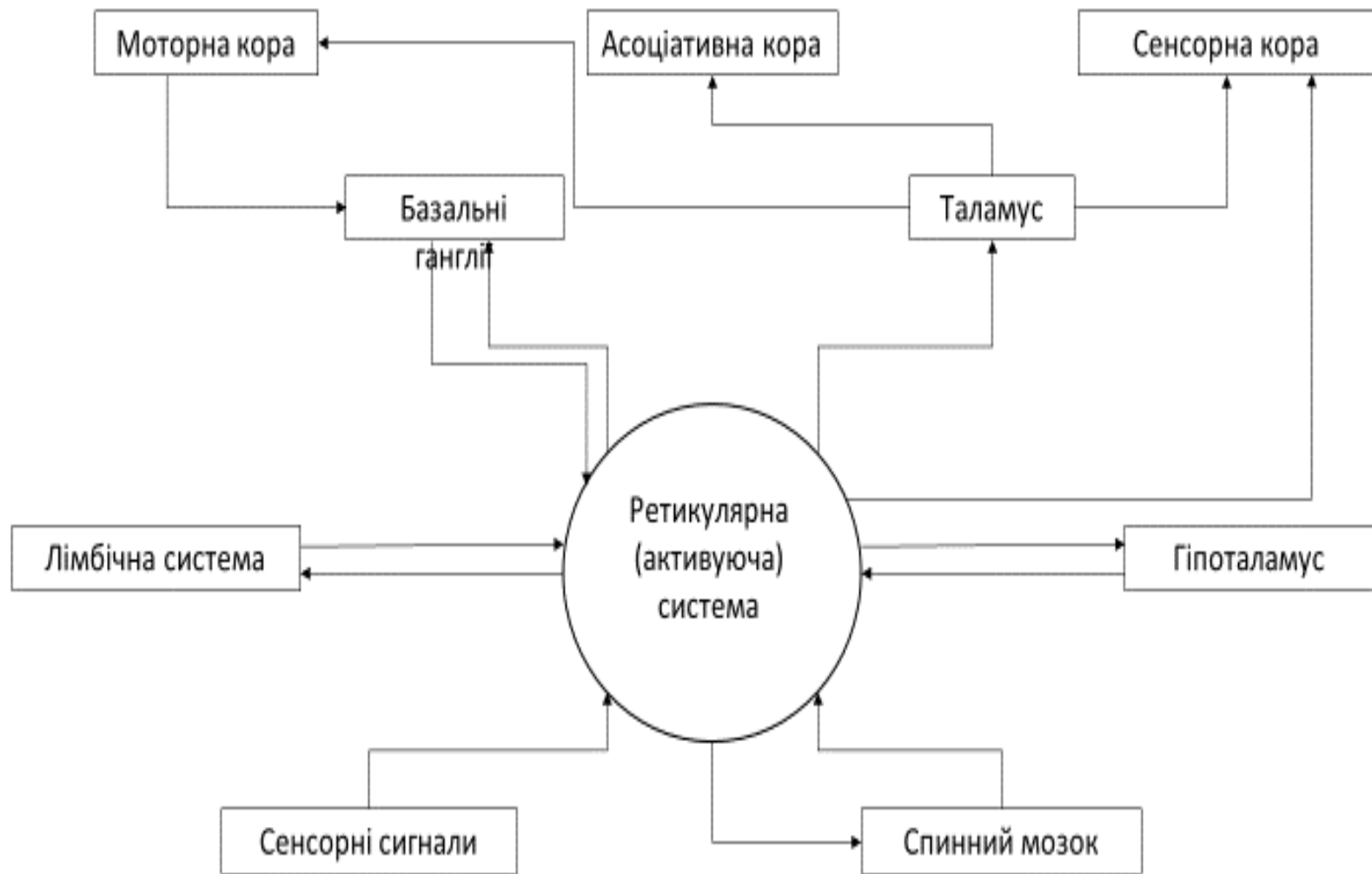
Ретикулярна формація

У стовбурі розташована ретикулярна формація - система ядер, у яких нейрони різних розмірів і форми з безліччю відростків утворюють скупчення і переплетення великої кількості нервових волокон. Вона наче сито, просіює інформацію, що надходить до кори, і вирішує, яку затримати, а яку передати далі.

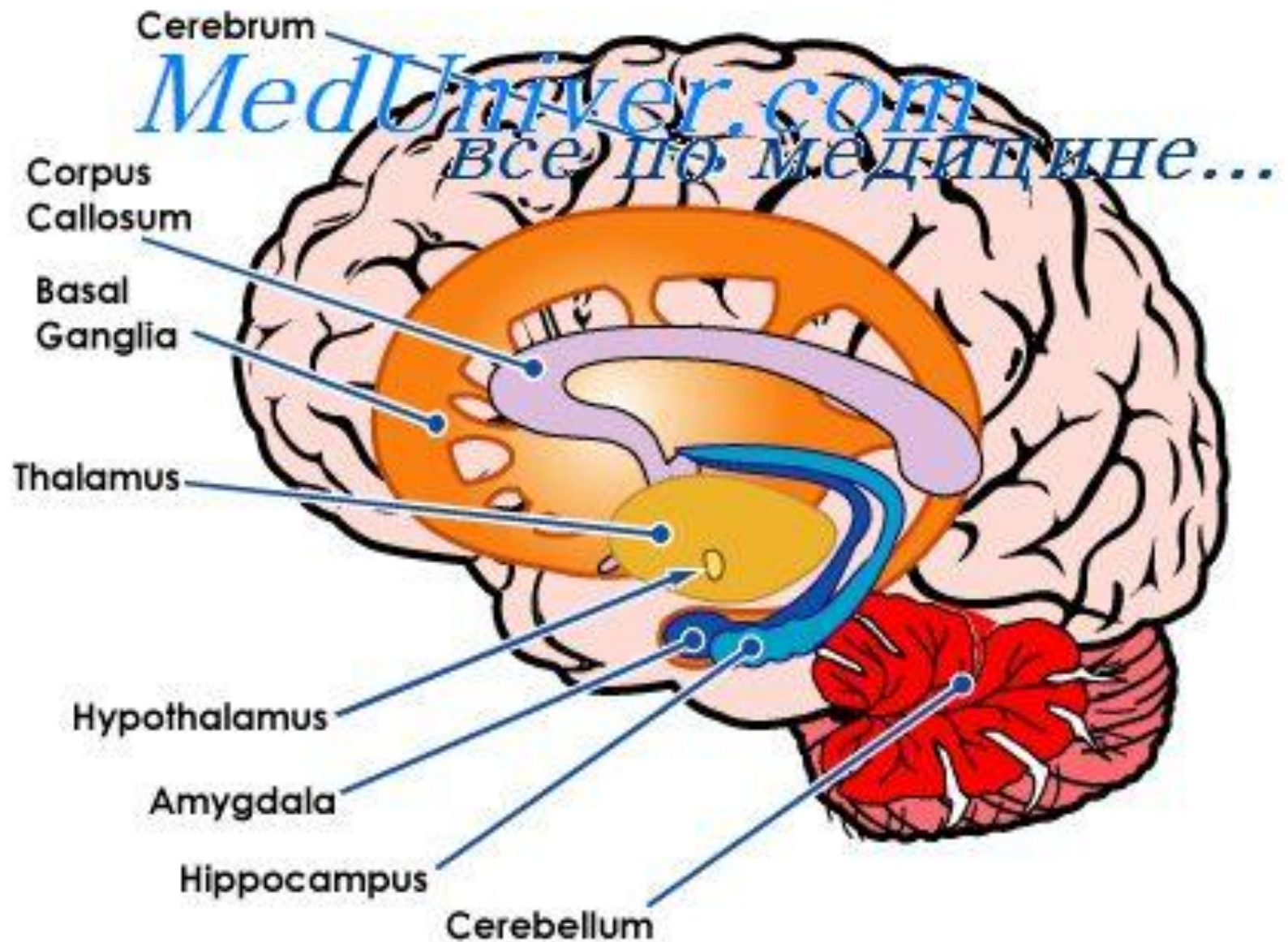
Вплив ретикулярної формації активізує структури головного мозку, відіграє важливу роль у формуванні уваги, виконує охоронну функцію, регулює, якій частині мозку спати, а якій ні. Наприклад, відомою реакцією матері, котра не може пропустити гуркоту поїзда, є те, що вона не спить, але легко пропустить плач дитини.



Активуючі (моделюючі) системи МОЗКУ



Basal Ganglia and Limbic System



Підкоркові, базальні ядра – смугасте тіло

Кора і базальні ядра мозку

Бічний шлуночок

Кора великих півкуль

Внутрішня капсула

Хвостате ядро

Огірок

Лушпинна

Сочевиде-подібне ядро

Білі кулі

Третій шлуночок

Сочевиде-подібне ядро

Бічний шлуночок

Кора великих півкуль

Лушпинна

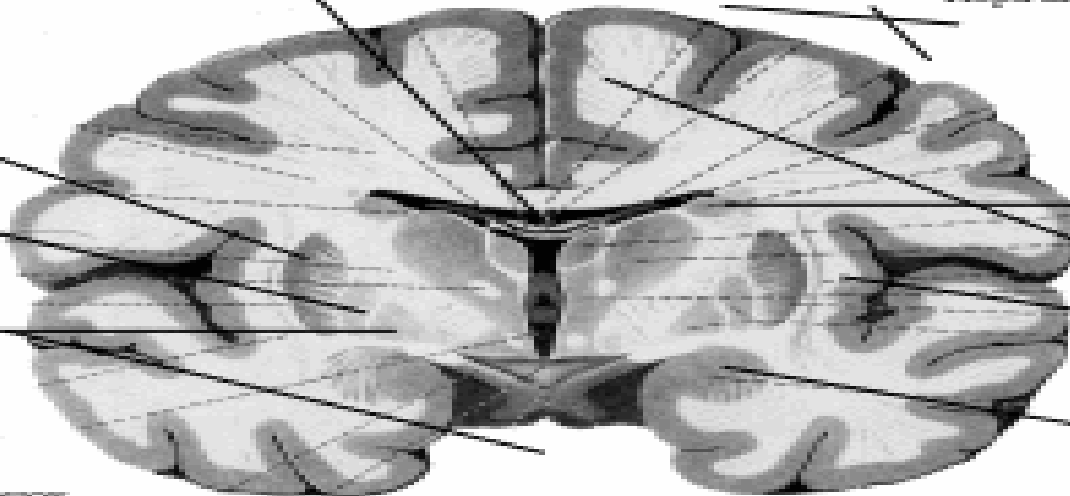
Білі кулі

Хвостате ядро

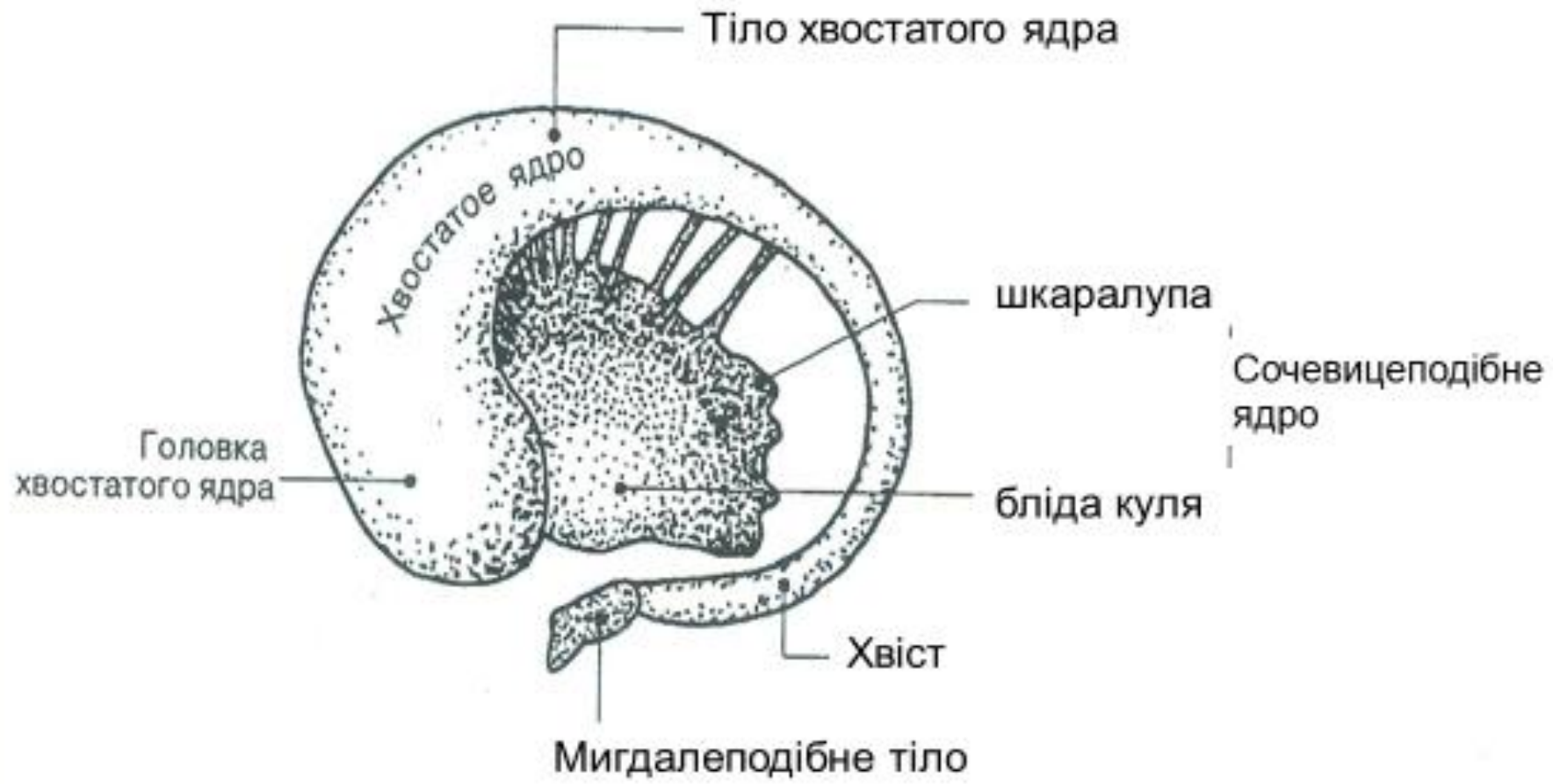
Огірок

Мигдалистоподібне тіло

Третій шлуночок



Хвостате та сочевицеподібне ядра (шкаралупа, біла куля), мигдалеподібне тіло





Найважливіші нервові зв'язки базальних ядер.

Серед. Я – серединне ядро; Пер. ВЯ – переднє вентральне ядро; ВЛЯ – вентролатеральне ядро; СЯ – субталамічне ядро; ХЯ – хвостате ядро; Л – лущина



В екстрапірамідної системі можна виділити чотири рівня:

кіркові утворення - премоторні зони півкуль головного мозку;

підкоркові (базальні) ядра: *хвостате ядро і сочевицеподібне ядро, що складається зі шкаралупи, медіальної і латеральної блідої кулі;* **мигдалеподібне тіло**

головні стовбурові структури: чорна речовина, червоні ядра, сітчасте утворення, субталамічне ядро, ядро медіального поздовжнього пучка, вестибулярні ядра, дах середнього мозку;

спинальний рівень представлений низхідними провідними шляхами, що закінчуються біля клітин передніх рогів спинного мозку. Далі екстрапірамідні впливи спрямовуються до м'язів через систему альфа- і гамма-мотонейронів.

(синдром паркінсонізму)



Таку назву синдром отримав від імені англійського лікаря Джеймса Паркінсона (J. Parkinson, 1755-1824), який в 1817 р. описав спадкову хворобу з ригідністю м'язів, акінезією і тремором, яка в подальшому отримала назву хвороби Паркінсона.

ПАРКІНСОНІЗМ

підвищення м'язового тону, переважання в згиначах, що обумовлює відповідну позу хворого: голова дещо нахилена вперед, руки трохи зігнуті у ліктьових суглобах, а ноги — в колінних і кульшових суглобах (поза ляльки).



Акінезія — це нездатність хворого самостійно почати довільний рух. Виникає відчуття **скутості**. **Брадкінезія** (рухи стають зменшеними за об'ємом та уповільненими), **амімія** — **маскоподібне обличчя**. Миготливі рухи стають рідкими, почерк — дрібним (**мікрографія**), нечітким, а **мова** — **монотонною**, невиразною; різко уповільнюється темп ходи.

Патологія хвостатого ядра і шкаралупи сочевицеподібного ядра екстрапірамідної системи



АТЕТОЗ (від грец. athetos - нестійкий), мимовільні стереотипові рухи..... **ХОРЕЯ** (от грец. choreia - пляска) Віттова пляска



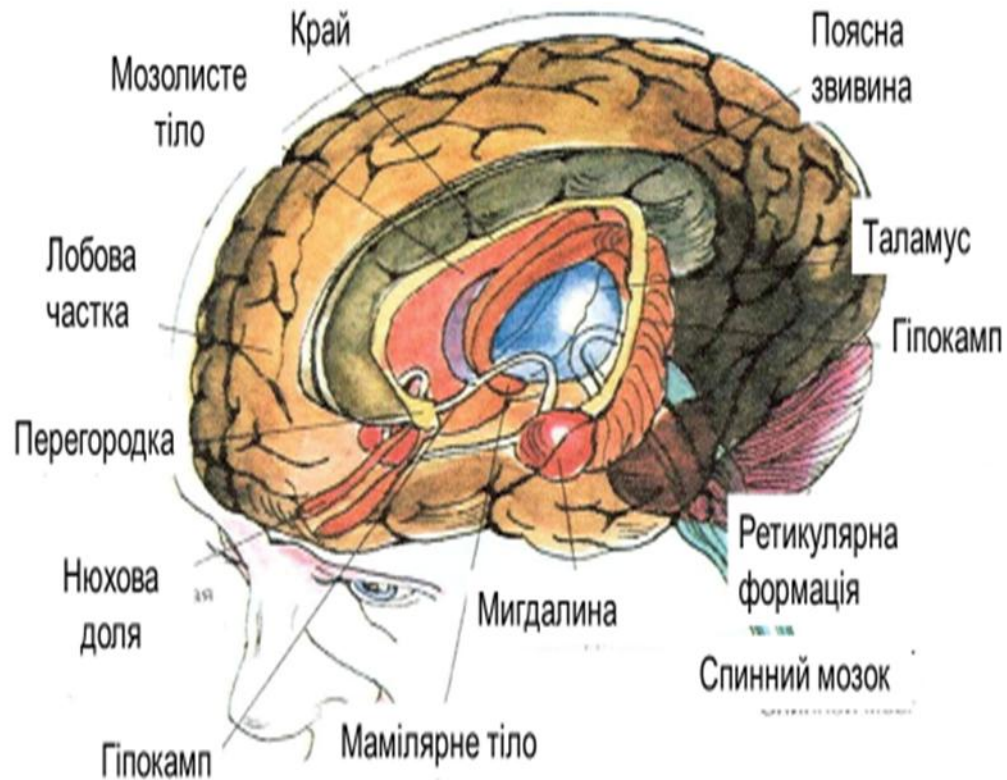
Атетоз пальців кисті

Лімбічна система

Лімбічна система – сукупність ряду структур головного мозку, що бере участь у регуляції функцій внутрішніх органів, нюху, інстинктивної поведінки, емоцій, пам'яті, рівень уваги, сприйняття, відтворення емоційно значущої інформації.

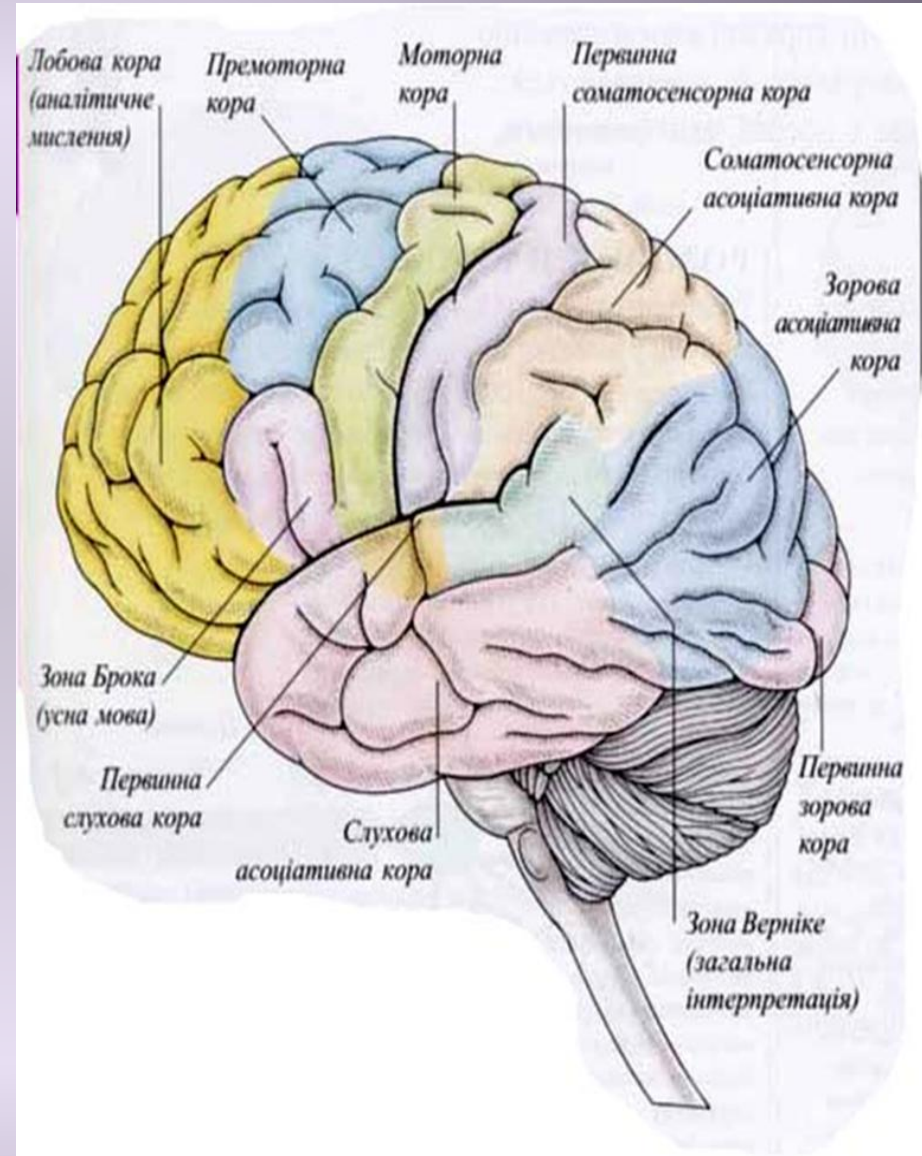


НАЙВАЖЛИВІШІ ЧАСТИНИ МОЗКУ, ЯКІ ПОЄДНУЮТЬСЯ В ЛІМБІЧНУ СИСТЕМУ



Лімбічна система знаходиться вздовж країв великих півкуль, так би мовити «огортає» їх.

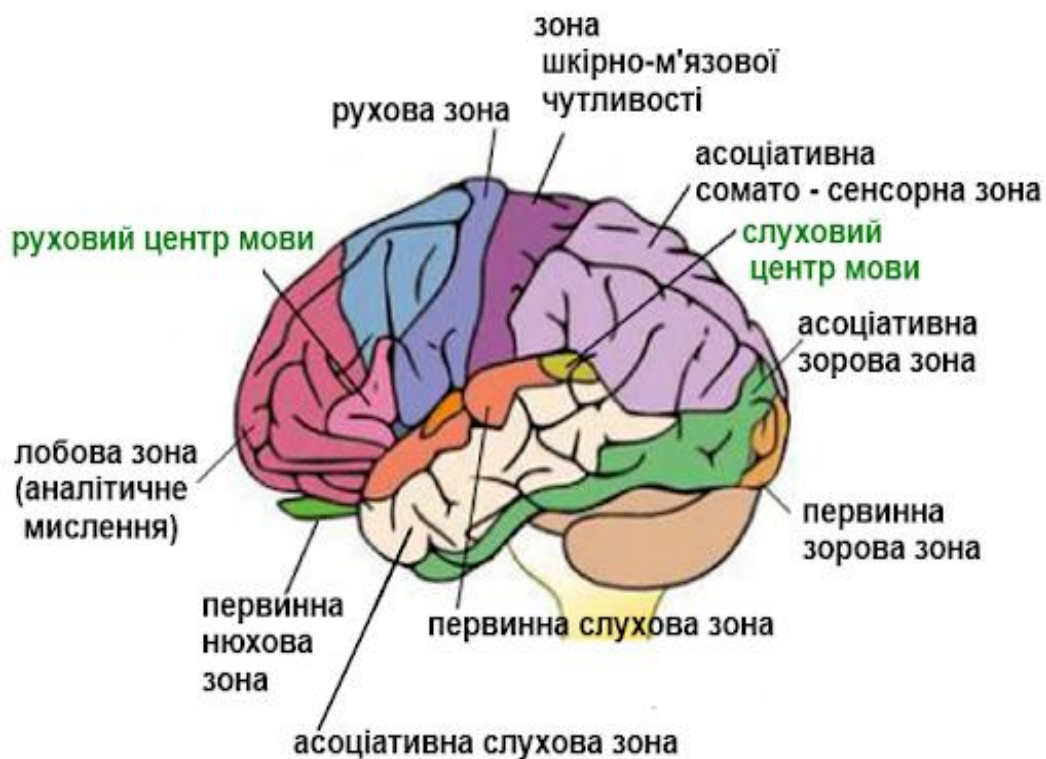
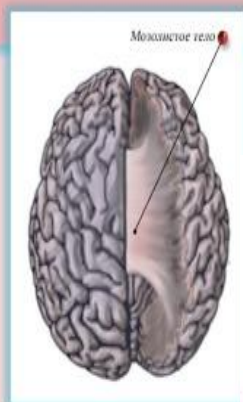
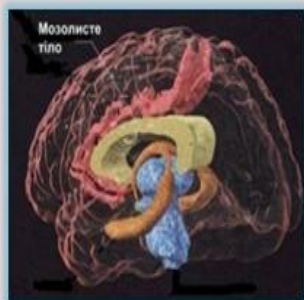
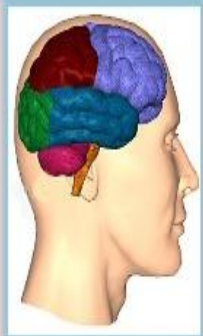
Фреска плафона Сикстинської капели Мікеланджело



Порівняння фрагменту фрески
“Створення Адама”
із зображенням головного мозку
людини

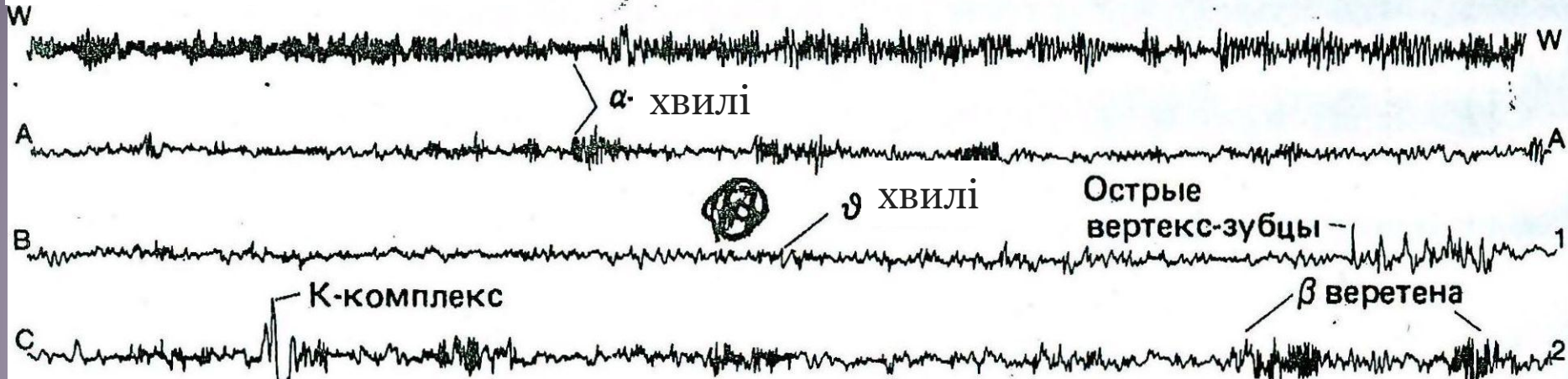
Великі півкулі

Передній мозок – вищий відділ головного мозку. Поділений він на дві півкулі, які поєднані мозолистим тілом, що утворене щільним пучком нервових волокон. Кожна з півкуль поділена на чотири функціональні доли.

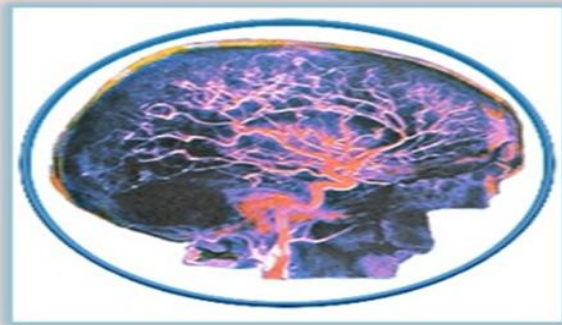


Електроенцефалографі (ЕЕГ) - метод запису потенціалів електричної активності (біострумів) головного мозку

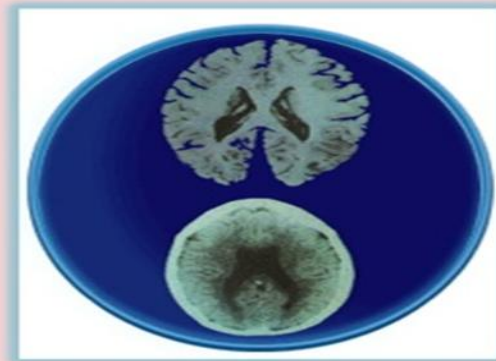
Неспання



Дослідження мозку



Ангіограма мозку з допомогою рентгенівських променів



Томограма мозку з допомогою рентгенівських променів

ЕЕГ

ЕОГ

ЕМГ