

*Тема лекції: Стовбур
головного мозку. Будова та функціональні
особливості довгастого мозку, містка,
середнього та проміжного мозку. Особливості
дитячого віку.*



План лекції:

1. Загальна характеристика відділів головного мозку.
2. Розвиток в філо- та онтогенезі.
3. Поняття про стовбур головного мозку, його складові.
4. Будова, топографія, функції довгастого мозку. Особливості дитячого віку.
5. Будова, топографія, функції моста.
6. Будова, топографія, функції середнього мозку. Особливості дитячого віку.
7. Будова, функції, відділи проміжного мозку.
8. Ретикулярна формація.
9. Патологія відділів головного мозку в клінічному аспекті.
10. Анатомія мозочка. Особливості дитячого віку.

Головний мозок encephalon
за будовою та розвитком ділиться на 5 відділів:

Кінцевий мозок - telencephalon

Проміжний мозок - diencephalon

Середній мозг - mesencephalon

Задний мозг – metencephalon: міст - pons мозочка – cerebellum.

Довгастий мозок - myelencephalon

Вікові особливості мозку.

У новонародженого головний мозок відносно великий, маса його в середньому 390 г (340 – 430) у хлопчиків та 355 г (330 – 370) у дівчаток, що становить 12 – 13 % маси тіла (у дорослого – приблизно 2,5 %). До кінця першого року життя маса мозку подвоюється, а до 3 – 4 років – потроюється. Після 7 років маса мозку зростає повільно і до 20 - 29 років досягає максимального значення (1355 г - у чоловіків і 1220 г - у жінок).

У новонародженого краще розвинені філогенетично старіші відділи мозку. Маса стовбура мозку дорівнює 10,0–10,5 г, що становить приблизно 2,7% від маси тіла (у дорослого – близько 2%). На момент народження більшість ядер стовбура мозку добре розвинена, відростки їх нейронів мієлінізовані. На 6-му тижні внутрішньоутробного розвитку починають розвиватися ділянка ромбоподібної ямки та ядра черепних нервів довгастого мозку (під'язикового, блукаючого, язикоглоткового, лицевого, трійчастого та присінково-завиткового). Раніше за інших закладається ядро лицевого нерва (на 4-му тижні пренатального онтогенезу). Досить рано формується блукаючий нерв. Ядра блукаючого нерва виявляються з 2-го місяця внутрішньоутробного розвитку. До півторарічного віку дитини збільшується кількість клітин у ядрах блукаючого нерва. Значно збільшується довжина відростків нейронів.

З розвитком структур довгастого мозку пов'язане становлення регульованих ними функцій (дихання, роботи серцево-судинної, травної та інших систем). Дихальні рухи у плода з'являються вже на 4-5 місяці внутрішньоутробного розвитку та супроводжуються рухами м'язів кінцівок. До 16-17 тижнів формується центр вдиху, а через 5-6 тижнів формується і центр видиху в довгастому мозку, які є структурною основою дихальних рухів. У віці 21-22 тижнів з'являються невеликі періоди безперервних дихальних рухів, що чергуються з глибокими судомними вдихами. У плода 28-33 тижнів дихання стає рівномірнішим. У плода та новонародженого добре розвинені захисні дихальні рефлексі – чхання, кашель, рефлексорна зупинка дихання при різкому запаху.

ГОЛОВНИЙ МОЗОК

Стовбур

ГОЛОВНОГО МОЗКУ

Передній
МОЗОК

Мозочок

Довгастий
МОЗОК

Міст

Середній
МОЗОК

Проміжний
МОЗОК

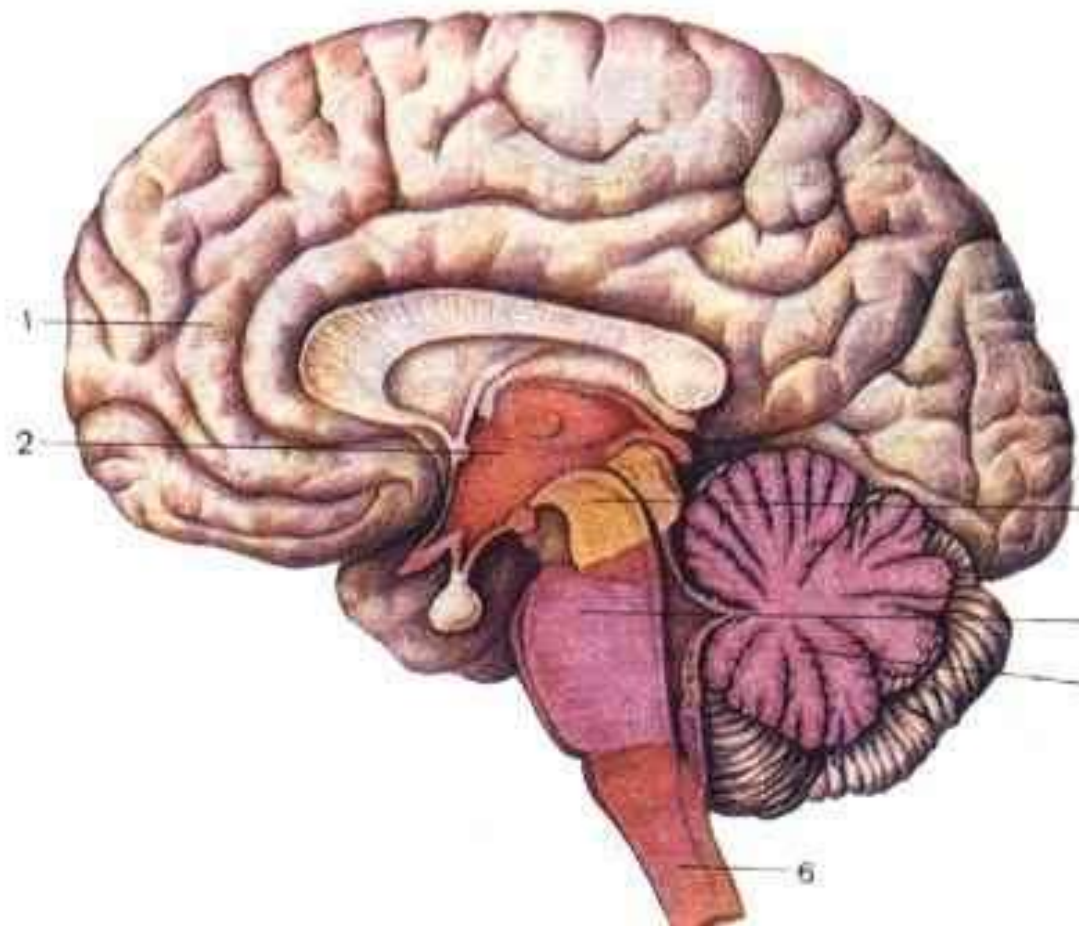
Таламус

Епіфіз

Гіпоталамус

Гіпофіз

Півкулі
ГОЛОВНОГО
МОЗКУ



Стовбур мозку
(*truncus encephali*)
складається із:
Довгастого мозку -
medulla oblongata
(myelencephalon)
Міст - pons (Варолієв
міст)
Середнього мозга –
mesencephalon

Констанцо Варолий

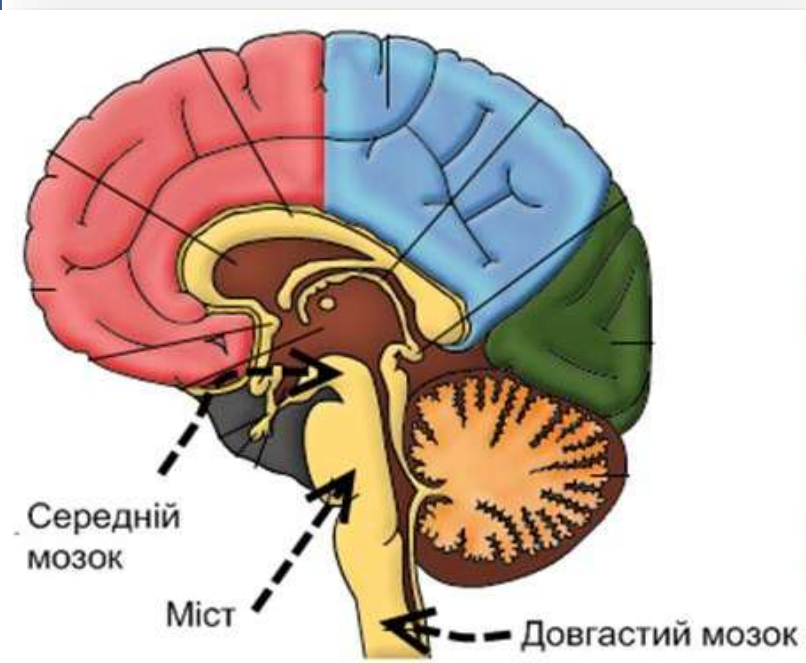
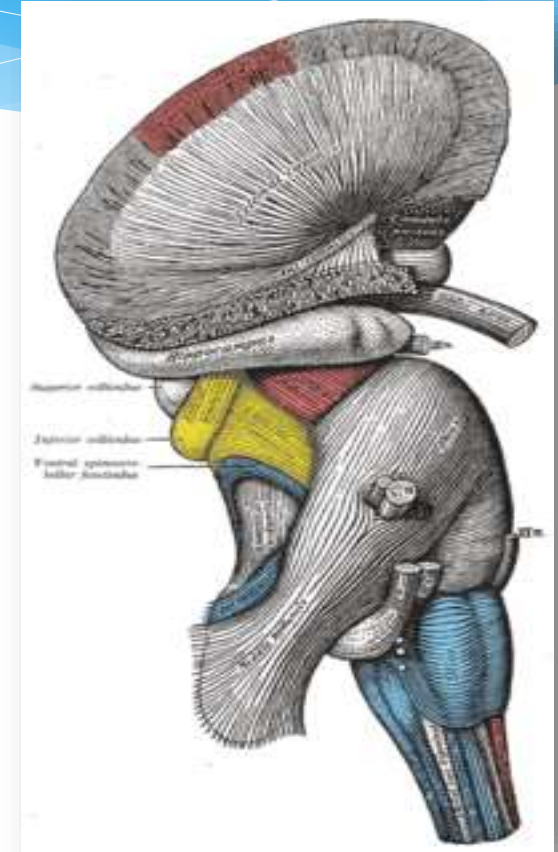


1543, Болонья — 1575, Рим
італійський анатом епохи
Ренесанса, особистий лікар папи
Григорія XIII.
* Дослідник мозку.

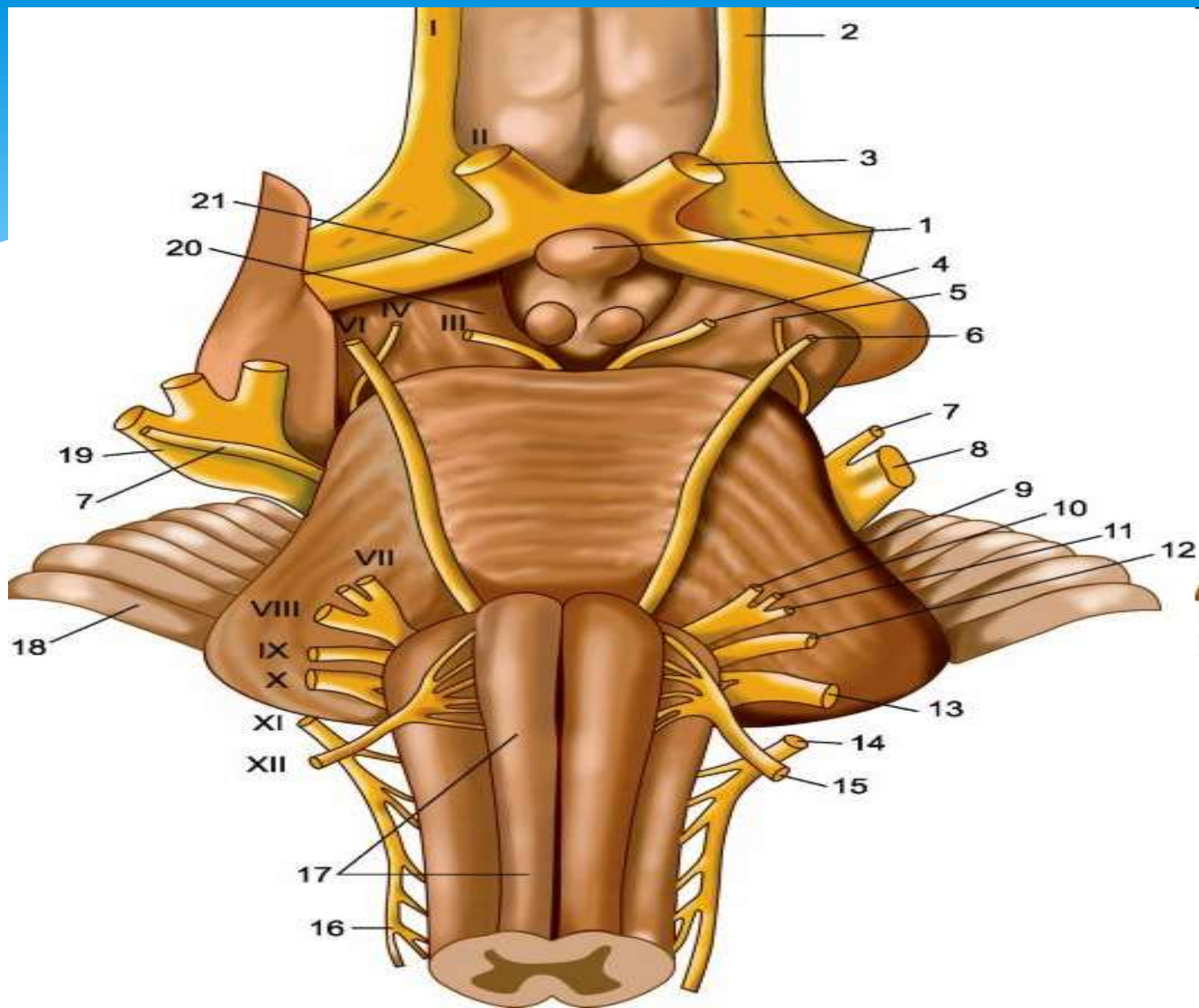
Стовбур головного мозку

Стовбур головного мозку є продовженням спинного мозку. Нейрони стовбура утворюють ядра які формують найважливіші нервові центри життєзабезпечення:

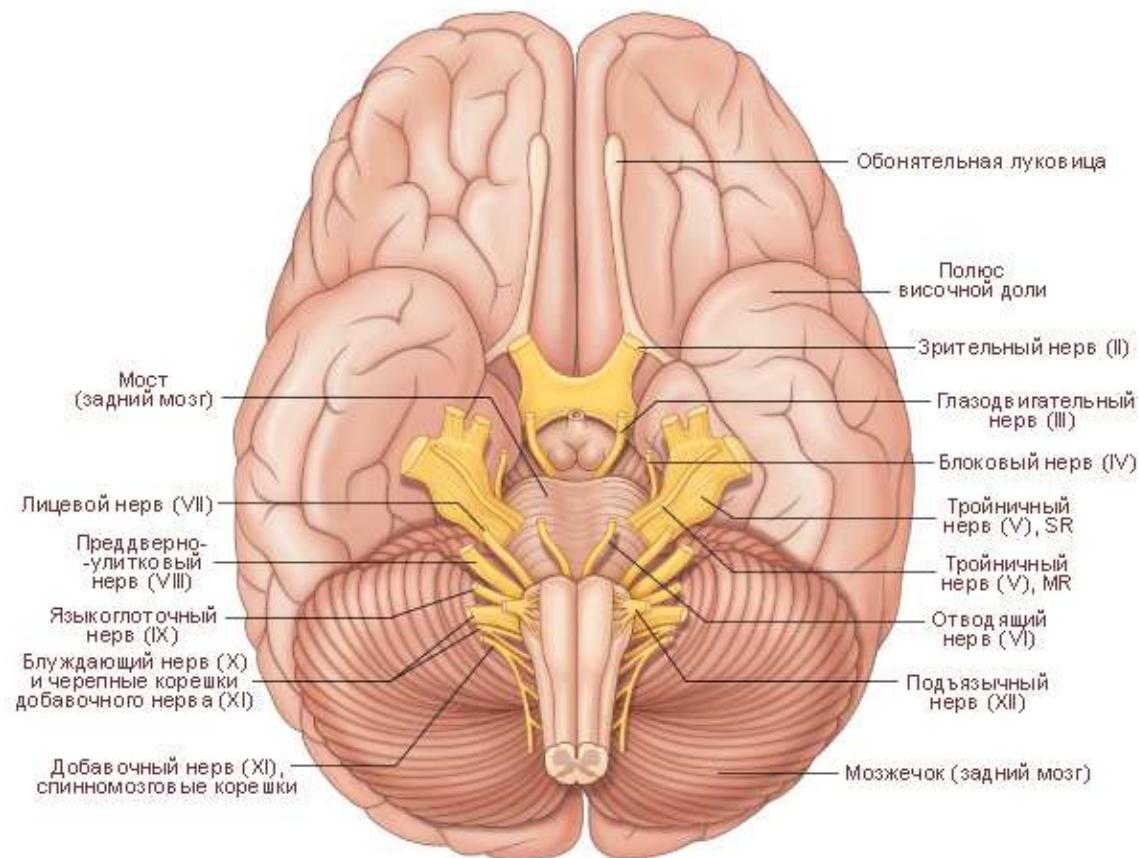
- Дихальний
- Серцево-судинний
- Травний



У стовбурі розташовані центри регуляції м'язового тону, рефлексу утримання і відновлення пози, орієнтованого рефлексу на зорові та слухові подразники.

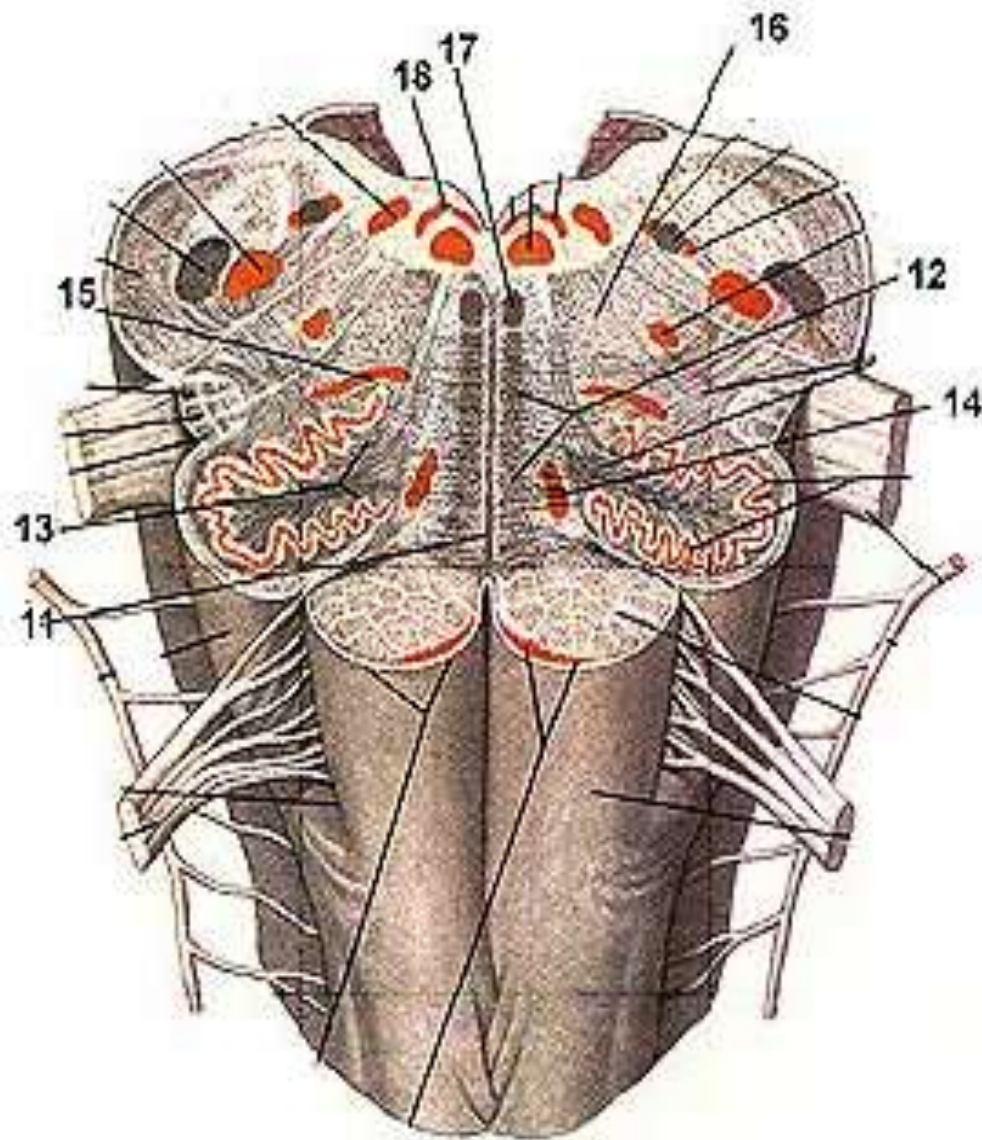


Долгастий мозок – *medulla oblongata*, цибулина мозку – *bulbus cerebri* (гр. *myelencephalon*)



Довгастий мозок має:

- * Передню серединну щілину (*fissura mediana anterior*)
- * 2 парні (передньобічні і задньобічні) борозни (*sulci antero- et posterolateralis*)
- * Задню серединну борозну (*sulcus medianus posterior*)
- * Проміжну борозну (*sulcus intermedianus*)
- * Піраміди
- * ОЛИВИ



Сіра речовина

- Власні ядра:

- ❖ Нижнє оливне ядра - *nuclei olivares caudales (inferiores)*
 - ❖ ретикулярна формація - *formatio reticularis*
 - ❖ тонке ядро - *nucleus gracilis*
 - ❖ клиноподібне ядро - *nucleus cuneatus*
- Ядра IX, X, XI, XII пар черепних нервів

Сітчаста речовина (formatio reticularis)

- * Формує ядра рефлекторних актів (жування, кашель, чхання);
- * Забезпечує регуляцію багатьох життєвих функцій (дихання, кровообіг, травлення, пам'ять, активний стан людини, сон, зосередження);
- * Активізує кору великого мозку

Біла речовина довгастого мозку

- Транзитні провідні шляхи (висхідні та низхідні);
- Провідні шляхи, які перемикаються на ядрах довгастого мозку;
- Провідні шляхи, започатковані у довгастому мозку.
- Кірково-спинномозковий (пірамідний) утворює неповне перехрестя пірамід (близько 90 % волокон).



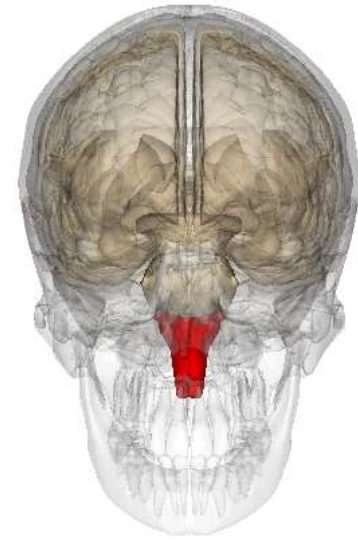
Довгастий мозок

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.

У ньому знаходяться центри діяльності:

- **захисні рефлекс****и**: кашель, чхання, мигання повік, слезовиділення, блювоти
- **харчові рефлекс****и**: смоктання, ковтання, соковиділення травних залоз
- **серцево-судинні рефлекс****и**, що регулюють діяльність серця та судин



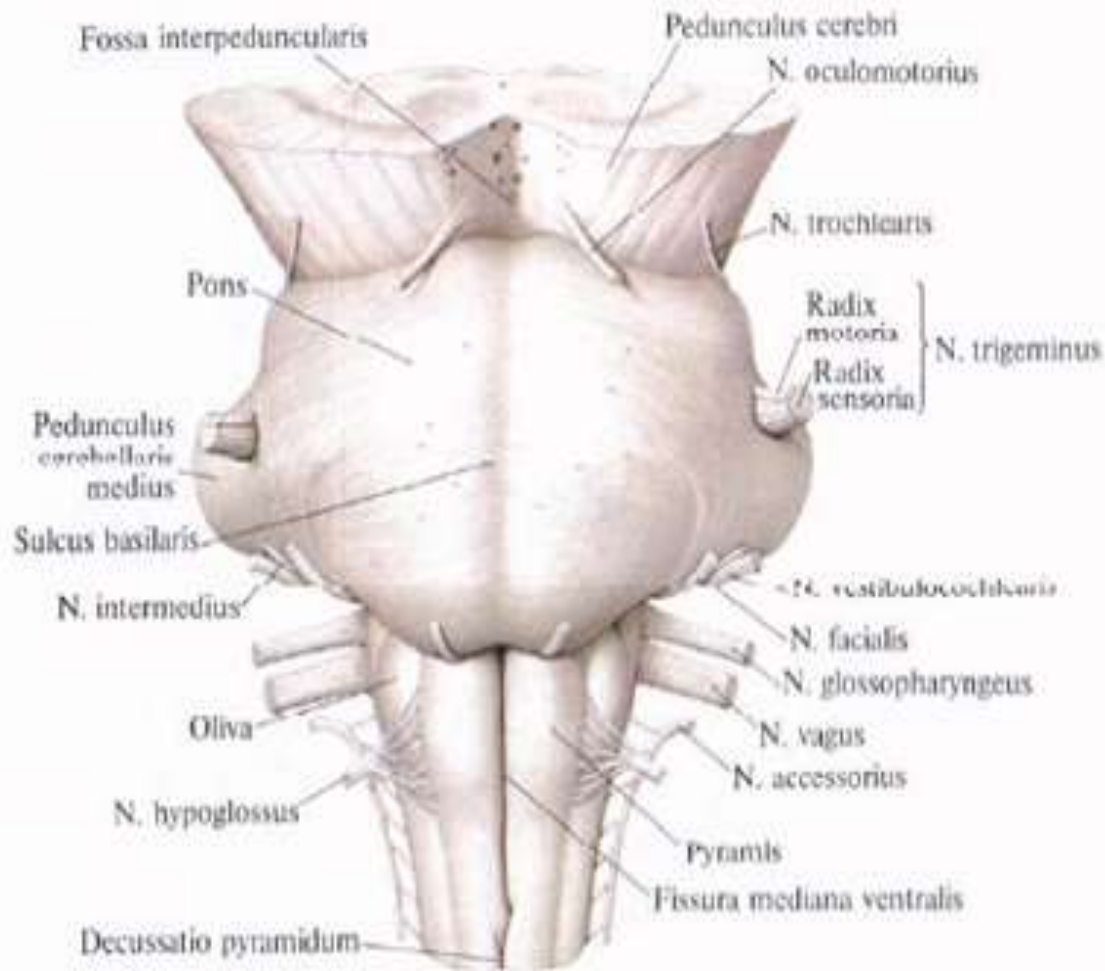
Пошкодження довгастого мозку призводить до смерті

На момент народження найбільш зрілими є харчові безумовні рефлекси: смоктальний, ковтальний. Смоктальні рухи з'являються в плодовий період (16,5 тижнів), а до 21-22-го тижня смоктальний рефлекс є повністю сформованим.

Довгастий мозок на момент народження цілком розвинений морфологічно. Загальна маса довгастого мозку разом із мостом у новонародженого дорівнює 8 г, що становить 2% маси головного мозку (у дорослого 1,6%).

МСТ pons Varolii

Продолговатый мозг, мост и ножки мозга, вид спереди



Констанцо Варолий



1543, Болонья — 1575, Рим
італійський анатом епохи
Ренесанса, особистий лікар папи
Григорія XIII.
Дослідник мозку.

Історія назви Варолієва моста

- Секційне приміщення було розташовано біля мосту через Тібр, Варолій відпочивав на балконі з видом на міст, роздивлявся на зіткнення візків та рух людей, що перебували поруч з їх колесами. В той час він міркував над питанням як
- назвати відділ мозку, де проходять різні нервові шляхи. "Міст! – сказав він. Тільки міст!". А потім додав: "Варолієв міст. Так гарніше".



- Власні ядра:

- ❖ мостове - nucleus pontis

- ❖ ядра верхніх олив – nucleus olivaris

- superior

- ❖ ретикулярна формація - formatio reticularis

- ❖ ядра трапецієподібного тіла - nuclei corporis trapezoidei anterior et posterior.

- Ядра: V, VI, VII, VIII пар черепних нервів.

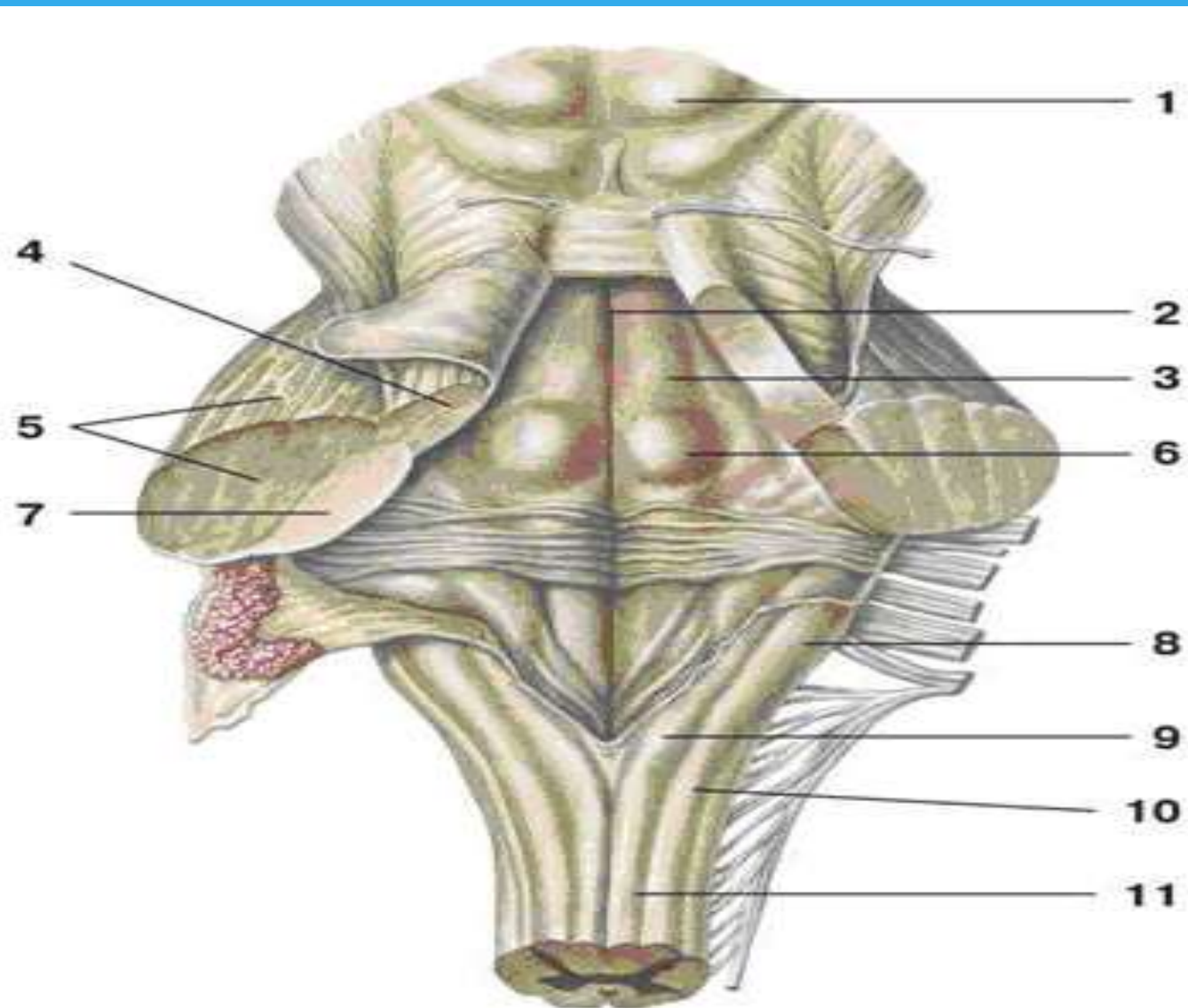
Біла речовина: в передній частині

- * Кірково-ядерний шлях (волокна)
- * Кірково-спинномозковий шлях
- * Кірково-мостові волокна
- * Мосто-мозочкові волокна

Біла речовина у задній частині (покриві мосту):

- * Бічна петля
- * Присередня петля
- * Спинномозково-покрівельний шлях
- * Передній спинномозково-мозочковий шлях
- * Покрівельно-спинномозковий шлях
- * Червоноядерно-спинномозковий шлях
- * Таламо-спинномозковий шлях
- * Сітчасто-спинномозковий шлях
- * Присередній поздовжній пучок
- * Задній поздовжній пучок (Шютца)

ХАРАКТЕРИСТИКА РОМБОПОДІБНОЇ ЯМКИ:



Проекція ядер черепних нервів на ромбоподібну

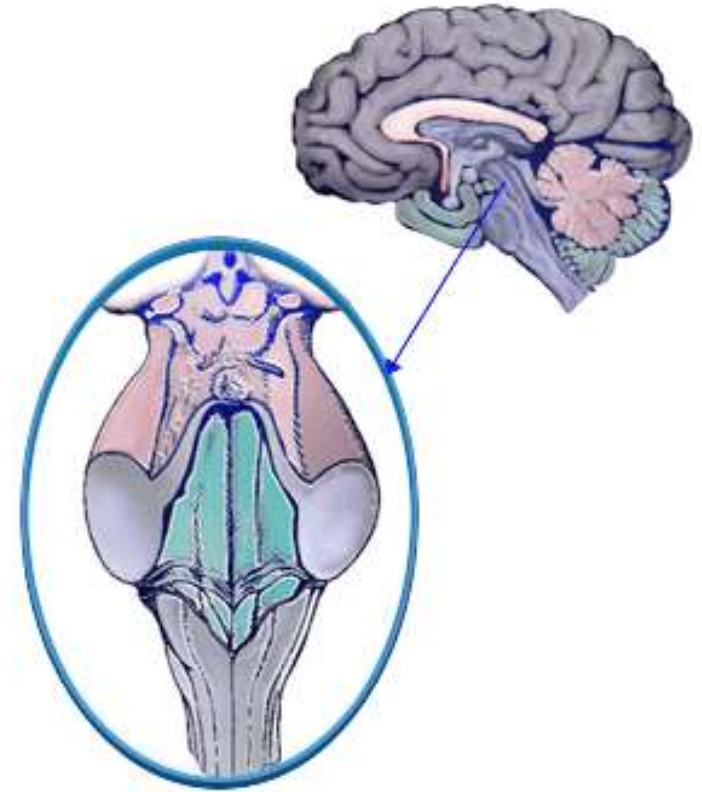
ЯМКУ:

- V пара - трійчастий нерв (n. trigeminus) - 4 ядра (1 рухове і 3 чутливих)
- VI пара – відвідний нерв (n. abducens) - 1 рухове ядро
- VII пара - лицевий нерв (n. facialis) - 3 ядра (соматомоторне, чутливе, парасимпатичне)
- VIII пара – присінково-завитковий нерв (n. vestibulo-cochlearis) - 2 завиткових і 4 присінкових
- IX пара – язико-глотковий нерв (n. glossopharyngeus) - 3 ядра (соматомоторне- спільне для IX, X, XI пар ч.н., чутливе, парасимпатичне)
- X пара - блукаючий нерв (n. vagus) - 3 ядра
- XI пара - додатковий нерв (n. accessorius) - 1 ядро
- XII пара – під'язиковий нерв (n. hypoglossus) - 1 соматомоторне ядро/.

До середнього мозку належать:

- **ніжки мозку**, по яких ідуть висхідні і низхідні провідні шляхи;
- **дах мозку** -чотиригорбкове тіло.

Між ними міститься частина ретикулярної формації.



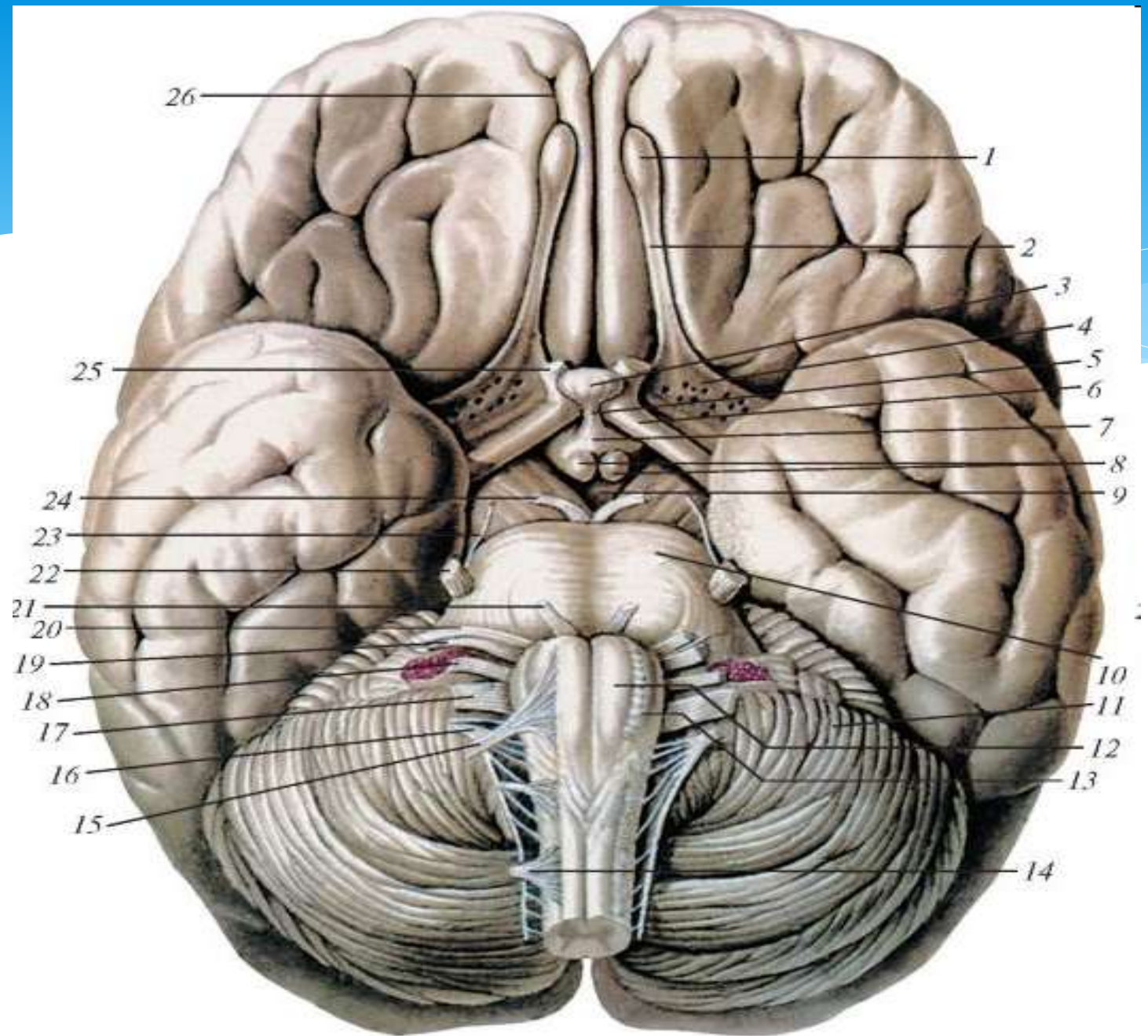
Середній мозок виконує:

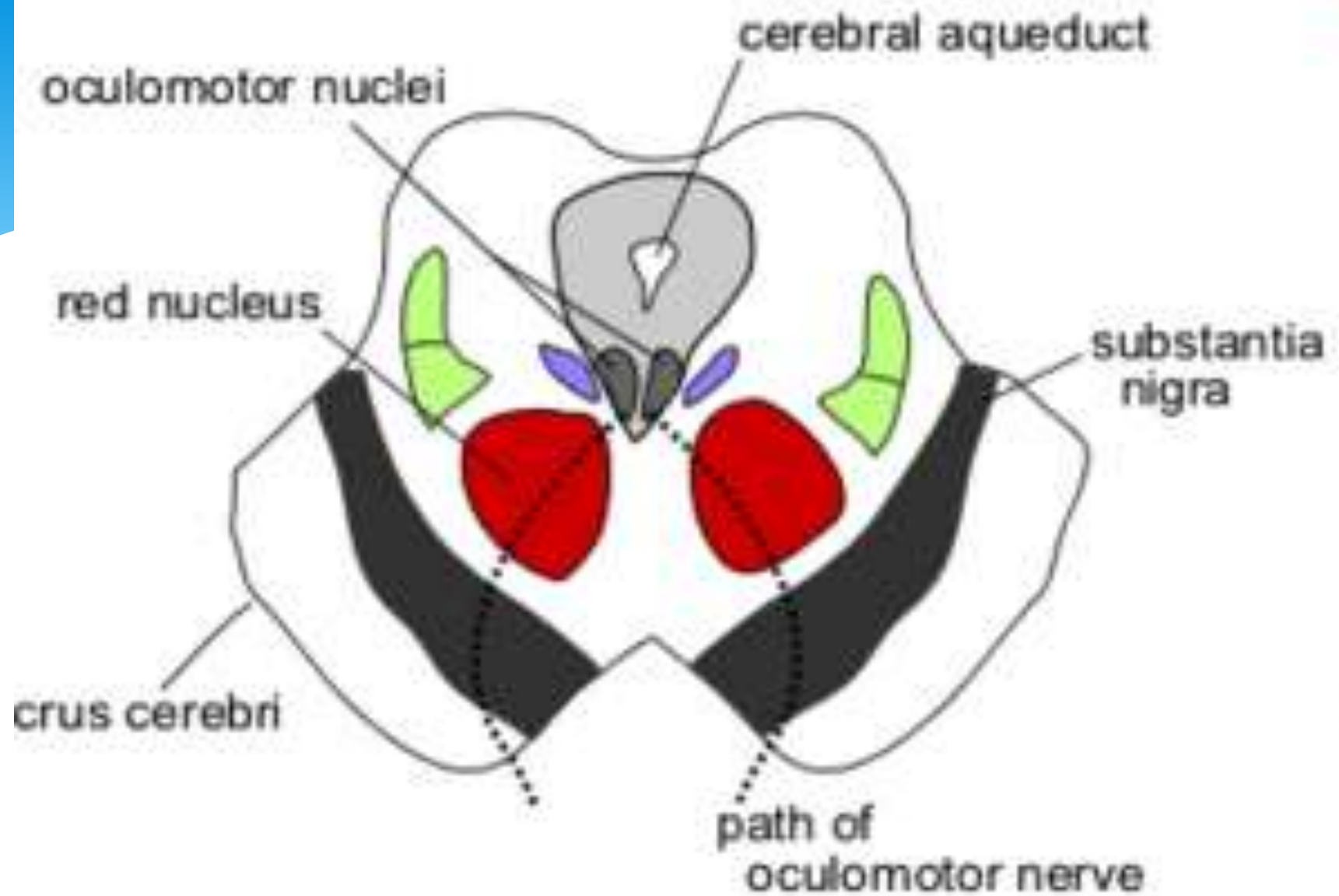
- **рухові реакції** на несподіване звукове або світлове подразнення;
- первинні зорові та слухові центри беруть участь в організації мимовільної автоматизованої рухової реакції – **старт-рефлекси**.



СЕРЕДНІЙ МОЗОК-MESENCEPHALON

- 1. Покрівля - tectum mesencephalicum
- 2. Ніжки мозку - pedunculi cerebri.
- Порожниною середнього мозку є водопровід (Сільвія) - aqueductus cerebri
- Покрівля має 2 верхніх (colliculi superiores) та 2 нижніх (colliculi inferiores).
- Кожен верхній горбок з'єднаний з відповідним бічним колінчастим тілом ручкою верхнього горбка (підкіркові центри зору), а нижній – з присереднім колінчастим тілом ручкою нижнього горбка (підкіркові центри слуху).





- Сіра речовина
ядра III та IV пар ЧМН

- Ядро окорухового нерва (соматомоторне)
- Додаткове ядро окорухового нерва (парасимпатичне)
(Якубовича-Едінгера-Вестафаля) – іннервує м'яз-звужувач зіниці
- Непарне серединне ядро (Перлія)
n. trig- іннервує війковий м'яз.
- Ядра екстрапірамідної системи: червоне ядро-
червоноядерноспинномозковий шлях;
- Чорна речовина – центр екстрапірамідної системи,
координації актів жування, ковтання.

Біла речовина

- * Аферетні провідні шляхи проходять у складі присередньої петлі – зібрані всі екстеро-пропріо-інтероцептивні висхідні волокна.
- * Передній спинномозково-мозочковий шлях Говерса.

У середньому мозку знаходяться 4 перехрестя шляхів:

- * Дорсальне перехрестя покриву (Мейнерта)
decussatio tegmentalis dorsalis
- * вентральне перехрестя покриву (Фореля)
decussatio tegmentalis ventralis
- * Перехрестя верхніх мозочкових ніжок (Вернекінга)
decussatio pedunculorum cerebellarium superiorum
- * Блокове перехрестя (*decussatio trochlearis*)

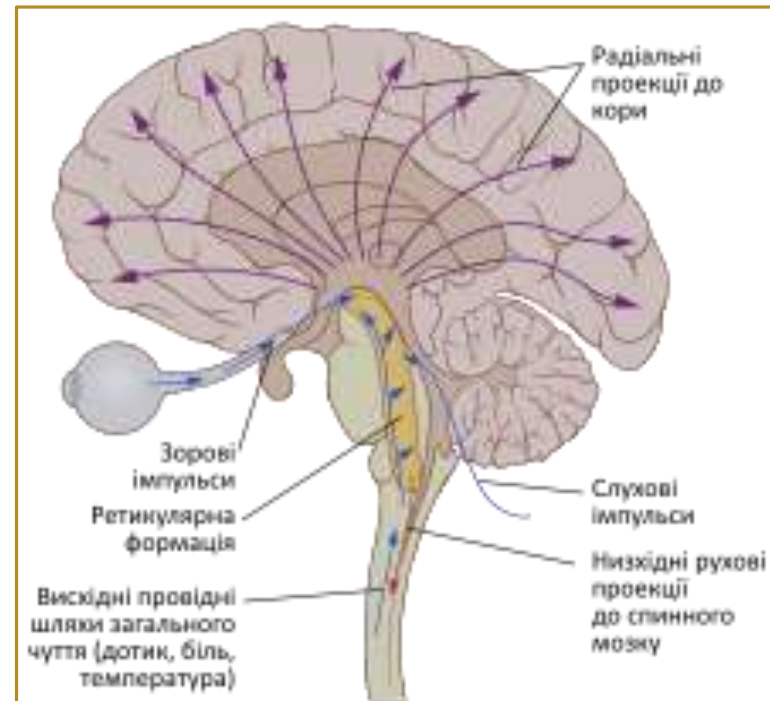
Розвиток та особливості середнього мозку у новонароджених та дітей.

До кінця 3-го місяця ембріонального розвитку на рівні цього відділу добре виражено велике скупчення клітин - ядро окорухового нерва. В результаті клітинної міграції формуються верхні та нижні горбки четверогір'я. До цього часу формуються ядра ретикулярної формації та червоні ядра. Щодо чорної субстанції, то темна пігментація з'являється лише після 6 місяців постнатального онтогенезу. У новонародженого маса середнього мозку становить 2,5 г. Його форма та будова майже не відрізняються від середнього мозку дорослого. Ядро окорухового нерва добре розвинене, його волокна мієлінізовані. Добре розвинене червоне ядро, зв'язки якого з іншими відділами мозку формуються раніше ніж пірамідна система. Крупноклітинна частина червоного ядра розвивається раніше, ніж дрібноклітинна. Пігментація нейронів червоного ядра починається з 2-річного віку та закінчується до 4 років.

❖ 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. Вплив ретикулярної формації активізує структури головного мозку, відіграє важливу роль у формуванні уваги, виконує охоронну

функцію, регулюючи якій частині мозку спати, а якій ні. Наприклад, усім відома реакція матері, котра не чує гуркоту поїзда, але легко прокидається від плачу дитини.

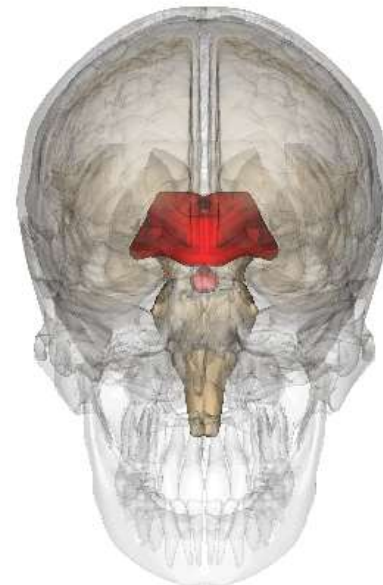
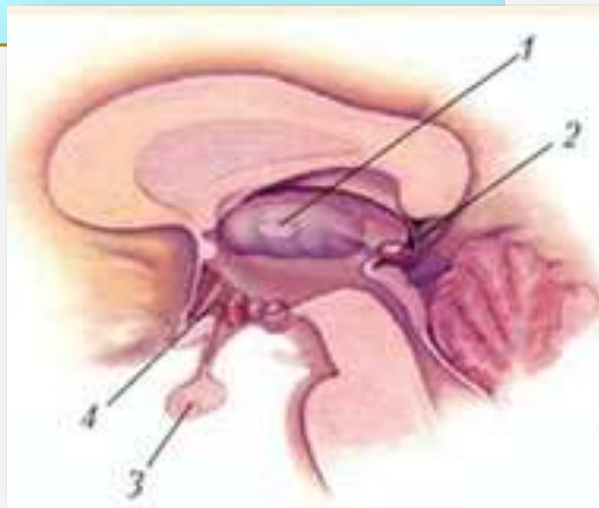


❖ Проміжний мозок

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

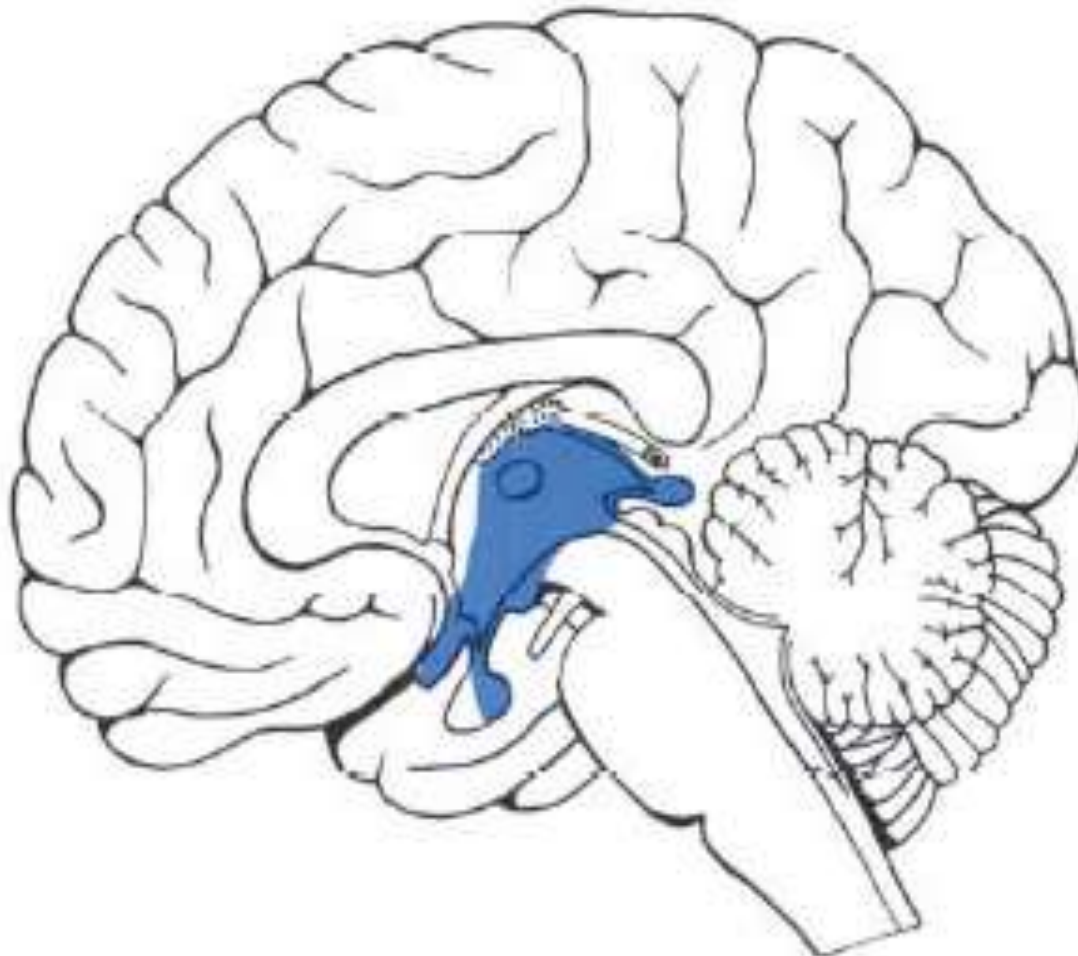
- ✓ Містить вищі вегетативні центри.
- ✓ Здійснює рухові функції.
- ✓ Здійснює мимічні функції.
- ✓ Регулює обмінні процеси.
- ✓ Здійснює терморегуляцію.

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



Проміжний мозок - diencephalon

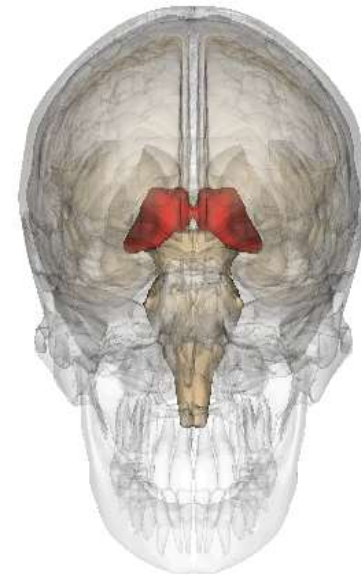
Топографія проміжноточного мозгу (обозначена цветом)



■ Таламус

Таламус – зоровий горб - збирач інформації про всі види чутливості: фільтрує, сортує і направляє в головний мозок інформацію, що надходить від больових, тактильних, температурних, м'язово-суглобових, вібраційних, зорових, смакових, нюхових і слухових рецепторів та шляхів.

У таламусі відбувається формування відчуттів і їх подальша передача.



- Таламічний мозок:

- таламус: - thalamus (зоровий горб):
 - Переднього горбка - tuberculum anterior
 - Подушки - pulvinar
 - Мозкові пластинки - stria medullaris, які ділять горб
-
- на 5 груп ядер (передню, задню, присередню, бічну, центральну) – 40 ядер.
епіталамус:
 - повідець - habenulae
 - Повідцевий трикутник - trigonum habenulae
 - спайку повідців - commissura habenularum
 - епіталамічна спайка - commissura epithalamica
 - епіфіз - epiphis (glangula pineale – шишкоподібна залоза)
 - Метаталамус:- бічні колінчасті тіла - corpus geniculatum laterale
– присередні колінчасті тіла - corrpus geniculatum mediale

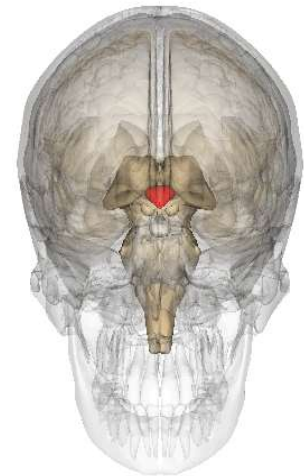
Гіпоталамічна область (гіпоталамус)

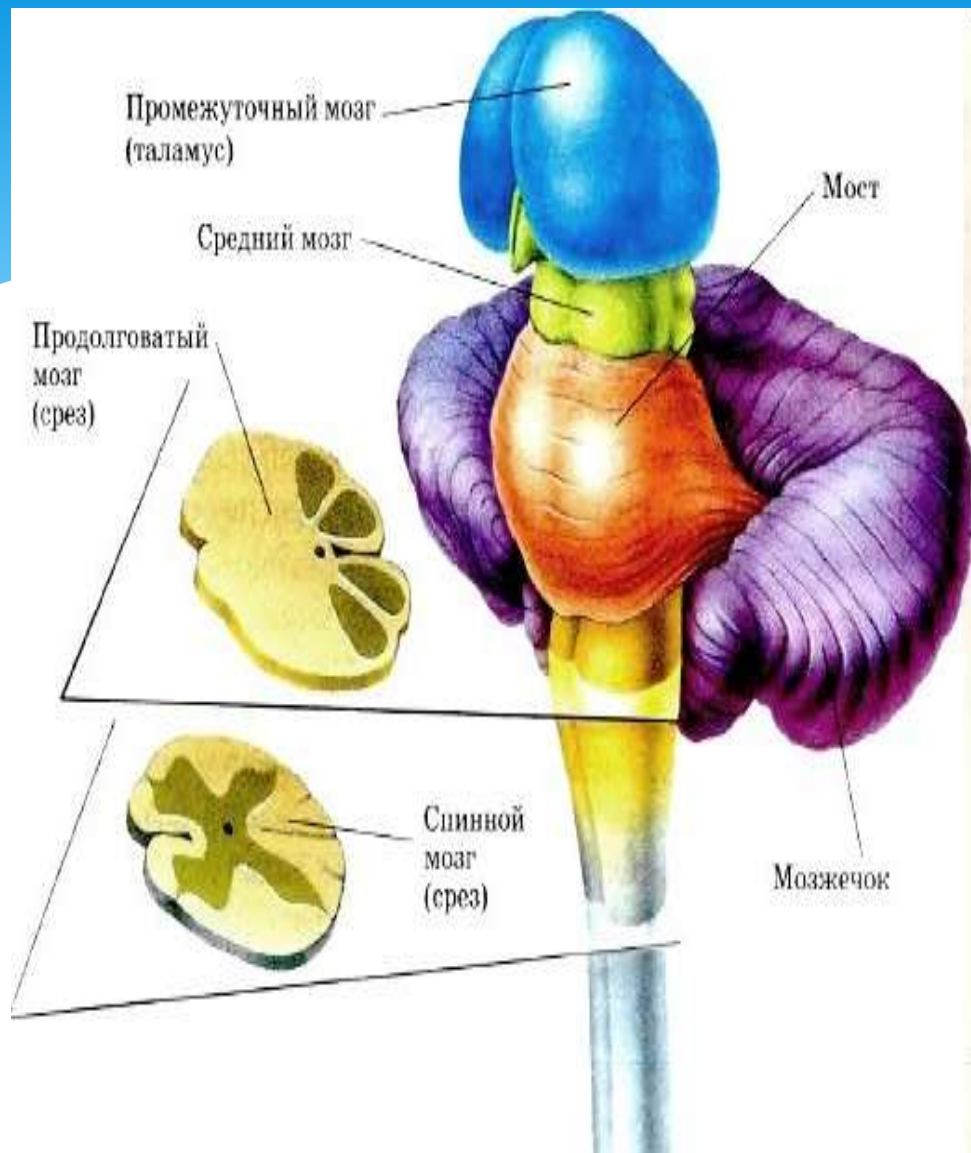
Зорове перехрестя - chiasma opticum

- Зоровий шлях - tractus opticus
- Сірий горб - tuber cinereum
- лійка - infundibulum
- Сосочкові тіла - corpora mamillaria
- гіпофіз - hypophysis (glandula pituitaria)

■ 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.



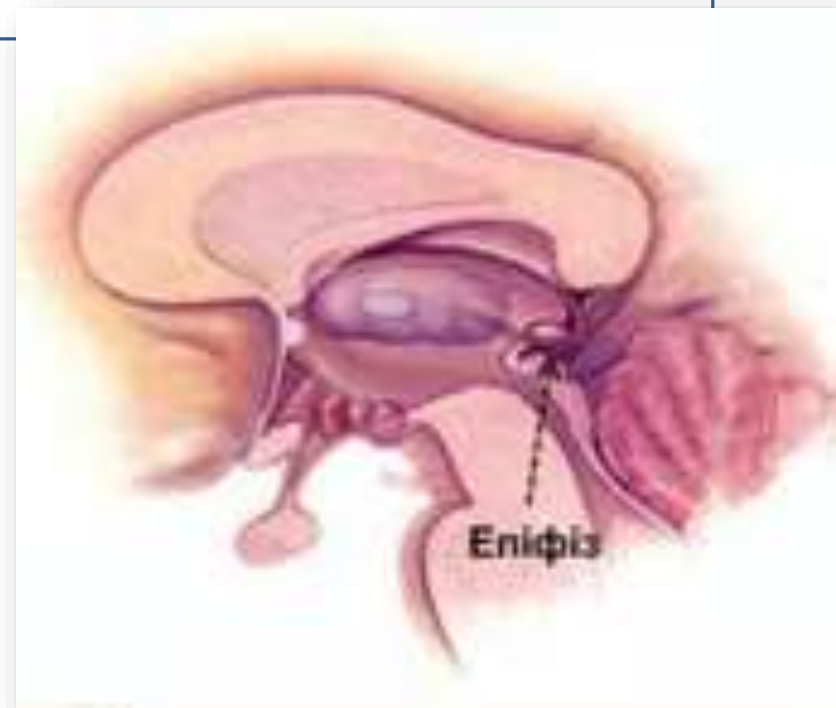


■ Епіфіз

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.

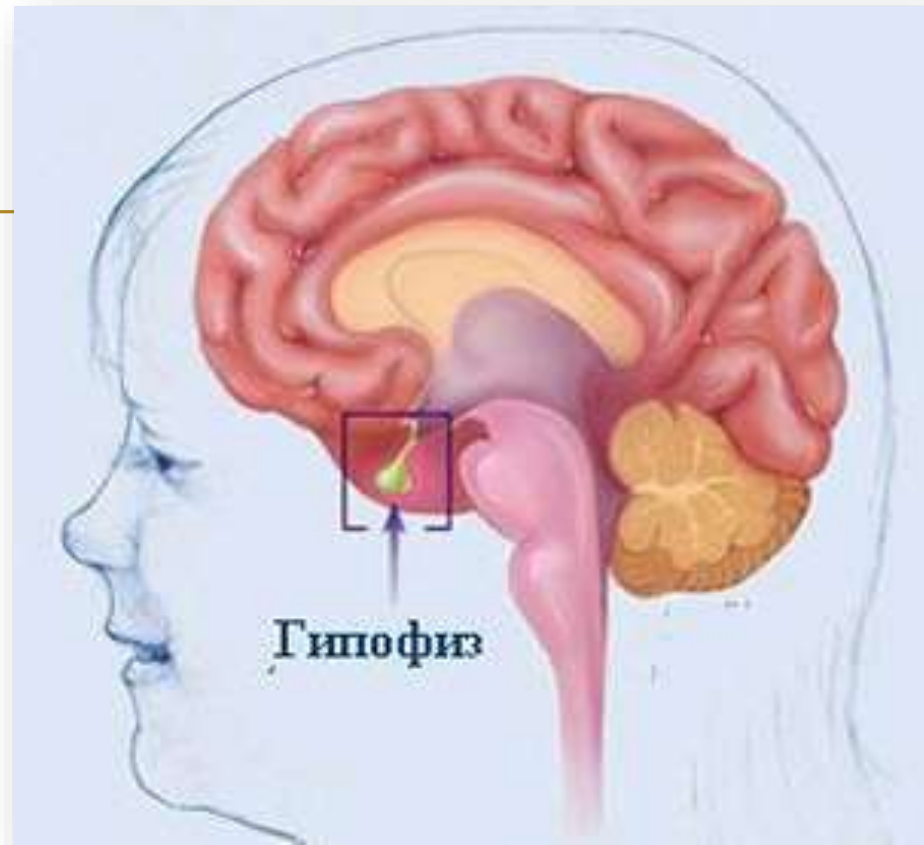


■ Гіпофіз

Гіпофіз розміщений в головному мозку в гіпофізарній ямці турецького сидла клиновидної кістки черепа.

Гіпофіз складається з трьох частин:

- ***Передньої долі*** (аденогіпофіз)
- ***Задньої долі*** (нейрогіпофіз)
- ***Середньої долі***



Аденогіпофіз продукує:

- соматотропний гормон (гормон росту);
- Аденокортикотропний гормон (стимулює секрецію стероїдних гормонів наднирковою залозою);
- Тиреотропний гормон (стимулює шишкоподібну залозу);
- Гонадотропний гормон (впливає на статеві функції);
- Ліпотропний гормон (регулює обмін жирів);
- Меланоцитостимулюючий гормон (регулює синтез меланіну)

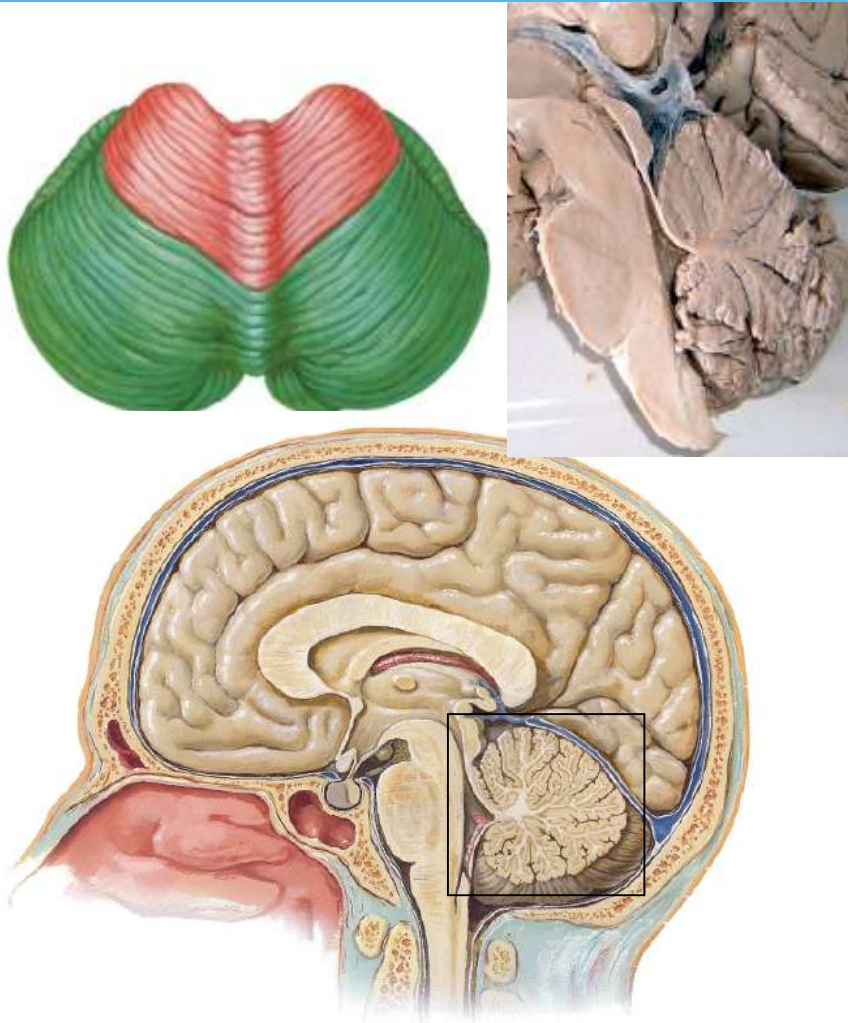
Нейрогіпофіз накопичує:

- Антидіуретичний гормон (вазопресин)-стимулює реабсорбцію води в канальцях нефронів і звужує судини;
- Окситоцин (тонізує міометрій, гальмує розвиток жовтого тіла, стимулює лактацію)

Симптоми пошкоджень мозкового стовбура.

- * Синдром Джексона (ураження навпіл нижнього відділу довгастого мозку) – перифер.параліч під'язикового нерва з центральним геміпарезом протилежних кінцівок.
- * Синдром Авеліса – теж саме +периф.параліч м'якого піднебіння та голосової зв'язки.
- * Синдром Шмідта- перифер.ураження XII,IX,X,XI з центр.парезом протилежних кінцівок.

Зовнішня будова мозочка (cerebellum)



- * Знаходиться в задній черепній ямці, знаходиться в задній черепній ямці і складається з двох півкуль та розташованого між ними черв'яка.
- * Мозочок з'єднується зі стовбуром головного мозку трьома парами ніжок (верхні, середні, нижні).
- * маса мозочка від 136 до 169 г.

Внутрішня будова мозочка

* Кора мозочка;



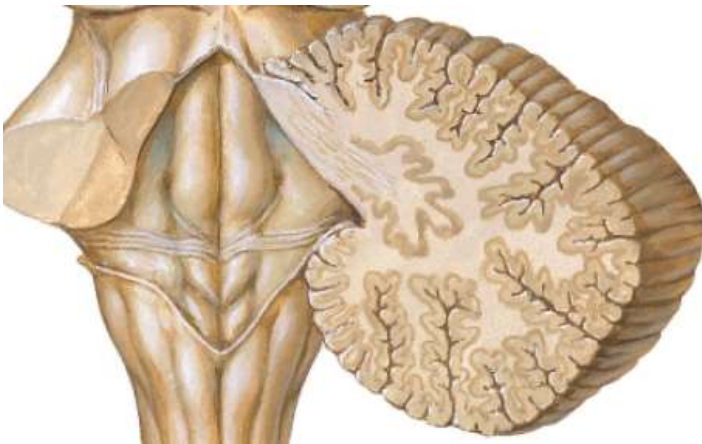
* Ядра мозочка:

А – зубчасте,

Б – коркоподібне,

В – кулясте,

Г - ядро вершини



Функції мозочка:

- * Підкірковий центр пропріоцептивної чутливості;
- * Центр екстрапірамідної системи (тонус м'язів, подолання сил тяжіння та інерції);
- * Рефлекторна координація рухів та рівноваги;
- * Вегетативний центр (адаптаційно-трофічна функція)

В ембріональному періоді розвитку мозочка спочатку формується черв'як, як найдавніша частина мозочка, а потім його півкулі. У новонародженого черв'як мозочка виявляється більш розвиненим, ніж півкулі. У 4-5-місячного плоду розростаються поверхневі відділи мозочка, утворюються борозни та звивини. Маса мозочка у новонародженого становить 20,5 - 23 г, в 3 місяці вона подвоюється, а у 6-місячної дитини дорівнює 62-65 г.

Найбільш інтенсивно мозочок росте в перший рік життя, особливо з 5-го по 11-й місяць - в цей час дитина вчиться сидіти і ходити. У однорічної дитини маса мозочка збільшується в 4 рази і в середньому становить 84-95 г. Після цього настає період повільного зростання, і до 6 років його маса досягає нижньої межі маси мозочка у дорослого: близько 150 г. Інтенсивні ріст і розвиток мозочка відбуваються і у період статевого дозрівання. Сіра і біла речовина мозочка розвиваються неоднаково. У дитини сіра речовина росте повільніше. Так, від періоду новонародженості до 7 років його маса збільшується приблизно у 2 рази, а білого - майже у 5 разів. Мієлінізація волокон мозочка здійснюється приблизно до 6 місяця життя, останніми мієлінізуються волокна кори мозочка.

Симптомокомплекс пошкоджень мозочка:

- * Порушення ходьби;
- * Інтенційне тремтіння;
- * Ністагм;
- * Порушення мови;
- * Гіпотонія м'язів;
- * Порушення письма та інші.

Ознаки ураження мозочка

Тріада Лючіані: атонія
астазія
астенія

Тріада Шарко: ністагм
тремор
скандована мова

Атаксія (п'яна хода)
Дісметрія (збільшення рухів)
Дізартрія (порушення артикуляції)
Дізеквілібрія (неможливість зберегати рівновагу)
Адіадохокінез (неможливість виконання послідовних протилежних за напрямком рухів).

Завдання для самоконтролю:

1. Внаслідок пошкодження a.cerebri posteriores дуже часто виникає так званий синдром червоного ядра - параліч окорухового нерва на боці патологічного осередку, тремтіння кінцівок протилежного. Яка частка мозку уражена?

- A. Thalamus.
- B. Mesencephalon.
- C. Metaythalamus.
- D. Epithalamus.
- E. Hypothalamus.

2. У хворого з офтальмоплегічною формою ботулізму спостерігається ураження середнього мозку, клінічними проявами якого є двоїння в очах, параліч акомодатії, птоз, розширення і деформація зіниць, відсутність реакції зіниць на світло. Ураження яких ядер середнього мозку призводить до такої клінічної симптоматики?

- А. Ядер нижнього горбика.
- В. Ядер верхнього горбика.
- С. Червоні ядра.
- Д. Чорної речовини.
- Е. Ядер окорухового нерва, блокового нерва.

3. Внаслідок локалізації пухлини у порожнині III шлуночка головного мозку у пацієнта розвивається вегетативні розлади у вигляді порушення сну, терморегуляції, всіх видів обміну, нецукро-вий діабет. Подразнення ядер якої ділянки головного мозку викликало ці симптоми?

A. Мосту

B. Ніжок мозку

C. Покришки середнього мозку

D. Гіпоталамусу

E. Довгастого мозку

4. Після крововиливу в ділянці таламусу хворий перестав відчувати біль від уколу голки при ін'єкціях. Ураження яких нервових структур можна припустити?

- А. Латеральних колінчастих тіл.
- В. Медіальних колінчастих тіл.
- С. Ядер таламусу.
- Д. Червоних ядер.
- Е. Базальних ядер великих півкуль мозку.

5. При рентгенівському дослідженні у хворого виявлено зміну форми турецького сідла. Лікарі запідозрили пухлину гіпофізу. До якого відділу мозку належить це утворення?

А. Середній мозок.

В. Проміжний мозок.

С. Кінцевий мозок.

Д. Ромбоподібний мозок.

Е. Задній мозок.

6. У пацієнта з пошкодженим проміжним мозком виявлено порушення слуху. Які ядра при цьому пошкоджені?

- А. Латеральні колінчасті тіла.
- В. Медіальні колінчасті тіла.
- С. Червоне ядро.
- Д. Передні ядра гіпоталамусу.
- Е. Заднє вентральне ядро.

7. У хворого гіпоталамо-гіпофізарний симптомокомплекс (Бабінського-Фреліха): відкладання жиру у плечовому поясі, молочних залозах, зникнення вторинних статевих ознак, схильність до гіпотермії. До якого відділу великого мозку належить гіпоталамус?

- A. Telencephalon.
- B. Mesencephalon.
- C. Pons.
- D. Medulla oblongata.
- E. Diencephalon.

8. У хворого булемія- підвищене відчуття голоду. Виявлено ураження рецепторів гіпоталамічної ділянки, які сигналізують мозку про накопичення вуглеводів у крові. Який мозок уражений?

A. Medulla oblongata.

B. Mesencephalon.

C. Pons.

D. Diencephalon.

E. Medulla oblongata.

9. У хворого злякисний екзофтальм, спричинений надмірною секрецією гіпофізом тиреотропного гормону. До якого відділу проміжного мозку належить гіпофіз?

- A. Thalamus.
- B. Mesencephalon.
- C. Hypothalamus
- D. Meteyhalamus.
- E. Epithalamus.



Дякую за увагу!