

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВНУТРІШНІХ СПРАВ**

*Факультет № 6  
Кафедра соціології та психології*

**ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ**

навчальної дисципліни «Еволюція, анатомія та фізіологія ЦНС»  
обов'язкових компонент  
освітньої програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

*053 Психологія (практична психологія)*

**Тема № 6.** Будова та функції головного мозку

**Харків 2023**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 30.08.2023 р. № 7

**СХВАЛЕНО**

Вченою радою факультету № 6  
Протокол від 25.08.2023 р. № 7

**ПОГОДЖЕНО**

Секцією Науково-методичної ради  
ХНУВС з гуманітарних та соціально-  
економічних дисциплін  
Протокол від 29.08.2023 р. № 7

Розглянуто на засіданні кафедри соціології та психології  
Протокол від 15.08.2023 р. № 8

**Розробники:**

1. Доцент кафедри соціології та психології, кандидат біологічних наук  
Шахова О.Г.
2. Старший викладач кафедри соціології та психології Солохіна Л.О.

**Рецензенти:**

1. Провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії морально-психологічного супроводження службово-бойової діяльності Національної гвардії України науково-дослідного Центру службово-бойової діяльності Національної гвардії України, кандидат психологічних наук, старший науковий співробітник Мацегора Я.В.
2. Доцент кафедри соціології та психології факультету №6 Харківського національного університету внутрішніх справ, кандидат психологічних наук, доцент Шиліна А.А.

### План лекції.

1. Загальна характеристика головного мозку.
  - 1.1. Класифікація відділів головного мозку.
  - 1.2. Будова и функції довгастого мозку, варолієвого мосту, мозочка, середнього та проміжного мозку.

### Рекомендована література

#### Основна:

1. Анатомія нервової системи та вищої нервової діяльності. Ч. 1 : навч.-метод. посібник / уклад.: І. В. Хавіна, Т. В. Гура, Ю. Г. Чебакова ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Панов А. М., 2020. – 103 с.
2. Боярчук О. Д. Анатомія та еволюція нервової системи: підруч. для студ. вищ. навч. закл. Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2014. 395 с.
3. Маруненко І. М., Неведомська Є.О., Волковська Г.І. Анатомія, фізіологія, еволюція нервової системи: навчальний посібник К.: «Центр учбової літератури», 2013. 184 с.
4. Неттер Ф. Г. Атлас анатомії людини = Atlas of Human Anatomy :пер.7-го англ. вид.: двомов. вид. - Київ: Медицина, 2020. - 621 с.  
Помогайбо В. М., Березан О. І. Анатомія та еволюція нервової системи. К.:«Академвидав», 2013. 160 с.
5. Самусаєв, Р.П., Липченко. Атлас анатомії людини: навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
6. Федірко Н.В. Анатомія та еволюція нервової системи: підручник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 382 с.

#### Допоміжна:

7. Анатомія людини: підруч. для студентів вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації : у 3 т. - Вид. 3-тє, доопрац. - Вінниця: Нова Книга, 2013. - (Національний підручник). - Т. 2 / за ред. В. Г. Черкасова та А. С. Головацького. - 2015. - 455 с.
8. Анатомія людини: підруч. для студентів вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації : у 3 т. - Вид. 4-тє, доопрац. - Вінниця: Нова Книга, 2019. - (Національний підручник). - Т. 3 / за ред. В. Г. Черкасова та А. С. Головацького. - 2019. – 376 с.
9. Анатомія та фізіологія людини: Підруч. для мед. ВНЗ I-II р. а. — 5-те вид., випр. Затверджено МОЗ (Вид.:5) / Сидоренко П. І., Бондаренко Р. О., Куц С. О. – К.: Медицина, 2015. -248 с.

#### Інформаційні ресурси в Інтернеті

- 10.Пошукова система Google Академія (Google Scholar) -
- 11.<http://scholar.google.com>
- 12.Сайт «Brain Maps» - <http://brain-maps.org/>
- 13.<http://psyjournals.ru/jmfp/index.shtml>
- 14.Фекета В. Фізіологія нервової системи. 2017. [Електронний ресурс].  
Режим доступу:

## Текст лекції

### 1. Загальна характеристика головного мозку.

Головний мозок розташований у порожнині мозкового черепа. Маса головного мозку дорослої людини у середньому становить 1375 г у чоловіків і 1275 г у жінок, що складає біля 2% до загальної маси тіла. Хоча відсоткове співвідношення маси мозку до загальної маси тіла складає всього 2%, на нього "працює" 15% серця, а сам мозок споживає понад 20% кисню, яке захоплюється легенями.

У головному мозку виділяють такі відділи:

- 1) передній мозок (кінцевий, проміжний);
- 2) середній мозок;
- 3) задній (довгастий, вароліїв міст, мозочок) (рис. 1).

Усі відділи, за винятком кінцевого мозку, становлять *мозковий стовбур*. Кінцевий, або великий мозок, є вищим відділом ЦНС.

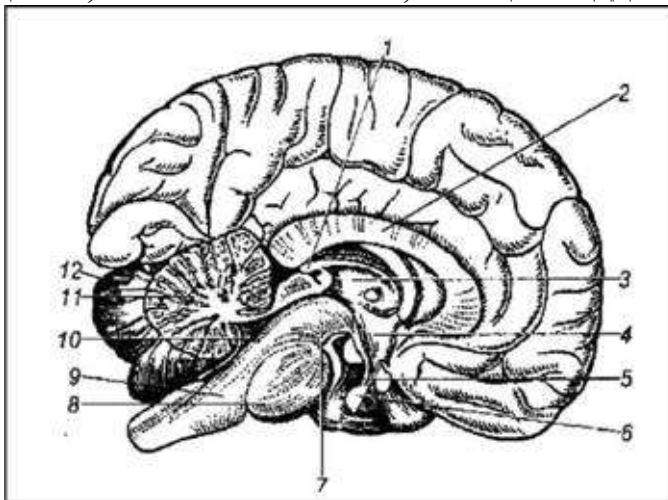


Рис. 1. Серединний розріз головного мозку (за Чайченко П. М., Цибенко В. О., Сокур В. Д., 2003):

- 1 - шишкоподібне тіло (епіфіз); 2 - мозолисте тіло; 3 - таламус;
- 4 - гіпоталамус; 5 - лійка гіпофіза; 6 - гіпофіз;
- 7 - ніжка середнього мозку; 8 - вароліїв міст; 9 - довгастий мозок; 10 - четвертий шлуночок; 11 - мозочок; 12 - півкуля мозочка.

Оболони головного мозку

Головний мозок, як і спинний, вкритий оболонками:

- твердою;
- павутинною;
- м'якою (рис. 2).

*Тверда оболонка* утворює особливі вирости - відростки, які заходять між окремі частини головного мозку і сприяють кращій фіксації в порожнині черепа. Тверда оболонка у місцях зростання з кістками черепа утворює канали - синуси, по яких відбувається відтік венозної крові від мозку.

*Черепна павутинна оболона*, або *павутинна оболона головного мозку* не прилягає щільно до твердої оболонки. Щілини між оболонками становлять підпавутинний простір, заповнений цереброспінальною рідиною.

*Черепна м'яка оболона*, або *м'яка оболона головного мозку*, щільно зростається з корою. У м'якій оболонці є велика кількість артерій і венозних судинних сплетінь.

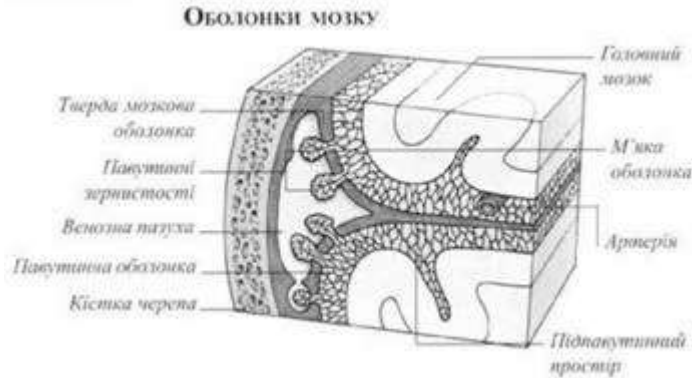


Рис. 2. Оболони мозку (за Дорлінг Кіндерслі, 2003)

Нижня частина головного мозку омивається спинномозковою рідиною, яка виробляється всередині шлуночків головного мозку. Рідина містить глюкозу, потрібну для енергетичних витрат, для функціонування клітин головного і спинного мозку, а також білки і лімфоцити, що захищають від проникнення інфекції.

Із основи мозку виходять 12 пар черепних нервів, які зв'язують мозок з органами чуття, розміщеними у ділянці голови, із шкірою і м'язами голови і шиї, з органами дихальної, серцево-судинної, травної та інших систем.

#### *Будова і функції довгастого мозку*

*Довгастий мозок* - це продовження спинного мозку, довжина його приблизно 28 мм. Центральний канал спинного мозку продовжується в канал довгастого мозку, значно розширюючись і перетворюючись у нього в 4-й шлуночок. Спереду довгастого мозку лежить у вигляді білого масивного потовщення - *варолієв міст*, який складається з білої речовини, утвореної поперечними волокнами. Сіра речовина міститься в його товщі окремими острівцями - ядрами.

На задній поверхні довгастого мозку і варолієвого моста є заглибина, яка має форму ромба і називається *ромбоподібною ямкою*. Це дно четвертого мозкового шлуночка, який становить собою продовження спинномозкового каналу. У горі ромбоподібна ямка переходить у вузький сільвіїв водопровід, що з'єднує четвертий мозковий шлуночок із третім (рис. 3).

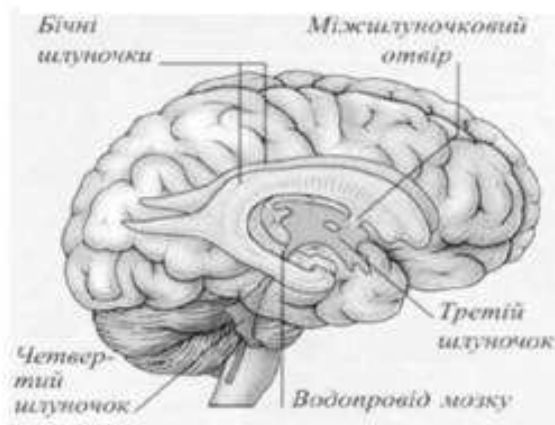


Рис. 3. Шлуночки мозку (за Дорлінг Кіндерслі, 2003)

Довгастий мозок прямо (черепні нерви) або опосередковано (провідні шляхи ЦНС, сітчастий утвір) зв'язаний з периферичною нервовою та іншими відділами ЦНС.

У сірій речовині довгастого мозку містяться дуже важливі центри - *дихальної, серцевої діяльності і судинорухові*. Тут же знаходяться центри, за участю яких здійснюються рефлекси, пов'язані з прийманням їжі (ссання, жування, ковтання, секреції слини і т.д.), а також центри багатьох захисних рефлексів (чхання, кашлю, блювання, кліпання, виділення сліз і т.д.).

Біла речовина довгастого мозку складається з волокон пірамід (більша частина їх перехрещується), бічних і задніх канатиків. Обидві групи нервових волокон проходять через довгастий мозок, зв'язуючи спинний мозок з розташованими вище відділами головного мозку. Крім того, з оливних і сітчастих ядер ідуть волокна, низхідні до спинного мозку та висхідні до мозочка.

#### *Будова і функції варолієвого моста*

Вароліїв міст, або міст (*pons*), розташований на нижній поверхні головного мозку у вигляді широкого виступу з поперечною посмугованістю (рис. 1, 4). Він межує спереду з ніжками великого мозку, позаду - з довгастим мозком.

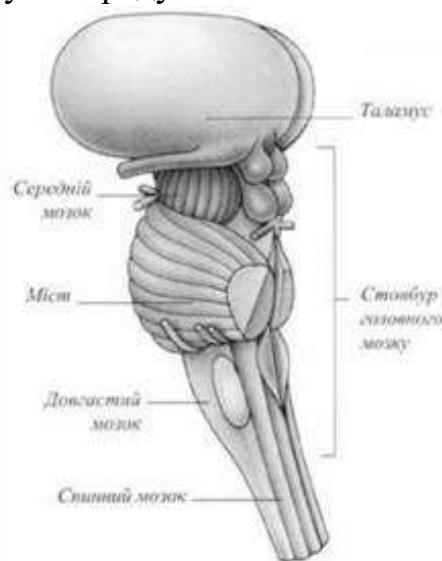


Рис. 4. Таламус і стовбур головного мозку (за Дорлінг Кіндерслі, 2003)

Ядра моста беруть участь у регуляції слъзові потовиділення, координації актів жування і ковтання, кліпання очима тощо.

#### *Будова і функції мозочка*

*Мозочок* розташований за довгастим мозком і варолієвим мостом (рис. 1), має дві півкулі, з'єднані черв'ячком. Сіра речовина мозочка утворює кору. Поверхня мозочка поділена поперечними борознами. Біла речовина знаходиться під корою, всередині якої міститься чотири ядра сірої речовини.

Мозочок сполучається з довгастим мозком, варолієвим мостом і середнім мозком за допомогою численних нервових волокон, які утворюють три пари ніжок мозочка.

До мозочка надходять імпульси від усіх рецепторів, які подразнюються під час рухів тіла. Мозочок впливає на функцію деяких автономних центрів, проте головна його роль - це забезпечення узгодженої рухової активності. Мозочок - головний керівний орган рухової системи, який здійснює координацію і контроль усіх видів рухів - від простих рухових актів, до складних форм поведінкової рухової активності.

#### *Будова і функції середнього мозку*

*Середній мозок (mesencephalon)* (рис. 1, 4) складається з ніжок великого мозку і чотиригорбикового тіла. Порожнина середнього мозку представлена вузьким каналом - Сільвієвим водопроводом, що з'єднує порожнини 4-го і 3-го мозкових шлуночків. Через середній мозок проходять всі висхідні шляхи до кори великого мозку і мозочка та низхідні, які несуть імпульси до довгастого і спинного мозку.

У середньому мозку розташовані скупчення сірої речовини у вигляді ядер чотиригорбикового тіла, ядер окорухового і блокового нервів, червоне ядро і чорна речовина. Передні бугри чотиригорбикового тіла є первинними зоровими центрами, а задні бугри - первинними слуховими центрами. За їх участю здійснюються рефлексії на світло і звук, рухи очей, поворот голови.

Середній мозок виконує також складні рефлекторні функції (синхронні рухи очей, голови, тулуба у відповідь на звукові сигнали й світлові подразнення) і бере участь в автоматизації рухів.

#### *Будова і функції переднього мозку*

Передній мозок складається з двох частин - *проміжного мозку*, куди належать зорові бугри і підбугорна ділянка, і *кінцевого*, куди належать кора і підкіркові вузли. Проміжний мозок межує з середнім, а великий мозок зверху і з боків вкриває всі інші відділи мозку.

Проміжний мозок складається з чотирьох частин: *надгір'я (епіфіза)*, *згір'я (таламуса)*, *підзгір'я (гіпоталамуса)* і *третього мозкового шлуночка* (рис. 5).

*Епіфіз* (шишкоподібна залоза) є залозою внутрішньої секреції.

*Таламус (згір'я)* - або *зорові горби* - парне утворення сірої речовини, в ядрах якого міститься специфічний *центр сомато-сенсорної системи*. Через нього проходить уся чутлива інформація, за винятком імпульсів від нюхових рецепторів. Таламус вважають вищим центром больової чутливості.

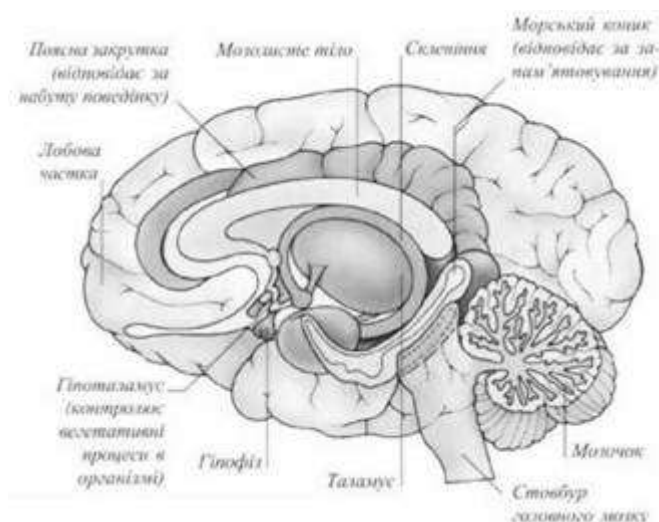


Рис. 5. Внутрішня будова головного мозку (за Дорлінг Кіндерслі, 2003)

Таламус також бере участь у формуванні цілісного сприйняття організму (схеми тіла).

*Гіпоталамус (підзгір'я)* прилягає до згір'я внизу. Гіпоталамус є головним підкірковим центром регуляції вегетативних функцій організму. Його вплив здійснюється як через нервову систему, так і через залози внутрішньої секреції. В клітинах ядер передньої групи підзгір'я виробляється нейросекрет, який по гіпоталамо-гіпофізарному тракту транспортується в нейрогіпофіз.

Збуджене гіпоталамусу зумовлює секрецію адреналіну і норадреналіну, бере участь у регуляції діяльності серцево-судинної і травної системи. Ядра передньої частини гіпоталамуса регулюють функцію парасимпатичної частини автономної нервової системи. Задні ядра гіпоталамусу впливають на функцію симпатичної частини автономної нервової системи.

Отже, гіпоталамус є вищим інтегративним центром автономних, соматичних та ендокринних функцій, який відповідає за реалізацію складних гомеостатичних функцій. Гіпоталамус є важливим інтегративним центром для різних видів поведінкових реакцій - харчової, захисної, сексуальної тощо.

#### *Черепно-мозкові нерви*

Стисло інформацію про черепно-мозкові нерви подано в табл. 1.

**Таблиця 2. ЧЕРЕПНО-МОЗКОВІ НЕРВИ**

Пара нервів	Назва і склад нерва	Місце виходу нерва із головного мозку	Функції
I	Нюховий (чутливий)	Великі півкулі переднього мозку	Передає збудження від нюхових рецепторів до нюхового центру
II	Зоровий(чутливий)	Проміжний мозок	Передає збудження від сітківки ока до зорового центру



III	Окоруховий (руховий)	Середній мозок	Іннервує м'язи ока, забезпечує рухи очних яблук
IV	Блоковий(руховий)	Середній мозок	Те саме, що і в III пари
V	Трійчастий (змішаний)	Між довгастим мозком і варолієвим мостом	Передає збудження від рецепторів шкіри обличчя, слизової губ, рота і зубів, іннервує жувальні м'язи
VI	Відвідний (руховий)	Між довгастим мозком і варолієвим мостом	Іннервує прямий боковий м'язи ока, викликає рухи очних яблук в сторону
VII	Лицевий (змішаний)	Довгастий мозок	Передає в головний мозок збудження від смакових рецепторів язика і слизової оболонки рота, іннервує мімічні м'язи і слинні залози
VIII	Слуховий (чутливий)	Довгастий мозок	Передає збудження від рецепторів внутрішнього вуха
IX	Язиковорловий (змішаний)	Довгастий мозок	Передає збудження від смакових рецепторів і рецепторів глотки, іннервує м'язи глотки і слинні залози
X	Блукаючий (змішаний)	Довгастий мозок	Іннервує серце, легені, більшість органів черевної порожнини, передає збудження від рецепторів цих органів до головного мозку і відцентрові імпульси у зворотному напрямі
XI	Додатковий (руховий)	Довгастий мозок	Іннервує м'язи шиї і потилиці, регулює їх скорочення
XII	Під'язиковий (руховий)	Довгастий мозок	Іннервує м'язи язика і шиї, викликає їх скорочення

Окрім 12 пар черепних нервів, які мають порядковий номер, є нерв, який не має номера, - це *проміжний нерв*, ядра якого містяться у покриві мосту. Іннервує: передні 2/3 язика, слізну залозу, залози носової порожнини, всі слинні залози, крім привушної.

### Будова і функції ретикулярної формації

В стовбуровій частині головного мозку розташований сіткоподібний утвір - *сітчаста, або ретикулярна формація (formation reticularis)*. Вона розташовується в довгастому мозку і йде до нижньої частини проміжного мозку. Свою назву ретикулярна формація дістала завдяки тому, що її нервові клітини різної форми і розмірів мають велику кількість відростків і утворюють безліч контактів (одна клітина може взаємодіяти майже з 30 000 інших нейронів). У ретикулярній формації розташовано 48 окремих ядер.

Ретикулярна формація по низхідних сітчасто-спинномозкових шляхах *справляє гальмівний вплив на рухові реакції спинного мозку*. По висхідних шляхах ретикулярна формація справляє активуючий вплив на кору великого мозку, підтримуючи в ній стан неспання, модулює спинномозкові (спінальні) рефлекси, підтримує тонус м'язів і поставу, дихання і частоту серцевих скорочень. Одна з найголовніших функцій ретик.формації - *це функція неспецифічного підвищення збудливості*, пов'язана з процесами активації та регуляції рівня притомності й уваги. Ядра сітчастого утвору мають відношення до складних поведінкових реакцій, навчання, пам'яті, регуляції процесів активації та деяких вегетативних функцій.

#### *Загальні висновки.*

Отже, у головному мозку виділяють такі відділи: 1) передній мозок (кінцевий, проміжний); 2) середній мозок; 3) задній (довгастий, вароліїв міст, мозочок). Головний мозок, як і спинний, вкритий оболонками: твердою; павутинною та м'якою.

Із основи мозку виходять 12 пар черепних нервів, які зв'язують мозок з органами чуття, розміщеними у ділянці голови, із шкірою і м'язами голови і ший, з органами дихальної, серцево-судинної, травної та інших систем.

#### *Питання до іспиту.*

1. Загальна характеристика головного мозку.
2. Класифікація відділів головного мозку.
3. Будова і функції довгастого мозку, варолієвого мосту.
4. Будова і функції мозочка.
5. Будова і функції середнього мозку.
6. Будова і функції проміжного мозку.

#### *Миф або реальність?*

1. Обдарованість людини безпосередньо пов'язана з масою головного мозку.
2. Головний мозок не здатний відчувати біль.
3. Мозок працює всього на 10%.
4. Клітини головного мозку не відновлюються.
5. Середня маса головного мозку чоловіків приблизно на 10% більша за масу мозку у жінок.
- 6 В обох півкулях головного мозку людини налічується близько 15 млрд. нервових клітин, розміри яких коливаються від 5 до 200 мк.

7. Кожна клітина має в середньому 3-4 тисячі контактів, а для всього головного мозку кількість зв'язків досягає 56х10.

## **ЛЕКЦІЯ № 12. Загальний план будови та функції кінцевого мозку.**

### **План лекції.**

1. Загальний план будови та функції кінцевого (великого) мозку.
2. Будова і функції кори великих півкуль.
  - 2.1. Зони кори великого мозку
3. Будова та функції лімбічної системи мозку

### **Рекомендована література**

#### **Основна:**

1. Анатомія нервової системи та вищої нервової діяльності. Ч. 1 : навч.-метод. посібник / уклад.: І. В. Хавіна, Т. В. Гура, Ю. Г. Чебакова ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Панов А. М., 2020. – 103 с.
2. Боярчук О. Д. Анатомія та еволюція нервової системи: підруч. для студ. вищ. навч. закл. Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2014. 395 с.
3. Маруненко І. М., Неведомська Є.О., Волковська Г.І. Анатомія, фізіологія, еволюція нервової системи: навчальний посібник К.: «Центр учбової літератури», 2013. 184 с.
4. Неттер Ф. Г. Атлас анатомії людини = Atlas of Human Anatomy :пер.7-го англ. вид.: двомов. вид. - Київ: Медицина, 2020. - 621 с.
5. Самусаєв, Р.П., Липченко. Атлас анатомії людини: навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
6. Федірко Н.В. Анатомія та еволюція нервової системи: підручник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 382 с.

#### **Допоміжна:**

7. Анатомія людини: підруч. для студентів вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації : у 3 т. - Вид. 3-тє, доопрац. - Вінниця: Нова Книга, 2013. - (Національний підручник). - Т. 2 / за ред. В. Г. Черкасова та А. С. Головацького. - 2015. - 455 с.
8. Анатомія людини: підруч. для студентів вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації : у 3 т. - Вид. 4-тє, доопрац. - Вінниця: Нова Книга, 2019. - (Національний підручник). - Т. 3 / за ред. В. Г. Черкасова та А. С. Головацького. - 2019. – 376 с.
9. Анатомія та фізіологія людини: Підруч. для мед. ВНЗ I-II р. а. — 5-те вид., випр. Затверджено МОЗ (Вид.:5) / Сидоренко П. І., Бондаренко Р. О., Куц С. О. – К.: Медицина, 2015. -248 с.

#### **Інформаційні ресурси в Інтернеті**

10. Пошукова система Google Академія (Google Scholar) -
11. <http://scholar.google.com>

12. Сайт «Brain Maps» - <http://brain-maps.org/>

13. <http://psyjournals.ru/jmfp/index.shtml>

### Текст лекції

#### 1. Загальний план будови та функції кінцевого (великого) мозку.

*Кінцевий (великий) мозок* складається з двох півкуль.

*Великі півкулі головного мозку* складаються з підкіркових гангліїв і мозкового плаща (кори), які оточують бокові шлуночки. Права і ліва півкуля розділені поздовжньою борозною, в глибині якої міститься мозолисте тіло, утворене нервовими волокнами.

Морфологічно виділяють стародавню кору (палеокортекс), давню кору (архикортекс) і нову кору (неокортекс). У людини до стародавньої кори належать нюхова цибулина, нюховий горбок, передня пронизана речовина, підмозолиста, напівмісяцева та бічні нюхові звивини, що становить 0,6% усієї кори. До давньої кори належать гіпокамп, зубчаста звивина, поясна звивина - приблизно 2,2% всієї кори.

*Плащ (кора)* у людини - це *сіра речовина півкуль*, утворена нервовими клітинами, від яких відходять відростки. У корі знаходиться від 12 до 18 млрд. нервових клітин. Загальна поверхня кори збільшується за рахунок численних борозен, які ділять кожну півкулю на 4 частки: *лобову, тім'яну, потиличну і скроневу*, які, в свою чергу, діляться борознами на ряд закруток (рисунк 1).

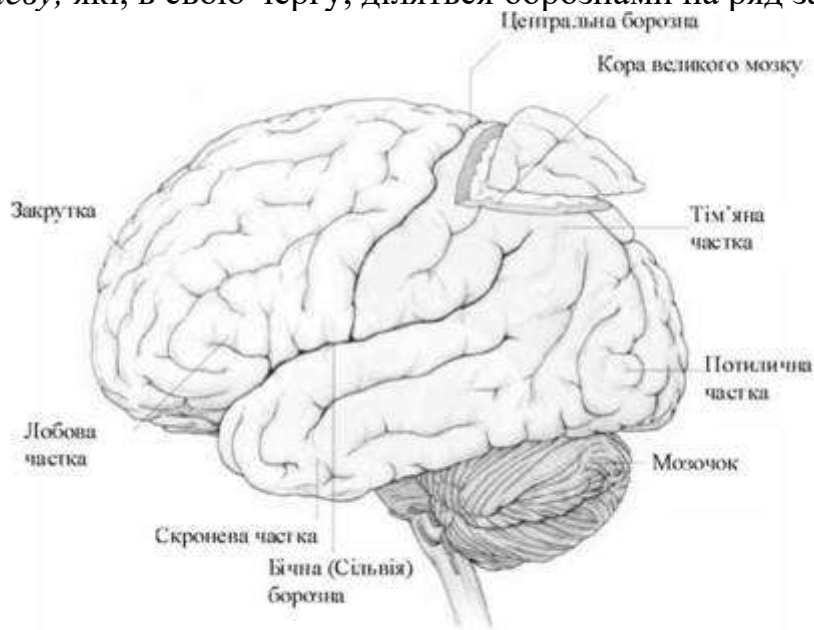


Рис. 1. Зовнішня будова головного мозку (за дорлінг кіндерслі, 2003)

Межами між частками є найглибші борозни: *сільвієва і центральна*. Сільвієва борозна йде по зовнішній (бічній) поверхні півкулі спереду назад і вгору; вона відокремлює скроневу частку півкулі від лобової і тім'яної. Центральна борозна починається від верхнього краю півкулі і йде вниз в напрямку до сільвієвої борозни. Ця борозна відмежовує лобову частку від

тім'яної. Четверта, потилична частка, відокремлюється від тім'яної невеликою і непостійною борозною.

Всередині великого мозку між лобними частками і проміжним мозком містяться скупчення сірої речовини - це базальні, або підкоркові ганглії, до яких належать: *хвостате ядро*, *лушпина*, *бліда куля*. (рис. 2).

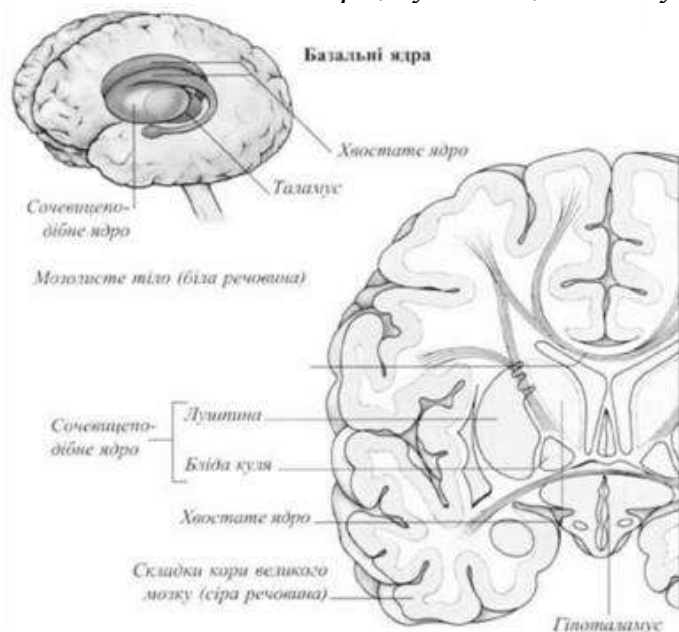


Рис. 2. Базальні ядра (за Дорлінг Кіндерслі, 2003)

*Хвостате ядро* (*nucleus caudatus*) і *лушпина* (*putamen*) об'єднують в єдину структуру - *смугасте тіло* (*corpus striatum*), пов'язане з регуляцією рухової функції. Смугасте тіло бере участь у здійсненні складних локомоцій (ходьба, лазіння), пов'язаних із вегетативними функціями, які регулюють тепловий і вуглеводний обмін. При ураженні хвостатих ядер виникають незначні рухові розлади, погіршується орієнтація в просторі.

*Бліда куля* (*globus pallidus*) регулює складні рухові акти, рухи ніг, рук при ходьбі, скорочення мимічної мускулатури. Підкоркові ядра зв'язані з вегетативними функціями організму. За їх участю здійснюються харчові, статеві та інші рефлексії.

*Огорожа* (*claustrum*) розташована між лушиною і корою острівця, має зв'язки з усіма полями кори і бере участь у регуляції рухових і вегетативних функцій, емоцій, сну. Огорожа пов'язана з виникненням орієнтованого рефлексу на різні подразники, сексуальну поведінку і входить до загальної гальмівної системи мозку.

## 2. Будова і функції кори великих півкуль

*Архітектоніка кори* - це загальний план будови кори. Загальна поверхня кори півкуль дорослої людини 2000 - 2500 см<sup>2</sup>, причому 70% її заховані в глибині борозен. Товщина кори 2 - 4,5 мм. Нервові клітини і волокна, які утворюють кору, розташовані в 7 шарів:

*1-й шар* - молекулярний - найбільш поверхневий. У цьому шарі мало нервових клітин, вони дрібні. Шар утворений сплетінням нервових волокон. Завдяки цьому шару відбуваються внутрішньо- і міжпівкулеві зв'язки між різними частинами кори.

*2-й шар* - зовнішній зернистий. Складається з дрібних клітин у вигляді зернин і пірамід. Шар бідний на мієлінові волокна. Нейрони цього шару називаються вставними або інтернейронами. Ці нейрони забезпечують переробку інформації і її проведення до структур молекулярного шару на нижчі кіркові шари.

*3-й шар* - пірамідний, утворений середніми і великими пірамідними клітинами, з великою кількістю дендритів.

*4-й шар* - внутрішній зернистий, складається з дрібних зернистих клітин різної форми. Гранулярні нейрони, які розташовані у цьому шарі, здійснюють переробку і передачу інформації із закінчень аферентних волокон, які йдуть до кори і розгалужуються в межах I шару на пірамідні нейрони III і V шарів.

*5-й шар* - гангліозний - складається з великих пірамідних клітин. У передній центральній закрутці він містить ще "*клітини Беца*", аксони яких дають початок низхідним пірамідним шляхам, що проходять через стовбур головного мозку у спинний мозок і зв'язують кору півкуль з периферією. Аксони III і V шарів забезпечують різні види внутрішньо-кіркових, міжкіркових і кірково-підкіркових зв'язків. В цих шарах є також інтернейрони різних розмірів і форми, які забезпечують вибірково внутрішньо-кіркові взаємодії між нейронами різних типів. Це необхідно для:

- передачі інформації між вхідними в кору аферентними волокнами і пірамідними нейронами;
- обміну інформацією між нейронами, які розташовані в різних кіркових шарах;
- обміну інформацією між нейронами, які розташовані в різних звивинах, частках і півкулях;
- зберігання і відтворення інформації (пам'ять).

*6-й шар* - поліморфний - складається з клітин трикутної і веретеноподібної форми і належать до білої речовини мозку.

*7-й шар* - складається з веретеноподібних нейронів, має багато волокон. Між нервовими клітинами всіх шарів виникають як постійні, так і тимчасові зв'язки.

Під корою міститься біла речовина півкуль мозку, в складі якої розрізняють *асоціативні, комісуральні та проєкційні волокна*.

*Асоціативні волокна* зв'язують між собою окремі ділянки однієї півкулі. Асоціативні поля беруть участь в інтеграції сенсорної інформації та забезпеченні зв'язків між чутливими й руховими зонами кори.

Асоціативні шляхи утворюються інтернейронами і їх волокнами. До асоціативних відносять також зв'язки, які утворюються між ядрами однієї половини стовбура мозку, проміжного мозку і базальними ядрами відповідної півкулі. У спинному мозку асоціативні нейрони забезпечують міжсегментарні зв'язки.

*Комісуральні волокна* зв'язують симетричні частини обох півкуль, більша частина проходить через мозолисте тіло.

*Проекційні волокна* виходять за межі півкуль, по них здійснюється двобічний зв'язок кори з відділами центральної нервової системи, що лежать нижче.

Проекційні шляхи можуть бути низхідними та висхідними.

*Висхідні* (сенсорні, чутливі або аферентні) *проекційні шляхи* проводять нервові імпульси від екстеро-, пропріо- і інтерорецепторів (чутливих нервових закінчень у шкірі, органів опорно-рухової системи, внутрішніх органів), а також від органів чуття до головного мозку.

Крім кори головного мозку, сенсорна інформація може поступати і в інші відділи нервової системи, а саме, в мозочок, середній мозок, ретикулярну формацію.

*Низхідні* (еферентні) *проекційні шляхи* проводять нервові імпульси від кори великих півкуль до базальних і стовбурових ядер головного мозку, а потім до рухових ядер спинного мозку і стовбуру мозку. Вони передають інформацію, пов'язану з програмованим рухом організму в конкретних ситуаціях, тому є руховими провідними шляхами.

**Таблиця 1. Волокна кори великих півкуль головного мозку.**

Волокна кори великих півкуль			
Внутрішньокоркові волокна		Проекційні волокна	
Асоціативні волокна - з'єднують різні ділянки кори в одній півкулі	Комісуральні волокна - з'єднують різні ділянки кори в сусідніх півкулях (через мозолисте тіло)	Аферентні волокна - приходять від нижчих відділів (наприклад, з таламуса)	Еферентні волокна - пірамідні шляхи від клітин гангліонарного шару.

Все, що набувається організмом протягом індивідуального життя зв'язане з функцією великого мозку. З функцією кори великого мозку зв'язана вища нервова діяльність. Взаємодія організму із зовнішнім середовищем, його поведінка в навколишньому світі зв'язані з півкулями великого мозку.

### **1.1. Зони кори великого мозку**

Окремі ділянки кори мають різне функціональне значення. Разом з підкірковими центрами, стовбуром мозку і спинним мозком великий мозок об'єднує окремі частини організму в єдине ціле, здійснює нервову регуляцію всіх органів (рис. 1, 3).

У кору великого мозку надходять доцентрові імпульси від рецепторів. *Кожному рецепторному апарату відповідає в корі ділянка, яку І.П. Павлов назвав кірковим ядром аналізатора.* Ділянка кори, де розташовані кіркові ядра аналізаторів, названі сенсорними зонами кори великого мозку.

*Ядерна зона рухового аналізатора (сомато-сенсорна зона)*, куди надходять збудження від рецепторів суглобів, скелетних м'язів і сухожилок,

розташована в передньо- і задньоцентральної ділянках кори. У межах передньої центральної закрутки найвище розміщені центри для м'язів нижньої кінцівки, нижче - для м'язів тулуба, потім верхньої кінцівки і, нарешті, центри м'язів голови. Ураження цієї зони призводить до паралічу протилежної половини тіла.

Передцентральна звивина і прицентральна частка лобової частки становлять *руховий центр* кори і є аналізатором кінестезичних імпульсів, які надходять від посмугованих м'язів, суглобів, сухожилків. Тут замикаються рухові умовні рефлекси. У верхній ділянці перед центральної звивини розташовані клітинні групи, що належать до м'язів нижніх кінцівок, нижче - верхніх кінцівок, ще нижче - нейрони, пов'язані з іннервацією м'язів голови. Оскільки нервові шляхи перехрещуються, праві рухові центри кори пов'язані з мускулатурою лівої сторони тіла і навпаки.

У задній частині середньої лобової звивини міститься центр узгодженого руху голови й очей (окоруховий, блоковий, відвідний і додатковий нерви).

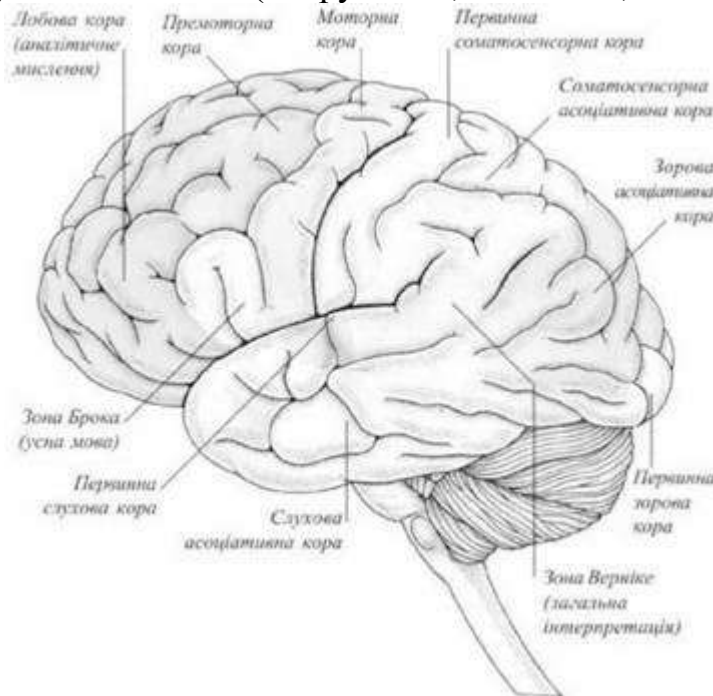


Рис. 3. Кіркові поля (за Дорлінг Кіндерслі, 2003)

У задньому відділі нижньої лобової звивини розміщена зона Брока - руховий центр мови, який разом із центром Верніке забезпечують здатність людини читати, писати, чути, вимовляти і розуміти мову.

Ушкодження різних полів кори лобової частки може призвести: до підвищення агресивності й послаблення реакції страху; зростання пасивно-захисних умовних рефлексів; порушення харчових і захисних умовних рефлексів.

У таких людей спостерігається втрата ініціативи, апатія, порушення абстрактного мислення, нездатність до творчого мислення, розгальмування нижчих емоцій і потягів, розлади мовлення і понятійного мислення.

У задній частині лобової звивини розташований центр письма, ураження якого призводить до порушення навичок письма під контролем зору.



*У лівій (у лівшів у правій) нижній тім'яній часточці* розташований центр, який координує цілеспрямовані рухи. Він функціонує за типом тимчасових зв'язків, які виникають протягом індивідуального життя, тобто умовних рефлексів. У разі ушкодження цього центру елементи довільних рухів зберігаються, але порушуються цілеспрямовані дії (апраксія).

*У верхній тім'яній частці* (задньоцентральна звивина) розміщений кірковий центр аналізаторів чутливості (больової, температурної, дотикової), або сомато-сенсорна кора. Ураження кори у цій частині призводить до часткової або повної анестезії (втрата чутливості).

*Ураження кори в ділянці верхньої тім'яної частки* призводить до зниження больової чутливості і порушення стереогноза - впізнавання предметів на дотик без допомоги зору.

*У нижній тім'яній частині* розташований центр праксії, який регулює здатність здійснювати координаційні рухи, які складають основу робочих процесів і потребують спеціального навчання.

*У кутовій звивині тім'яної частки* розташований зоровий центр мови. Його ураження призводить до неможливості розуміння письма (алексія).

*Тім'яна ділянка* - це апарат вищої інтегративної діяльності мозку людини, вона безпосередньо стосується процесів біологічної і соціальної адаптації, є фізіологічною основою вищих психічних функцій.

Локалізація статичного аналізатора (центр збереження рівноваги і положення тіла в просторі) - кора верхньої та *середньої скроневих звивин*. Ушкодження цього центру призводить до атаксії (розладу координації рухів).

*Зона шкірного аналізатора*, зв'язаного з температурою, больовою і тактильною чутливістю займає задньоцентральну ділянку. Центри чутливості нижчих частин тіла розміщені у верхніх частинах тіла - у нижніх її ділянках.

Найбільшу площу займає кіркове представництво рецепторів кисті рук, голосового аналізатора і обличчя, найменшу - тулуба, стегна і гомілки.

*Ядерна зона зорового аналізатора* розташована на внутрішній поверхні потиличної ділянки, в зоні шпорної борозни. Ураження цього центру призводить до сліпоти.

У корі верхньої скроневої звивини розташована частина слухового аналізатора, а поблизу від бокової борозни - ядерна зона смакового аналізатора. Двостороннє ураження до повної кіркової глухоти.

*Нюхова зона* розміщена на внутрішній поверхні скроневих ділянок кори. В ділянці середньої і нижньої скроневих звивин розташоване кіркове представництво вестибулярного аналізатора. Ураження цієї ділянки призводить до порушення рівноваги під час стояння і зниження чутливості.

Із сенсорними зонами взаємодіє *моторна зона* кори великого мозку. Ядерні зони аналізаторів - це ділянки кори, в яких закінчується основна маса провідних шляхів аналізаторів. За межами ядерних зон розташовані розсіяні елементи, куди надходять імпульси від тих же рецепторів, що і в ядро аналізатора.



Рис. 5. Частини лімбічної системи (за Дорлінг Кіндерслі, 2003)

Коркові структури лімбічної системи - це стародавня (палеокортекс) і давня (архикортекс) кора. Важливою підкірковою структурою лімбічної системи є мигдалеподібний комплекс, якій впливає на поведінку та активність, виходячи із внутрішніх потреб організму: потреби харчування, статевого зацікавлення, вияву гніву.

*Загальні висновки.*

Кінцевий (великий) мозок складається з двох півкуль.

*Великі півкулі головного мозку* складаються з підкіркових гангліїв і мозкового плаща (кори), які оточують бокові шлуночки. Права і ліва півкуля розділені поздовжньою борозною, в глибині якої міститься мозолисте тіло, утворене нервовими волокнами.

Морфологічно виділяють стародавню кору (палеокортекс), давню кору (архикортекс) і нову кору (неокортекс). *Плащ (кора)* у людини - це *сіра речовина півкуль*, утворена нервовими клітинами, від яких відходять відростки. Загальна поверхня кори збільшується за рахунок численних борозен, які ділять кожну півкулю на 4 частки: *лобову, тім'яну, потиличну і скроневу*. Межами між частками є найглибші борозни: *сільвієва і центральна*.

*Архітектоніка кори* - це загальний план будови кори. Нервові клітини і волокна, які утворюють кору, розташовані в 7 шарів:

*1-й шар* – молекулярний, *2-й шар* - зовнішній зернистий, *3-й шар* - пірамідний, *4-й шар* - внутрішній зернистий, *5-й шар* – гангліозний, *6-й шар* – поліморфний, *7-й шар* - складається з веретеноподібних нейронів. Під корою міститься біла речовина півкуль мозку, в складі якої розрізняють *асоціативні, комісуральні та проєкційні волокна*.

Лімбічна система разом з корою (неокортексом) утворюють єдину функціональну систему, яка відповідає за емоційний стан, формує мотиви поведінки, а також бере участь у процесах навчання і пам'яті.

Окремі ділянки кори мають різне функціональне значення. Разом з підкірковими центрами, стовбуром мозку і спинним мозком великий мозок об'єднує окремі частини організму в єдине ціле, здійснює нервову регуляцію всіх органів (рис. 2, 3).

*Питання до іспиту.*

1. Загальний план будови та функції кінцевого (великого) мозку.
2. Будова і функції кори великих півкуль.
3. Зони кори великого мозку
4. Будова та функції лімбічної системи мозку