

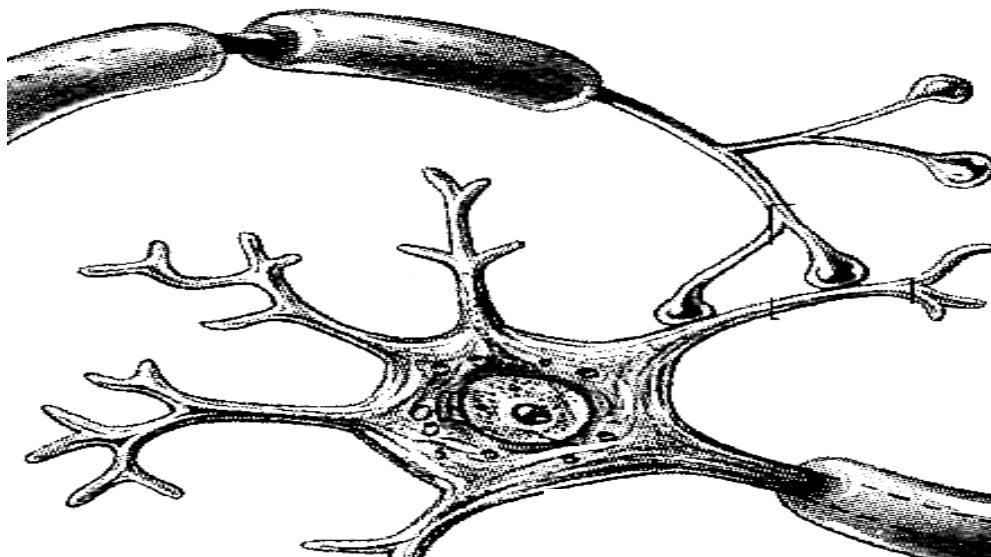
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.Г. КОРОЛЕНКА



АНАТОМО-ФІЗІОЛОГІЧНІ
ТА КЛІНІЧНІ ОСНОВИ
ДЕФЕКТОЛОГІЇ

ОЛЕКСІЙ БЕРЕЗАН

НЕРВОВА СИСТЕМА:
АНАТОМО-ФІЗІОЛОГІЧНІ
ТА КЛІНІЧНІ АСПЕКТИ



**Навчальний посібник для студентів
спеціальності 016 Спеціальна освіта**

Полтава – 2020

УДК 611.8+612.8(075.8)

Б48

Автор: *Березан Олексій Іванович*, кандидат медичних наук, доцент кафедри спеціальної освіти і соціальної роботи Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

Рецензенти: *М.Ю. Дельва*, доктор медичних наук, професор кафедри нервових хвороб з нейрохірургією та медичною генетикою Української медичної стоматологічної академії (м. Полтава);

А.В. Петрушов, кандидат медичних наук, доцент кафедри спеціальної освіти і соціальної роботи Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

Березан О.

Нервова система: анатомо-фізіологічні та клінічні аспекти : навч. посіб. для студ. спец. 016 Спеціальна освіта / О. Березан. – Полтава : Ткалич А.М., 2020. – 100 с.

Основні положення посібника відповідають змісту модуля «Основи неврології» робочої програми навчальної дисципліни «Анатомо-фізіологічні та клінічні основи дефектології». Посібник дозволить студентам оволодіти знаннями з будови, функцій і захворювань периферичної та центральної нервової системи, ознайомитися зі змістом теоретичних питань, тестових і практичних завдань до підсумкового контролю, клінічних задач та отримати інформацію щодо додаткової літератури.

Посібник розрахований на студентів, які здобувають освітній ступінь бакалавра спеціальності 016 Спеціальна освіта, спеціальних педагогів, логопедів, невропатологів, батьків дітей з порушеннями психофізичного розвитку.

УДК 611.8+612.8(075.8)

Рекомендовано до друку рішенням ученої ради Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка (протокол №1 від 28.08.2020 р.).

© ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2020
О.І. Березан, 2020

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
I. ФУНКЦІОНАЛЬНА АНАТОМІЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ ЛЮДИНИ ...	5
МІКРОСКОПІЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ	5
МАКРОСКОПІЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ	8
КОРА ТА БІЛА РЕЧОВИНА ПІВКУЛЬ МОЗКУ	12
ПІДКІРКОВА ДІЛЯНКА ГОЛОВНОГО МОЗКУ	14
ПРОМІЖНИЙ МОЗОК	16
СЕРЕДНІЙ МОЗОК	17
ЗАДНІЙ МОЗОК	18
ЧЕРЕПНО-МОЗКОВІ (ЧЕРЕПНІ) НЕРВИ	21
СПИННИЙ МОЗОК	24
СПИННОМОЗКОВІ НЕРВИ ТА ЇХНІ СПЛЕТІННЯ	26
ПРОВІДНІ ШЛЯХИ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ	26
II. ДІАГНОСТИКА СТАНУ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ ТА ОСНОВНІ НЕВРОЛОГІЧНІ СИНДРОМИ	33
ПОНЯТТЯ ПРО ДІАГНОСТИКУ НЕРВОВИХ ПОРУШЕНЬ	33
АНАМНЕЗ	36
ДОСЛІДЖЕННЯ РЕФЛЕКТОРНО-РУХОВИХ ФУНКЦІЙ	37
ДОСЛІДЖЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ	40
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕГЕТАТИВНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ	41
ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІЙ ЧЕРЕПНИХ НЕРВІВ	41
СИНДРОМИ РУХОВИХ ПОРУШЕНЬ: ПЕРИФЕРИЧНИЙ ПАРАЛІЧ	44
СИНДРОМИ РУХОВИХ ПОРУШЕНЬ: ЦЕНТРАЛЬНИЙ ПАРАЛІЧ	46
СИНДРОМИ УРАЖЕННЯ ЕКСТРАПІРАМІДНОЇ СИСТЕМИ	49
СИНДРОМИ ПОРУШЕНЬ ЧУТЛИВОСТІ	52
СИНДРОМИ ВЕГЕТАТИВНИХ ПОРУШЕНЬ	57
III. ЗАХВОРЮВАННЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ	64
КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ПРИЧИНИ ЗАХВОРЮВАНЬ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ	64
ГЕНЕТИЧНО ОБУМОВЛЕНІ ТА ХРОМОСОМНІ ХВОРОБИ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ	65
ЕПІЛЕПСІЯ	66
УРОДЖЕНІ ВАДИ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ (ДИЗЕМБРІОГЕНІЇ)	70
ТРАВМАТИЧНІ УРАЖЕННЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ	73
ПУХЛИНИ МОЗКУ	76
ПОРУШЕННЯ МОЗКОВОГО КРОВООБІГУ	76
ІНФЕКЦІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ	78
ДИТЯЧІ ЦЕРЕБРАЛЬНІ ПАРАЛІЧІ (ДЦП)	87
КЛІНІЧНІ ЗАДАЧІ	97
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	100

ПЕРЕДМОВА

Ще в середні віки відомий слов'янський педагог Я. Коменський у своїй праці "Велика дидактика" вказував, що нерідко „...педагоги виявляються гірше ремісників, тому що ремісник, починаючи вироблення тієї або іншої речі, завжди докладно знайомиться з якістю того матеріалу, з якого він збирається зробити продукцію. Педагог же, починаючи виховання і навчання дитини, часто не цікавиться психічними і фізіологічними особливостями її натури”.

У дітей, які перенесли ураження головного мозку або важливих органів чуттів (що втратили зір, слух тощо), утворення нервових зв'язків може бути порушеним як у кількісному, так і в якісному відношенні. Неодмінним наслідком цього порушення буде знижене орієнтування такої дитини у зовнішньому середовищі.

Спеціальна освіта вивчає психофізичні особливості розвитку дітей з особливими потребами, закономірності їхнього виховання, навчання й освіти. Вона ґрунтується на положеннях і методах загальної педагогіки, а також низки медичних дисциплін, у першу чергу – невропатології, яка вивчає причини, прояви, перебіг хвороб нервової системи, розробляє методи їхнього лікування, діагностики і профілактики.

Невропатологія і спеціальна освіта тісно пов'язані у повсякденній практиці. Лікар-невропатолог або психоневролог встановлює характер дефекту, ступінь його вираженості, впливу на розвиток дитини і тієї або іншої функції нервової системи. Потім лікар, разом зі спеціальним педагогом, визначають прогноз подальшого розвитку дитини, обирають оптимальні методи корекції.

Спеціальні методи навчання і виховання, які спираються на вчення про компенсаторні можливості нервової системи і зони найближчого розвитку, використовуються у дошкільних закладах та спеціальних школах.

Сутність компенсації в подібних випадках полягає у тому, що при відповідній спільній роботі лікаря і педагога нервова система дітей з відхиленнями розвитку набуває низки властивостей, які тією чи іншою мірою були втрачені або послаблені. Завдяки цьому створюється можливість пристосування дитини до навчання, життя і праці.

Тож спеціальний педагог повинен вільно володіти неврологічною термінологією, мати цілісне уявлення про природу та механізми неврологічних порушень, прогнозувати їхні наслідки і обирати адекватні шляхи компенсації порушених функцій.

Необхідно зазначити, що нервова система людини забезпечує не лише елементарні (рухові, чутливі та вегетативні) функції, але й є субстратом вищої нервової діяльності, тобто психічних функцій людини. Тому, окрім невропатології, корекційному педагогу також необхідні з нейропсихології, психопатології та клініки порушень інтелектуального розвитку.

I. ФУНКЦІОНАЛЬНА АНАТОМІЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ людини

МІКРОСКОПІЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Нервова клітина з відростками, що відходять від неї, за пропозицією німецького вченого В. Вальдеєра (1891) одержала назву „**нейрон**” (рис. 1). **Нейрон** є структурною одиницею нервової тканини.

Нейрони мають різну форму, величину і характер відростків. Є нейрони овальної форми, у вигляді зерен, пірамідні, веретеноподібні тощо. Розміри тіл нейронів (рис. 1, 1) коливаються від 4 до 130 мкм.

Цитоплазма нервової клітини (**нейроплазма**) містить звичайні для всіх типів клітин структурні частини. У тілі нейрона розрізняють **ядро** (рис. 1, 2), **ядерце**, **мітохондрії**, **апарат Гольджі**. У нейроплазмі міститься своєрідні зерна — **хроматофільна речовина Ніссля** (**тигроїд**), У нейроплазмі виявляються найтонші нитки — **нейрофібрили**, які беруть участь у русі цитоплазми по відростках. Також нейроплазма містить пігментні утворення бурого або чорного кольору (**ліпофусцин і меланін**), які й обумовлюють забарвлення сірої мозкової речовини.

Від тіла нейрона відходять відростки: короткі — **дендрити** (рис. 1, 3) і довгі — **аксони** (рис. 1, 4). У кожній клітині може бути декілька дендритів і один аксон. Відростки закінчуються відгалуженнями, що одержали у дендритах отримали назву **шипиків**, а в аксонах — **тілодендрію** (рис. 1, 6). Дендритами до клітини надходять нервові імпульси. Від нейрона імпульси поширюються аксонами.

Є ще один вид нервової тканини — **глія** або **нейроглія**. Ця тканина щільно зв'язана з нейронами і їхніми відростками, складаючи єдину систему. За характером клітинної будови нейроглія поділяється на **мікро-** і **макроглію**.

До **макроглії** відносять великі зірчасті клітини — **астроцити**, що мають велику кількість відростків, які променеподібно відходять від тіла клітини. Функція макроглії опорна: вона немов склеює всі елементи нервової системи і є каркасом, що підтримує усю масу нейронів. **Мікроглія** складається з дрібних клітин, що виконують трофічні і захисні функції.

Нервове волокно (рис. 2) є продовженням аксону. У його центрі проходить вісьовий циліндр (рис. 2, 1), утворений жмутами нейрофібрил, а на деякій відстані від тіла нейрона волокна вкриваються двома оболонками. Безпосередньо вісьовий циліндр огортає **мієлінова оболонка** (рис. 2, 2; 5, 2).

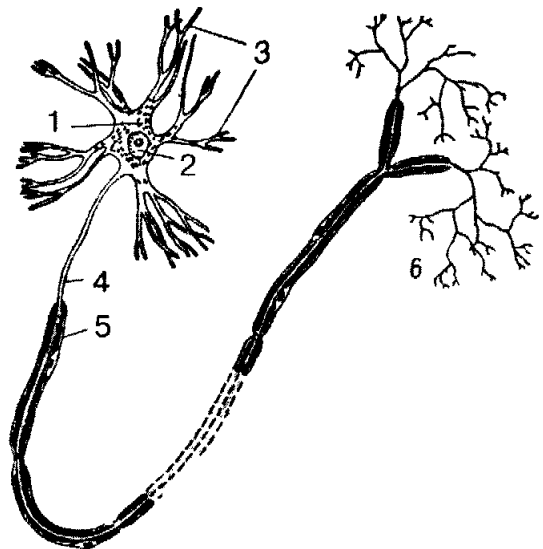


Рис. 1. Загальна схема нейрону

Мієлін не суцільно вкриває вісьовий циліндр, а утворює переривання, які називають *перехопленнями Ранв'є*, куди заходять кровоносні і лімфатичні судини, що постачають вісьовий циліндр.

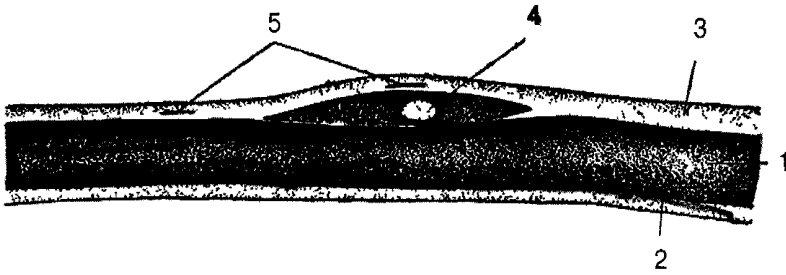


Рис. 2. Схема нервового волокна

Мієлінова оболонка, у свою чергу, вкрита тонким чохлам, що не має структури – *неврилемою*, або *шваннівською оболонкою* (рис. 2, 3, 4, 5).

Мієлінова оболонка захищає вісьовий циліндр від шкідливих впливів і

значно прискорює проведення нервових імпульсів по волокну.

Розрізняють *м'якотні нервові волокна*, вкриті мієліновою оболонкою, і *безм'якотні* (голі), що входять до складу симпатичних нервів і нюхових ниток. Швидкість проходження хвилі збудження нервом, що має мієлінову оболонку, складає від 60 до 120 м/с. У безм'якотному нерві ця швидкість менша – від 1 до 30 м/с. Нервові волокна поєднуються у нервові пучки й утворюють *периферичні нерви*. У великих периферичних нервах кількість нервових волокон може доходити до декількох тисяч. Це пов'язано з тим, що цим нервам доводиться постачати величезну кількість м'язових волокон, або ж нести інформацію від значної кількості рецепторів до кори мозку.

Нейрони з'єднуються між собою за допомогою своєрідних механізмів – **синапсів**. До основних типів міжнейронних з'єднань належать *аксодендритичний* (при якому нитки тілодендрію стикаються із шипиками дендриту) та *аксосоматичний*, коли розгалуження аксону обплітають усе тіло сусідньої клітини. На основі цих зв'язків і утворюються фізіологічні механізми, що лежать в основі всієї діяльності нервової системи, тобто **рефлекси** – реакції організму, що виникають у відповідь на подразнення і проходять за участю центральної нервової системи.

З кожним органом тіла нервова система зв'язана подвійними шляхами, – нервові волокна, що передають збудження до ЦНС, називають *аферентними* або доцентровими, а ті, що передають його з ЦНС до органів – *еферентними* або відцентровими.

Шлях, яким прямують імпульси, що викликають реакцію у відповідь, називається **рефлекторною дугою** (рис. 3). У кожній рефлекторній дузі розрізняють: сприймаючі нервові закінчення, або *рецептори*, що знаходяться у всіх органах тіла і дуже чутливі до подразнення (1); доцентровий шлях, яким імпульси прямують від рецепторів до ЦНС (2, 3); шлях по ЦНС (*чутливі* (4) та *проміжні нейрони* – у трьох- та полінейронних дугах) (5); відцентровий шлях (7), яким йдуть імпульси у відповідь від *моторних нейронів* (6) до органів; орган, що дає у відповідь реакцію (*ефекторний орган*), наприклад м'яз (8), серце, слинна залоза тощо.

Нервові центри постійно отримують відомості про те, як виконуються команди, які вони посилають на периферію завдяки зворотному зв'язку між виконавчим органом і керуючим центром. Тож рефлекторна дуга перетворюється на **рефлекторне кільце**, яким постійно циркулюють імпульси.

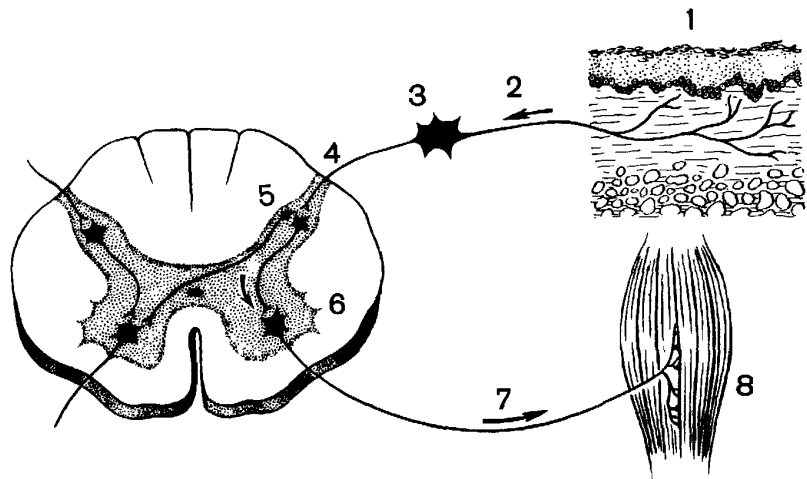


Рис. 3. Схема рефлекторної дуги

Завдяки зворотним зв'язкам є автоматична саморегуляція різних функцій, підтримка показників діяльності організму на оптимальному рівні.

Численні синаптичні зв'язки обумовлюють взаємодію багатьох нейронів, що надає можливість формування **нервових центрів** – структур, які здатні відносно автономно регулювати певні функції (центр дихання, сечовипускання, зору, слуху, мовлення, тощо). Об'єднані єдиною функцією, нейрони нервового центру можуть розташовуватися в різних відділах нервової системи. Різномірні нервові та інші анатомічні утворення, що беруть участь у регуляції певної визначеної функції, поєднуються у **функціональну систему** (дихальна, мовленнєва, травна системи).

Аналізатори – спеціалізовані функціональні системи, що забезпечують прийом і переробку подразнень із зовнішнього або внутрішнього середовища для адаптації організму до оточуючого. Кожен аналізатор (зоровий, слуховий, нюховий, смаковий, шкірний, кінестетичний тощо) має:

Периферичний відділ аналізатора складається з *рецептора* – спеціального трансформатора (перетворювача) енергії певного типу (адекватного) подразника в електричну енергію нервового збудження.

Провідниковий відділ аналізатора складається з нервових волокон та клітин проміжних нервових центрів у спинному мозку та стовбуровій частині головного мозку. Функція цього відділу – проведення нервового збудження від рецептора до кіркового кінця аналізатора.

Центральний (кірковий) відділ – вищий відділ, який здійснює *вищий* аналіз і синтез подразнень, що надходять з периферичного відділу. Цей складний процес і забезпечує досконале врівноваження організму із зовнішнім середовищем (адаптацію).

Кіркові відділи аналізаторів є вищими, але не кінцевими, оскільки імпульси, що надходять сюди, не «осідають» тут, як у сховищі, а постійно переробляються, перетворюючись на командні сигнали. Ці команди можуть прямувати до рецепторних апаратів, змінюючи поріг їхньої чутливості.

МАКРОСКОПІЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Основна функція нервової системи – регулювання фізіологічних процесів організму в залежності від умов зовнішнього середовища, що постійно змінюються. Нервова система здійснює пристосування (адаптацію) організму до зовнішнього середовища, регулювання усіх внутрішніх процесів і їхньої постійності (гомеостазу) – температури тіла, біохімічних реакцій, артеріального тиску крові, процесів харчування тканин і забезпечення їх киснем тощо.

Нервова система за функціями поділяється на *анімальну* (тваринну, соматичну) – АНС, а також так звану *вегетативну* (рослинну) – ВНС, яка має свої центри в головному і спинному мозку, а також відмінності у розподілі і будові периферичних утворень.

АНС забезпечує роботу усіх довільних (посмугованих) м'язів, аналіз зовнішніх подразників, що надходять з органів чуттів.

ВНС регулює роботу внутрішніх органів, впливаючи на мимовільні (гладенькі) м'язи, залози внутрішньої і зовнішньої секреції та обмінні процеси. Від стану вегетативної системи значною мірою залежать емоційне життя людини, її поведінка, працездатність, пам'ять та інші психічні функції. У тісній взаємодії з ендокринними процесами ВНС підтримує сталість внутрішнього середовища (гомеостаз), забезпечує трофічну іннервацію скелетних м'язів (тобто функцію їхнього харчування, обміну речовин).

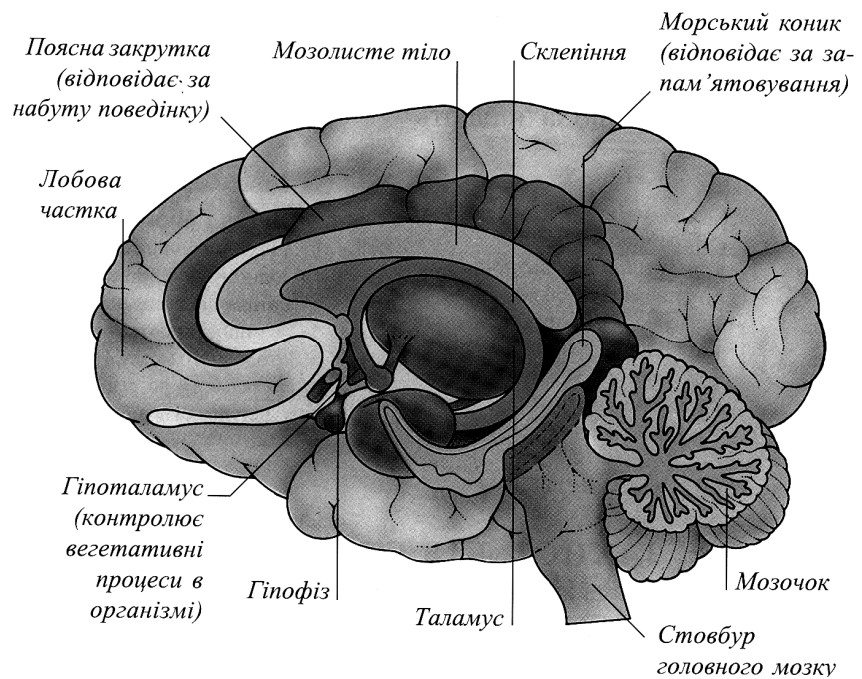
У цілому нервова система має центральний і периферичний відділи. До **центральної нервової системи** (ЦНС) відносять головний і спинний мозок, які мають сіру та білу речовину. Сіру речовину складають численні нервові клітини різноманітних форм і розмірів. Біла речовина складається з волокон, що мають різну будову і направлення.

Головний мозок є верхнім відділом ЦНС і розташовується у порожнині черепа. Умовно у головному мозку (рис. 4) відзначають *великий*, *малий мозок* (мозочок) і *стовбур мозку*. Великий мозок (дві півкулі головного мозку) вкриває мозочок і стовбур мозку. Онтогенетично головний мозок поділяється на *кінцевий мозок* (півкулі мозку і частина підкіркових утворень – стріатум), *проміжний мозок* (таламус, гіпоталамічна ділянка і частина підкіркових утворень – паллідум), *середній мозок* (чотирихолм'я і ніжки мозку) і *задній мозок* (вароліїв міст, довгастий мозок, мозочок). Продовженням довгастого мозку за межами черепа є *спинний мозок*.

Спинний мозок розміщується у хребетному каналі у вигляді товстого шнура, розділеного двома борознами на праву і ліву половини (рис. 5). У центрі спинного мозку є канал, який продовжується в головний мозок. У середині спинного мозку (на розрізі – у вигляді метелика) розташована сіра речовина, а по краях – біла.

Ділянки сірої речовини, подразнення яких викликає роботу тих або інших органів, умовно називають **нервовими центрами** цих органів.

**Рис. 4. Схема
серединного розтину
головного мозку**



У сірій речовині спинного мозку знаходяться центри м'язів тулуба і кінцівок, а також центри внутрішніх органів. Нервові волокна, що становлять основну масу білої речовини, утворюють **провідні шляхи**. Вони здійснюють зв'язок між нейронами різних відділів ЦНС.

До **периферичної нервової системи** (ПНС) відносять черепно-мозкові (черепні) нерви, спинномозкові нерви і нервові сплетіння. Нерви доставляють імпульси з ЦНС до робочого органу (м'яза або залози) і чутливу інформацію з периферії до ЦНС.

Між кожною парою сусідніх хребців від спинного мозку відходять ліворуч і праворуч **спинномозкові нерви** – всього 31 пара. Кожний нерв починається двома **корінцями** – переднім і заднім (рис. 5, 1, 2).

Через задні (чутливі) корінці збудження передається з периферії в спинний мозок, а через передні (рухові) — від спинного мозку до м'язів і інших органів. Обидва корінці після виходу з мозку зливаються в один нерв. Таким чином, спинномозкові нерви за функцією є змішаними: в них містяться нервові волокна – **аферентні** (доцентрові) і **еферентні** (відцентрові).

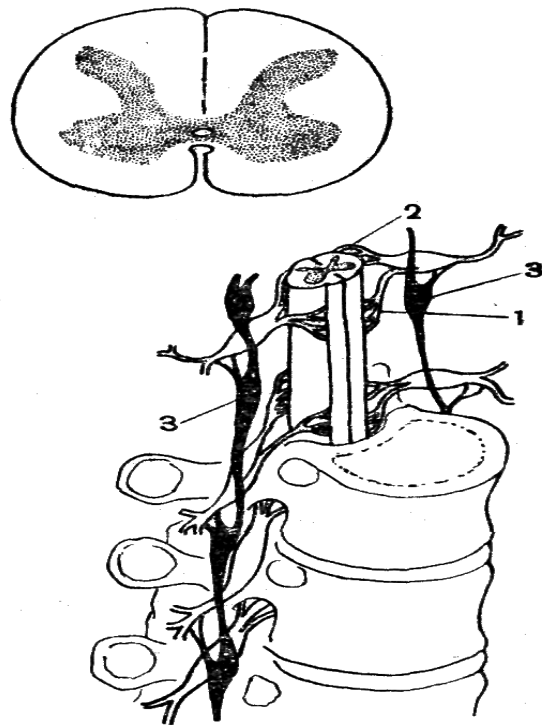


Рис. 5. Спинний мозок

Вегетативна нервова система складається з двох відділів – *симпатичного* і *парасимпатичного*, що мають свої центри в різних відділах головного і спинного мозку. Функціональний вплив симпатичного і парасимпатичного відділів ВНС на внутрішні органи протилежний.

Центральний відділ ВНС розташований переважно у лобових і скроневих частках головного мозку, а також у *лімбічній системі* (поясна звивина, морський коник, мигдалеподібне тіло тощо – див. рис. 4), яка бере участь у регуляції сну і неспання, у формуванні мотивації і багатопланових вегетативних і поведінкових реакцій. Центральний відділ вегетативної регуляції координує діяльність ВНС через гіпоталамус, який через нейрогормони підтримує гомеостаз шляхом ендокринної регуляції діяльності серцево-судинної, травної, сечовидільної, статеві систем, усіх видів обміну речовин, а також тонусу кори головного мозку (спільно з ретикулярною формацією).

Симпатичні центри розташовані посегментарно у бічних рогах спинного мозку на рівні грудного і поперекового відділів. Від них йдуть волокна, що закінчуються у *граничному симпатичному стовбурі*, який має 20-25 вузлів на передній поверхні хребта (рис. 5, 3). Від граничного симпатичного стовбура відходять волокна до спинномозкових нервів і вегетативних нервових сплетінь.

Парасимпатичну іннервацію забезпечують центри, розташовані у стовбурі головного мозку і в крижовому відділі спинного мозку. У стовбурі головного мозку знаходяться життєво важливі серцево-судинні і дихальні центри (відносяться до *системи блукаючого нерва*); ядра окорухового нерва, які іннервують мимовільні м'язи ока (що звужує зіницю й акомодаційний); секреторні слиновидільні ядра язиково-глоткового і проміжного нервів для привушних, підщелепних і під'язикової слинних залоз. Парасимпатичні центри спинного мозку, розташовані в крижовому відділі, іннервують сечовий міхур, пряму кишку і внутрішні статеві органи.

Симпатичні і парасимпатичні нерви підходять до всіх внутрішніх органів і кровоносних судин (гладенька мускулатура), взаємно врівноважуючи один одного, що забезпечує тонку регуляцію функцій внутрішніх органів і обміну речовин.

Симпатична система розширює зіницю, прискорює серцеві скорочення, підвищує артеріальний тиск, розширює бронхи, зменшує виділення слини і перистальтику кишечника, звужує периферичні судини (ефект «гусячої» шкіри).

Парасимпатична система звужує зіницю, викликає посилене виділення рідкої слини, сповільнює серцеві скорочення і знижує тиск крові, звужує бронхи, підсилює перистальтику кишечника і викликає його спазми, розширює периферичні судини, викликаючи почервоніння шкіри.

Спинний мозок у хребетному каналі і головний мозок у порожнині черепа і вкриті **мозковими оболонками**.

Їх три: зовнішня – *тверда*, внутрішня – *м'яка*, середня – *павутинна*. Їхня функція полягає у захисті мозку від інфекційних, токсичних і механічних ушкоджень. Між павутинною і м'якою оболонками знаходиться щілиноподібна порожнина – *підпавутинний (субарахноїдальний) простір*, заповнений спинномозковою рідиною.

Спинномозкова рідина (ліквор) циркулює системою мозкових шлуночків і підпавутинного простору. Вона є додатковим механічним захистом мозку, а також бере участь в обмінних процесах клітин мозку.

Спинномозкова рідина постійно змінюється, утворюючись у секреторних ділянках бічних шлуночків і всмоктуючись у венозну кров через спеціальні утворення (грануляції) павутинної оболонки мозку.

Мозкові шлуночки (рис. 6) – це порожнини усередині мозку, заповнені спинномозковою рідиною. У великих півкулях головного мозку знаходяться бічні шлуночки (1, 2), з'єднані з центрально розташованим третім шлуночком. Третій шлуночок (3) з'єднаний за допомогою вузького каналу – *водопроводу мозку* – з четвертим шлуночком (4), що знаходиться в ділянці стовбура мозку. Четвертий шлуночок за допомогою особливих отворів з'єднаний з підпавутинним простором.

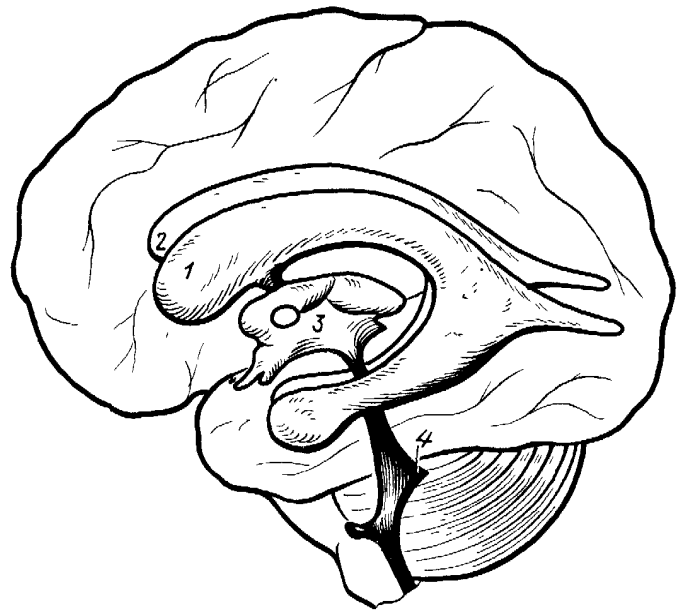


Рис. 6. Шлуночки мозку

Кровопостачання мозку має свої особливості у зв'язку з великою функціональною активністю мозку. Кровопостачання головного мозку здійснюється за рахунок внутрішніх сонних і хребетних артерій. Завдяки з'єднанню між окремими гілками цих артерій на основі мозку й у ділянці стовбура утворюються два артеріальних кола, що має важливе значення для нормального кровообігу в умовах фізіологічних навантажень і при порушеннях мозкового кровообігу.

Іннервація всіх органів і тканин здійснюється двома шляхами: нервовим і гуморальним. Нервовий шлях – безпосередня іннервація з ЦНС через периферичні нерви. Гуморальний шлях – з ЦНС через гормональні взаємодії і вегетативну систему, що іннервує кровоносні судини, які забезпечують доставку поживних речовин, гормонів і кисню до органів.

КОРА ТА БІЛА РЕЧОВИНА ВЕЛИКИХ ПІВКУЛЬ МОЗКУ

Поверхня півкуль (рис. 7) вкрита корою, яка має заглиблення – **борозни**, між якими знаходяться підвищення – **звивини**. Борозни, розташовані на поверхні півкуль, бувають двох видів. Глибокі борозни поділяють поверхню мозкових півкуль на частки. Це **центральна** (роландова) **борозна**, що відділяє **лобову частку** від **тім'яної**; **бічна** (сільвієва) **борозна**, що відділяє **скроневу частку** від тім'яної, а також **тім'яно-потилична борозна**, що відділяє тім'яну частку від **потиличної** на внутрішній поверхні півкулі. Дно сільвієвої борозни утворює п'яту частку мозку, яка називається **острівцем**. Крім вказаних борозен-орієнтирів, рельєф великих півкуль покритий дрібними борознами. Між борознами розташовуються звивини.

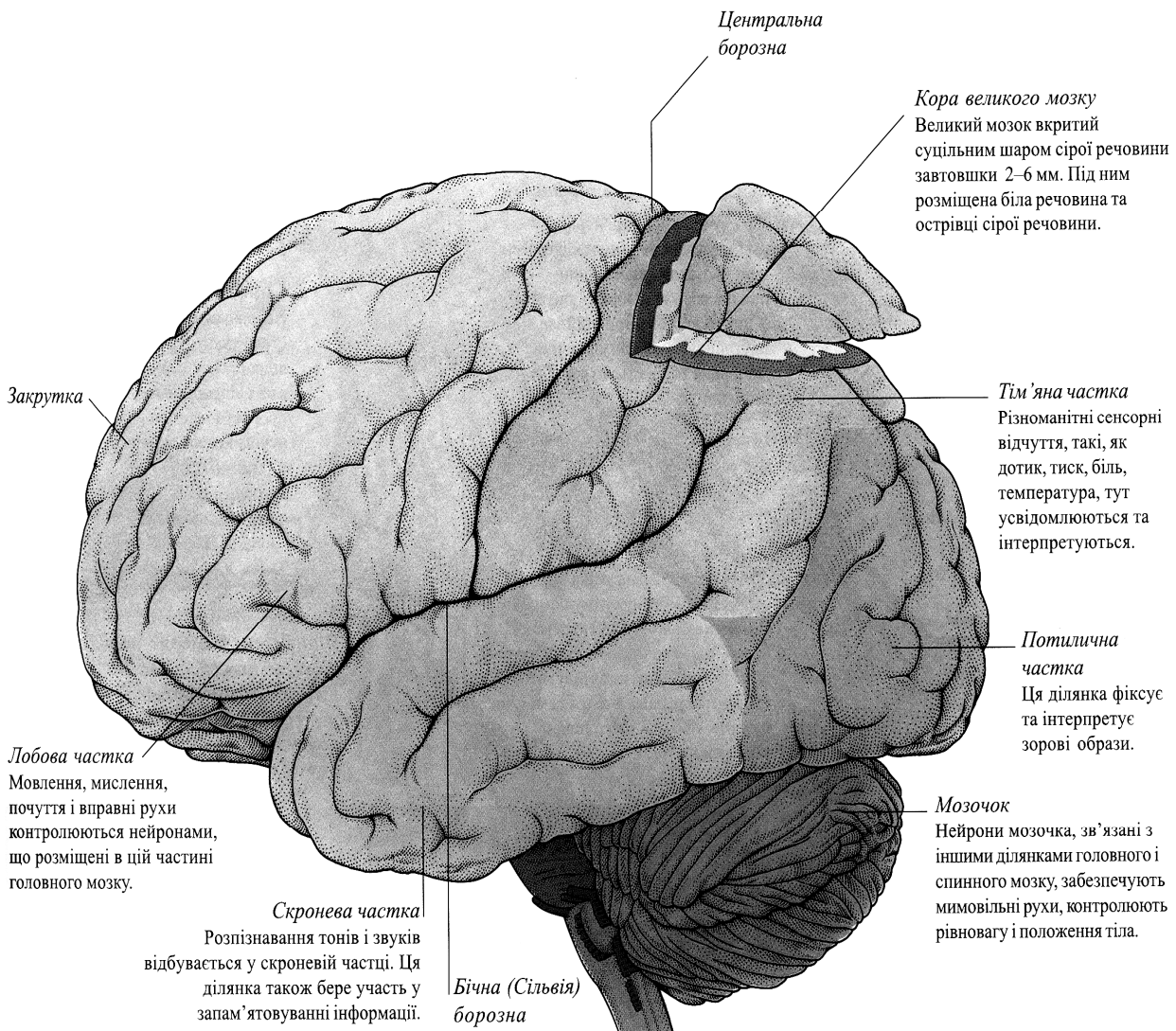


Рис. 7. Борозни та частки кори великих півкуль

Лобова частка є ділянкою кори, відмежованої від тім'яної частки (ззаду) роландовою борозною і від скроневої частки (знизу) сільвієвою борозною. У цій частці виділяють **прецентральну борозну**, паралельну роландовій. Між ними лежить **передня центральна звивина**.

У передньому відділі лобової ділянки є *верхня і нижня лобові борозни*, між якими лежать *верхня, середня і нижня лобові звивини*. Нижня лобова звивина поділяється на *верхній* (оперкулярний), *середній* (триангулярний) і *нижній* (орбітальний) відділи.

У передній центральній звивині починається пірамідний шлях довільних рухів. Нижні його відділи пов'язані з іннервацією м'язів обличчя, артикуляції, глотки. Середні відділи забезпечують рух верхніх кінцівок і особливо дрібну моторику пальців рук. Верхні відділи передньої центральної звивини, що посилають імпульси до нижніх кінцівок, переходять на внутрішню поверхню кори головного мозку між двома півкулями.

Лобовий конус (префронтальна ділянка кори) тісно пов'язаний з усіма відділами кори, підкірки і стовбура мозку. Лобовий конус є пусковим механізмом для всіх видів вищої психічної і емоційно-вольової діяльності. Базуючись на тісному контакті з мовленнєвою ділянкою, лобовий конус формує довільну діяльність, усі вищі психічні функції людини.

Тім'яна частка розташована між роландовою борозною спереду, сільвієвою борозною – знизу, непостійною передньою потиличною борозною – ззаду. Паралельно роландовій борозні розташовується *задня центральна звивина*, в якій закінчується шлях поверхневої і глибокої чутливості.

Потилична частка займає задній відділ мозкових півкуль, тісно пов'язана з тім'яною і скроневою частками мозку і не має виражених меж. Тут закінчується зоровий шлях і фіксуються не елементарні форми зорового аналізу і синтезу, а комплексні.

Скронева частка мозку відмежована від лобової і тім'яної часток сільвієвою борозною. Межа з потиличною часткою умовна. На зовнішній поверхні скроневої частки розташовуються три скроневі борозни: *верхня, середня і нижня*. Між ними знаходиться відповідні скроневі звивини. У скроневій ділянці виділяється поперечна звивина Гешля, в якій закінчується слуховий шлях. У верхній скроневій звивині переважають клітини, що зв'язують скроневу частку мозку з потиличною, тім'яною і моторною (нижньою премоторною) ділянками кори. Середні відділи скроневої кори – пов'язані зі сприйняттям і утриманням в пам'яті словосполучень (лексико-граматичних структур).

На межі скроневої і потиличної ділянок кори фіксуються комплексні подразнення, що приходять до слухової і зорової ділянок. Ці зв'язки починають формуватися дуже рано (у домовленнєвому періоді), забезпечуючи можливість сприйняття мовлення і називання навколишніх предметів. Ця ділянка кори тісно пов'язана з премоторними відділами лобової ділянки кори, забезпечуючи можливість мовленнєвого розвитку дитини, а також повороти голови і очей на звук.

Острівець (закрита частка) – знаходиться на дні сільвієвої борозни і є кірковим представництвом смакового аналізатора.

Лімбічна ділянка кори головного мозку (лімбічна, або крайова, кора) розташовується на нижній і внутрішній поверхні півкуль. Вона пов'язана з підкірковими утвореннями, нюховим нервом, ділянками лобової, тім'яної і скроневої часток кори, а також з гіпоталамічною ділянкою і ретикулярною формацією, об'єднуючись у *лімбічно-ретикулярну систему*. Це складне багаторівневе утворення забезпечує регуляцію тонусу кори, складні різнопланові функції внутрішніх органів, мотиваційно-емоційні реакції і складні інстинкти, підтримує зв'язок із зовнішнім середовищем.

Біла речовина великих півкуль складається з нервових волокон, які поділяють на асоціативні, проєкційні та комісуральні (рис. 8).

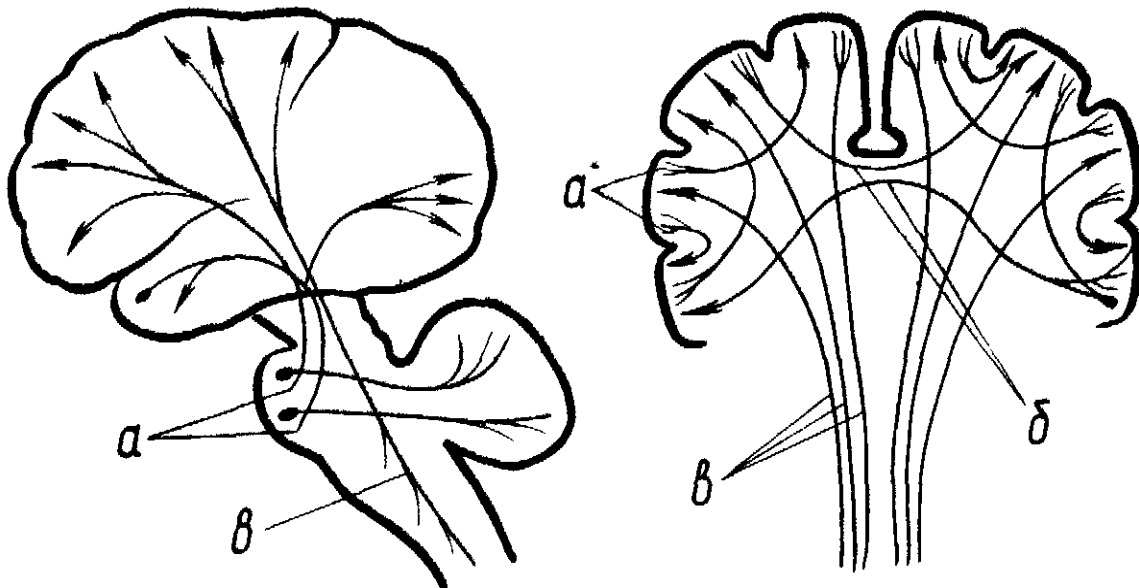


Рис. 8. Схема нервових волокон великих півкуль головного мозку

Асоціативні волокна (а) об'єднують різні ділянки кори усередині однієї півкулі. Є волокна короткі і довгі. Короткі волокна з'єднують сусідні звивини і мають дугоподібну форму. Довгі – з'єднують віддалені ділянки кори. **Проєкційні волокна** (в) зв'язують півкулі з нижчими відділами мозку – стовбуром і спинним мозком. У їхньому складі проходять провідні аферентні (чутливі) і еферентні (рухові) шляхи. **Комісуральні волокна** (б) з'єднують симетричні ділянки правої і лівої півкуль. Вони утворюють мозолисте тіло, передню злуку, злуку склепіння і задню злуку.

ПІДКІРКОВА ДІЛЯНКА ГОЛОВНОГО МОЗКУ

Підкіркові утворення (вузли, ганглії) – це скупчення сірої речовини, найближчої до кори головного мозку. Тут виділяють (рис. 9): **хвостате ядро**; **сочевицеподібне ядро** (поділяється на *лушпину* і *бліду кулю*), **огорожа** та **мигдалеподібне ядро**.

Лушпина і хвостате ядро складають *стріатум* (смугасте тіло). **Бліда куля** (паллідум) – функціональний антагоніст смугастого тіла. Смугасте тіло і бліда куля утворюють *стріопаллідарну систему*.