

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Анатомія людини **Неврологія. Естезіологія**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
для практичних занять та самостійної роботи
для здобувачів першого і другого рівнів вищої освіти
за спеціальностями 091 Біологія, 226 Фармація, промислова фармація,
014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)



ОДЕСА
ОНУ
2022

Рецензенти:

Делі Ольга Федорівна – кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології Одеського національного університету імені І. І. Мечникова;

Алексєєва Тетяна Григорівна – кандидат біологічних наук, доцент кафедри генетики та молекулярної біології Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

*Рекомендовано вченою радою
біологічного факультету ОНУ імені І. І. Мечникова.
Протокол № 5 від 15 лютого 2022 р.*

Анатомія людини. Неврологія. Естезіологія : метод. рекомендації для практичних занять та самостійної роботи для студентів спец. 091 Біологія, 226 Фармація. Промислова фармація, 014 Середня освіта, першого і другого рівнів вищої освіти / Укладачі: Т. В. Гладкій, О. Д. Павліченко, Г. В. Майкова, Т. В. Коломійчук, Н. А. Кириленко. – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2022. – 96 с.

Методичні рекомендації розроблені відповідно до вимог навчальної програми з дисципліни «Анатомія людини (Нормальна анатомія)». Метою методичних рекомендацій є допомога студентам в узагальненні, систематизації, поглибленні та закріпленні отриманих теоретичних знань за темами неврологія та естезіологія.

Методичні рекомендації містять опис та методику проведення практичних занять, перелік питань для підготовки і обговорення на занятті, завдання для самостійного опрацювання окремих питань, перелік запитань до самоперевірки засвоєння знань, перелік допоміжної літератури.

УДК : 611.8

ЗМІСТ

Загальні відомості.....	4
Будова і функції нервової системи.....	6
Практична робота 1. Будова і функції спинного мозку.....	10
Питання для підготовки до заняття.....	10
Хід роботи.....	13
Завдання для самостійної роботи.....	18
Латинська термінологія.....	21
Питання для перевірки знань.....	21
Тестові завдання для самоконтролю рівня знань.....	22
Список рекомендованої літератури та інтернет ресурсів..	26
Практична робота 2. Будова і функції головного мозку.....	27
Питання для підготовки до заняття.....	27
Хід роботи.....	31
Завдання для самостійної роботи.....	34
Латинська термінологія.....	39
Питання для перевірки знань.....	39
Тестові завдання для самоконтролю рівня знань.....	40
Список рекомендованої літератури та інтернет ресурсів.	46
Практична робота 3. Периферична нервова система.....	47
Питання для підготовки до заняття.....	47
Хід роботи.....	52
Завдання для самостійної роботи.....	56
Латинська термінологія.....	59
Питання для перевірки знань.....	59
Тестові завдання для самоконтролю рівня знань.....	60
Список рекомендованої літератури та інтернет ресурсів.	63
Практична робота 4. Будова і функції органів чуття.....	65
Питання для підготовки до заняття.....	65
Хід роботи.....	66
Завдання для самостійної роботи.....	71
Латинська термінологія.....	75
Питання для перевірки знань.....	76
Тестові завдання для самоконтролю рівня знань.....	76
Список рекомендованої літератури та інтернет ресурсів.	80
Практична робота 5. Будова і функції провідних шляхів та коркових відділів аналізаторів.....	81
Питання для підготовки до заняття.....	81
Хід роботи.....	83
Завдання для самостійної роботи.....	87
Латинська термінологія.....	89
Питання для перевірки знань.....	90
Тестові завдання для самоконтролю рівня знань.....	91
Список рекомендованої літератури та інтернет ресурсів.	94

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Методичні рекомендації для проведення практичних робіт і самостійної роботи студентів з Анатомії людини, розділ «**Неврологія. Естезіологія**» містить питання, відповідно до змісту робочої програми дисципліни.

Метою методичних рекомендацій є допомога студентам в узагальненні, систематизації, поглибленні та закріпленні отриманих теоретичних знань з конкретних тем: нервова система, органи чуття.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- будову тіла людини, його частин, органів, їх компонентів в умовах норми з урахуванням віково-статевої та конституціональної мінливості;

- макро- і мікротопографію органів, їх відділів, різних структурних компонентів у людини;

- сучасні методи анатомічного, лабораторного, інструментального обстеження тіла і його органів, а також діагностичні можливості методів морфологічного дослідження;

- перетворення тіла і його частин в онтогенезі;

- мінливість анатомічних структур тіла в філогенезі;

вміти:

- оцінювати вплив формотворчих чинників (стать, конституція, професія, етнотериторіальні чинники та ін.) на будову людського тіла;

- застосовувати знання сучасних теоретичних основ біології для пояснення будови і функціональних особливостей тіла людини, переносити систему наукових біологічних знань у площину навчального предмета Анатомії людини.

Методичні рекомендації містять опис та чітку методику проведення практичного заняття, що сприяє формуванню умінь застосовувати здобуті знання.

Перелік питань для підготовки і обговорення на занятті, завдання для самостійного опрацювання окремих питань, перелік

запитань до самоперевірки засвоєння знань, тестові завдання підтримують вироблення професійно значущих якостей, таких як аналітичні уміння, відповідальність, самостійність, творча ініціатива.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента. При оцінюванні враховується повнота та ґрунтовність викладення змісту всіх питань теми навчальної дисципліни під час усного опитування та письмового контролю (тестування), виконання самостійної роботи та оформлення робочого зошиту практичних робіт. Оцінка знань здійснюється за 100-бальною системою.

Самостійна робота виконується студентами у час, вільний від аудиторної роботи і включає: теоретичну роботу у відповідності до програми з різних тем дисципліни; самостійне вивчення питань у відповідності із завданнями та запропонованим відео; оформлення результатів виконаної роботи в робочому зошиті.

При оцінюванні робочого зошиту враховуються представлені рисунки з безпомилковими цифровими позначеннями та підписами до них, а також точність та охайність оформлення таблиць та інших завдань. У методичних вказівках використані ілюстрації з підручників, атласів та джерел загального доступу, що позначені зірочкою (*).

Допуском до іспиту з дисципліни є результати поточного контролю та робочий зошит з практичними та самостійними роботами, що виконані за наданими методичними вказівками й оцінюються не менш, ніж на 60 балів.

Даний посібник може бути використаний для проведення практичних робіт, при повторенні пройденого матеріалу, при підготовці до підсумкової атестації з курсу «Анатомія людини» («Нормальна анатомія»).

БУДОВА І ФУНКЦІЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Нервова система (*systema nervosus*) забезпечує внутрішню узгодженість і безперервну взаємодію окремих частин і органів всередині організму, що дозволяє йому у взаємовідносинах з зовнішнім середовищем проявляти себе як жива цілісна система.

Наука, яка вивчає нервову систему як у нормі, так і при патології має назву **неврологія** (*neurologia*).

Структури нервової системи здатні сприймати подразнення, трансформувати їх в нервовий імпульс, швидко передавати, зберігати інформацію та синтезувати біологічно активні речовини.

Нервова тканина складається з нервових клітин – **нейронів** (*neuron*) і клітин **нейроглії** (з грец. – нервовий клей).

Нервові клітини – це високоспеціалізовані клітини, що складаються з тіла (соми) і відростків двох видів (дендритів і аксона). За допомогою відростків нервові клітини з'єднуються між собою із утвореннями, які вони іннервують.

Клітини нейроглії оточують нейрони і виконують для них опорну, трофічну, захисну, розмежувальну, секреторну, ізоляційну функції.

Сукупність тіл нейронів з дендритами складають **сіру речовину** (*substantia grisea*) мозку. У центральній нервовій системі (ЦНС) сіра речовина утворює скупчення: у спинному мозку – це стовпи і роги сірої речовини; у головному мозку – ядра і кіркова речовина.

Довгі відростки нервових клітин – аксони – за рахунок мієліну оболонки відростків, утворюють **білу речовину** (*substantia alba*). Біла речовина формує провідні шляхи головного і спинного мозку.

В основі функціонування нервової системи лежить **рефлекторний принцип**. Рефлекс (*reflexus*) – це відповідь організму на зовнішнє або внутрішнє подразнення, що відбувається за участю ЦНС.

Ланцюг послідовно зв'язаних між собою нейронів утворює рефлекторну дугу (рис. 1).

Роль нейронів в рефлекторній дузі не рівноцінна. У рефлекторній дузі різні нейрони відповідають за певну сторону рефлекторної діяльності:

- аферентні (чутливі) нейрони, або рецептори приймають подразнення і кодують характеристику подразника в нервові імпульси;

- еферентні (рухові, моторні) нейрони передають нервові імпульси на ефектори (м'язи, кровоносні судини, залози);
- асоціативні (вставні) нейрони – сполучають між собою аферентні і еферентні нейрони;
- ефектори – це робочі органи, які реалізують прийняту інформацію (декодують нервові імпульси) у певний вид діяльності (м'язове скорочення, виділення секрету та ін.).

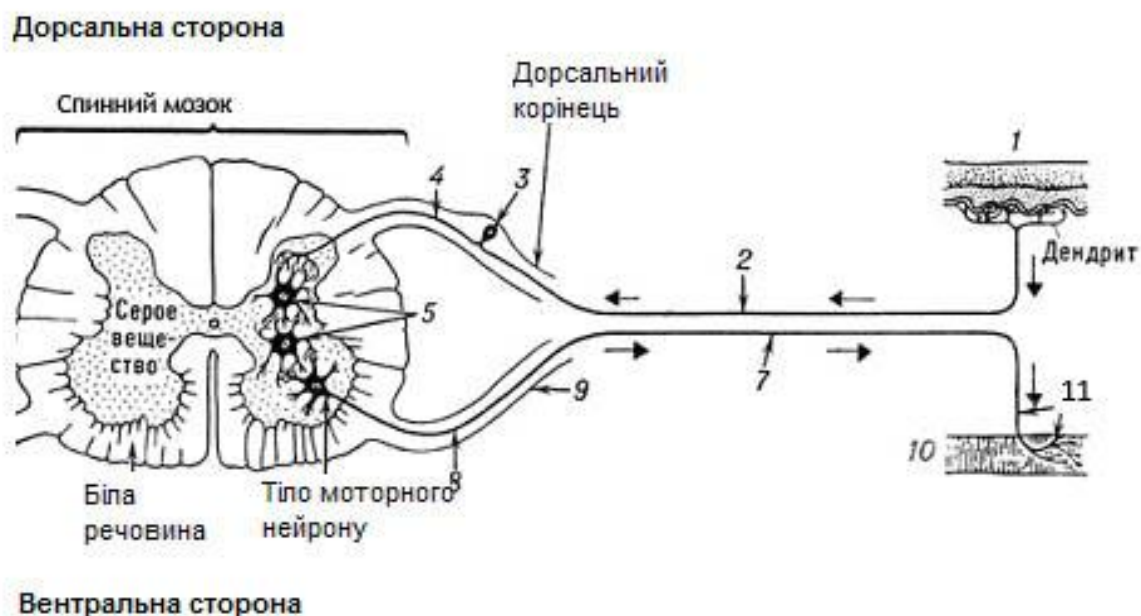


Рис. 1. Схема рефлекторної дуги*

1 – шкіра; 2 – рецепторний відросток чутливого нейрону; 3 – тіло чутливого нейрону; 4 – відросток чутливого нейрону; 5 – вставні нейрони; 6 – тіло моторного нейрону; 7 – відросток моторного нейрону (аксон); 8, 9 – вентральний корінець; 10 – робочий орган; 11 – закінчення моторного нейрону

Аферентні, еферентні та асоціативні нейрони, які входять до певної рефлекторної дуги, мають строгу локалізацію в нервовій системі.

Відділи нервової системи. За анатомо-морфологічним принципом нервову систему (НС) розділяють на центральну і периферичну.

До центральної нервової відносять головний і спинний мозок.

До периферичної нервової системи відносять нерви і нервові сплетення, що відходять від головного (12 пар нервів) і спинного (31 пара нервів) мозку, саме через них здійснюється зв'язок головного і спинного мозку з м'язами і внутрішніми органами.

Периферична НС ділиться на:

- соматичну, тобто ті відділи НС і нерви, які забезпечують роботу сом (тіла);
- вегетативну (автономну, вісцелярну) – ті відділи НС і нерви, які забезпечують роботу внутрішніх органів.

У свою чергу вегетативна НС поділяється на симпатичний і парасимпатичний відділи.

Розвиток нервової системи. У хордових і хребетних тварин нервова система закладається у вигляді смужки в ектодермі дорсальної сторони (у зародка людини у віці 2,5 тижня). Ця нервова чи мозкова смужка виділяється із зовнішнього зародкового листка.

Незабаром нервова смужка перетворюється в нервову борозенку, яка потім занурюється під ектодерму і згортається в нервову трубку. Формується **трубчаста нервова система**.

У стінці трубки є ембріональні клітини двох типів: нейробласти – майбутні нейрони і спонгіобласти – майбутні гліальні клітини.

В нервовій трубці розрізняють **тулубовий і головний відділи**. З тулубового відділу утворюється спинний мозок, його розвиток пов'язаний, в першу чергу, з удосконаленням моторики тварин. Задній (тулубовий) відділ нервової трубки зберігає сегментарну будову.

З головного відділу нервової трубки утворюється головний мозок. Він характеризується дуже швидкими темпами зростання, великими абсолютними розмірами, сповільненим і пізнім терміном дозрівання.

У кожному з відділів мозку зберігається порожнина: у спинному мозку – у вигляді центрального каналу, в головному – шлуночків. Всі шлуночки мозку з'єднані один з одним. У них знаходиться мозкова рідина, яка відіграє велику роль в газообміні і трофіці (живленні) нервової тканини. Стінки шлуночків утворені епендімою, яка в ембріогенезі виступає як камбіальна тканина.

Оболонки мозку. Спинний і головний мозок вкриті трьома оболонками: м'якою, павутинною, твердою. **М'яка оболонка** (*pia mater*), ще має назву судинна, містить кровоносні судини. У головному мозку вона проникає в борозни, проростає в нервову тканину і утворює судинні сплетіння в шлуночках.

Павутинна оболонка (*arachnoidea*) зростається з м'якою, судин не містить і не занурюється в борозни.

Тверда оболонка (*dura mater*) розділяється на два листки.

Зовнішній листок зростається з окістям.

Судинні сплетення мозку утворюють **ліквор** (спинномозкову рідину), який поступає через отвори Мажанді і Лушки четвертого мозкового шлуночку в підпавутинний (субарахноїдальний) простір, звідти ліквор через Пахіонові грануляції поступає в субдуральний простір і відтікає у венозну систему (рис. 2).

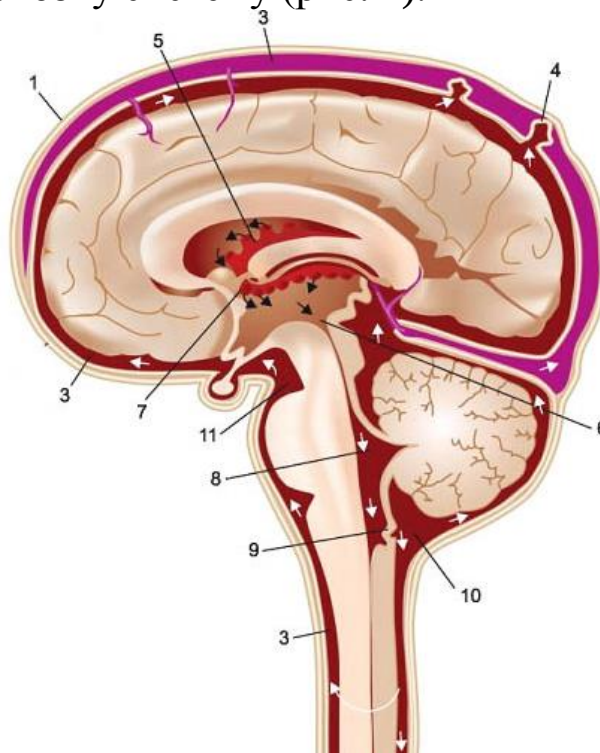


Рис. 2. Утворення та циркуляція цереброспінальної рідини*

Стрілками вказано напрям руху ліквору.

1 – тверда оболонка головного мозку; 2 – павутинна оболонка; 3 – субарахноїдальний простір; 4 – грануляції павутинної оболонки (Пахіонові грануляції); 5, 7 – судинні сплетення (місце утворення ліквору); 6 – порожнина третього мозкового шлуночку; 8 – четвертий мозковий шлуночок; 9 – отвір Можанді; 10 – мозочково-мозкова цистерна; 11 – цистерна середнього мозку

Ліквор оберігає головний і спинний мозок від механічних пошкоджень, підтримує внутрішньочерепний тиск і сталість водно-електролітного складу.

Практична робота 1. **БУДОВА І ФУНКЦІЇ СПИННОГО МОЗКУ**

Мета роботи: вивчити зовнішню та внутрішню будову спинного мозку

Питання для підготовки до заняття

1. Нервова тканина. Значення і основні функції нервової системи.
2. Загальна характеристика структурних елементів нервової тканини (будова та види нейронів, клітини глії).
3. Філогенез (історичний розвиток) нервової системи (типи нервових систем у тварин).
4. Онтогенез нервової системи. Тератогенні періоди в розвитку нервової системи.
5. Класифікація нервової системи за морфологічними та функціональними ознаками.

СПИННИЙ МОЗОК (*medulla spinalis*) – це тулубовий відділ нервової трубки. Його розвиток пов'язаний, в першу чергу, з удосконаленням моторики тварин.

Будучи самим стародавнім відділом ЦНС спинний мозок зберіг ознаки древньої організації, що виражається в метамерній (що повторюється) будові. У зв'язку з метамерністю будови спинний мозок людини підрозділяється на 31 сегмент або невромер.

Сегмент (невромер) – це ділянка спинного мозку з парою передніх (рухових) корінців, що виходять з нього і парою задніх (чутливих) корінців, що входять в нього. Задні та передні корінці перед входом у міжхребцевий отвір з'єднуються, утворюючи при виході з хребта змішані нерви. Кожний спинномозковий нерв виходить з хребетного каналу через міжхребетні отвори (*foramina intervertebralia*), які утворені вирізками нижче- і вищерозташованих хребців.

Задні (дорзальні) спинномозкові корінці несуть у собі чутливі (аферентні, або доцентрові) нервові волокна, якими в спинний мозок передаються імпульси від рецепторів шкіри, м'язів, сухожиль,

суглобів, внутрішніх органів.

Передні (вентральні) корінці містять рухові (еферентні, або відцентрові) нервові волокна, якими імпульси з рухових або симпатичних клітин спинного мозку передаються на периферію (до скелетних м'язів, гладких м'язів судин та внутрішніх органів).

У спинному мозку налічується така кількість сегментів, скільки пар спинномозкових нервів.

Спинний мозок ділять на 5 частин: шийну (*pars cervicalis*), грудну (*pars thoracicalis*), поперекову (*pars lumbalis*), крижову (*pars sacralis*) і куприкову частини (*pars coccygea*).

Після народження в ході зростання спинний мозок росте значно повільніше, ніж хребет. Врешті-решт, коли зростання людини припиняється, спинний мозок закінчується на рівні 1-2-го поперекового хребця. Тим не менше, спинномозкові нерви продовжують виходити через ті самі міжхребцеві канали, які збігалися з межами сегментів спинного мозку на стадії ембріону. Тому нервові корінці, перш ніж вийти з хребтового каналу, спочатку йдуть вниз, доки не досягають відповідного міжхребцевого отвору. Нижче першого поперекового хребця, де власне спинний мозок вже відсутній, нерви, що йдуть донизу, формують пучок, який називається «кінський хвіст» (*cauda equina*).

Передній (верхній) кінець спинного мозку переходить у довгастий мозок, задній (нижній) – у так звану кінцеву нитку.

Спинний мозок захищений кістковими стінками хребетного каналу, а також мозковими оболонками: м'якою (судинною), павутинною та твердою, і утримується у постійному положенні за допомогою зв'язок, що йдуть від оболонок до внутрішньої стінки кісткового каналу (рис. 3).

дендритами.

Біла речовина розташовується навколо сірої, на периферії спинного мозку. Біла речовина (*substantia alba*) є складною системою мієлінових і частково безмієлінових нервових волокон і опорної нервової тканини – нейроглії, а також кровоносних судин, оточених незначною кількістю сполучної тканини.

Нервові волокна в білій речовині зібрані в пучки, що утворюють провідні шляхи спинного мозку: комісуральні, асоціативні та проекційні.

Обладнання: таблиці: спинний мозок (вид спереду та ззаду), схема сегментів спинного мозку, поперечний розріз спинного мозку, схема рефлекторної дуги; муляж сегменту спинного мозку; об'ємна таблиця «Розташування спинного мозку у хребетному каналі»; ПК з доступом до Internet; мультимедійні ілюстративні матеріали; зошит для практичних робіт.

Хід роботи

1. Ознайомитися з загальним планом будови нервової системи. Нейрони, класифікація, будова (рис. 1-3).
2. Вивчити зовнішню будову спинного мозку: форма, топографія, основні відділи, сегменти (рис. 4, 5).
3. Вивчити внутрішню будову спинного мозку: сіра та біла речовина (рис. 6).
4. Ознайомитися з найважливішими провідними шляхами спинного мозку (рис. 7).
5. Виконати завдання для самостійної роботи (завдання 1-4).

Завдання 1. а) На рисунок 4 нанести цифрові позначення, які відповідають вказаним елементам спинного мозку.

б) На рисунку 5 позначити відділи спинного мозку та вказати кількість сегментів і спинномозкових нервів в кожному з них.



Рис. 4. *Medulla spinalis* *

Дорсальна поверхня

Зовнішня будова спинного мозку

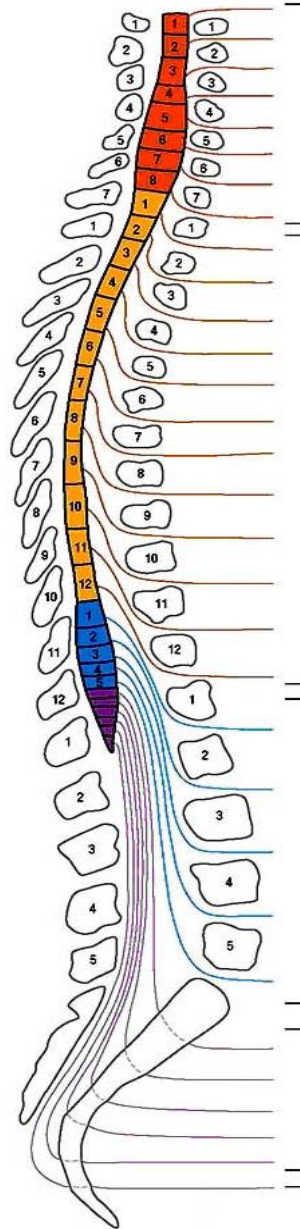


Рис. 5. Поділ спинного мозку на відділи і сегменти*

Проекція спинного мозку на хребетний стовп

а) ***Medulla spinalis*** – спинний мозок:

1. *Medulla oblongata* – довгастий мозок;
2. *Intumescentia cervicalis* – шийне потовщення;
3. *Intumescentia lumbalis* – поперекове потовщення;
4. *Conus medullaris* – мозковий конус.

б) Відділи (сегменти) спинного мозку:

1. *Pars cervicalis, segmenta cervicalia* – шийна частина, шийні сегменти;

2. *Pars thoracica, segmenta thoracica* – грудна частина, грудні сегменти;
3. *Pars lumbalis, segmenta lumbalia* – поперекова частина, поперекові сегменти;
4. *Pars sacralis, segmentia sacralia* – крижова частина, крижові сегменти;
5. *Pars coccygea, segmentia coccygea* – куприкова частина, куприкові сегменти.

в) Спинний мозок складається з 31 спинномозкового сегмента. Оскільки довжина спинного мозку менша довжини хребетного каналу, його сегменти лежать трохи вище за відповідні їм хребці. Ця невідповідність між сегментами та хребцями різна на різних рівнях і найбільш сильно виражена у нижніх відділах спинного мозку. У таблиці 1, користуючись рисунком 5, вказати сегменти спинного мозку, які належать хребцям відповідних відділів хребетного стовпа.

Таблиця 1

Невідповідність між сегментами спинного мозку та хребцями хребетного стовпа

Сегменти спинного мозку	Хребці хребетного стовпа
	C ₁ -C ₇
	Th ₁ - Th ₁₂
	L ₁ - L ₅
	S ₁ - S ₅
	Co ₁ - Co ₃

Завдання 2. На рисунок 6 нанести цифрові позначення, які відповідають вказаним елементам спинного мозку:

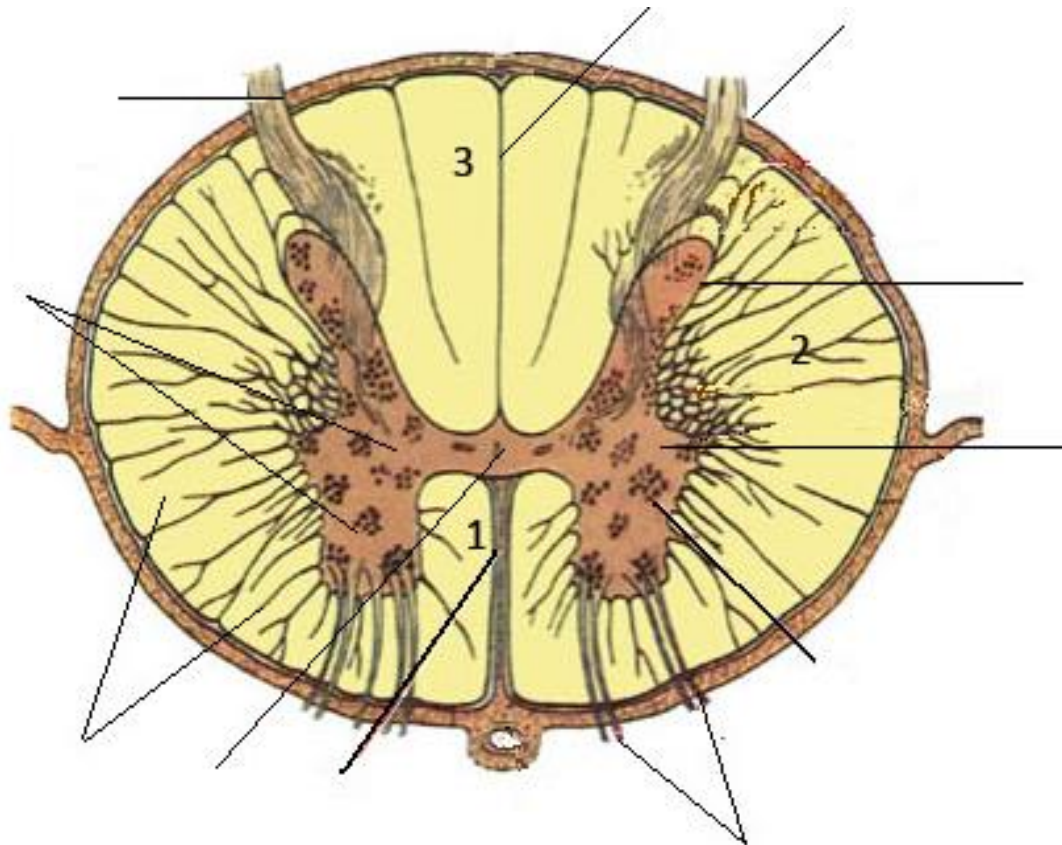


Рис. 6. *Medulla spinalis** (горизонтальний розріз спинного мозку)

1. *Substantia grisea* – сіра речовина;
2. *Substantia alba* – біла речовина;
3. *Canalis centralis* – центральний канал;
4. *Radix posterior* – задній корінець;
5. *Radix anterior* – передній корінець;
6. *Sulcus medianus posterior* – задня серединна борозна;
7. *Fissura mediana anterior* – передня серединна щілина;
8. *Sulcus lateralis dorsalis (posterior)* – дорсальна бічна борозна;
10. *Cornu anterius* – передній ріг;
11. *Cornu posterius* – задній ріг;
12. *Cornu laterale* – бічний ріг.

- ____ *Funiculus anterior* – передній канатик;
 ____ *Funiculus laterale* – бічний канатик;
 ____ *Funiculus posterior* – задній канатик.

Завдання 3. Розгляньте основні провідні шляхи спинного мозку, їх локалізацію в канатиках (рис. 7). Внести у таблицю цифри, які відповідають позначеним елементам.

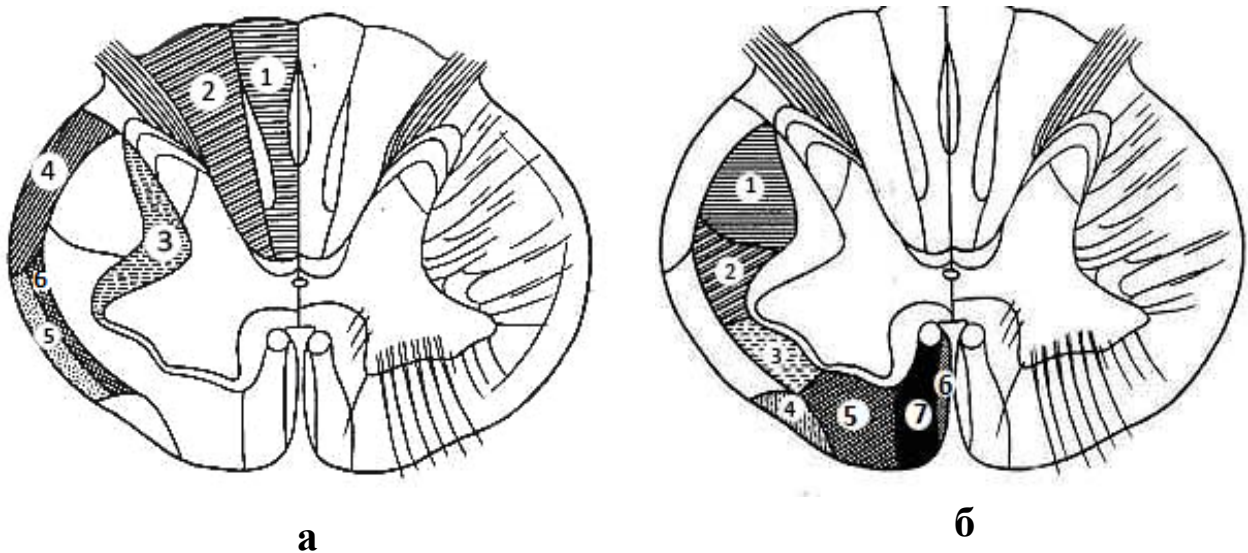
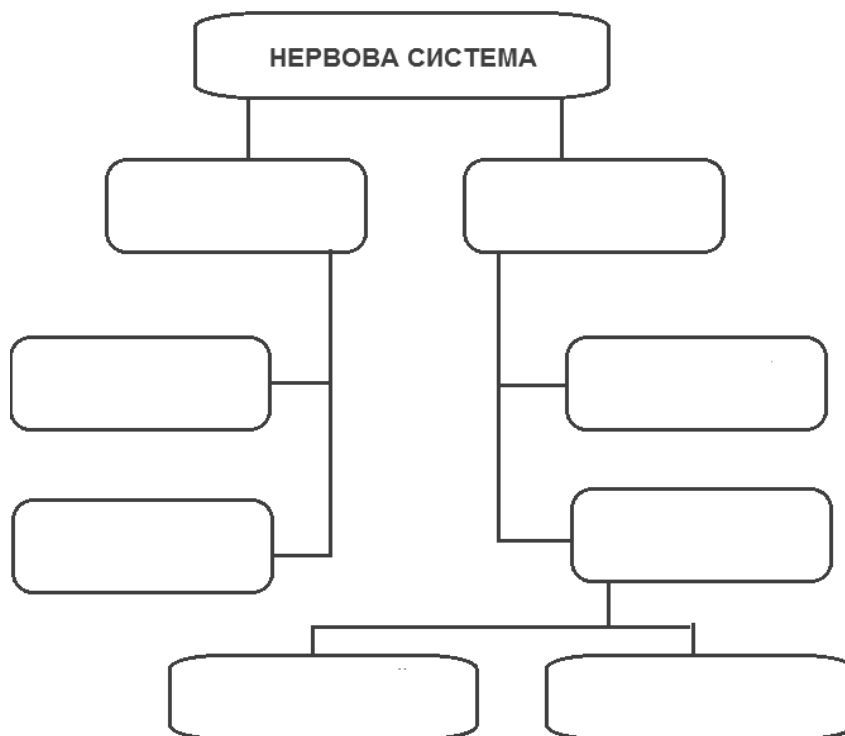


Рис. 7. Основні висхідні (а) та низхідні (б) шляхи у білій речовині спинного мозку(схема) [Чайченко та ін., 2003]

№	
	Аферентні (висхідні) шляхи
	тонкий пучок (Голля)
	клиноподібний пучок (Бурдаха)
	власні пучки спинного мозку (дорсобічний пучок)
	задній спинномозково-мозочковий шлях (Флексіга)
	передній спинномозково-мозочковий шлях (Говерса)
	задній спинномозково-таламічний пучок
	Еферентні (низхідні) шляхи
	бічний кірково-спинномозковий (пірамідний) шлях
	червоноядерно-спинномозковий (екстрапірамідний) шлях (Монакова)
	дорсальний присінково-спинномозковий шлях
	оливо-спинномозковий шлях
	сітчасто-спинномозковий шлях та передній присінково-спинномозковий шлях
	покрівельно-спинномозковий шлях
	передній кірково-спинномозковий (пірамідний) шлях

Завдання для самостійної роботи

Завдання 1. Керуючись навчальним наочним посібником «Анатомія людини. Змістові модулі III, IV (автори Т. В. Гладкій та ін.)» заповнити графічну схему «Нервова система»:



Завдання 2. На рисунках 8-10 зробити підписи відповідно до цифрових позначень складових частин.

а) На рисунку 8 позначити елементи нейрону:

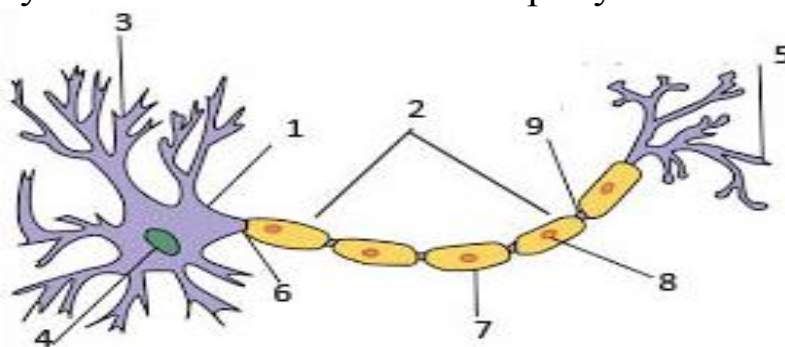


Рис. 8. Будова нейрону*

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

6. _____
7. _____
8. _____
9. _____

б) на рисунку 9 позначити елементи сегмента спинного мозку.

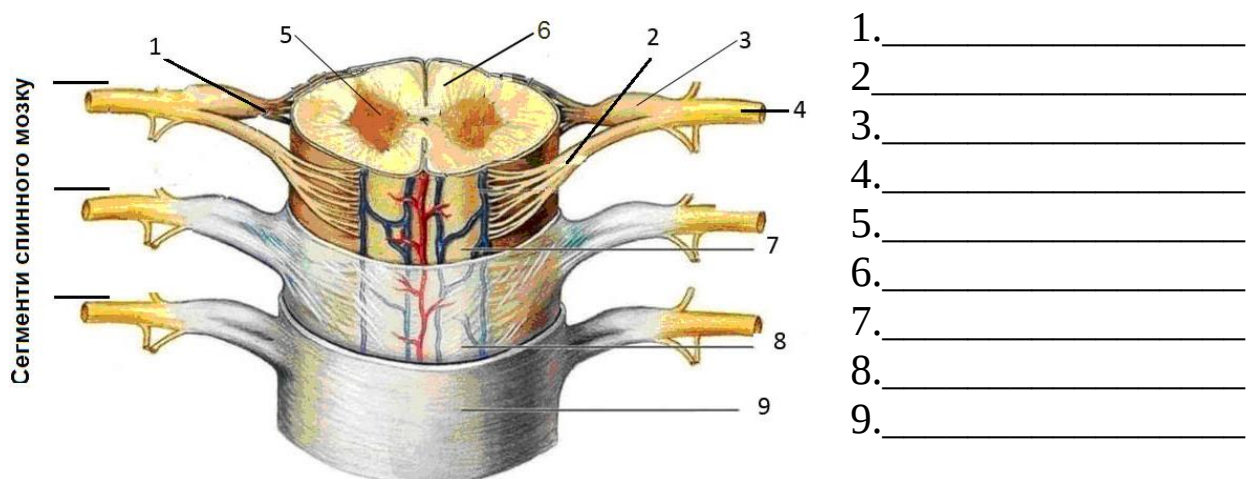


Рис. 9. Сегменти спинного мозку та мозкові оболонки*

в) Нервова тканина складається з нервових клітин і клітин нейроглії. Внести у таблицю 2 цифри, які відповідають позначеним елементам:

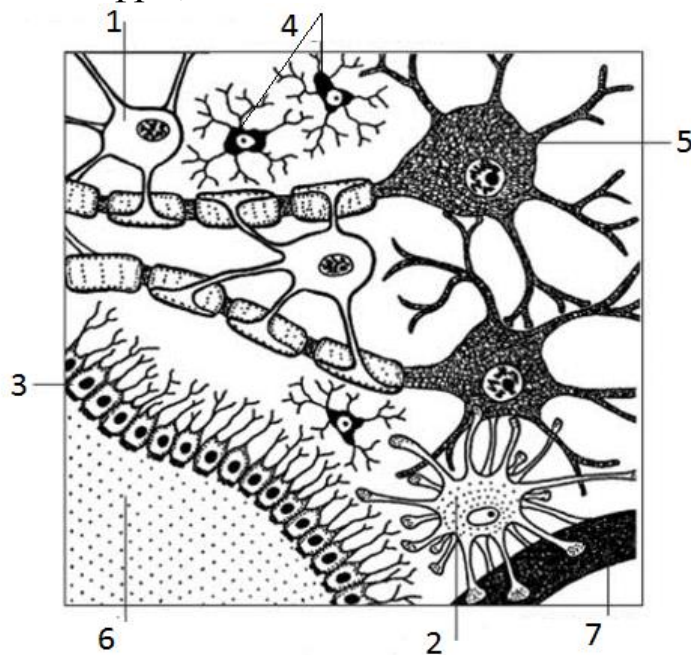
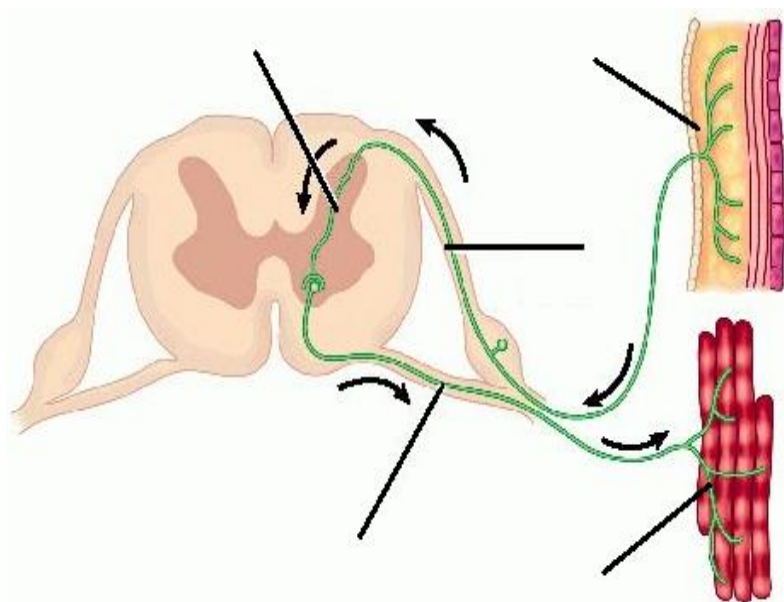


Рис. 10. Види клітин, які знаходяться в нервовій тканині*

Клітинні елементи будови нервової тканини

	Нейрон
	Епендимна глія
	Порожнина мозкового шлуночку
	Кровоносна судина
	Олігодендроцит
	Астроцит
	Мікроглія

Завдання 3. Вивчить будову спинальної рефлексорної дуги. Зверніть увагу на місцезнаходження аферентного та еферентного нейронів. На рисунку 11 позначити такі елементи:



1. Рецептор
2. Аферентна ланка
3. Спинний мозок (ділянка ЦНС)
4. Еферентна ланка
5. Ефектор

Рис. 11. Схема рефлексорної дуги*

Завдання 4. Дати визначення наступним термінам:

Нейрон _____

Гліальні клітини _____

Нейрони чутливі або.... _____

Нейрони рухові або..... _____

Нейрони вставні або..... _____

Спинний мозок _____

Сіра речовина _____

Біла речовина _____
Провідні шляхи спинного мозку _____
Асоціативні шляхи спинного мозку _____
Комісуральні шляхи спинного мозку _____
Проекційні шляхи спинного мозку _____
Передні корінці спинного мозку _____
Задні корінці спинного мозку _____
Спинномозковий нерв _____
Спинномозковий вузол _____
Сегмент спинного мозку _____
Мозкові оболонки _____
Стовпи спинного мозку _____
Канатики спинного мозку _____
Рефлекторна дуга _____

Латинська термінологія

<i>Arachnoidea</i>	<i>Intumescencia lumbalis</i>
<i>Canalis centralis</i>	<i>Medulla oblongata</i>
<i>Cornu anterius</i>	<i>N.n. spinales</i>
<i>Cornu laterale</i>	<i>Pia mater</i>
<i>Cornu posterius</i>	<i>Radix anterior</i>
<i>Dura mater</i>	<i>Radix posterior</i>
<i>Filum terminale</i>	<i>Substantia alba</i>
<i>Fissura mediana anterior</i>	<i>Substantia grisea</i>
<i>Funiculus anterior</i>	<i>Sulcus lateralis dorsalis (posterior)</i>
<i>Funiculus lateralis</i>	<i>Sulcus lateralis ventralis (anterior)</i>
<i>Funiculus posterior</i>	<i>Sulcus mediana posterior</i>
<i>Intumescencia cervicalis</i>	<i>Cauda equine</i>

Питання для перевірки знань

1. Які утворення нервової системи входять до центрального її відділу?
2. Які утворення нервової системи входять до периферічного відділу?
3. У який період розвитку людського зародка і з яких клітин розвивається нервова пластинка?
4. Які клітини входять до складу нервової системи?
5. Яку будову має нейрон?
6. Класифікації нейронів за будовою і функціями.

7. На які два типи підрозділяються нервові волокна (в залежності від наявності оболонки)?
8. Основний принцип роботи нервової системи. Що є функціональною одиницею нервової діяльності?
9. Зовнішня будова спинного мозку. Маса спинного мозку
10. На якому рівні хребетного стовпа починається і закінчується спинний мозок?
11. Оболонки спинного мозку. Спинномозкова рідина, функція.
12. Чим пояснити меншу, порівняно з хребтовим каналом, довжину спинного мозку? Що таке «кінський хвіст» та який механізм його утворення?
13. Чому спинний мозок у шийному та поперековому відділах має потовщення?
14. Назвіть відмінності в будові сірої і білої речовини.
15. Опишіть основні утворення сірої речовини спинного мозку.
16. Опишіть основні утворення білої речовини спинного мозку
16. У яких рогах і у яких сегментах спинному мозку містяться центри вегетативної нервової системи?
17. Що таке сегмент спинного мозку і яку будову він має?
18. Скільки сегментів містить спинний мозок? Назвіть кількість сегментів по відділах.
19. Чим утворені задні та передні корінці спинного мозку;
20. Спинномозкові нерви, як вони утворюються, на які гілки розпадаються?
21. Скільки Ви знаєте пар спинномозкових нервів?
22. Що таке спинномозкові вузли, де знаходяться і чим утворені?
23. Що таке кінський хвіст? Чим він утворений?
24. Чим утворені передні, бічні та задні канатики білої речовини?
25. Які провідні шляхи проходять у передніх, бічних, задніх канатиках спинного мозку?
26. Що є морфологічною основою рефлексу? Охарактеризуйте просту рефлексорну дугу.
27. Що таке принцип зворотного зв'язку?

Тестові завдання для самоконтролю рівня знань

Виберіть та підкресліть правильні відповіді (в дужках вказана кількість правильних відповідей для кожного завдання).

1. Нервова трубка у зародка утворюється з такого зародкового листка (1):

- 1) ентодерми
- 2) ектодерми
- 3) мезодерми
- 4) спланхноплеври

2. Основним структурним елементом нервової системи являється (1):

- 1) нефрон
- 2) нейрон
- 3) гліоцит
- 4) астроцит

3. За топографічним принципом (за місцем розташування в організмі) нервова система поділяється на (1):

- 1) центральну і периферичну
- 2) соматичну і вегетативну
- 3) симпатичну і парасимпатичну
- 4) автономну і вегетативну

4. Які ознаки характерні для нейронів (1):

- 1) має тіло, дендрит, аксони
- 2) має тіло, дендрити, аксони
- 3) має тіло, дендрити, аксон
- 4) все перераховане правильно

5. Знизу спинний мозок закінчується мозковим конусом на рівні ____ хребців (1):

- 1) I-II поперекових
- 2) останнього поперекового – I крижового
- 3) IV – V поперекових
- 4) XIII грудного

6. Два помітні потовщення спинного мозку є в області (1):

- 1) крижових сегментів
- 2) шийних та попереково-крижових сегментів
- 3) грудних сегментів
- 4) грудних та куприкових сегментів

7. Спинний мозок складається з (1):

- 1) 7 сегментів

- 2) 12 сегментів
- 3) 31 сегмента
- 4) 35 сегментів
- 5) втрачає сегментарну будову

8. Зовнішньою мозковою оболонкою є (1):

- 1) павутинна
- 2) м'яка
- 3) судинна
- 4) тверда

9. Клітинні і провідні елементи спинного мозку розміщені у ньому таким чином (1):

- 1) сіра речовина зовні, біла речовина усередині
- 2) сіра речовина розсіяна серед білої
- 3) біла речовина зовні, сіра речовина усередині

10. Сіру речовину спинного мозку утворюють (1):

- 1) тіла нейронів та дендрити
- 2) тільки дендрити
- 3) аксони
- 4) мієлін

11. Білу речовину спинного мозку утворюють (1):

- 1) тіла нейронів
- 2) дендрити
- 3) аксони
- 4) мієлін

12. Біла речовина спинного мозку (3):

- 1) утворює бічні канатики
- 2) утворює задні рога
- 3) оточує спинномозковий канал
- 4) утворює задні канатики
- 5) утворює передні рога
- 6) утворює бічні рога
- 7) утворює передні канатики

13. Як називаються нейрони, що знаходяться в задніх рогах спинного мозку (1)?

- 1) чутливі
- 2) рухові
- 3) вставні

4) вегетативної нервової системи

14. Симпатичні ядра спинного мозку залягають (1):

- 1) у бокових рогах
- 2) у передніх рогах
- 3) у задніх рогах
- 4) у передніх канатиках

15. Поперековий відділ спинного мозку представлений (1):

- 1) 8 сегментами
- 2) 5 сегментами
- 3) 4 сегментами
- 4) 12 сегментами

16. Яку назву мають нейрони, що знаходяться в передніх рогах спинного мозку (3)?

- 1) чутливі
- 2) рухові
- 3) мотонейрони
- 4) вегетативної нервової системи
- 5) аферентні
- 6) еферентні
- 7) вставні

17. Сегмент спинного мозку – це...(1)

- 1) фрагмент мозку, від якого відходить одна пара спинномозкових нервів
- 2) фрагмент мозку, що утворює одну рефлекторну дугу
- 3) фрагмент мозку, що відповідає одному хребцю

18. У шийному відділі спинного мозку нараховують (1):

- 1) 7 сегментів
- 2) 13 сегментів
- 3) 8 сегментів
- 4) 12 сегментів
- 5) 5 сегментів

19. Чутливі нейрони, що отримують інформацію від рецепторів, розташовані в (1):

- 1) передніх рогах спинного мозку
- 2) спинномозкових вузлах (гангліях)
- 3) задніх рогах спинного мозку – це вставні нейрони
- 4) бічних рогах спинного мозку

20. Мотонейрони спинного мозку розташовані в (1):

- 1) передніх рогах спинного мозку

- 2) передніх канатиках
- 3) задніх рогах спинного мозку
- 4) бічних рогах спинного мозку
- 5) задніх канатиках

Список рекомендованої літератури

1. Анатомія людини: підручник: у 3 т. Т. 2 / А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін [та ін.]. – Вид. 6, доопрац. – Вінниця: Нова Книга, 2016. – С. 211-221.
2. Анатомія та фізіологія з патологією / Під ред Я. І. Федонюка. – К.: Либідь, 2011. – 700 с.
3. Анатомія та фізіологія людини: підручник (ВНЗ І—ІІІ р. а.) / П. І. Сидоренко, Г. О. Бондаренко, С. О. Куц. –К.: ВСИ Медицина, 2015. – 248 с.
4. Коляденко Г. І. Анатомія людини: підруч. / Г. І. Коляденко. – Для студ. природ. спец. вищ. пед. навчзакл. – 5-те вид. – К.: Либідь, 2009. – С. 284-290.
http://medterms.com.ua/load/anatomija/anatomija_ljudini/3-1-0-15
5. Кравчук С. Ю. Анатомія людини – Чернівці, 2007. – С. 419-422.
<https://kingmed.info/media/book/5/4235.pdf>
6. Свиридов О. І. Анатомія людини: підручник / О. І. Свиридов. – К.: Вища школа, 2000. – 399 с.
7. Синельников Р. Д. Атлас анатомии человека: учебн.пособ в 4-х т. / Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников. – М.: Медицина, 2004.
8. Чайченко Г. М., Цибенко В. О., Сокур В. Д. – Фізіологія людини і тварин: Підручник / Г. М. Чайченко, В. О. Цибенко, В. Д. Сокур; за ред. В. О. Цибенко – К.: Вища школа, 2003. – 463 с.

Електронні та інформаційні ресурси

1. <http://anatom.in.ua>
2. Медичний портал Meduniver, розділ «Анатомія людини»:
<http://meduniver.com/Medical/Anatom/>
3. Медична електронна бібліотека книг по анатомії:
<http://meduniver.com/Medical/Book/>
4. Довідкова інформація з анатомії людини: <http://anatomia.ucoz.com/>
5. <http://www.teachpe.com/anatomy/>
6. <https://www.youtube.com/watch?v=VEG9lvqWBg8> Нейрон
7. https://www.youtube.com/watch?v=7UfAe_aTMpA Спинний мозок
8. <https://www.youtube.com/watch?v=2IlVid6HO9s&list=PLpRumDxwQjm6KgLf8IJgW6JtWrajhNFnw&index=8> Нейроглія
9. <https://www.youtube.com/watch?v=fz45We70BH8&list=PLpRumDxwQjm6KgLf8IJgW6JtWrajhNFnw&index=10> Рефлекторна дуга
10. <https://www.youtube.com/watch?v=EVCwzZ9BQUE&list=PLpRumDxwQjm6KgLf8IJgW6JtWrajhNFnw> Провідні шляхи

Практична робота 2. БУДОВА І ФУНКЦІЇ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

Мета роботи: вивчити відділи головного мозку, розглянути їх будову (зовнішню і внутрішню) та функції

Питання для підготовки до заняття

1. Основні напрями еволюційного розвитку відділів головного мозку.
2. Розвиток основних відділів нервової трубки. Стадія трьох мозкових пухирів. Стадія п'яти мозкових пухирів.
3. Маса головного мозку людини. Маса мозку новонародженої дитини.
4. Клітинні елементи головного мозку.
5. Поняття про нервову регуляцію.
6. Значення головного мозку.

ГОЛОВНИЙ МОЗОК (*encephalon*) – орган центральної нервової системи, який разом із його оболонками розташований у порожнині мозкового черепа.

Фундаментальним положенням еволюції головного мозку у хребетних тварин є надбудова нових утворів над старими, а не заміна одних структур іншими. В центральній нервовій системі вищих хребетних і людини є філогенетично старі та еволюційно нові відділи мозку. Нові відділи в процесі еволюції розвиваються пізніше, а у функціональному відношенні вони домінують над старими.

Розвиток головного відділу мозкової трубки в процесі філогенезу йшов одночасно з формуванням органів чуття (нюху, зору, слуху, рівноваги), які забезпечують надходження в організм інформації від оточуючого середовища.

Вже на третьому тижні розвитку зародка людини передній кінець нервової трубки розширюється й формуються три послідовно розташовані мозкові пухирі: передній, середній і ромбоподібний. Розростання **переднього** мозку пов'язують з ускладненням функції **нюху**; **середнього** мозку – з ускладненням функції **зору**, **заднього** мозку – функції **слуху**.

Наприкінці четвертого тижня розвитку зародка передній мозковий пухир ділиться на два: **кінцевий** (*telencephalon*), з якого розвиваються півкулі великого мозку, та **проміжний** (*diencephalon*), з якого утворюється проміжний мозок. **Середній мозок**

(*mesencephalon*) не ділиться. Протягом шостого тижня розвитку третій мозковий пухир поділяється на два мозкові пухирі: **задній мозок** (*metencephalon*), який складається з моста та мозочка та **довгастий мозок** (*myelencephalon*) (рис. 12).

Внаслідок згину нервової трубки у головному мозку утворюються чотири порожнини – шлуночки мозку (*ventriculus*). Вони утворюються з мозкових пухирів.

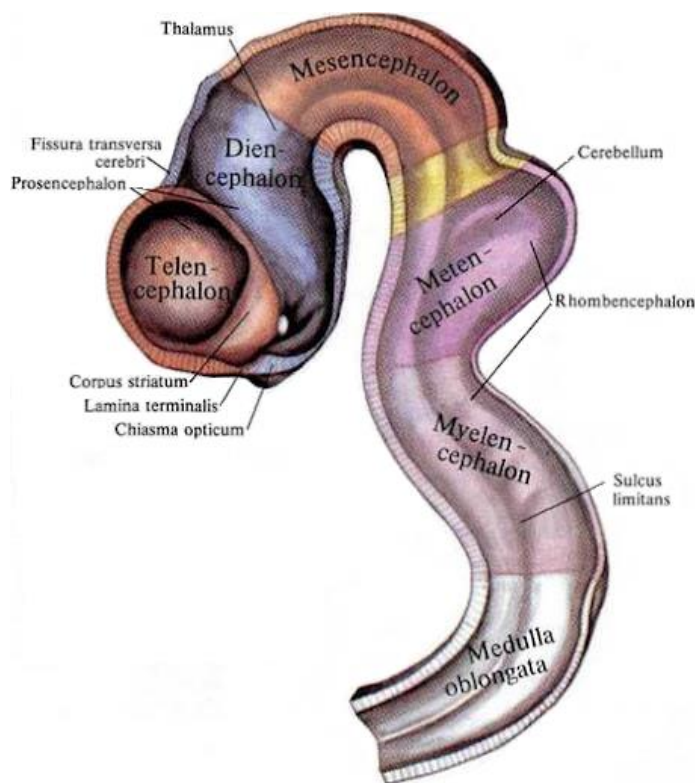


Рис. 12. Стадія п'яти мозкових пухирів. Ембріон, 10,2 мм довжини. Внутрішня поверхня мозкової трубки*

У ділянці півкуль великого мозку формуються два бічних шлуночки – правий і лівий. У проміжному мозку міститься третій шлуночок, у середньому мозку проходить водопровід мозку (Сільвіїв), у задньому і довгастому – міститься четвертий шлуночок.

Із гліальної пластинки нервової трубки утворюються 12 пар черепно-мозкових нервів.

Середній, задній і довгастий мозок складають сукупність, яка має назву стовбур головного мозку. **Стовбур головного мозку** – це філогенетично найбільш стара частина головного мозку (*paleencephalon*). Він є продовженням спинного мозку.

Від довгастого мозку відходять 4 пари черепно-мозкових нервів (з IX по XII), від заднього і середнього – 7 пар (з III по VIII). Нерв II пари, *n. opticus*, вносить інформацію до мозку через проміжний мозок, а нерв I пари, *n. olfactorius* – через кінцевий мозок.

Найновішим надбанням ссавців стала **нова кора** (*neocortex*), яка досягає максимального розвитку у людини. У корі з'являються вищі центри регуляції всіх функцій організму, котрі підпорядковують собі підкіркові відділи мозку, що розташовані нижче. Відбувається так звана **кортиколізація** функцій мозку.

Основна ознака, що характеризує кору – звивистість, завдяки чому головний мозок людини вміщує багато мільярдів нейронів. Завдяки заглибленням борозен розширюється загальна площа коркової поверхні. Морфологічна будова кори обумовлена клітинами, з яких складається ця область головного мозку.

Нейрони, гліальні клітини, відростки нейронів – дендрити, відростки гліальних клітин формують сіру речовину, яка має товщину від 1,3 до 5 мм. Взаємодія між нейронами відбувається за допомогою відростків. Один нейрон може контактувати з 10 тисячами інших нейронів, забезпечуючи взаємодію в роботі органів і систем. Завдяки синхронній роботі нейронів кори великих півкуль кора виконує наступні функції:

1. Сприйняття, обробка та аналіз інформації із зовнішнього середовища та від організму.
2. Декодування та формування нової інформації на основі отриманих даних.
3. Забезпечення свідомості, самосвідомості, розвиток особистості.

Кінцевий або великий мозок (*telencephalon*) складається з двох півкуль (*hemispheria cerebri*) – лівої і правої. Вони поділені між собою поздовжньою щілиною великого мозку (*fissura longitudinalis cerebri*), у глибині якої міститься велика спайка, яка з'єднує обидві півкулі. Ця спайка складається з нервових волокон і називається мозолистим тілом (*corpus callosum*).

Поверхня кожної півкулі вкрита корою, яка складається з клітин, і поділена великою кількістю борозен (*sulci cerebri*). Ділянки кори, розміщені між борознами, називаються звивинами (*gyri cerebri*). Найглибші борозни ділять кожну півкулю на частки (*lobi cerebri*): лобову, тім'яну, потиличну і скроневу.

Окрім кори сіра речовина в головному мозку міститься ще в глибині півкуль і ці скупчення сірої речовини носять назву базальних або підкіркових вузлів. Базальні вузли представлені смугастим тілом – (*corpus striatum*), яке, у свою чергу, складається з хвостатого ядра (*nucleus caudatus*) та сочевицеподібного ядра (*nucleus lentiformis*).

Біла речовина півкуль великого мозку представлена мієліновими волокнами (відростками нервових клітин), які мають різне функціональне значення.

Асоціативні волокна з'єднують між собою сіру речовину кори у межах однієї півкулі; комісуральні волокна зв'язують, в основному, симетричні ділянки кори, які розташовані в різних півкулях; проекційні волокна є провідними шляхами, які з'єднують кору з розміщеними нижче відділами головного мозку і зі спинним мозком.

Обладнання: таблиці: головний мозок (зовнішня та медіальна поверхні), муляжі головного мозку; мокрий препарат головного мозку; ПК з доступом до Internet; мультимедійні ілюстративні матеріали; зошит для практичних робіт.

Хід роботи

1. Ознайомитися з загальною схемою будови головного мозку та функціональним значенням усіх його структур (рис. 13).
2. Ознайомитися з загальним планом будови стовбура мозку та проміжного мозку (рис. 14).
3. Розглянути будову великих півкуль головного мозку (частки, борозни, закрутки) (рис. 15).
4. Виконати завдання для самостійної роботи (завдання 1-6).

Завдання 1. На рисунку 13 зробити цифрові позначення відділів головного мозку

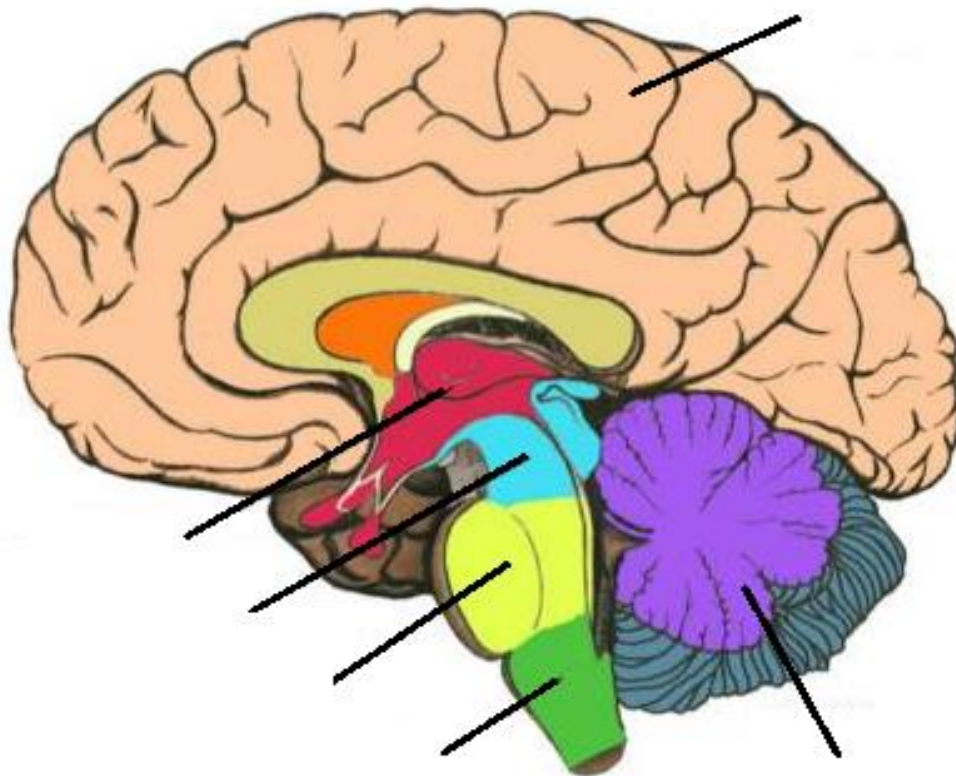


Рис. 13. *Encephalon* (медіальна поверхня)*

Encephalon – ГОЛОВНИЙ МОЗОК:

1. *Myelencephalon (medulla oblongata)* – довгастий мозок;
2. *Metencephalon* – задній мозок;
3. *Mesencephalon* – середній мозок;
4. *Diencephalon* – проміжний мозок;
5. *Telencephalon* – кінцевий мозок;
6. *Cerebellum* – мозочок.

Завдання 2. На рисунку 14 зробити цифрові позначення перелічених структур проміжного мозку і стовбура мозку

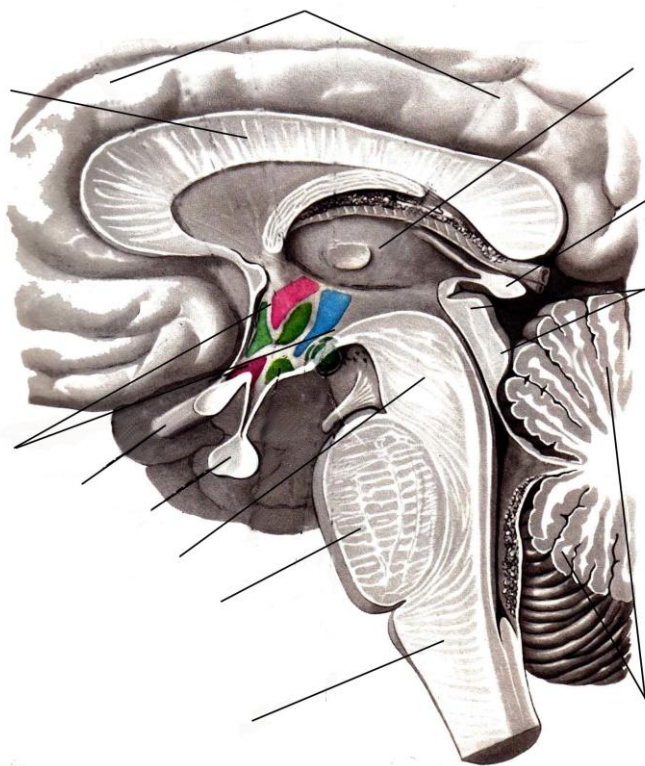


Рис. 14. Проміжний мозок і стовбур головного мозку*

проміжний мозок;

4.1. *Thalamus* – таламус, зоровий бугор;

4.2. *Epyrphysis* – епіфіз, шишкоподібна залоза;

4.3. *Hypothalamus* – гіпоталамус, підбугрова ділянка;

4.4. *Hypophysis* – гіпофіз;

5. *Telencephalon* – кінцевий мозок;

5.1. *Hemispheria cerebri* – півкулі мозку;

5.2. *Corpus callosum* – мозолисте тіло.

1. *Myelencephalon (medulla oblongata)* – довгастий мозок;

2. *Metencephalon* – задній мозок;

2.1. *Pons Varolii* – Вароліїв міст;

2.2. *Cerebellum* – мозочок;

3. *Mesencephalon* – середній мозок;

3.1. *Pedunculi cerebri* – ніжки середнього мозку;

3.2. *Tectum mesencephali* – пластинка покришки середнього мозку,

чотиригорбкове тіло;

4. *Diencephalon* –

Завдання 3. На рисунку 15 вказати частки (I, II, III, IV) півкуль, основні борозни та звивини півкуль. Перевести латинські назви українською мовою. Надати відповідне цифрове позначення:

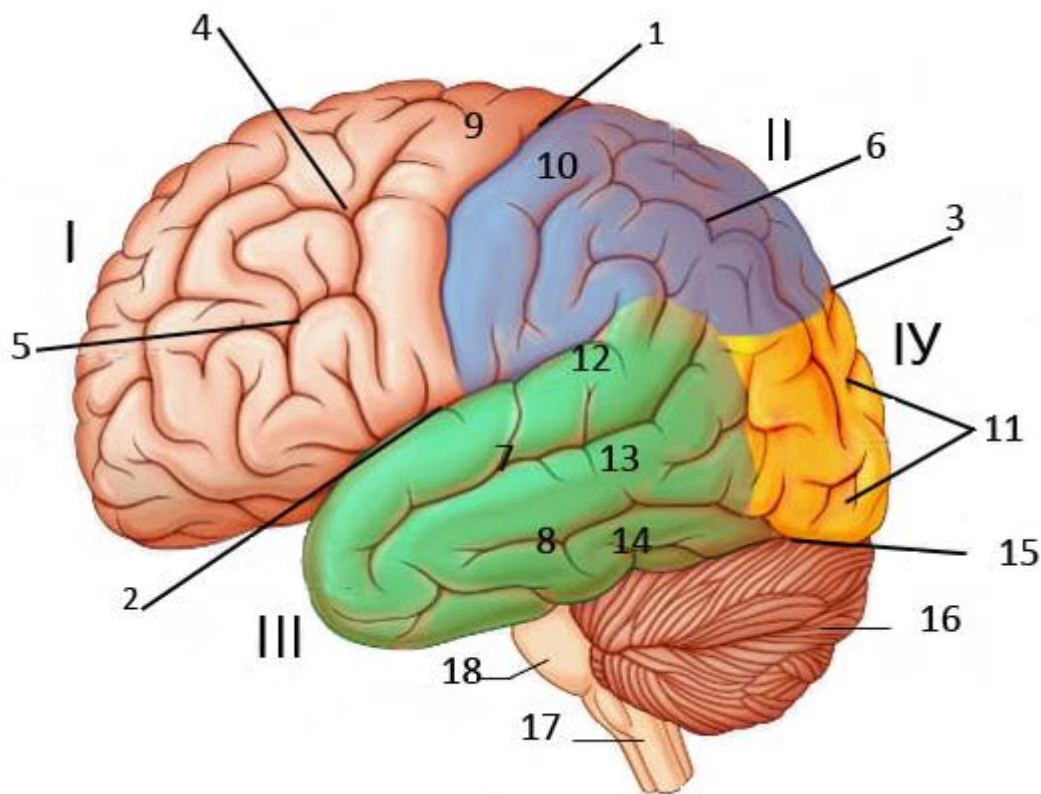


Рис. 15. Ліва півкуля великого мозку. Латеральна поверхня*

Частки мозку:

- ____ *lobus frontalis* _____
- ____ *lobus parietalis* _____
- ____ *lobus temporalis* _____
- ____ *lobus occipitalis* _____

Головні борозни великих півкуль:

- ____ *sulcus centrali, Rolandi* _____
- ____ *sulcus lateralis, Sylvii* _____
- ____ *sulcus parietooccipitalis* _____
- ____ *fissura transversa cerebri* _____

Борозни і звивини великих півкуль:

- ____ - *sulcus praecentralis* _____
- ____ - *sulcus frontalis inferior* _____
- ____ - *sulcus parietalis superior* _____
- ____ - *sulcus temporalis superior* _____
- ____ - *sulcus temporalis inferior* _____
- ____ - *gyrus precentralis* _____

- ___ – *gyrus postcentralis* _____
- ___ – *gyri occipitalis* _____
- ___ – *gyrus temporalis superior* _____
- ___ – *gyrus temporalis medius* _____
- ___ – *gyrus temporalis inferior* _____

- ___ – *cerebellum* _____
- ___ – *medulla oblongata* _____
- ___ – *pons* _____

Завдання для самостійної роботи

Завдання 1. Мозкові шлуночки є продовженням центрального каналу спинного мозку. В них циркулює спинномозкова (цереброспінальна) рідина. Ліквор виконує живильну, захисну функції.

На рисунок 16 нанести цифрові позначення, які вказують на відповідні шлуночки мозку:

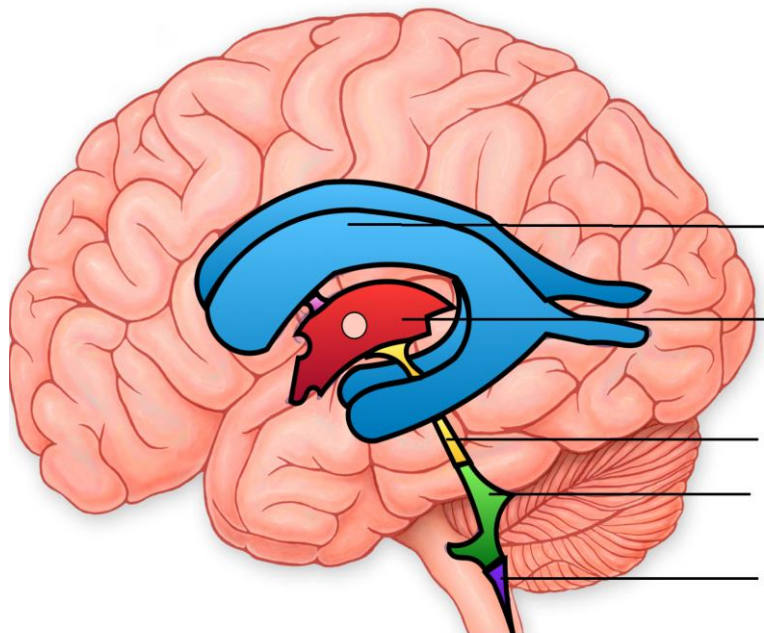


Рис. 16. Шлуночки головного мозку*

1. *Canalis centralis* – центральний канал;
2. *Ventriculus quartus* – четвертий шлуночок;
3. *Aqueducus cerebri Sylvii* – Сильвіїв водопровід;
4. *Ventriculus tertius* – третій шлуночок;
5. *Ventriculis lateralis dexter* – правий бічний шлуночок;
6. *Ventriculis lateralis sinister* – лівий бічний шлуночок.

Завдання 2. Головний і спинний мозок оточені шарами мозкових оболонок. Дати назву мозковим оболонкам та просторам, які знаходяться між ними. Де і яким чином утворюється спинномозкова рідина (ліквор)?

а) Виконайте завдання до рисунку 17:

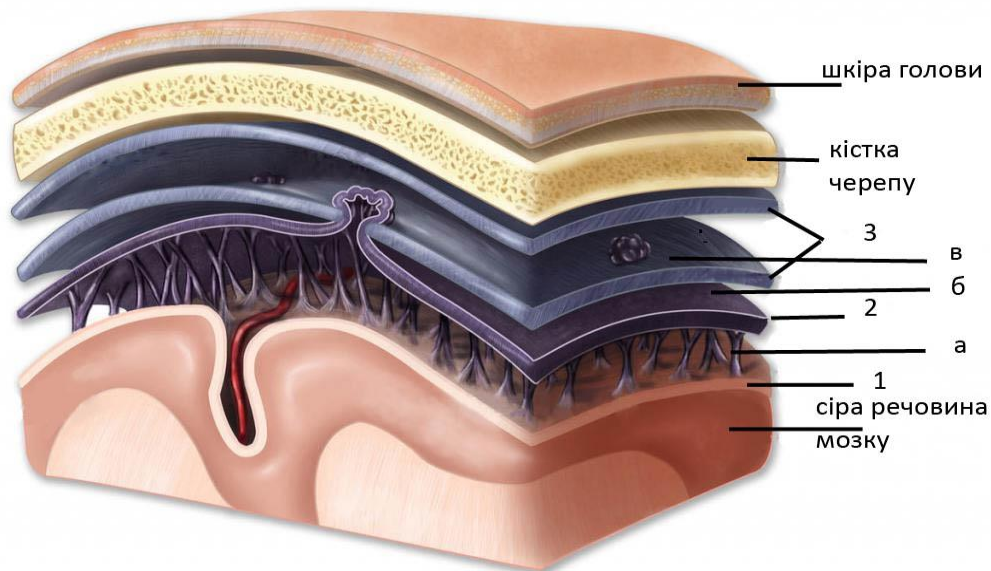


Рис. 17. Схема розташування оболонок головного мозку*

Назвіть оболонки головного мозку

1 _____

2 _____

3 _____

Надайте назву підоболонковим просторам

а _____

б _____

в _____

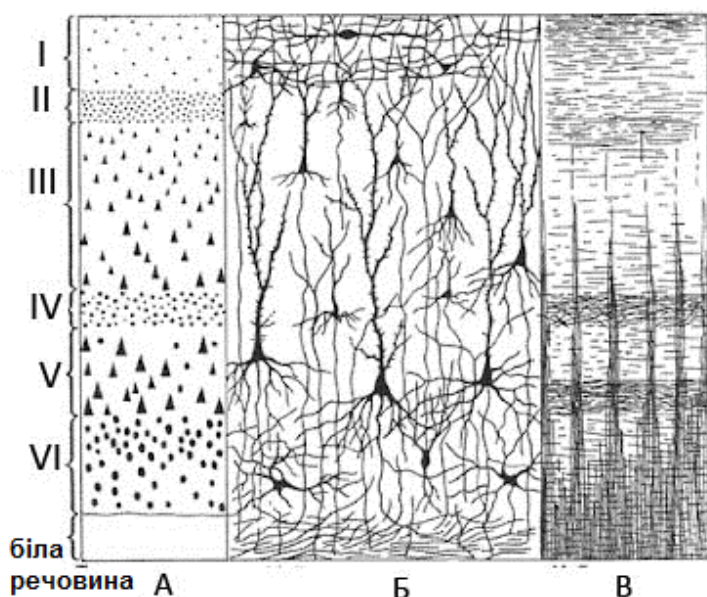
б) Напишіть

- де і завдяки яким клітинам утворюється цереброспінальний ліквор

- функції цереброспінального ліквору_____

Завдання 3. Нервові клітини, які входять до складу нової кори великого мозку, розташовані у декілька шарів, формують «citoархитектоніку». Нервові клітини різної форми виконують різні функції.

а) Підпишіть шари нової кори великих півкуль з урахуванням форми клітин, які їх утворюють (рис. 18):



I _____

II _____

_____ II

I _____

IV _____

V _____

VI _____

Рис. 18. Мікроскопічна будова нової кори великих півкуль головного мозку*

Окраска клітин: А – основним барвником; Б – за методом Гольджі; В – вибіркове фарбування волокон

б) Вкажіть, які шари клітин кори мозку виконують:

асоціативні функції _____

аферентні функції _____

еферентні функції _____

Завдання 4. Пучки нервових волокон, які формують білу речовину спинного і головного мозку, формують три типи провідних шляхів.

Користуючись рисунком 19, назвати вказані провідні шляхи головного мозку (заповнити табл. 3):

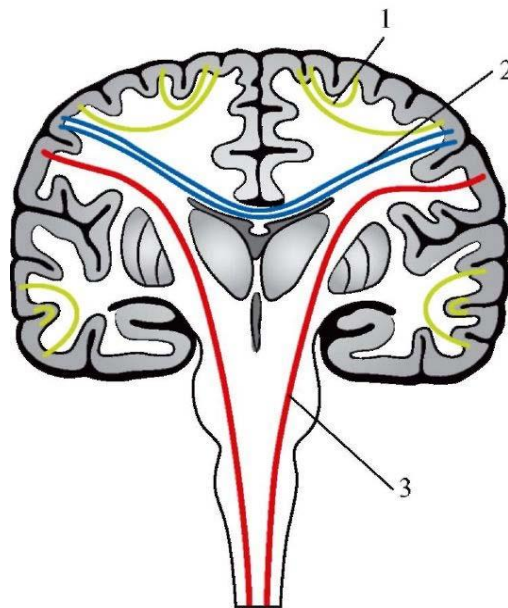


Рис. 19. Провідні шляхи головного мозку (схема)*

Таблиця 3

Провідні шляхи головного мозку

№	Назва типу провідного шляху	Функції
1		
2		
3		

Завдання 5. Визначити функції відділів головного мозку, обравши з перелічених нижче, заповнити таблицю 4.

Функції відділів головного мозку

Відділи	Функції
Довгастий мозок	
Міст	
Мозочок	
Середній мозок	
Проміжний мозок	
Кінцевий мозок	

Основні функції, які виконують відділи головного мозку

1. Провідна функція (передача інформації).
2. Координація руху, підтримання пози та рівноваги.
3. Регуляція захисних рефлексів: чхання, кашель, блювання.
4. Сприйняття і аналіз всієї інформації через органи чуття.
5. Регуляція температури тіла, почуття спраги, голоду та насичення.
6. Регуляція діяльності основних систем організму (травної, дихальної, серцево-судинної).
7. Регуляція підтримки тонуусу скелетних м'язів.
8. Регуляція травлення (центри смоктання, жування, слиновиділення).
9. Орієнтовна рефлекторна діяльність.
10. Контроль і координація діяльності усього організму.

Завдання 6. Дати визначення наступним термінам:

Відділ головного мозку _____

Сіра речовина головного мозку _____

Біла речовина головного мозку _____

Стовбур мозку _____

Кінцевий мозок _____

Проміжний мозок _____

Півкулі великого мозку _____

Полюси півкуль _____

Частки півкуль _____

Мозолисте тіло _____

Мозкові шлуночки _____

Ліквор _____

Субдуральний простір _____

Субарахноїдальний простір _____

Звивини півкуль великого мозку _____

Борозни півкуль великого мозку _____

Цитоархітектоніка півкуль _____

Мієлоархітектоніка півкуль _____

Латинська термінологія

<i>Aqueducus cerebri Sylvii</i>	<i>Myelencephalon</i>
<i>Canalis centralis</i>	<i>Pedunculi cerebri</i>
<i>Cerebellum</i>	<i>Pons Varolii</i>
<i>Corpus callosum</i>	<i>Polus frontalis</i>
<i>Diencephalon</i>	<i>Polus occipitalis</i>
<i>Epyphysis</i>	<i>Polus temporalis</i>
<i>Fissura longitudinalis cerebri</i>	<i>Sulcus centrali, Rolandi</i>
<i>Fissura transversa cerebri</i>	<i>Sulcus centralis-</i>
<i>Hemispheria cerebri</i>	<i>Sulcus lateralis, Sylvii</i>
<i>Hypophysis</i>	<i>Sulcus parietooccipitalis</i>
<i>Hypothalamus</i>	<i>Tectum mesencephali</i>
<i>Lobus frontalis</i>	<i>Telencephalon</i>
<i>Lobus occipitalis</i>	<i>Thalamus</i>
<i>Lobus parietalis</i>	<i>Ventriculis lateralis dexter</i>
<i>Lobus temporalis</i>	<i>Ventriculis lateralis sinister</i>
<i>Medulla oblongata</i>	<i>Ventriculus quartus</i>
<i>Mesencephalon</i>	<i>Ventriculus tertius</i>
<i>Metencephalon</i>	

Питання для перевірки знань

1. Назвіть відділи головного мозку.
2. Охарактеризуйте вікові особливості будови головного мозку людини від раннього пренатального періоду онтогенезу до похилого віку.
3. Яка маса головного мозку людини?
4. Скільки шлуночків є у головному мозку і де вони розташовані?
5. Що таке ліквор? Як відбувається циркуляція ліквору? Які функції він виконує?

6. Розкрийте особливості будови стовбурової частини головного мозку.
8. Опишіть будову мозочка та розкрийте його функції.
9. Опишіть будову середнього мозку.
10. Вкажіть локалізацію підкіркових центрів зору і слуху.
11. Назвіть відділи проміжного мозку.
12. Вкажіть залози внутрішньої секреції, які є частинами проміжного мозку.
13. Назвіть полюси і частки півкуль кінцевого мозку.
14. Вкажіть основні борозни і звивини півкуль великого мозку.
15. Назвіть борозни і звивини лобової, тім'яної, скроневої часток півкуль великого мозку.
16. Перелічіть спайки півкуль головного мозку.
17. Опишіть цито- і мієлоархітектоніку кори півкуль.
18. Розкрийте особливості клітинного і волоконного складу шарів кори мозку.
19. Укажіть функції різних шарів кори мозку.
20. Які структури проміжного мозку регулюють вегетативні функції? Назвіть утворення, у яких розташовуються підкіркові центри: а) зору; б) слуху; в) нюху; г) обміну речовин; д) терморегуляції.
21. Перерахуйте оболонки головного та спинного мозку.
22. Назвіть міжоболонкові простори головного і спинного мозку.

Тестові завдання для самоконтролю рівня знань

Вибрати правильний варіант відповіді.

1. Відділи головного мозку розміщені у такій послідовності (починаючи від спинного мозку):

- 1) довгастий, задній, проміжний, середній, кінцевий
- 2) задній, довгастий, середній, проміжний, кінцевий
- 3) кінцевий, задній, середній, проміжний, довгастий
- 4) довгастий, задній, середній, проміжний, кінцевий

2. Поняття «ствол головного мозку» включає:

- 1) довгастий мозок і мозочок
- 2) довгастий мозок і варолієв міст
- 3) середній мозок та мозочок
- 4) довгастий мозок, варолієв міст та середній мозок

3. Спинномозкову рідину продукує:

- 1) тверда мозкова оболонка

- 2) судинні сплетення шлуночків головного мозку
- 3) павутинна оболонка
- 4) селезінка та лімфатичні вузли голови та шиї

4. Життєво важливі нервові центри (дихальний, судинно-руховий) розташовуються:

- 1) у середньому мозку
- 2) у довгастому мозку
- 3) у мозочку
- 4) у потиличних частках великих півкуль головного мозку
- 5) на рівні поперекових сегментів спинного мозку

5. Варолієв міст входить до складу наступного відділу мозку:

- 1) заднього
- 2) середнього
- 3) проміжного
- 4) кінцевого

6. Порожниною проміжного мозку є:

- 1) третій шлуночок
- 2) четвертий шлуночок
- 3) центральний канал
- 4) водопровід мозку

7. До утворень середнього мозку відносяться:

- 1) піраміди
- 2) міст
- 3) колінчасті тіла
- г) чотиригорбкове тіло

8. Порожниною середнього мозку є:

- 1) четвертий шлуночок
- 2) водопровід мозку
- 3) третій шлуночок
- 4) бічний шлуночок

9. Головним координатором складних рухів тіла є:

- 1) проміжний мозок
- 2) мозочок
- 3) довгастий мозок
- 4) середній мозок

10. Центр терморегуляції знаходиться у відділі стовбура мозку:

- 1) задньому
- 2) проміжному

- 3) середньому
- 4) довгастому

11. Сильвіїв водопровід – це порожнина відділу мозку:

- 1) середнього
- 2) заднього
- 3) довгастого
- 4) проміжного

12. Функціональне значення верхніх горбків чотиригорбикового тіла:

- 1) регулювання складних автоматичних рухів
- 2) орієнтовний слуховий рефлекс
- 3) орієнтовний зоровий рефлекс
- 4) вегетативний підкірковий центр

13. Гіпоталамус розташований у відділі мозку:

- 1) довгастому
- 2) середньому
- 3) проміжному
- 4) задньому

14. До структур проміжного мозку відноситься:

- 1) чотиригорбкове тіло
- 2) міст
- 3) гіпоталамус
- 4) водопровід мозку

15. Порожниною проміжного мозку є:

- 1) четвертий шлуночок
- 2) третій шлуночок
- 3) центральний канал
- 4) Сильвіїв водопровід

16. Ромбоподібна ямка є дном:

- 1) третього шлуночка
- 2) четвертого шлуночка
- 3) бічних шлуночків
- 4) водопроводу мозку

17. Функціональне значення нижніх горбків чотиригорбикового тіла:

- 1) підкірковий центр слуху
- 2) підкірковий центр зору
- 3) підкірковий вегетативний центр
- 4) центр нюху

18. Мозочок є відділом мозку:

- 1) довгастого
- 2) заднього
- 3) проміжного
- 4) середнього

19. Гіпофіз розташований у відділі мозку:

- 1) довгастому
- 2) задньому
- 3) проміжному
- 4) середньому

20. Важливим підкірковим центром вегетативної нервової системи вважають:

- 1) гіпоталамус
- 2) таламус
- 3) середній мозок
- 4) Вароліїв міст

21. Зовнішньою мозковою оболонкою є:

- 1) павутинна
- 2) м'яка
- 3) судинна
- 4) тверда

22. У товщі великих півкуль головного мозку розташовується порожнина:

- 1) двох бічних шлуночків
- 2) трьох центральних шлуночків, з'єднаних водопроводом мозку
- 3) третього та четвертого шлуночків
- 4) усіх перелічених вище шлуночків, крім 1

23. Півкулі великого мозку утворені таким відділом великого мозку:

- 1) mesencephalon
- 2) telencephalon
- 3) metencephalon
- 4) diencephalon
- 5) myelencephalon

24. Довгастий мозок відноситься до такого відділу головного мозку:

- 1) mesencephalon
- 2) telencephalon
- 3) metencephalon
- 4) diencephalon
- 5) myelencephalon

25. Борозна, що відокремлює лобову частку кори головного мозку від тім'яної, носить назву:

- 1) центральної
- 2) латеральної
- 3) верхньої лобової
- 4) нижньо-тім'яної

26. Порожнина кінцевого мозку представлена:

- 1) IV шлуночком
- 2) III шлуночком
- 3) водопроводом
- 4) бічними шлуночками

27. Передня центральна звивина входить до складу:

- 1) лобової частки
- 2) тім'яної частки
- 3) скроневої частки
- 4) потиличної частки

28. Характерна для нової кори великих півкуль мозку шарувата будова представлена:

- 1) трьома шарами
- 2) чотирьма шарами
- 3) п'ятьма шарами
- 4) шістьма шарами

29. Провідні шляхи спинного і головного мозку, які сполучають сіру речовину сусідніх областей однієї половини мозку, називаються:

- 1) проєкційні
- 2) асоціативні
- 3) комісуральні
- 4) вставні

30. Провідні шляхи спинного і головного мозку, які сполучають сіру речовину правої і лівої половини мозку, називаються:

- 1) проєкційні
- 2) асоціативні
- 3) комісуральні
- 4) вставні

31. Провідні шляхи спинного і головного мозку, які сполучають сіру речовину нижче розміщених частин мозку з вище розміщеними, називаються:

- 1) проєкційні
- 2) асоціативні

- 3) комісуральні
- 4) вставні

32. Таламус є вищим підкірковим:

- 1) моторним центром
- 2) чуттєвим центром
- 3) симпатичним центром
- 4) парасимпатичним центром

33. Пірамідний шлях відноситься до:

- 1) висхідних шляхів
- 2) низхідних шляхів
- 3) асоціативних шляхів
- 4) каллозальних шляхів

34. Центральна (Ролландова) борозна розділяє:

- 1) лобову і тім'яну частки
- 2) лобову і потиличну частки
- 3) тім'яну і потиличну частки
- 4) потиличну і скроневу частки

35. Бокова (Сильвієва) борозна відділяє:

- 1) лобову і тім'яну частки
- 2) лобову і потиличну частки
- 3) тім'яну і потиличну частки
- 4) потиличну і скроневу частки

36. Гіпофіз входить до складу:

- 1) довгастого мозку
- 2) заднього мозку
- 3) проміжного мозку
- 4) середнього мозку
- 5) кінцевого мозку

37. Права і ліва півкулі великого мозку сполучені спайкою мозку, яка називається:

- 1) сильвієв водопровід
- 2) пахіонові грануляції
- 3) мозолисте тіло
- 4) постцентральна борозна

Список рекомендованої літератури

- 1. Анатомія людини: підручник: у 3 т. Т. 2 / А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін [та ін.]. – Вінниця: Нова Книга, 2016. – С. 238-245.
- 2. Анатомія та фізіологія з патологією / Під ред Я. І. Федонюка. – К.:

Либідь, 2011.

3. Анатомія та фізіологія людини: підручник (ВНЗ I—III р. а.) / П. І. Сидоренко, Г. О. Бондаренко, С. О. Куц. – К.: ВСИ Медицина, 2015. – 248 с.
4. Коляденко Г. І. Анатомія людини: підруч. / Г. І. Коляденко. – Для студ. природ. спец. вищ. пед. навчзакл. – К.: Либідь, 2009. – С. 308-335
http://medterms.com.ua/load/anatomija/anatomija_ljudini/3-1-0-15.
5. Кравчук С. Ю. Анатомія людини – Чернівці, 2007. – С. 431-490.
<https://kingmed.info/media/book/5/4235.pdf> – 700 с.
4. Свиридов О. І. Анатомія людини: підручник / О. І. Свиридов. – К.: Вища школа, 2000. – 399 с.
5. Синельников Р. Д. Атлас анатомии человека: учебн.пособ в 4-х т. / Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников. - М.: Медицина, 2004.

Електронні та інформаційні ресурси:

1. <http://anatom.in.ua>
2. Медичний портал Meduniver, розділ «Анатомія людини».
<http://meduniver.com/Medical/Anatom/>
3. Медична електронна бібліотека книг по анатомії.
<http://meduniver.com/Medical/Book/>
4. Довідкова інформація з анатомії людини.
<http://anatomia.ucoz.com/>
5. <http://www.teachpe.com/anatomy/>
6. https://www.youtube.com/watch?v=xqDy_MRNASw Головной мозг
7. https://www.youtube.com/watch?v=-o0_qv0DOD8 Кора великих півкуль
8. https://www.youtube.com/watch?v=jXzO6T_1mAg Будова мозочка
9. <https://www.youtube.com/watch?v=3qogga1pnek> Мозочок
10. <https://www.youtube.com/watch?v=Rzu4TdiGsUM> Основні відділи головного мозку
11. <https://www.youtube.com/watch?v=pE2nhIOaink> Будова стовбура мозку
12. <https://www.youtube.com/watch?v=om41It-MPDE> Проміжний мозок. Таламус.
13. <https://www.youtube.com/watch?v=Tur0uk97dIY> Таламус і гіпоталамус
14. <https://www.youtube.com/watch?v=zweFj4fliD8> Шлуночки головного мозку
15. <https://www.youtube.com/watch?v=g0cntWvADjk> Лікворна система мозку
16. <https://www.youtube.com/watch?v=l003TZZ6Y1I> Оболонки головного мозку

Практична робота 3. ПЕРИФЕРИЧНА НЕРВОВА СИСТЕМА

Мета роботи: вивчити формування, топографію, області іннервації спинномозкових та черепних нервів

Питання для підготовки до заняття

1. Класифікації нервової системи.
2. Соматичні і вегетативні функції нервової системи.
3. Будова нерва.
4. Сіра і біла речовина спинного і головного мозку.
5. Рефлекторна дуга.

Периферична нервова система (*systema nervosum periphericum*) – це частина нервової системи, яка знаходиться поза головним і спинним мозком (рис. 20).

Периферична нервова система (ПНС) здійснює зв'язок центральної нервової системи (головного і спинного мозку) зі шкірою, м'язами, внутрішніми органами і органами чуття.

Периферична нервова система людини умовно поділяється на соматичну (*systema nervosum somaticum*) та автономну, або вегетативну (*systema nervosum autonomicum*).

Соматична нервова система іннервує довільну мускулатуру скелета та деяких внутрішніх органів.

Вегетативна нервова система іннервує всі внутрішні органи, тобто органи, що здійснюють вегетативні функції в організмі (травлення, дихання, виділення, кровообіг тощо) та становлять внутрішнє середовище організму.

У периферичній нервовій системі виділяють нерви й їх гілки, вузли, сплетення.

Периферичні нерви передають інформацію до ЦНС і в зворотному напрямку. Чутливі волокна отримують імпульси від рецепторів шкіри, органів чуття, що сприймають зовнішній світ, та внутрішніх органів. Рухові волокна спричиняють скорочення скелетних м'язів.

Волокна вегетативної (автономної) НС іннервують внутрішні органи і залози та забезпечують постійність внутрішнього середовища (гомеостаз).

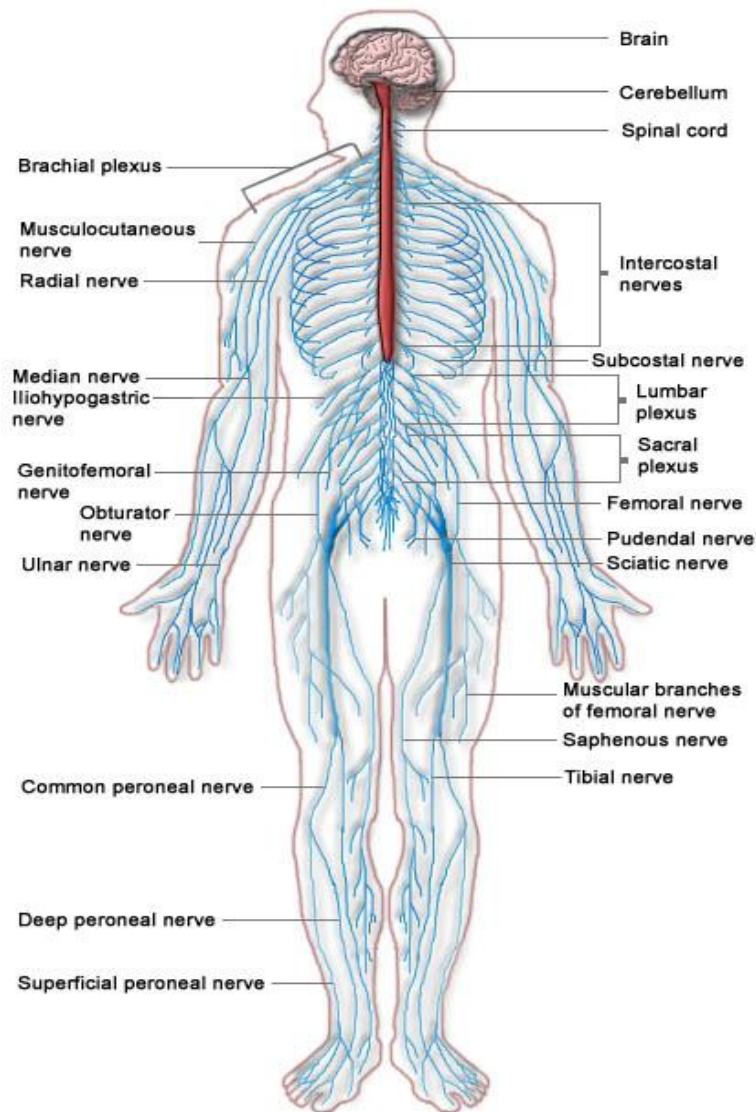


Рис. 20. Периферична нервова система*

До ПНС відносяться 31 пара спинномозкових нервів (*nn. spinales*) і 12 пар черепно-мозкових нервів (*nn. cerebrales*).

Кількість спинномозкових нервів відповідає числу сегментів спинного мозку: 8 шийних, 12 грудних, 5 поперекових, 5 крижових і 1 пара куприкових. Всі спинномозкові нерви утворюються шляхом злиття переднього і заднього корінця відповідного сегменту спинного мозку. Кожен спинномозковий нерв є змішаним, оскільки в його склад входять чутливі і рухові волокна, а також можуть входити волокна вегетативного відділу НС.

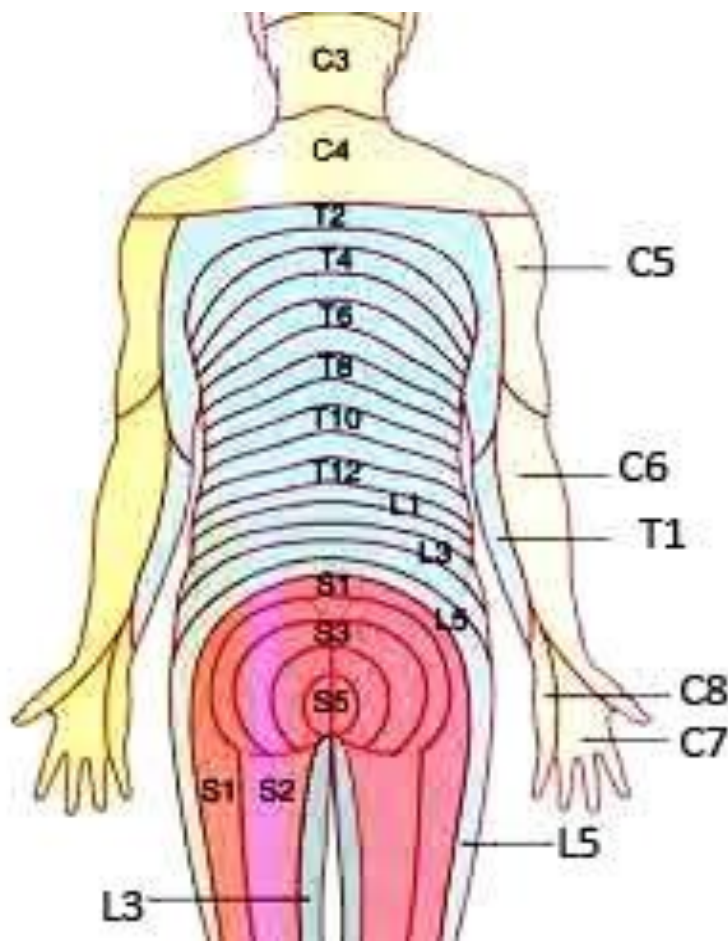
По чутливих волокнах в спинний мозок поступають чутливі імпульси від рецепторів шкіри, суглобів, м'язів і внутрішніх органів. По рухових волокнах із спинного мозку передаються команди до

скелетних м'язів; по волокнах вегетативної нервової системи – до внутрішніх органів.

Після виходу з хребетного каналу через міжхребетний отвір спинномозковий нерв поділяється на передню і задню гілки, які іннервують передню та задню ділянки тіла в зоні розгалуження цього нерва.

У шийному, поперековому і крижовому відділах між передніми гілками відбувається обмін нервовими волокнами, внаслідок чого утворюються сплетення: шийне, плечове, поперекове та крижове.

Кожен спинномозковий нерв іннервує свою ділянку шкіри, свій дерматом. Дерматоми тулуба, з яких кожен іннервується відповідною парою спинномозкових нервів, розміщені приблизно горизонтально, тоді як на кінцівках вони поздовжні (рис. 21).



Дерматоми, які іннервуються спинномозковими нервами шийного відділу – C1- C8; грудного відділу – T1- T12; поперекового відділу – L1- L5; крижового відділу – S1- S5.

Рис. 21. Іннервація шкіри тулуба (дерматоми тулуба)*

Від головного мозку відходить 12 пар черепно-мозкових нервів. Вони виходять назовні через утвори в основі черепа, забезпечують

рухові та чутливі функції в ділянці голови та шиї.

За своєю функцією черепно-мозкові нерви поділяються на чутливі, рухові і змішані. При пошкодженні черепних нервів функції, які вони забезпечують, погіршуються або зникають.

Черепні нерви з III по XII пари відходять від ядер стовбура мозку. Нерви I і II пари утворені із стінок кінцевого і проміжного мозкових міхурів. Ядер в стовбурі головного мозку ці нерви не мають. Всі черепні нерви, за винятком X пари (блукаючого нерва), забезпечують рухові та чутливі функції в ділянці голови та шиї.

Блукаючий нерв бере участь в іннервації органів грудної і черевної порожнини (органів дихання, серця, травного тракту). До складу блукаючого нерва входять волокна вегетативної нервової системи.

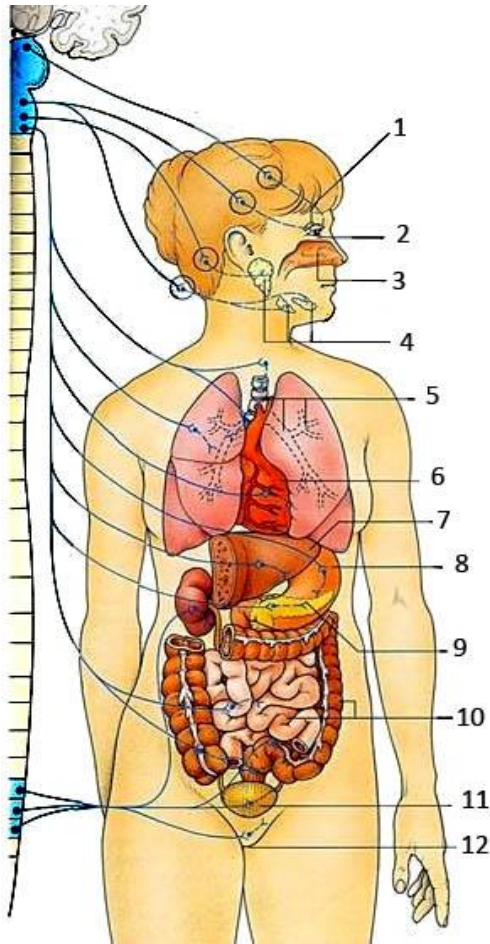
Вегетативна (ВНС) або автономна нервова система (АНС) – це система прямих мимовільних реакцій, що керує функціями організму і цим самим підтримує гомеостаз, тобто сталість внутрішнього середовища організму.

Ефекти, які викликаються вегетативною нервовою системою, не залежать від нашої свідомості, тому вона ще має назву автономна нервова система.

Нервові волокна ВНС регулюють функціональну активність таких процесів, як серцеві скорочення, травлення тощо. Ця інформація інтегрується у гіпоталамусі, стовбурі мозку, спинному мозку. Тобто ВНС, що складається із симпатичної та парасимпатичної частин, іннервує гладкі м'язи, залози і серцевий м'яз (рис. 22, 23).

Симпатичний відділ вегетативної нервової системи – це, головним чином, система збудження, яка готує організм до інтенсивної роботи, стресової ситуації, стимулює витрати енергії.

Парасимпатична частина, навпаки, сприяє процесам, які підтримують сталість внутрішнього середовища і відновлюють енергію.



- 1 – слюзові залози виділяють слюзи;
- 2 – війковий м'яз ока скорочується; кристалик фокусується на близькі об'єкти; зіниця звужується;
- 3 – залози носа утворюють слиз;
- 4 – слинні залози виділяють у великій кількості рідкий секрет;
- 5 – м'язи трахеї і бронхів скорочуються;
- 6 – частота і сила серцевих скорочень зменшується;
- 7 – печінка накопичує глікоген;
- 8 – шлунок продукує травні ферменти;
- 9 – підшлункова залоза виділяє інсулін і ферменти;
- 10 – рухи кишок пришвидшуються;
- 11 – сфінктер сечового міхура розслаблюється;
- 12 – статеві органи стимулюються.

Рис. 22. Розташування центрів парасимпатичного відділу нервової системи та функції, які забезпечують парасимпатичні нерви*

Нервові центри, від яких відходять парасимпатичні волокна, розташовані в середньому, довгастому мозку та у крижовому відділі спинного мозку (рис. 22).

Нервові центри, від яких відходять симпатичні волокна, розташовані у бокових рогах спинного мозку, починаючи з восьмого шийного по другий поперековий (рис. 23).

Волокна вегетативних нервів, які відходять від центрів ВНС, виходять зі спинного або головного мозку без переривань і прямують до гангліїв, які розташовані поза межами спинного мозку. Саме там здійснюється переключення із вставних нейронів на еферентні нейрони.

Ганглії симпатичної частини ВНС розміщені на певній віддалі від органів (паравертебрально і превертебрально). Більшість гангліїв утворюють ланцюг збоку від хребта (паравертебрально).

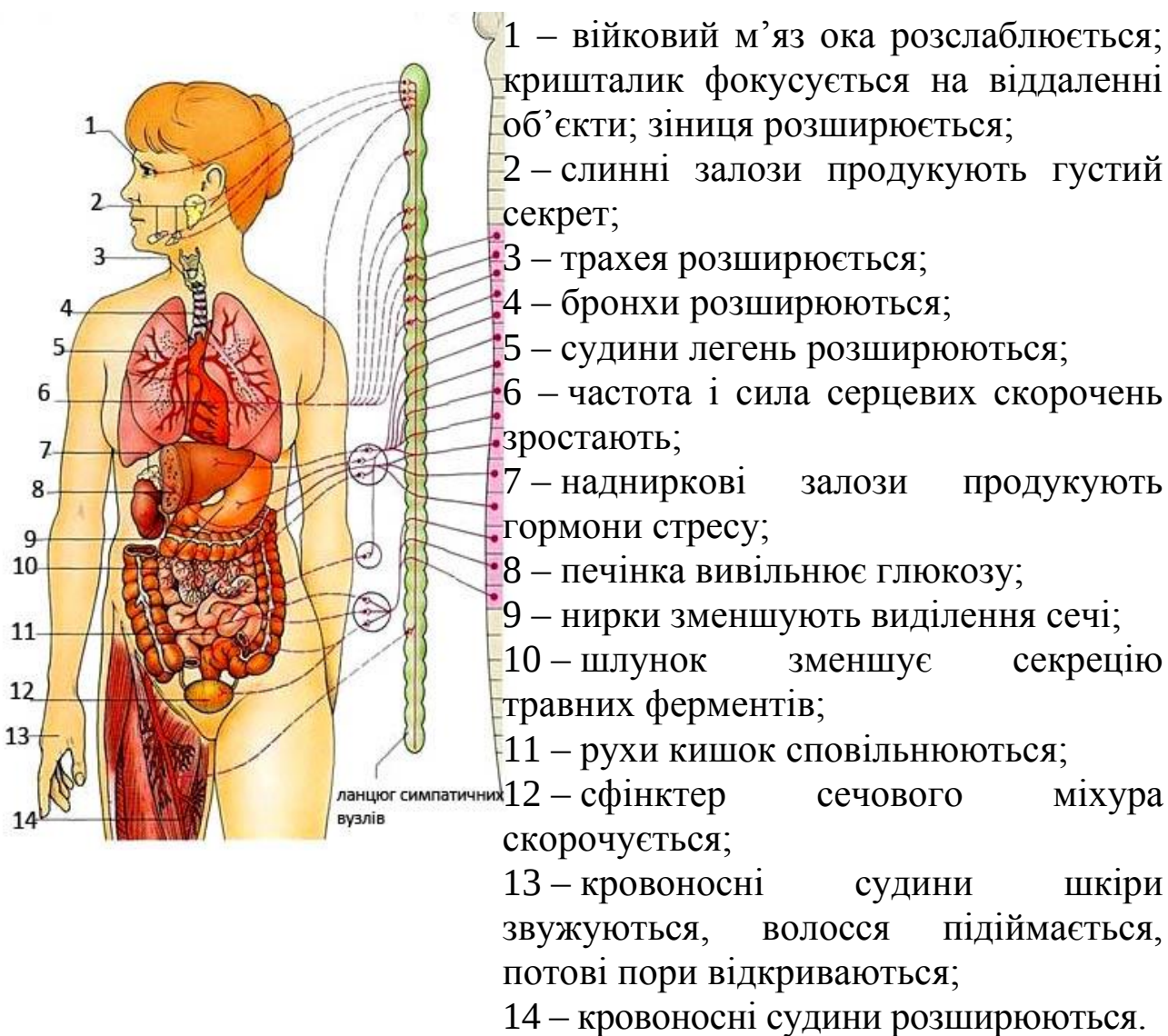


Рис. 23. Розташування центрів симпатичного відділу нервової системи та функції, які забезпечують симпатичні нерви*

Ганглії парасимпатичної частини АНС розміщені біля органів (екстрамурально) та всередині органів (інтрамурально).

Обладнання: плакати, рельєфні таблиці, атласи, ПК з доступом до Internet; мультимедійні ілюстративні матеріали; зошит для практичних робіт.

Хід роботи

1. Ознайомитися з загальним планом будови периферичної нервової системи (рис. 20-23).
2. Вивчити будову спинномозкового нерву (рис. 24).
3. Ознайомитися з формуваннями спинномозкових нервів: шийне,

плечове, поперекове та крижово-куприкове нервові сплетення (рис. 25).

4. Вивчити топографію та функції черепномозкових нервів (рис. 26).

5. Ознайомитися з будовою вегетативної нервової системи: центральними та периферичними відділами (рис. 27).

7. Виконати завдання для самостійної роботи (завдання 1- 6).

Завдання 1. На рисунку 24 зробіть підписи відповідно до цифрових позначень складових частин спинномозкового нерва.

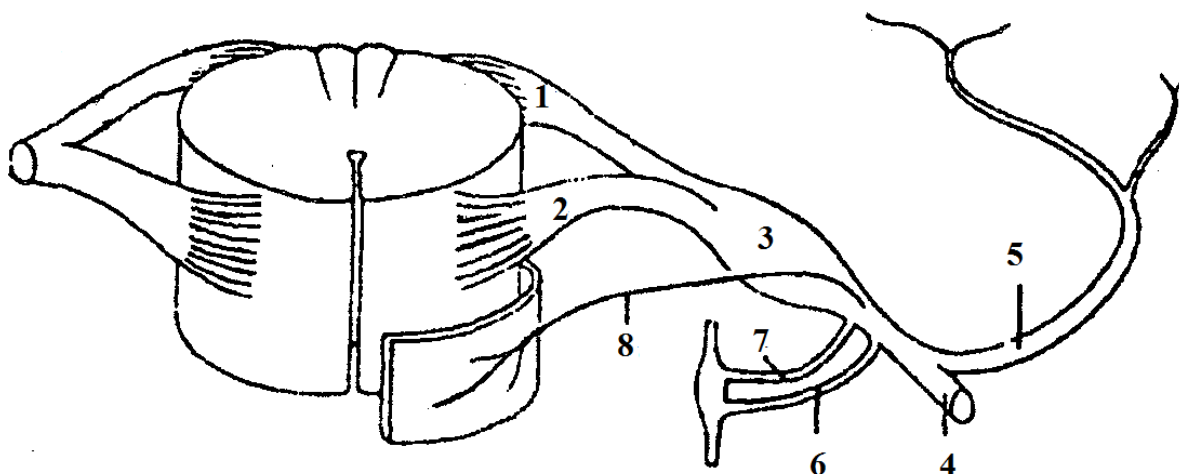


Рис. 24. Схема утворення спинномозкового нерва*

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

5. _____
6. _____
7. _____
8. _____

Завдання 2. Передні гілки спинномозкових нервів зберігають сегментарну будову лише у грудному відділі. У шийному, поперековому, крижовому та куприковому відділах передні гілки з'єднуються одна з одною петлями, утворюють сплетення. Нерви, що відходять від цих сплетень, можуть бути змішаними, чутливими чи руховими. Тому клінічна картина їх ураження складається з рухових, чутливих та вегетативних розладів. На рисунку 25 зробіть підписи відповідно до цифрових позначень нервових сплетень:



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Рис. 25. Схема передніх гілок спинномозкових нервів та принцип формування сплетення*

Завдання 3. Вивчить топографію ядер черепних нервів та місця їх виходу із мозку. На рисунку 26 вказати назву черепних нервів:

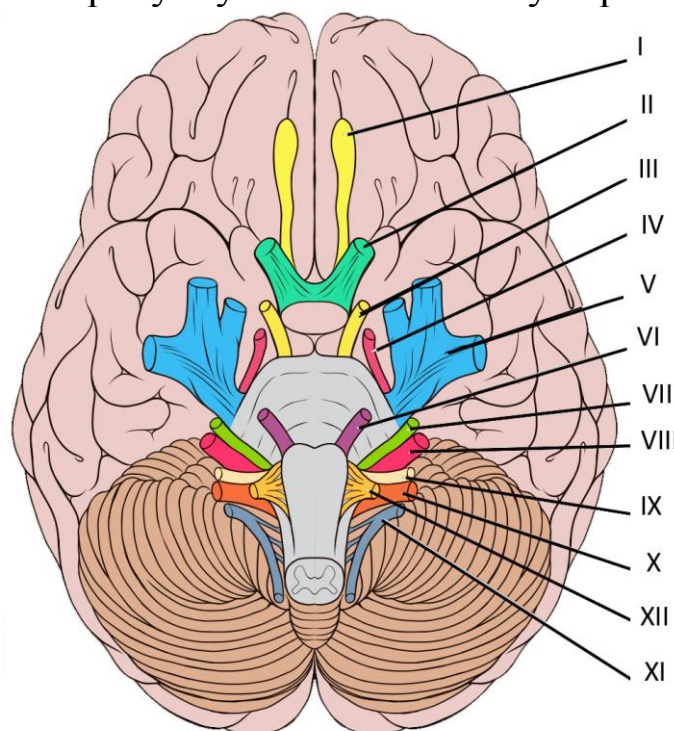


Рис. 26. Основа мозку, вихід корінців черепних нервів*

I _____
 II _____
 III _____
 IV _____
 V _____
 VI _____

VII _____
 VIII _____
 IX _____
 X _____
 XI _____
 XII _____

Завдання 4. Розгляньте будову вегетативної нервової системи (рис. 27). На рисунку 27 зробити цифрові позначення відповідним анатомічним структурам:

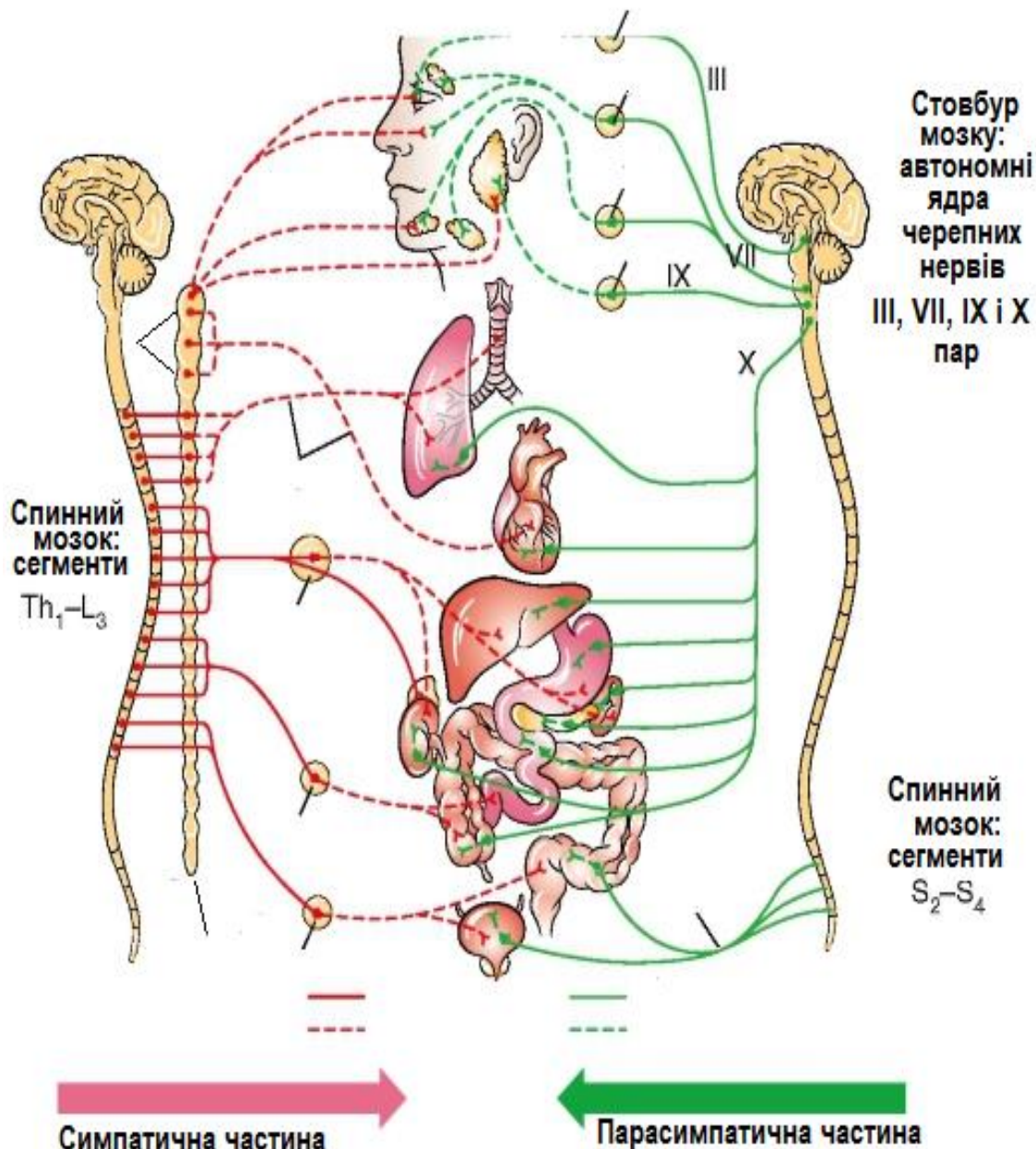


Рис. 27. Схема будови вегетативної нервової системи*

У правій частині зображено парасимпатичний відділ (прегангліонарні волокна йдуть у складі III, VII, IX і X пар черепних нервів та корінців S₂ – S₄).

У лівій частині зображено симпатичний відділ (прегангліонарні волокна йдуть у складі корінців Th₁-L₃).

1. Симпатичний стовбур;
2. Верхній шийний симпатичний стовбур;
3. Тазові нерви;
4. Підчеревне сплетення;
5. Брижове сплетення;
6. Черевне (сонячне) сплетення;
7. Постгангліонарні волокна до серця та легень;
8. Війковий вузол;
9. Крилопіднебінний вузол;
10. Підщелепний вузол;
11. Вушний вузол;
12. Прегангліонарні волокна;
13. Постгангліонарні волокна.

Завдання для самостійної роботи

Завдання 1. Перелічити, які анатомічні утворення відносяться до периферичної нервової системи:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Завдання 2. Записати назви сплетень, вказати сегменти, з яких відходять спинномозкові нерви, що їх утворюють та їх функції (табл. 4).

Таблиця 4

Сплетення спинномозкових нервів

Назва сплетення	Сегменти спинного мозку	Крупні нерви	Область іннервації
1			
2			
3			
4			

Завдання 3. Вивчити топографію ядер черепних нервів та зони їхньої іннервації. Заповнити таблицю 5.

Таблиця 5

Черепні нерви, їх функції

Порядкові номери	Топографія ядер	Функція черепних нервів
I		
II		
III		
IV		
V		
VI		
VII		
VIII		
IX		
X		
XI		
XII		

Завдання 4. За морфо-функціональними особливостями черепні нерви поділяють на три групи: чутливі, рухові, змішані. Перелічити і вказати порядковий номер черепних нервів, які відносяться до:

чутливих _____

рухових _____

змішаних _____

Завдання 5. Дати визначення наступним термінам:

Периферична нервова система _____

Соматичний відділ нервової системи _____

Вегетативний відділ нервової системи _____

Симпатичний відділ нервової системи _____

Парасимпатичний відділ нервової системи _____

Ганглії _____
Паравертебральний ганглії _____
Превертебральний ганглії _____
Інтрамуральний ганглії _____
Прегангліонарне волокно _____
Постгангліонарне волокно _____

Завдання 6. Вивчити вірш, який допоможе запам'ятати 12 пар черепних нервів:

студентка 1 курсу Тищенко Софія, 2021 рік

Мозок наш – складна це штука,
Так заклалося здавна.
І вивча його наука – нейрологія

Життя мозку протікає
В порожнині черепа,
Кістки його захищають,
Це без перевершення.

Там багато є цікавин:
Оболонки і ходи,
І 12 пар нервальних
Називай скоріш їх ти.

Перший – *NERVUS OLFACTORIUS*
Дружить з носом він завжди,
Забезпечує нам запах,
Де й куди б ми не пішли.

NERVUS OPTICUS - це другий,
Зоровий чутливий нерв.
Завдяки йому ми бачим
бо його це функція.

Зосередять чіткість зору
Для писання і читання
Третій нерв – *OCULOMOTORIUS*
І четвертий – *TROCHLEARIS*.

Вмієш жуйку ти жувати,
Посміхатись, прищурятись.
Плакати вмієш, дотик чуть.
П'ятий нерв – *TRIGEMINUS* звуть.

На контрольній глянуть хочеш
В бік, бо шпора там лежить.
І миттєво з допомогою

Шостий *NERVUS ABDUCENS* спішить.

Щоб цукерочку нам з'їсти,
І відчутти справжній смак,
Сьомий *NERVUS FACIALIS*
Впорається тільки так.

Ось покликала нас мама,
І почули ми цей звук,
Здогадатися не складно
VESTIBULOCOCHLEARIS тут як тут.

Вже зима йде, тож тепліше
Шарф на шиї зав'яжи.
Бо як горло ти простудиш,
І дев'ятий нерв застудиш
GLOSSAPHARYNGEUS в раз,
Видасть свій страшний наказ.

Ось дійшов сигнал до серця
Й до легенів прилетить
Передав його десятий
NERVUS VAGUS в цюю мить.

До сусіда повернулись,
Взяли ручку на столі.
В цьому ділі допоміг нам,
ACCESSORIUS залюбки.

Щоби сили набирати
Треба їжу нам ковтати
В цьому ділі є філософ
Нerv дванадцятий – *HYPOGLOSSUS*
Вже й закінчилась лічилка,
Всі ви - дужі молодці.
З анатомії п'ятірка
Вас чекає у кінці.

Латинська термінологія

<i>N. olfactorii</i>	<i>N. glossopharyngeus</i>
<i>N. opticus</i>	<i>N. vagus</i>
<i>N. oculomotorius</i>	<i>N. accessorius</i>
<i>N. trochlearis</i>	<i>N. hypoglossus</i> <i>Nn. spinales</i>
<i>N. trigeminus</i>	<i>Nn. cerebrales</i>
<i>N. abducens</i>	<i>Systema nervosum somaticum</i>
<i>N. facialis</i>	<i>Systema nervosum autonomicum</i>
<i>N. vestibulocochlearis</i>	<i>Systema nervosum periphericum</i>

Питання для перевірки знань

1. Назвіть основні відділи нервової системи.
2. Які анатомічні структури відносяться до периферичної нервової системи?
3. Визначте функції соматичної нервової системи.
4. Як формується спинномозковий нерв?
5. На які гілки діляться спинномозкові нерви?
6. Що іннервують задні гілки спинномозкових нервів?
7. Що іннервують міжреберні нерви?
8. Гілки яких спинномозкових нервів формують шийне сплетення?
9. Які нерви відходять від шийного сплетення?
10. Гілки яких спинномозкових нервів формують плечове сплетення?
11. Які нерви відходять від плечового сплетення?
12. Гілки яких спинномозкових нервів формують поперекове сплетення?
13. Які нерви відходять від поперекового сплетення?
14. Які нерви відходять від крижового сплетення і що вони іннервують?
15. Назвіть 12 пар черепних нервів. Від яких відділів мозку вони відходять?
16. Чому I та II пари не відносяться до типових мозкових нервів?
17. Назвіть чутливі черепні нерви. Що вони іннервують?
18. Назвіть рухові черепні нерви. Що вони іннервують?
19. Назвіть змішані черепні нерви. Який склад їхніх волокон? Які ядра вони мають?
20. Які анатомічні структури входять до складу ВНС?
21. Назвіть відмінності соматичної нервової системи від вегетативної.
22. Назвіть локалізацію вегетативних ядер у спинному та головному мозку?
23. У чому відмінність вегетативної рефлекторної дуги від

соматичної?

24. Де розташовуються прегангліонарні вегетативні нейрони?

25. Назвіть найвищі центри управління вегетативними функціями всього організму.

26. Які функціональні відмінності симпатичної та парасимпатичної частин ВНС?

27. Назвіть місця виходу парасимпатичних волокон із ЦНС.

Тестові завдання для самоконтролю рівня знань

Вибрати правильний варіант відповіді.

1. За топографічним принципом нервову систему умовно підрозділяють на:

- 1) соматичну та центральну
- 2) соматичну та периферичну
- 3) центральну та периферичну
- 4) вегетативну та центральну
- 5) вегетативну та периферичну

2. Скелетні м'язи іннервує наступний відділ нервової системи:

- 1) соматичний
- 2) симпатичний
- 3) парасимпатичний

3. Частина нервової системи, яка знаходиться поза головним і спинним мозком, називається:

- 1) центральною
- 2) периферичною
- 3) симпатичною
- 4) парасимпатичною

4. За функціями спинномозкові нерви:

- 1) рухові
- 2) чутливі
- 3) змішані

5. Сплетення спинномозкових нервів утворюються:

- 1) передніми гілками спинномозкових нервів
- 2) передніми корінцями спинного мозку
- 3) спинномозковими нервами
- 4) задніми гілками спинномозкових нервів

6. Передні гілки грудних спинномозкових нервів іннервують:

- 1) м'язи плечового пояса
- 2) м'язи та шкіру грудей

- 3) шкіру спини
- 4) м'язи та шкіру живота

7. Ядра нервів симпатичного відділу знаходяться у рогах спинного мозку:

- 1) передніх
- 2) задніх
- 3) бічних

8. VII пара черепних нервів називається нервом:

- 1) нюховим
- 2) трійчастим
- 3) лицевим
- 4) блукаючим
- 5) зоровим

9. V, VII, IX, X пари черепних нервів за функцією є:

- 1) руховими
- 2) чутливими
- 3) змішаними

10. Чутливі клітини нюхових нервів розміщені в:

- 1) порожнині носа
- 2) сітківці очного яблука
- 3) ротовій порожнині
- 4) стовбурі мозку

11. Білі сполучні гілки відходять:

- 1) від куприкових спинномозкових нервів
- 2) від усіх грудних спинномозкових нервів
- 3) від усіх шийних спинномозкових нервів
- 4) від крижових спинномозкових нервів

12. Сідничний нерв є гілкою сплетення:

- 1) крижового
- 2) поперекового
- 3) грудного
- 4) плечового

13. Важливим підкірковим центром вегетативної нервової системи вважають:

- 1) гіпоталамус
- 2) таламус
- 3) середній мозок
- 4) Вароліїв міст

14. Ядра V-VIII пар черепних нервів розташовані у відділі мозку:

- 1) довгастому
- 2) задньому
- 3) середньому
- 4) проміжному

15. Ядра V, VI, VII, VIII пари черепних нервів знаходяться у відділі мозку:

- 1) середньому
- 2) задньому
- 3) довгастому
- 4) проміжному

16. Ядра IX, X, XI, XII черепних нервів знаходяться у відділі мозку:

- 1) довгастому
- 2) середньому
- 3) задньому
- 4) проміжному

17. Прегангліонарні нейрони парасимпатичного відділу нервової системи розташовані в:

- 1) задніх рогах шийних сегментів
- 2) бічних рогах крижових сегментів
- 3) бічних рогах грудних сегментів
- 4) спинномозкових вузлах
- 5) у стволі головного мозку та крижовому відділі спинного мозку

18. Прегангліонарні нейрони симпатичного відділу нервової системи на спинальному рівні розташовані в:

- 1) задніх рогах поперекових сегментів
- 2) бічних рогах крижових сегментів
- 3) бічних рогах шийних, грудних сегментів та поперекових сегментів (C₈-L₂)
- 4) передніх рогах шийних, грудних та поперекових сегментів

19. Вищий відділ регуляції вегетативної автономної системи локалізується у:

- 1) спинному мозку
- 2) довгастому мозку
- 3) проміжному мозку
- 4) корі великого мозку

20. Центральний відділ симпатичного відділу вегетативної нервової системи представлений:

- 1) додатковим ядром
- 2) ядром бічних рогів спинного мозку
- 3) ядром крижового відділу спинного мозку
- 4) симпатичним стовпом

21. У якому відділу вегетативної нервової системи постгангліонарні нервові волокна найдовші:

- 1) симпатичному
- 2) парасимпатичному
- 3) метасимпатичному

22. Найбільше вегетативне нерве сплетення черевної порожнини називається:

- 1) підчеревне
- 2) шлункове
- 3) кишкове
- 4) черевне

23. Вищі підкіркові вегетативні центри розміщені у:

- 1) таламусі
- 2) метаталамусі
- 3) гіпоталамусі
- 4) епіталамусі

Список рекомендованої літератури

1. Анатомія людини: підручник: у 3 т. Т. 3 / А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін [та ін.]. – Вінниця: Нова Книга, 2016. – С. 7-80.
2. Анатомія та фізіологія з патологією / Під ред Я. І. Федонюка. – К.: Либідь, 2011. – 700 с.
3. Анатомія та фізіологія людини: підручник (ВНЗ I—III р. а.) / П. І. Сидоренко, Г. О. Бондаренко, С. О. Куц. – К.: ВСИ Медицина, 2015. – 248 с.
4. Коляденко Г. І. Анатомія людини: підруч. / Г. І. Коляденко. – Для студ. природ. спец. вищ. пед. навчзакл. – К.: Либідь, 2009. – С. 336-348.
http://medterms.com.ua/load/anatomija/anatomija_ljudini/3-1-0-15
5. Кравчук С. Ю. Анатомія людини – Чернівці, 2007. – С. 491-550.
<https://kingmed.info/media/book/5/4235.pdf>
6. Свиридов О. І. Анатомія людини: підручник / О. І. Свиридов. – К.: Вища школа, 2000. – 399 с.
7. Синельников Р. Д. Атлас анатомии человека: учебн.пособ в 4-х т. / Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников.- М.: Медицина, 2004.

Електронні та інформаційні ресурси

1. <http://anatom.in.ua>
2. Медичний портал Meduniver, розділ «Анатомія людини»:
<http://meduniver.com/Medical/Anatom/>
3. Медична електронна бібліотека книг по анатомії:
<http://meduniver.com/Medical/Book/>
4. Довідкова інформація з анатомії людини: <http://anatomia.ucoz.com/>
5. <http://www.teachpe.com/anatomy/>

6. <https://www.youtube.com/watch?v=7EKgsbu4EhM> 12 пар черепно-мозговых нервів
7. <https://www.youtube.com/watch?v=c1uf9L3CkNo> черепні нерви за одну хвилину
8. <https://www.youtube.com/watch?v=He56LIWMwtQ> Зоровий нерв
9. <https://www.youtube.com/watch?v=hPXxRiXGSZ8> Нюховий нерв
10. <https://www.youtube.com/watch?v=D6jviPoxMj4> Лицевий нерв
11. https://www.youtube.com/watch?v=mG0LLR0_alM Трійчастий нерв
12. <https://www.youtube.com/watch?v=2tCUhHaenmI> Блукаючий нерв

Практична робота 4. **БУДОВА І ФУНКЦІЇ ОРГАНІВ ЧУТТЯ**

Мета роботи: вивчити загальний план будови органів чуття та будови їх окремих складових

Питання для підготовки до заняття

1. Органи чуття. Значення органів чуття.
2. Еволюція органів чуття.
3. Поняття про сенсорні системи (аналізатори). Властивості аналізаторів.
4. Класифікація рецепторів, їх функції.
6. Роль сенсорних систем у забезпеченні зв'язку організму із зовнішнім середовищем.

ОРГАНАМИ ЧУТТЯ (*organa sensuum*) називають анатомічні утворення, за допомогою яких нервова система отримує подразнення із зовнішнього середовища, а також від органів власного тіла та сприймає ці подразнення у вигляді відчуття.

Будову і функції органів чуття вивчає наука **естезіологія** (*esthesiology*).

Органи чуття розвиваються з **ектодерми**.

Органи чуття забезпечені додатковими елементами, які мають складну будову і виконують функції: захисту, сприйняття, кодування та дозування подразнень.

У людини сформувались органи чуття різної будови та топографії. Дистантні: орган зору, орган слуху, рівноваги, орган нюху, орган смаку, та контактні: органи шкірного чуття (які передають відчуття дотику, тиску, болю, температури).

Органи чуття мають допоміжні утвори, які забезпечують краще сприймання подразнень від навколишнього середовища і захищають органи чуття від пошкоджень.

Крім органів чуття, які відіграють роль посередників між організмом і оточуючим середовищем (органи зору, слуху, рівноваги, смаку, нюху та шкірного чуття) в тілі є ще спеціалізовані нервові закінчення, за допомогою яких сприймаються подразнення, що йдуть від м'язів та суглобів, стінок судин і нутрощів.

Подразнення, які поступають із зовнішнього і внутрішнього середовища, сприймаються **рецепторами**, що розташовані в

чутливих ділянках органів чуття.

Рецептори є спеціалізованими нервовими закінченнями чутливих (аферентних) нейронів у різних тканинах, де зовнішня енергія трансформується у нервовий імпульс. В залежності від розташування розрізняють: екстерорецептори, пропріорецептори, інтерорецептори та ноціцептори.

Екстерорецептори сприймають подразнення із зовнішнього середовища.

Пропріорецептори – чутливі нервові закінчення в м'язах, сухожилках, фасціях, окісті та капсулах суглобів (тобто в руховому апараті).

Інтерорецептори розташовані у внутрішніх органах (шлунку, серці, легенях, печінці та ін.) і кровоносних судинах.

Ноціцептори, або больові рецептори, відповідають за передачу сигналів при виявленні пошкоджувальних подразників в шкірі, слизових оболонках, м'язах, суглобах і органах. При їх роздратуванні формується відчуття болю.

Збудження, яке формується у рецепторах органів чуття по чутливим волокнам черепних та спинномозкових нервів, проводяться до центральної нервової системи.

По провідних шляхах головного та спинного мозку імпульс досягає певних ділянок кори великого мозку – кіркових центрів аналізаторів, де відбувається аналіз зовнішніх подразнень.

Обладнання: плакати, рельєфні таблиці, муляжі ока, вуха, атласи, ПК з доступом до Internet; мультимедійні ілюстративні матеріали; зошит для практичних робіт.

Хід роботи

1. Вивчити топографію, зовнішню і внутрішню будову органа зору (рис. 28).
2. Вивчити будову сітківки і дна очного яблука (рис. 29, 30).
3. Вивчити топографію, зовнішню і внутрішню будову органа слуху (рис. 31).
4. Вивчити будову внутрішнього вуха (завитка і звукоприймальний апарат (Кортіів орган) (рис. 32, 33).
5. Виконати завдання для самостійної роботи (завдання 1-6).

Завдання 1. На рисунок 28 нанести цифрові позначення, які відповідають вказаним елементам органу зору:

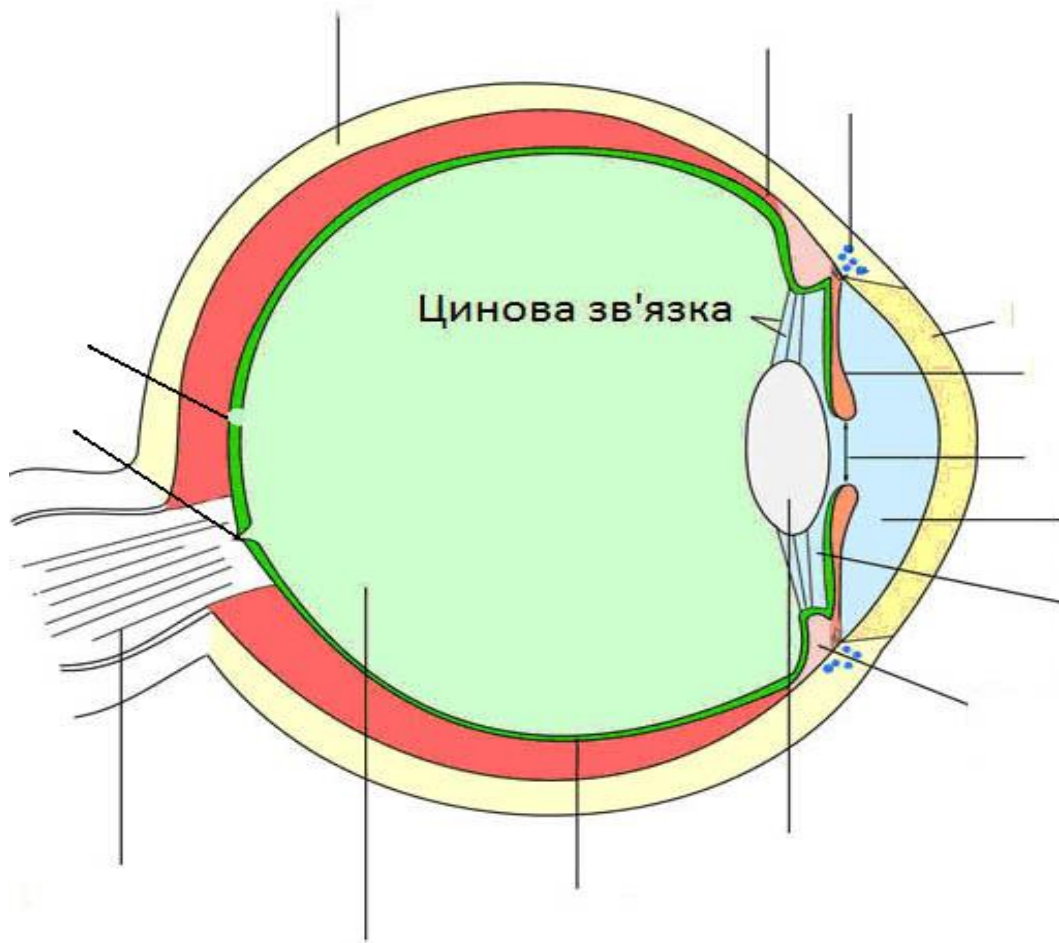
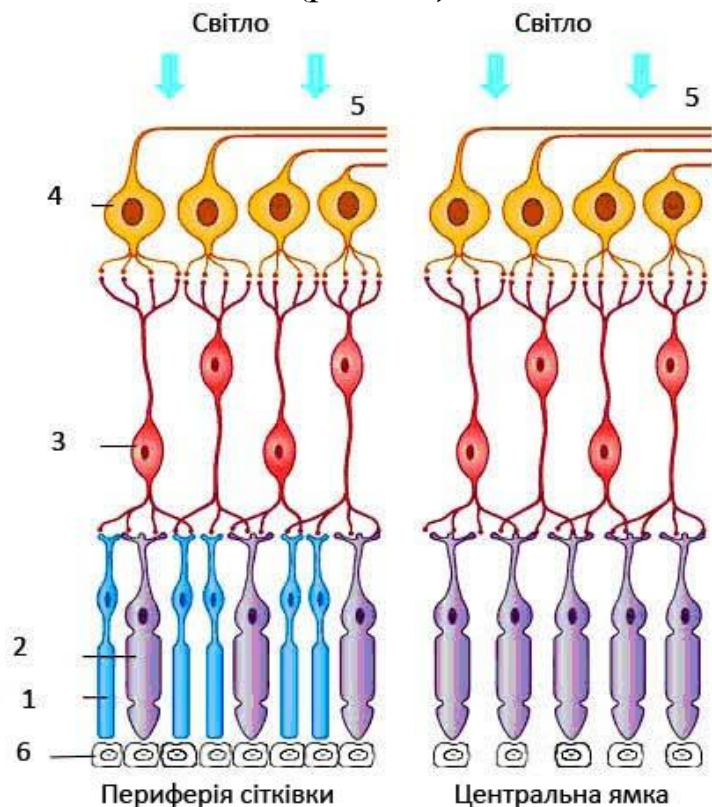


Рис. 28. Будова ока*

1. *Tunica fibrosa bulbi* – фіброзна оболонка очного яблука;
 - 1.1. *Cornea* – рогівка;
 - 1.2. *Sclera* – склера;
2. *Tunica vasculosa bulbi* – судинна оболонка очного яблука;
 - 2.1. *Chorioidea* – власне судинна оболонка;
 - 2.2. *Corpus ciliare* – війкове тіло;
 - 2.3. *Iris* – райдужка;
 - 2.4. *Pupilla* – зіниця;
3. *Retina* – сітківка;
 - 3.1. *Discus nervi optici* – диск зорового нерву, сліпа пляма;
 - 3.2. *Fovea centralis* – центральна ямка;
4. *Lens crystallina* – кришталік;
5. *Corpus vitreum* – скловидне тіло;
6. *Camera anterior bulbi oculi* – передня камера ока;

7. *Camera posterior bulbi oculi*– задня камера ока;
8. Шлемів канал;
9. *Nervus opticus* – зоровий нерв.

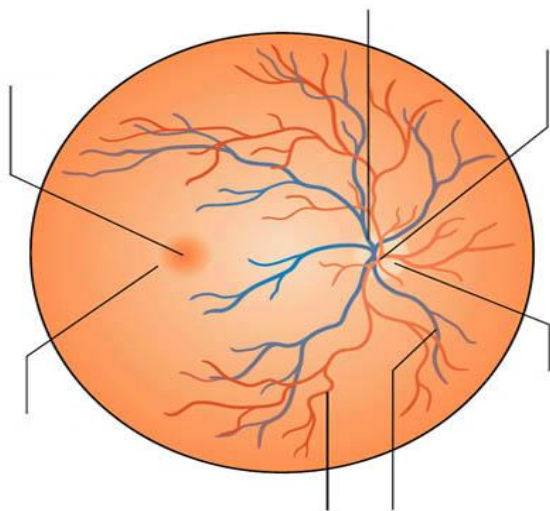
Завдання 2. Записати цифрові позначення, які відповідають вказаним елементам сітківки (рис. 29):



- __ Палички
- __ Колбочки;
- __ Біполярні клітини;
- __ Гангліозні клітини;
- __ Аксони зорового нерву;
- __ Пігментні клітини сітківки.

Рис. 29. Будова сітківки ока*

Завдання 3. На рисунок 30 нанести цифрові позначення, які відповідають вказаним елементам дна очного яблука:



1. *Fovea centralis* – центральна ямка;
2. *Macula lutea* – жовта пляма;
3. *Dusculus n. optici* – диск зорового нерву;
4. Артерії сітківки;
5. Вени сітківки;
6. Центральна артерія сітківки;
7. Центральна вена сітківки.

Рис. 30. Дно очного яблука* Задня камера

Завдання 4. На рисунок 31 нанести цифрові позначення, які відповідають вказаним елементам органу слуху:

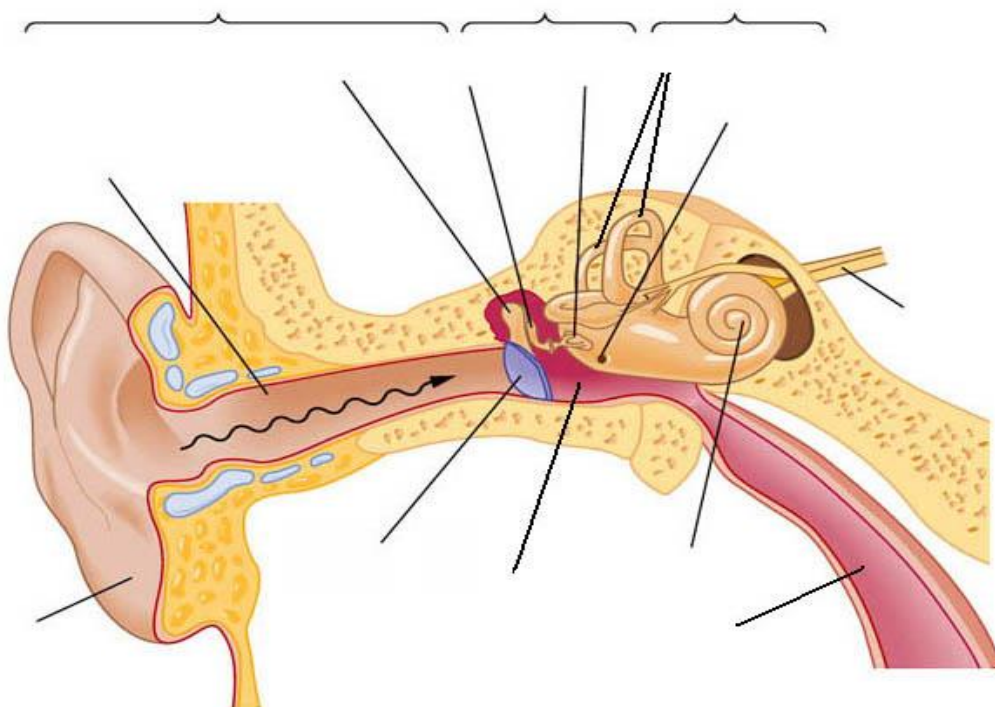


Рис. 31. *Organum vestibulocochleare**

Organum vestibulocochleare - присінково-завитковий орган:

- I – *Auris externa* – зовнішнє вухо;
 II – *Auris media* – середнє вухо;
 III – *Auris interna* – внутрішнє вухо;
 I. *Auris externa*:

1.1. *Auricula* – вушна раковина;

1.2. *Meatus acusticus externus* – зовнішній слуховий прохід;

II. *Auris media*:

2.1. *Membrana tympani* – барабанна перетинка;

2.2. *Cavum tympani* — барабанна порожнина;

2.3. *Tuba auditiva* – слухова труба;

2.4. *Malleus* – молоточок;

2.5. *Incus* – коваделко;

2.6. *Stapes* – стремінце;

III. *Auris interna*:

3.1. *Vestibulum* – присінок;

3.2. Овальний отвір;

3.3. *Canales semicirculares (anterior, posterior, lateralis)* – півколові канали (передній, задній, боковий);

3.4. *Cochlea* – завитка;

3.5. *N. vestibulo-cochlearis* – присінково-завитковий нерв.

Завдання 5. а) На підписах до рисунку 32 нанести літери і цифрові позначення, які відповідають елементам завитки, вказаним на рисунку:

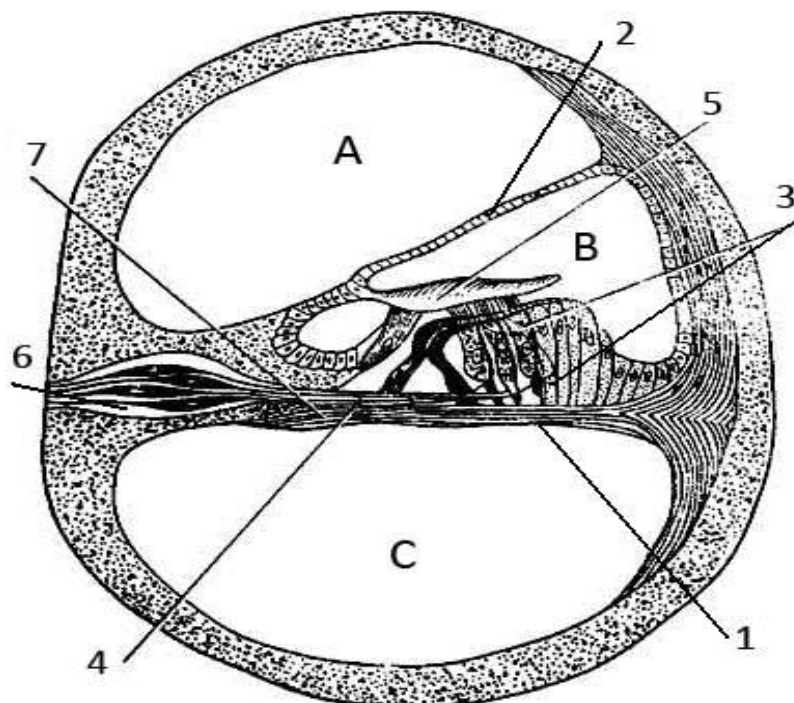
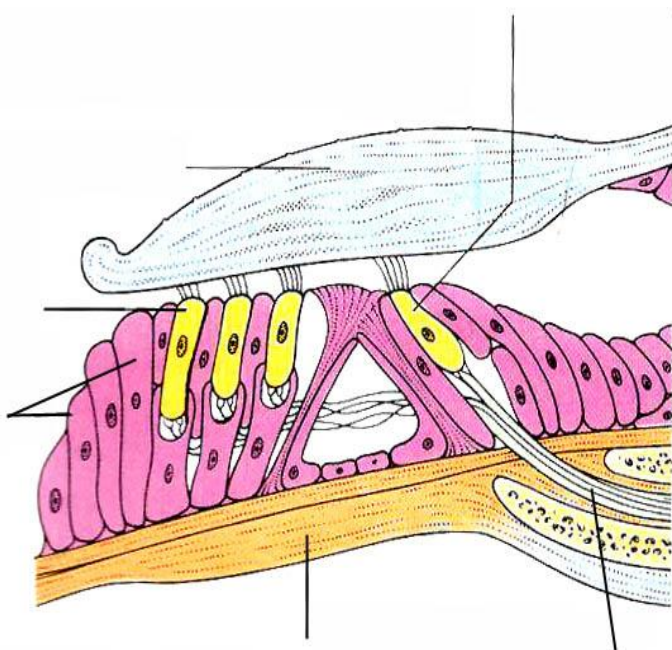


Рис. 32. Будова каналу завитки*

Scala vestibuli – присінкові сходи;

- ___ *Scala tympani* – барабанні сходи;
- ___ *Ductus cochlearis* – завиткова протока;
- ___ *Lamina spiralis ossea* – кісткова спіральна пластинка;
- ___ *Membrana vestibularis* – присінкова мембрана, мембрана Рейснера;
- ___ *Organon spirale(Cortii)* – Кортіїв орган;
- ___ *Lamina basilaris* – базилярна мембрана;
- ___ *Membrane tectoria* – текторіальна мембрана;
- ___ Відростки слухового нерву;
- ___ *Ganglion spirale* – спіральний ганглії;

б) На рисунок 33 нанести цифрові позначення, які відповідають вказаним елементам спірального (Кортіїва) органу:

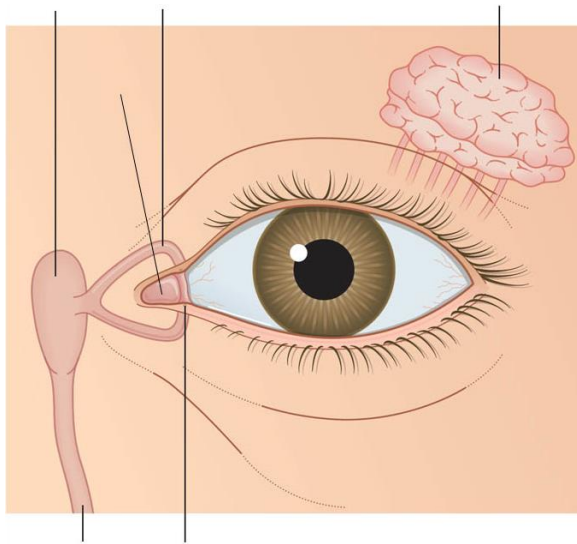


1. Базилярна мембрана;
2. Покривна мембрана;
3. Зовнішні волоскові клітини;
4. Внутрішні волоскові клітини;
5. Підтримуючі клітини;
6. Відростки слухового нерву.

Рис. 33. Спіральний (Кортіїв) орган
[Сміт, 2000]

Завдання для самостійної роботи

Завдання 1. До захисних пристосовувань ока належить слізний апарат. На рисунок 34 нанести цифри, які відповідають частинам слізного апарату ока:

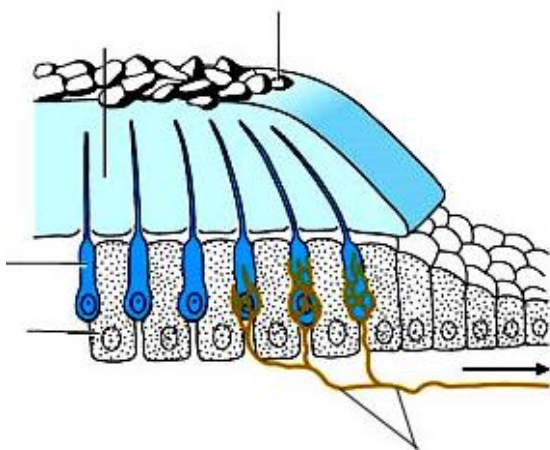


1. *Glandula lacrimales* – слізна залоза;
2. Слізна крапка;
3. Слізний каналець;
4. Слізне озеро;
5. Слізний мішок;
6. Носослізний канал.

Рис. 34. Слізний апарат органу зору*

Завдання 2. Мішечок, маточка і ампули півколових каналів належать до аналізатора гравітації (статокінетичного). Адекватним подразником рецепторних утворень, закладених у маточці, є сили гравітації, що чинять постійний тиск на отоліти і желеподібну оболонку, а також прямолінійні прискорення та відцентрові сили, що викликають зміщення желеподібної оболонки отолітів та збудження нейроепітеліальних клітин.

На рисунок 35 нанести цифрові позначення структур маточки:

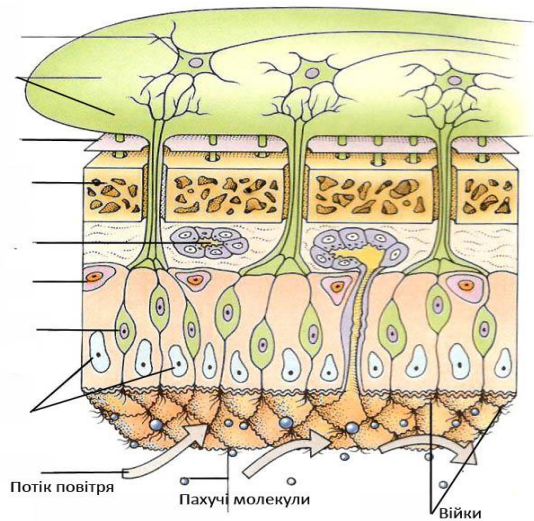


1. Отолітова мембрана;
2. Отоліти;
3. Волоскові клітини;
4. Підтримуючі клітини;
5. Нервові волокна.

Рис. 35. Будова маточки*

Завдання 3. Орган нюху (*organum olfactorium*) є периферичним відділом нюхового аналізатора, який здатен сприймати летучі хімічні речовини, формує відчуття запаху. Знаходиться у слизовій оболонці верхнього носового ходу.

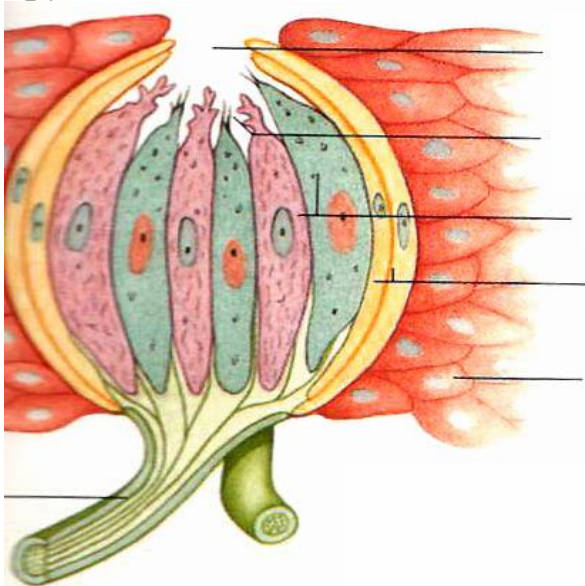
На рисунку 36 позначити елементи периферичного кінця нюхового аналізатора:



1. Нюхова цибулина;
2. Нюховий нейрон;
3. Нюхова (рецепторна) клітина;
4. Підтримуючі клітини;
5. Базальна клітина;
6. Залоза, продуцент слизу;
7. Решітчаста кістка;
8. Тверда мозкова оболонка.

Рис. 36. Будова периферичного кінця нюхового аналізатора [Сміт, 2000]

Завдання 4. Орган смаку (*organum gustativum, o.gustus*) – це периферичний відділ смакового аналізатору. Смакові бруньки знаходяться на смакових сосочках язика, а також на піднебінні, горлі і надгортаннику. На рисунку 37 позначити елементи смакової бруньки:



1. Смакова пора;
2. Смакові волоски;
3. Рецепторні клітини;
4. Підтримуючі клітини;
5. Епітелій язика;
6. Нервові волокна.

Рис. 37. Клітини смакової бруньки [Сміт, 2000]

Завдання 5. Органи дотику є периферичним відділом сенсомоторного аналізатору. Рецепторні закінчення сприймають тактильні (дотик), температурні і больові подразнення.

а) На рисунку 38 позначити дотикові рецептори шкіри:

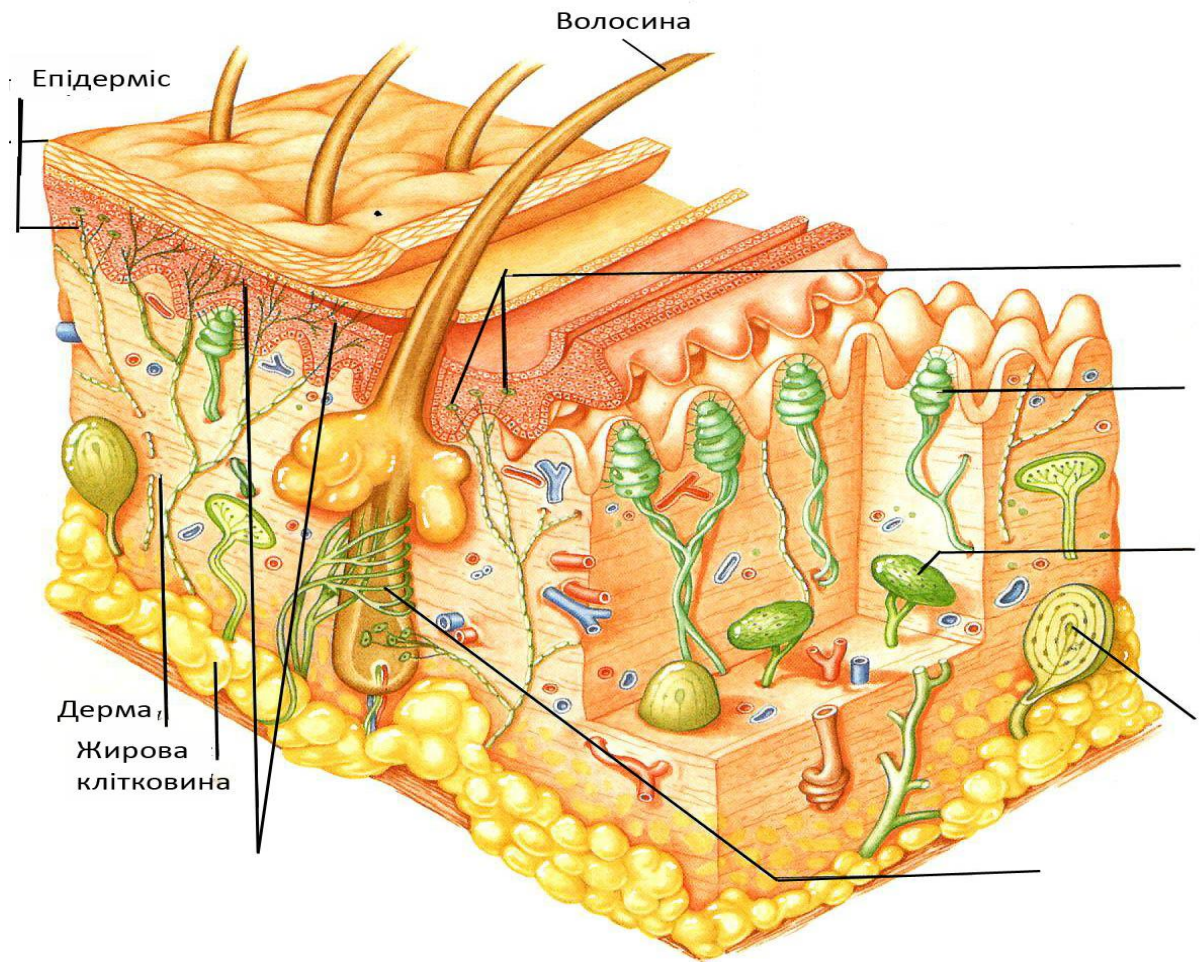


Рис. 38. Шкіра і дотикові рецептори шкіри [Сміт, 2000]

1. Диски Меркеля;
2. Тільця Руффіні;
3. Тільця Мейснера;
4. Тільця Фатера-Пачіні;
5. Рецептори стрижня волосини;
6. Вільні нервові закінчення.

б) Заповнити таблицю 6, назвати рецептори шкіри і відчуття, що виникає при їх збудженні:

Рецептори шкіри та види відчуття

Назва рецептора шкіри	Вид відчуття

Завдання 6. Дати визначення наступним термінам:

Орган чуття _____

Рецептор _____

Сенсорна система _____

Екстерорецептори _____

Пропріорецептори _____

Інтерорецептори _____

Ноцицептори _____

Орган зору _____

Орган слуху і рівноваги _____

Орган нюху _____

Орган смаку _____

Соматосенсорне чуття _____

Латинська термінологія

Auricula

Auris externa

Auris interna

Auris media

Canales semicirculares

Cavum tympani

Chorioidea

Cochlea

Cornea

Corpus ciliare

Corpus vitreum

Ductus cochlearis

Fovea centralis

Ganglion spirale

Glandula lacrimales

Incus

Iris

Lamina basilaris

Lamina spiralis ossea

Lens crystallina

Macula lutea

Malleus

Meatus acusticus externus

Membrana tympani

Membrana vestibularis

N. vestibulo-cochlearis

N. opticum
Organum olfactorium
Organum vestibulocochleare
Organum visus
Papillae filiformes
Papillae vallatae
Papillae foliatae
Papillae fungiformes

Pupilla
Scala tympani
Scala vestibuli
Sclera
Stapes
Tuba auditiva
Vestibulum

Питання для контролю знань

1. Значення сенсорних систем для організму людини.
2. Перерахуйте органи чуття людини.
3. Із яких частин складається орган зору?
4. Опишіть будову оболонок очного яблука.
5. Розкажіть про будову акомодативного апарата ока.
6. Опишіть будову фотосприймаючих зорових клітин.
7. Які структури органу зору належать до прозорих середовищ?
8. Перерахуйте органи, які належать до допоміжних апаратів органу зору. Які функції виконує кожен із них?
9. Із яких відділів складається орган слуху?
10. Які анатомічні структури утворюють зовнішнє вухо? Яку роль вони відіграють?
11. Опишіть будову барабанної порожнини та органи, розташовані у ній.
12. Які анатомічні утворення належать до внутрішнього вуха?
13. Опишіть будову кісткового та перетинчастого лабіринтів завитки внутрішнього вуха.
14. Як влаштований Кортієв орган та яка роль ендолімфи та перилімфи у процесі звукосприйняття?
15. Що є периферичним відділом вестибулярного аналізатора?
16. Опишіть будову органу рівноваги.
17. Орган нюху: будова, функції.
18. Орган смаку: будова, функції.
19. Соматосенсорна система, її значення.
20. Рецептори шкіри та їх розташування.

Тестові завдання для самоконтролю рівня знань

Виберіть та підкресліть правильні відповіді (в дужках вказана кількість правильних відповідей для кожного завдання).

1. До допоміжного апарату ока відносяться (3):

- 1) рогівка
- 2) слізний апарат
- 3) повіки
- 4) склера
- 5) брови

2. Яку функцію виконує слухова (євстахієва) труба (1):

- 1) бере участь у передачі слухових коливань
- 2) забезпечує вирівнювання тиску
- 3) бере участь у вловлюванні та проведенні звуків
- 4) забезпечує підтримання рівноваги

3. У середньому вусі містяться наступні кістки (3):

- 1) молоточок
- 2) завитка
- 3) стремінце
- 4) півколові канали
- 5) кортіїв орган
- 6) коваделко

4. Назвіть частину очного яблука, що забезпечує його живлення (1):

- 1) сітківка
- 2) білкова оболонка
- 3) рогівка
- 4) судинна оболонка

5. Під час посадки літака в пасажирів виникає відчуття «закладених вух».

Якщо при цьому робити ковтальні рухи, це відчуття зникає тому, що (1):

- 1) знімається емоційна напруженість під час приземлення
- 2) видаляється слина, яка накопичилася в ротовій порожнині
- 3) стимулюється ділянка кори півкуль, відповідальна за сприйняття звуків
- 4) урівноважується тиск з обох боків барабанної перетинки

6. Рецепторами слухової сенсорної системи є (1):

- 1) нейрони кори великих півкуль
- 2) клітини слухового нерва
- 3) клітини барабанної перетинки
- 4) волоскові клітини (фонорецептори)

7. Укажіть сенсорну систему, рецептори якої реагують на різноманітні леткі хімічні речовини (1):

- 1) нюхова
- 2) зорова
- 3) слухова
- 4) больова

8. Позначте термін, яким називають скупчення смакових клітин (1):

- 1) вузли
- 2) бруньки
- 3) ядра
- 4) сосочки

9. Яка структура не являється складовою очного яблука (1):

- 1) склера
- 2) рогівка
- 3) стремінце
- 4) сітківка

10. Передня камера ока знаходиться (1):

- 1) між кришталиком і скловидним тілом
- 2) між рогівкою і кришталиком
- 3) між рогівкою і райдужкою
- 4) між рогівкою і скловидним тілом

11. В області сліпої плями сітківки (1):

- 1) відсутні рецептори
- 2) рецепторів дуже мало
- 3) є тільки палочки
- 4) є тільки колбочки

12. Виберіть органи ротової порожнини, які містять смакові рецептори (2):

- 1) зуби
- 2) язик
- 3) слинні залози
- 4) піднебіння

13. Світлочутливі клітини, які сприймають кольорове зображення, називаються (1):

- 1) сосочками
- 2) паличками
- 3) мисками
- 4) колбочками

14. Вкажіть складову вуха, в якій розташований вестибулярний апарат (1):

- 1) зовнішнє вухо

- 2) середнє вухо
- 3) внутрішнє вухо
- 4) всі відповіді вірні

15. До складу середнього вуха входить (1):

- 1) барабанна порожнина
- 2) мочка вуха
- 3) півколові канали
- 4) кістковий лабиринт

16. Позначте орган, до складу якого входять температурні рецептори (1):

- 1) око
- 2) вестибулярний апарат
- 3) вухо
- 4) шкіра

17. Вкажіть, що розташоване на межі між зовнішнім та середнім вухом (1):

- 1) перетинка овального вікна
- 2) перетинка округлого вікна
- 3) барабанна перетинка

18. До внутрішнього вуха відноситься (1):

- 1) слуховий прохід
- 2) барабанна перетинка
- 3) слухові кісточки
- 4) завитка

19. У шкірі знаходяться такі рецептори (1):

- 1) температурні, больові, тактильні
- 2) хемо-, осмо-, барорецептори
- 3) пропріорецептори
- 4) зорові, слухові

20. Рецептори слуху знаходяться у (1):

- 1) півколових каналах
- 2) чотиригорбковому тілі
- 3) кортієвому органі
- 4) скронеvій частці кори

21. Визначте, де розташований центр терморегуляції (1):

- 1) таламус
- 2) гіпоталамус
- 3) мозочок

22. Вкажіть, що є вищим центром больової чутливості (1):

- 1) довгастий мозок

- 2) мозочок
- 3) гіпоталамус
- 4) таламус

23. До соматовісцеральної чутливості відносяться (1):

- 1) слухова
- 2) смакова
- 3) зорова
- 4) больова

24. Визначте функцію сенсорної системи рівноваги (1):

- 1) регулює положення тіла в просторі
- 2) сприймає звуки
- 3) забезпечує шкірну чутливість
- 4) сприймає дотик

Список рекомендованої літератури:

1. Анатомія людини: підручник: у 3 т. Т. 3 / А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін [та ін.]. – Вид. 6, доопрац. – Вінниця: Нова Книга, 2016. – 456 с.
2. Анатомія та фізіологія з патологією / Під ред Я. І. Федонюка. – К.: Либідь, 2011. – 700 с.
3. Анатомія та фізіологія людини: підручник (ВНЗ I—III р. а.) / П. І. Сидоренко, Г. О. Бондаренко, С. О. Куц. – К.: ВСИ Медицина, 2015. – 248 с.
4. Коляденко Г. І. Анатомія людини: підруч. / Г. І. Коляденко. – Для студ. природ. спец. вищ. пед. навчзакл. – 5-те вид. – К.: Либідь, 2009. 384 с. http://medterms.com.ua/load/anatomija/anatomija_ljudini/3-1-0-15
5. Кравчук С. Ю. Анатомія людини – Чернівці, 2007. – 600 с.: іл. URL: <https://kingmed.info/media/book/5/4235.pdf> (дата звернення: 29.09.2021).
6. Свиридов О. І. Анатомія людини: підручник / О. І. Свиридов. – К.: Вища школа, 2000. – 399 с.
7. Людина: Навчальний атлас з анатомії та фізіології / Під. ред Тоні Сміт. – Львів: БаК, 2000. – 240 с.
8. Синельников Р. Д. Атлас анатомии человека: учебн.пособ в 4-х т. / Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников. – М.: Медицина, 2004.

Електронні та інформаційні ресурси

<https://www.youtube.com/watch?v=2GMa226Ym18> Анатомія ока
<https://www.youtube.com/watch?v=He56LIWMwtQ> Зоровий аналізатор
https://www.youtube.com/watch?v=e0GRPG7_FKU Анатомія вуха
<https://www.youtube.com/watch?v=l4zzaG44iiE> Аналізатор слуху і рівноваги
<https://www.youtube.com/watch?v=MT1ckEeDN5w> Орган Кортіів
<https://www.youtube.com/watch?v=hPXxRiXGSZ8> Аналізатор нюху
<https://www.youtube.com/watch?v=MEobN8W-1Uc> Аналізатор нюху
https://www.youtube.com/watch?v=MATym-rZ_qQ Аналізатор смаку

Практичне заняття 5. БУДОВА І ФУНКЦІЇ ПРОВІДНИХ ШЛЯХІВ ТА КОРКОВИХ ВІДДІЛІВ АНАЛІЗАТОРІВ

Мета роботи: вивчити провідні шляхи аналізаторів; локалізацію функцій в корі великих півкуль

Питання для підготовки до заняття

1. Поняття про сенсорні системи (аналізатори). Властивості аналізаторів.
2. Органи чуття, їх функції.
3. Кора великих півкуль, борозни і звивини великих півкуль мозку.
4. Клітинна і волоконна будова сірої речовини кори великих півкуль.
5. Будова периферичної нервової системи.

Список рекомендованої літератури

1. Анатомія людини: підручник: у 3 т. Т. 3 / А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін [та ін.]. – Вид. 6, доопрац. – Вінниця: Нова Книга, 2016. – С. 345-347.
2. Коляденко Г. І. Анатомія людини: підруч. / Г. І. Коляденко. – Для студ. природ. спец. вищ. пед. навчзакл. – 5-те вид. – К.: Либідь, 2009. – С. 350-348.
3. Кравчук С. Ю. Анатомія людини – Чернівці, 2007. – С. 551-593.

Людина отримує інформацію про стан зовнішнього і внутрішнього середовища тільки за допомогою органів чуття, які надають цю інформацію до центральної нервової системи, де і відбувається формування уявлень.

Самі органи чуття не здатні виконати усі функції по переробці отриманої інформації і тому вони включені в особливу систему, яка отримала назву сенсорної системи, або аналізатора.

Під аналізатором, або сенсорною системою, мають на увазі сукупність периферичних і центральних структур, які забезпечують сприйняття, передачу і обробку інформації про явища внутрішнього і зовнішнього середовища організму.

Сенсорна система (аналізатор) складається з трьох частин (рис. 40):

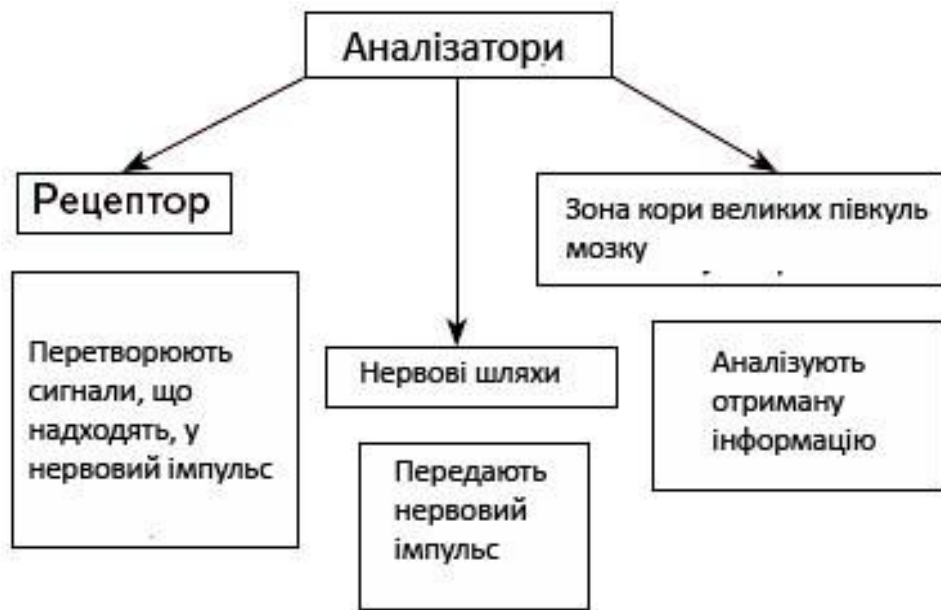


Рис. 40. Схема, яка відображає складові аналізаторів*

- 1) рецепторний відділ розміщений на периферії, він представлений рецепторними клітинами або нервовими закінченнями, які сприймають подразнення і трансформують їх в нервовий імпульс;
- 2) провідниковий відділ утворюють нервові волокна (нерви, провідні шляхи), які проводять нервові імпульси в кору головного мозку;
- 3) кірковий відділ центрів в корі головного мозку, де відбувається аналіз і синтез збуджень; на основі діяльності клітин головного мозку збудження сприймаються як відчуття.

Є шість аналізаторів:

- 1) зоровий (забезпечує чутливість зору);
- 2) слуховий (забезпечує чутливість слуху);
- 3) присінковий (забезпечує рівновагу та відчуття положення тіла у просторі);
- 4) нюховий (забезпечує чутливість запаху);
- 5) смаковий (забезпечує чутливість смаку);
- 6) шкірний (забезпечує чутливість дотику).

Аналізатори функціонують за принципом відображення, відбиваючи об'єктивність реального світу.

На початку ХХ століття І. П. Павлов сформулював положення, що кора мозку є сукупністю кіркових кінців аналізаторів.

Саме в корі великих півкуль декодується інформація, яка поступає від рецепторів і формуються відчуття: слуху, зору, нюху, смаку, дотику.

Кора півкуль великого мозку – це найвищий і найскладніше побудований нервовий центр екранного типу, діяльність якого забезпечує регуляцію різноманітних функцій організму та складних форм поведінки.

В окремих ділянках кори, пов'язаних з виконанням різних функцій, переважає розвиток тих, чи інших її шарів.

На основі різниці щільності розміщення та будови клітин (цитоархітектоніка), ходу волокон (міелоархітектоніка) та функціональних особливостей ділянок кори в ній різні автори (Економо, Клейтс, Бродман та інші) описують від 50 до 200 кіркових полів. Найбільш поширеною є класифікація Корбініана Бродмана, який розрізняє 52 цитоархітектонічних поля (нумерація полів за Бродманом не має закономірності і дана за порядком їх вивчення).

Саме нова кора відповідає за аналіз та інтерпретацію чутливої інформації (зорової, слухової, смакової, нюхової, саматосенсорної), а також за керуванням складними м'язовими рухами. У корі мозку розташовані центри, що беруть участь у процесах мислення, мови і пам'яті.

Обладнання: плакати, рельєфні таблиці, муляж головного мозку, муляжі органу зору, органу слуху, ПК з доступом до Internet; мультимедійні ілюстративні матеріали; зошит для практичних робіт.

Хід роботи

1. Ознайомитися з загальним планом будови сенсорних систем (рис. 40).

2. Визначити первинні і вторинні поля кори великих півкуль головного мозку (рис. 41). Вказати локалізацію кіркових кінців аналізаторів (табл. 6).
3. Позначити розташування мовних центрів в корі великих півкуль (рис. 42).
4. Розглянути провідні шляхи зорового аналізатора (рис. 43).
5. Розглянути провідні шляхи слухового аналізатора (рис. 44).
6. Виконати завдання для самостійної роботи (1- 5).

Завдання 1. Кора півкуль великого мозку представляє сукупність коркових кінців аналізаторів, які складаються з ядерної та розсіяної частин.

а) На рисунку 41 вказати локалізацію первинних, вторинних і третинних (асоціативних) полів кори мозку. Закреслити поля відповідно до завдання:

первинні поля – закреслити;

вторинні поля – закреслити штриховкою;

третинні поля – позначити крапками.

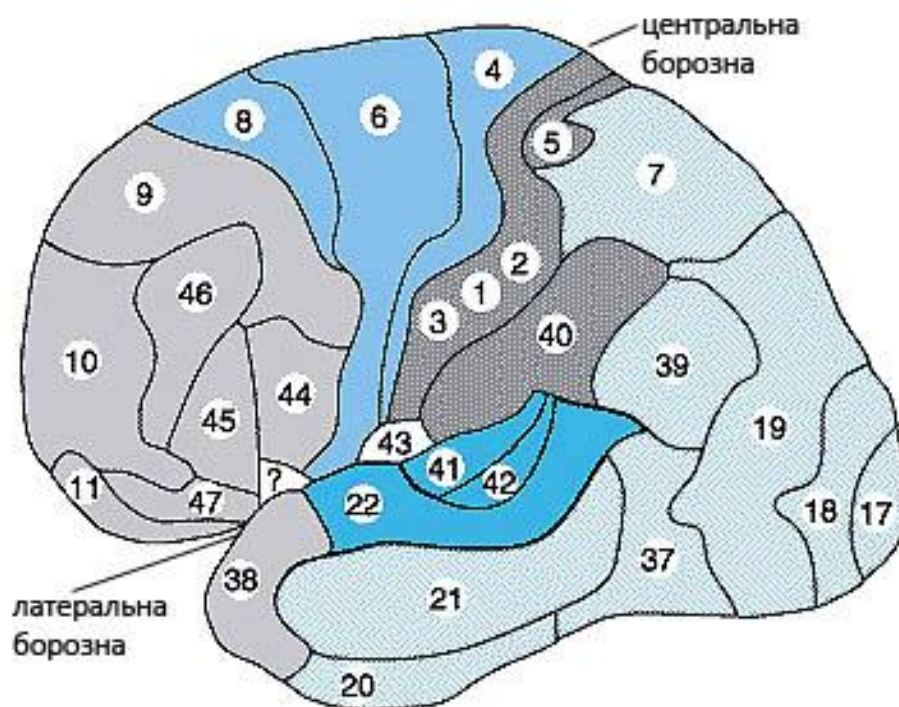


Рис. 41. Цитоархітектонічні поля кори мозку за Бродманом* Латеральна поверхня лівої півкулі

б) У таблиці 7 вказати локалізацію кіркових кінців аналізаторів і позначити номери первинних полів (за Бродманом):

Таблиця 7

Локалізація кіркових кінців аналізаторів в корі півкуль великого мозку (первинні поля)

Закрутки	Ядра аналізаторів...	№№ поля
Передцентральна закрутка	Ядро _____ аналізатора	
Зацентральна закрутка	Ядро _____ аналізатора	
Верхня скронева закрутка	Ядро _____ аналізатора	
Закрутки потиличної частки	Ядро _____ аналізатора	

Завдання 2. На рисунку 42 позначити розташування мовних центрів в корі великих півкуль. Окреслити відповідні поля, які відповідають за мовлення, заповнити таблицю 8:

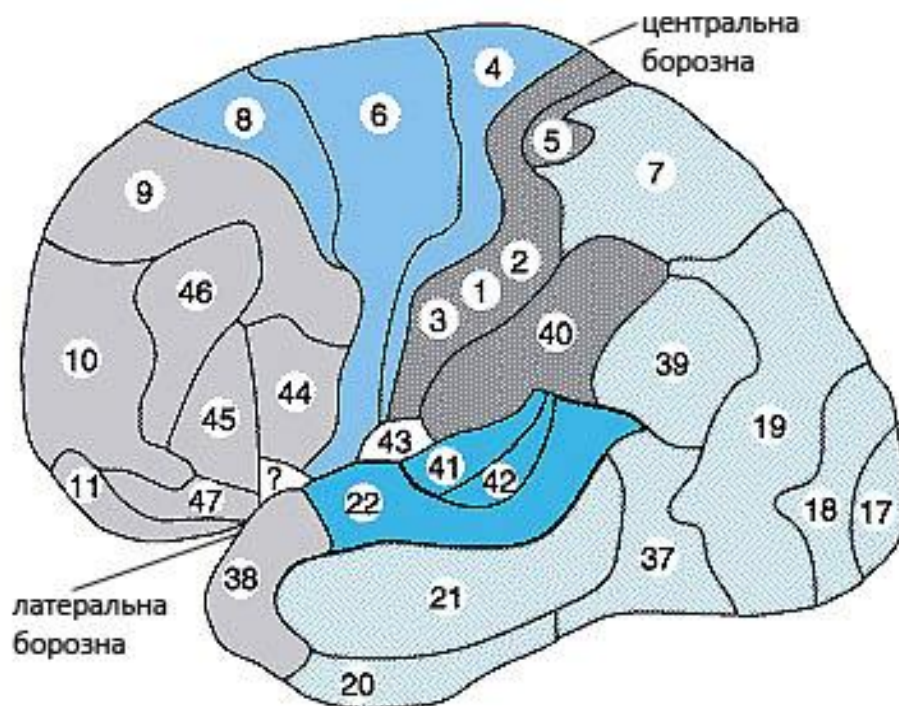


Рис. 42. Цитоархітектонічні поля кори мозку за Бродманом.* Латеральна поверхня лівої півкулі

Центри мовлення і мислення в корі великих півкуль мозку

Центри мовлення	Поля кори за Бродманом	Назва центру за ім'ям автора, який описав цей центр
Центр артикуляції (моторний)		
Сенсорний центр (розуміння мови)		
Центр письмової мови		

Завдання 3. На рисунку 43 позначити складові аналізатору зору:

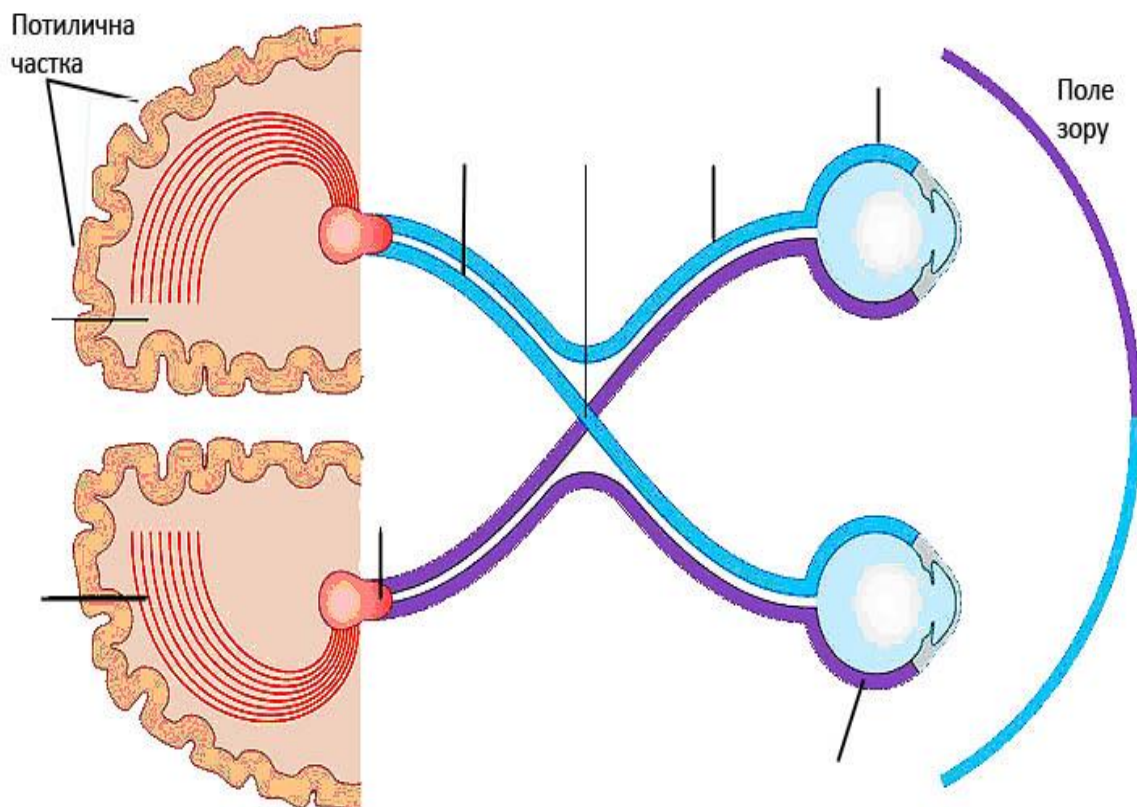
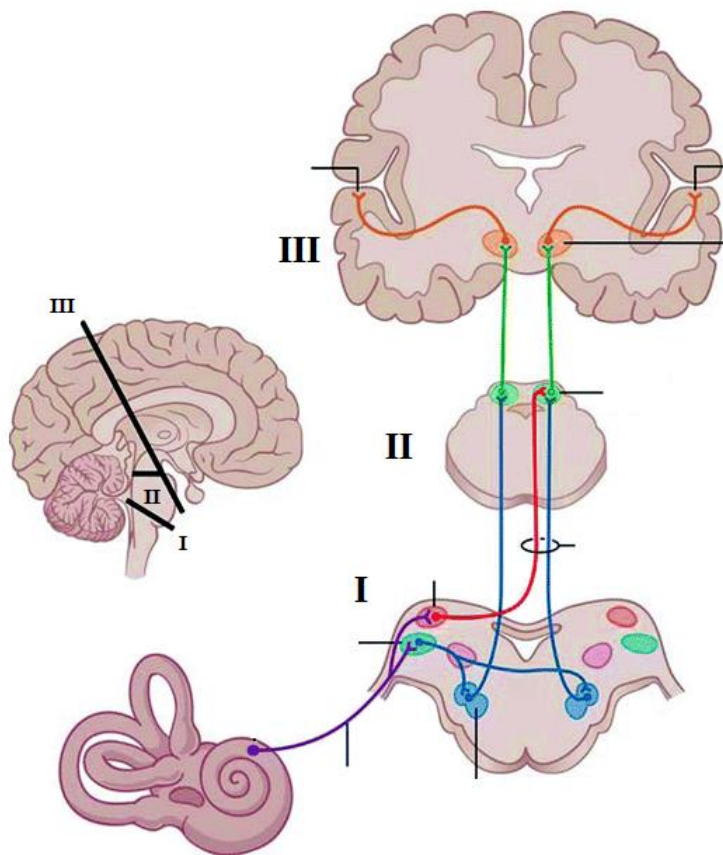


Рис. 43. Складові частини зорового аналізатора*

1. *oculus dexter* – праве око;
2. *oculus sinister* – ліве око;
- 3 – *n. opticus* – зоровий нерв (II пара);
- 3 – *chiasma opticum* – хіазма (зорове перехрестя);

- 4 – *tractus opticus* – зоровий тракт;
 5 – *corpus geniculatum laterale* – латеральні колінчасті тіла;
 6 – зорова променистість;
 7 – зорова кора.

Завдання 4. На рисунку 44 розглянути схему зв'язків нервових утворень слухового аналізатора та позначити складові його провідного відділу.



1. Завиток (завитка);
 2. Слуховий нерв (*n. vestibulocochlearis*);
 3. Довгастий мозок:
 а, б – кохлеарні (завиткові) ядра (VIII пара), в – ядра верхньої оліви;
 4. Лемнісковий шлях;
 5. Середній мозок (нижні горбки чотиригорбкової пластинки);
 6. Таламус (медіальні колінчасті тіла);
 7. Кінцевий мозок (верхня скронева звивина: поля 41, 42);
- I, II, III – основні рівні перемикання слухових волокон.

Рис. 44. Провідний шлях слухової сенсорної системи*

Завдання для самостійної роботи

Завдання 1. Вказати, за які функції відповідають вказані ділянки мозку (за Бродманом), в яких частках мозку і в яких звивинах мозку вони знаходяться (табл. 9):

Таблиця 9

Функції проєкційних (первинних) полів (за Бродманом) півкуль мозку

поля 3,2,1	
поле 4	
поле 17	
поле 41	
поле 43	

Завдання 2. Заповнити таблицю 10 і вказати значення первинних, вторинних і третинних полів кори великих півкуль:

Таблиця 10

Функціональне значення різних ділянок кори великих півкуль

Групи полів кори півкуль	Локалізація у корі	Які функції забезпечують	При ураженні полів спостерігається
Первинні			
Вторинні			
Третинні			

Завдання 3. Вивчити будову основних сенсорних систем людини і заповнити таблицю 11.

Таблиця 11

Сенсорні системи та їх відділи

Сенсорні системи	Периферичний відділ	Провідниковий відділ	Центральний відділ
Зорова			
Слухова			
Вестибулярна (рівноваги і положення тіла у просторі)			
Сенсомоторна			
а) дотикова			
б) моторна			
Нюхова			
Вкусова			

Завдання 4. У таблицю 12 занести назву анатомічних утворень слухового аналізатора, які послідовно включаються до дій, що завершується формуванням відчуття звуків.

Таблиця 12

Трансформація і передача звукової хвилі у слуховому аналізаторі

Звукові коливання	1. Барабанна перетинка	2.	3.	4. Рідина в завитку
5.	6.	7.	8. Слуховий нерв	9.

Завдання 5. Дати визначення наступним термінам:

Сенсорна система _____

Аналізатор _____

Орган чуття _____

Зір _____

Слух _____

Нюх _____

Смак _____

Цитоархітектоніка кори великих півкуль _____

Мієлоархітектоніка кори великих півкуль _____

Поле мозку за Бродманом _____

Первинні кіркові поля _____

Вторинні кіркові поля _____

Третинні кіркові поля _____

Кірковий центр аналізатору _____

Латинська термінологія:

Cerebellum

Cochlea

Diencephalon

Encephalon

Gyri cerebri

Hemispheria cerebri

Hypothalamus

Lobi cerebri

Lobus frontalis

Lobus occipitalis

Lobus parietalis

Lobus temporalis

Medulla oblongata

Mesencephalon

Metencephalon

Myelencephalon

Nervus olfactorii

Nervus opticum

Organum olfactorium

Oganum vestibulocochleare

Organum visus
Sulci cerebri
Sulcus centralis (Rolandi)
Sulcus lateralis (Sylvii)

Sulcus parietooccipitalis
Telencephalon
Thalamus

Питання для контролю знань

1. Розкрийте особливості клітинного і волоконного складу шарів кори мозку.
2. Укажіть функції різних шарів кори мозку. Що таке цитоархітектонічне поле кори півкуль великого мозку?
3. Розкрийте класифікацію цитоархітектонічних полів за Бродманом.
4. Що таке кірковий центр?
5. Де розташовані проєкційні (первинні) поля кори мозку і в чому виявляються їх функціональні особливості?
6. Де розташовані вторинні поля кори мозку і в чому полягають їхні функціональні особливості?
7. Які топографічні та функціональні особливості третинних (асоціативних) полів кори мозку?
8. Які топографічні та функціональні особливості моторних і сенсорних зон кори мозку?
9. Де розташовані кіркові центри усного мовлення ?
10. Де розташовані кіркові центри писемного мовлення?
11. Назвати дванадцять пар черепних нервів.
12. Опишіть II пару черепних нервів за таким планом: загальна характеристика, утворення, топографія.
13. Дайте загальну характеристику I пари черепних нервів.
14. Опишіть VIII пару черепних нервів за таким планом: частини, їх загальна характеристика, ядра, утворення, топографія.
15. Назвіть три відділи аналізатора.
16. Які різновиди рецепторів мають органи чуття?
17. Назвіть основні етапи еволюції органів чуття.
18. Провідні шляхи зорового аналізатора.
19. Провідні шляхи слухового аналізатора Соматосенсорна система, її значення.

Тестові завдання для самоконтролю рівня знань

Виберіть та підкресліть правильні відповіді (в дужках вказана кількість правильних відповідей для кожного завдання).

1. Яка із сенсорних систем людини забезпечує отримання переважної частини інформації про навколишній світ (1):

- 1) нюхова
- 2) слухова
- 3) зорова
- 4) смакова

2. У корі скроневої частки великого мозку розташовані (2):

- 1) нюхові зони
- 2) зорові зони
- 3) смакові зони
- 4) слухові зони

3. Зазначте частку кори головного мозку, де розташована зорова зона (1):

- 1) лобова
- 2) тім'яна
- 3) потилична
- 4) скронева

4. Смаковий нервовий центр розташований в (1):

- 1) лобовій частці
- 2) тім'яній частці
- 3) потиличній частці
- 4) скроневої частці

5. Чутливі нервові закінчення (рецептори), які сприймають подразнення з зовнішнього середовища, називаються:

- 1) екстерорецептори
- 2) інтерорецептори
- 3) пропріорецептори
- 4) ноцицептори

6. Чутливі нервові закінчення (рецептори), які сприймають подразнення від внутрішнього середовища організму, називаються:

- 1) екстерорецептори
- 2) інтерорецептори
- 3) пропріорецептори
- 4) ноцицептори

7. Чутливі нервові закінчення (рецептори), які сприймають подразнення від м'язів, сухожилків, окістя, називаються:

1. екстерорецептори
2. інтерорецептори
3. пропріорецептори
4. ноцицептори

8. Верхні (передні) горбики пластинки покритки середнього мозку пов'язані з:

- 1) нюховою функцією
- 2) зоровою функцією
- 3) функцією дотику
- 4) функцією слуху

9. Таламус є вищим підкірковим:

- 1) моторним центром
- 2) чуттєвим центром
- 3) симпатичним центром
- 4) парасимпатичним центром

10. Латеральне колінчасте тіло є структурою:

- 1) нюхової сенсорної системи
- 2) смакової сенсорної системи
- 3) зорової сенсорної системи
- 4) слухової сенсорної системи

11. Центральна (Ролландова) борозна розділяє:

- 1) лобову і тім'яну частки
- 2) лобову і потиличну частки
- 3) тім'яну і потиличну частки
- 4) потиличну і скроневу частки

12. Бокова (Сильвієва) борозна відділяє:

- 1) лобову і тім'яну частки
- 2) лобову і потиличну частки
- 3) тім'яну і потиличну частки
- 4) тім'яну і скроневу частки

12. Функціонально у корі великих півкуль мозку виявлено зони (1):

- 1) сенсорні
- 2) асоціативні

- 3) моторні
- 4) нейтральні
- 5) усі перелічені вище, крім 4

13. Моторна зона кори локалізується в (1):

- 1) верхній скроневій звивині
- 2) передній центральній звивині
- 3) потиличній частці
- 4) задній центральній звивині

14. Зони тактильної, больової, температурної та інших видів шкірної чутливості розташовуються в (1):

- 1) задній центральній звивині
- 2) верхній скроневій звивині
- 3) островковій частці
- 4) лімбічній системі

15. Зорова зона кори локалізована в (1):

- 1) лобній частці
- 2) скроневій частці
- 3) потиличній частці
- 4) задній центральній звивині

16. Слухова зона кори розташовується в (1):

- 1) потиличній частці
- 2) скроневій частці
- 3) островковій частці
- 4) лобній частці

17. Моторний центр мовлення (центр П. Брока) локалізується в (1):

- 1) потиличній частці
- 2) лобній частці
- 3) тім'яній частці
- 4) скроневій частці

18. Сенсорний центр мовлення (центр К. Верніке) розташований у (1):

- 1) островковій частці
- 2) лобній частці
- 3) лімбічній системі мозку
- 4) скроневій частці

19. Номер поля кори мозку (за Бродманом), в якому знаходиться первинна зона зорового аналізатора:

- 1) 1, 3
- 2) 5, 7

- 3) 17
- 4) 18, 19
- 5) 41, 42

20. Вторинна зона зорового аналізатора знаходиться у полі кори мозку (за Бродманом) №....:

- 1) 1, 3
- 2) 5, 7
- 3) 17
- 4) 18
- 5) 41, 42

21. Вказати, у якому полі (за Бродманом) знаходиться кірковий відділ слухового аналізатора:

- 1) 1, 3
- 2) 17
- 3) 18, 19
- 4) 41, 42
- 5) 52

22. Кірковий відділ центрів кожного аналізатора (соматосенсорної чутливості) знаходиться у ____ полі за Бродманом:

- 1) 1, 3
- 2) 5, 7
- 3) 17
- 4) 18, 19
- 5) 41, 42
- 6) 52

Список рекомендованої літератури

1. Анатомія людини: підручник: у 3 т. Т. 3 / А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін [та ін.]. – Вінниця: Нова Книга, 2016. – С. 345-347.
2. Коляденко Г. І. Анатомія людини: підруч. / Г. І. Коляденко. – Для студ. природ. спец. вищ. пед. навчзакл. – К.: Либідь, 2009. – С. 350-348.
http://medterms.com.ua/load/anatomija/anatomija_ljudini/3-1-0-15
3. Кравчук С. Ю. Анатомія людини – Чернівці, 2007. – С. 551-593.
<https://kingmed.info/media/book/5/4235.pdf>
4. Анатомія та фізіологія з патологією / Під ред Я.І. Федонюка. – К.: Либідь, 2011. – 700 с.
5. Анатомія та фізіологія людини: підручник (ВНЗ I—III р. а.) / П. І. Сидоренко, Г. О. Бондаренко, С. О. Куц. – К.: ВСИ Медицина, 2015. – 248 с.
6. Свиридов О. І. Анатомія людини: підручник / О. І. Свиридов. – К.: Вища школа, 2000. – 399 с.
7. Синельников Р. Д. Атлас анатомии человека: учебн.пособ в 4-х т. /

- Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников. – М.: Медицина, 2004.
8. Людина. Навчальний атлас з анатомії та фізіології / Під. ред Тоні Сміт. – Львів: БаК, 2000. – 240 с.

Електронні та інформаційні ресурси

1. <https://www.youtube.com/watch?v=r-bzwFxRLAU> Великі півкулі головного мозку. Будова і функції.
 2. https://www.youtube.com/watch?v=-o0_qv0DOD8 Великі півкулі. Зони Бродмана.
 3. <https://www.youtube.com/watch?v=eQEaiZ2j9oc> Передача звукової хвилі
 4. https://www.youtube.com/watch?v=m_9SqIQ0BQQ Як чує вухо?
 5. <https://www.youtube.com/watch?v=xMUl5CCoW6Y> Кортіів орган
 6. <https://www.youtube.com/watch?v=wQJbsOWc344> Olfactory System: Anatomy and Physiology, Pathways, Animation. Нюхова система.
 7. <https://www.youtube.com/watch?v=wQJbsOWc344> Olfactory System: Anatomy and Physiology, Pathways, Animation.
 8. <https://www.youtube.com/watch?v=wGXoYippog8> 2-Minute Neuroscience: Taste
-

Навчальне видання

**Гладкій Тетяна Володимирівна,
Павліченко Ольга Дмитріївна, Майкова Ганна Вікторівна,
Коломійчук Тетяна Вікторівна,
Кириленко Наталія Анатоліївна**

**Анатомія людини
Неврологія. Естезіологія**

Методичні рекомендації
для практичних занять та самостійної роботи
для здобувачів першого і другого рівнів вищої освіти
за спеціальностями 091 Біологія, 226 Фармація, промислова фармація,
014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

В авторській редакції

,Підп. до друку 26.09.2022. Формат 60х84/16.
Ум.-друк. арк. 5,55. Тираж 10 пр.
Зам. № 2494.

**Видавець і виготовлювач
Одеський національний університет
імені І. І. Мечникова**

Україна, 65082, м. Одеса, вул. Єлісаветинська, 12
Тел.: (048) 723 28 39. E-mail: druk@onu.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4215 від 22.11.2011 р.