

Київський університет імені Бориса Грінченка

*О. В. Тимчик, О. Д. Мойсак, І. Д. Омері*

# АНАТОМІЯ І ФІЗІОЛОГІЯ ДИТИНИ

**Навчально-методичний посібник для проведення практичних робіт  
студентів небіологічних спеціальностей вищих навчальних  
закладів**

*Прізвище та ім'я студента* \_\_\_\_\_

*Група* \_\_\_\_\_ *Курс* \_\_\_\_\_

Київ 2016

Рекомендовано Вченою радою Педагогічного Інституту Київського університету імені Бориса Грінченка для апробації як навчальний посібник для лабораторних і самостійних робіт студентів небіологічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів  
(протокол №10 від 29.06. 2016 р.)

Рекомендовано кафедрою фізичної реабілітації та біокінезіології Факультету здоров'я, фізичного виховання і спорту Київського університету імені Бориса Грінченка для апробації як навчально-методичний посібник для практичних і самостійних робіт студентів небіологічних спеціальностей вищих навчальних закладів  
(протокол №1 від 23.08. 2016 р.)

**Рецензенти:**

**Бурлай В.Г.**, професор кафедри пропедевтики педіатрії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, доктор медичних наук;

**Невірковець А.А.**, кандидат медичних наук, доцент кафедри дитячої неврології та медико-соціальної реабілітації Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика

**Тимчик О. В., Мойсак О. Д., Омері І. Д.**

**Анатомія і фізіологія дитини:** навч.-метод. посіб. з питань проведення практичних робіт [для студ. небіолог. спец. вищ. навч.закл.] / О. В. Тимчик, О. Д. Мойсак, І. Д. Омері – К. : Київськ. ун-т імені Бориса Грінченка, 2016. – 60 с.

Навчально-методичний посібник допоможе студентам досягти потрібного рівня знань особливостей організму дитини для вирішення практичних питань профілактики найбільш поширених захворювань, які спостерігаються у дитячому віці, в тому числі соматичних, інфекційних і спадкових.

Посібник рекомендований для студентів вищих навчальних закладів.

# ЗМІСТ

## Змістовий модуль 1

- Практична робота 1.* Клітина та індивідуальний розвиток організму.....4  
*Практична робота 2.* Загальна остеологія, артросиндесмологія, міологія.....7

## Змістовий модуль 2

- Практична робота 3.* Загальний огляд будови та функція травної системи людини.....14  
*Практична робота 4.* Будова дихальної системи. Регуляція дихання.....18  
*Практична робота 5.* Будова та участь системи крові та кровообігу в процесах обміну речовин та підтримці гомеостазу організму.....20

## Змістовий модуль 3

- Практична робота 6.* Будова нирок і сечовидільних шляхів.....26  
*Практична робота 7.* Будова шкіри та її придатків.....29  
*Практична робота 8.* Класифікація, будова, особливості залоз внутрішньої секреції.....32

## Змістовий модуль 4

- Практична робота 9.* Загальний огляд та функції нервової системи.....34  
*Практична робота 10.* Будова спинного мозку. Спинномозкові нерви.....38  
*Практична робота 11.* Огляд головного мозку. Черепні нерви та їх позачерепні розгалуження, зони іннервації.....42  
*Практична робота 12.* Загальна характеристика, особливості будови автономної іннервації.....46  
*Практична робота 13.* Будова та гігієна зорового та слухового аналізаторів.....51  
*Практична робота 14.* Шкірний аналізатор. Будова, особливості провідних шляхів та центрів слухового та нюхового аналізаторів.....56

## Практичне заняття 1

**Тема: Основні відомості про структуру та функції клітин, тканин, органів та систем.**

**Мета:** сформувати уявлення про організм людини як єдине ціле, клітини, тканини, органи, системи та рідини якого здатні до самовідтворення, саморозвитку та саморегуляції.

**Обладнання:** мікроскоп, мікропрепарати, роздатковий матеріал

### Інформаційний матеріал

**Клітина** – структурно-функціональна одиниця живих організмів. Клітини всіх одноклітинних і багатоклітинних організмів мають спільне походження, подібні за своєю будовою і хімічним складом.

Розмноження клітин відбувається шляхом їх поділу. У багатоклітинних організмах клітини спеціалізовані і утворюють тканини. З тканин складаються органи, які тісно пов'язані між собою, працюють узгоджено завдяки нервовій та гуморальній регуляції.

Вода – найкращий біологічний розчинник, де відбуваються біохімічні, біокаталітичні реакції (обмін речовин). Близько 85% маси клітини і більше становить вода. Вона бере участь у багатьох реакціях клітини, більшість реакцій відбуваються тільки у водному розчині. У вигляді розчинів одні речовини надходять до клітини, інші виводяться з неї у навколишнє середовище.

Відомо, що вода має високу теплопровідність та захищає клітину від різких змін температури. В середині клітини є цитоплазма, ядро, органели. Вивченням клітин займається **цитологія**.

**Тканини** – система клітин та неклітинних структур, об'єднаних загальною функцією, будовою і походженням, яка становить морфологічну основу забезпечення життєдіяльності організму. Враховуючи механізм забезпечення функціонування і самовідтворення організму (обмін і зв'язок клітин з навколишнім середовищем, збереження та передавання генетичної інформації, забезпечення енергією), а також функціональну спеціалізацію диференційованих клітин (*подразливість, збудливість, скоротливість, провідність* тощо). В організмі людини розрізняють 4 типи тканин: *епітеліальну, сполучну, м'язову, нервову*.

**Орган** - частина організму, яка є комплексом тканин, об'єднаних загальною функцією та структурою. Специфічність функції органу зумовлена переважанням в ньому якого-небудь виду тканин. Структурними елементами внутрішніх органів є *паренхіма* і *строма*.

**Система органів** – сукупність органів спільного походження, що взаємопов'язані анатомічно і функціонально. Розрізняють такі фізіологічні системи органів: *опорно-рухову, кровообігу, дихальну, травну* тощо. Системи органів об'єднані в єдине ціле називають **організмом**.

### З'ясування рівня засвоєння матеріалу

**Завдання 1. Встановіть відповідність.**

1.	біосинтез білка	А.	хлоропласти
2.	синтез ліпідів	Б.	мітохондрії
3.	утворення лізосом	В.	гладка ЕПС
4.	синтез вуглеводів	Г.	рибосоми
		Д.	комплекс Гольджі

**Завдання 2. Виберіть та допишіть терміни.**

- Наука, що вивчає форму і будову організму, органів і тканин людини у зв'язку з їхніми функціями у процесі філогенезу та онтогенезу \_\_\_\_\_
- Сукупність наук про живі істоти, їхню будову, процеси життєдіяльності, взаємозв'язки між собою та умовами навколишнього середовища, закономірності розповсюдження по земній кулі, походження, історичний розвиток, різноманітність \_\_\_\_\_
- Наука про формування, зміцнення та збереження здоров'я \_\_\_\_\_
- Стан відносної сталості внутрішнього середовища організму за певних умов довкілля та змін в організмі \_\_\_\_\_
- Тканина, що складається з клітин, які щільно прилягають одна до одної і вкривають тіло ззовні, вистилають порожнини тіла та внутрішніх органів, а також утворюють більшість залоз \_\_\_\_\_
- Основна структурна і функціональна одиниця всіх живих організмів, елементарна біологічна система \_\_\_\_\_
- Комплекс, що складається із системи плоских замкнених мішечків-цистерн, великих вакуоль і дрібних міхурців, обмежених мембранами, і забезпечує зберігання, пакування і транспорт речовин, синтезованих на мембранах ендоплазматичної сітки або ним самим \_\_\_\_\_

8. Одномембранні органели клітини з високим вмістом ферментів, здатних розщеплювати органічні речовини, бактерії, відпрацьовані елементи клітинних структур\_\_\_\_\_
9. Поділ клітини, при якому відбувається зменшення кількості хромосом удвічі, причому з однієї диплоїдної клітини утворюються чотири гаплоїдні\_\_\_\_\_
10. Непрямий поділ клітини, при якому з однієї материнської диплоїдної клітини утворюються дві ідентичні дочірні диплоїдні клітини\_\_\_\_\_
11. Органели клітин рослинних і тваринних організмів у вигляді округлих тілець, паличок, ниток, що забезпечують вироблення, нагромадження і розподіл енергії в клітині\_\_\_\_\_
12. Індивідуальний розвиток живого організму з моменту запліднення до смерті\_\_\_\_\_
13. Частина тіла, що має певну форму, будову, місце розташування в організмі, виконує одну або кілька функцій\_\_\_\_\_
14. Цілісна біологічна система, яка забезпечує всі основні життєві процеси\_\_\_\_\_
15. Сукупність реакцій синтезу, що забезпечують ріст клітин і поновлення їхнього хімічного складу\_\_\_\_\_
16. Кількісні зміни, пов'язані зі збільшенням клітин, маси як окремих органів і тканин, так і всього організму називається\_\_\_\_\_
17. Якісні зміни, морфологічне диференціювання тканин і органів та їх функціональне вдосконалення називається\_\_\_\_\_
18. Немембранні органели клітин рослин і тварин, що містять РНК і здійснюють біосинтез білка\_\_\_\_\_
19. Здатність біологічних систем підтримувати сталий стан організму називається\_\_\_\_\_
20. Система клітин та міжклітинної речовини, об'єднаних спільною функцією, будовою та походженням\_\_\_\_\_
21. Наука про функції живого організму як єдиного цілого, про процеси, що відбуваються в ньому на всіх його структурних рівнях: клітинному, тканинному, органному, системному і організменному\_\_\_\_\_
22. Наука про клітину\_\_\_\_\_
23. Внутрішнє середовище клітини, яке являє собою неоднорідну колоїдну речовину з розміщеними в ній ядром і органелами\_\_\_\_\_
24. Складова частина живої клітини, яка зберігає спадкову інформацію, передає її дочірнім клітинам під час поділу і керує життєвими процесами\_\_\_\_\_

**Варіанти відповідей:** анатомія людини, біологія, валеологія, гомеостаз, епітеліальна тканина, клітина, комплекс Гольджі, лізосоми, мейоз, мітоз, мітохондрії, онтогенез, органели, організм, пластичний обмін, ріст, рибосоми, розвиток, розмноження, саморегуляція, тканина, фізіологія, цитологія, цитоплазма, ядро.

### Завдання 3. Вкажіть функції органічних речовин клітини.

Назва речовини	Значення
Білки	
Жири	
Вуглеводи	

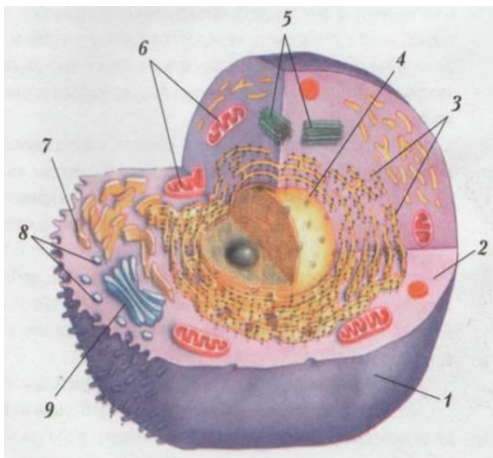
### Завдання 4. Вкажіть значення нуклеїнових кислот у біосинтезі білків.

Назва	Участь у біосинтезі білка
ДНК	
і РНК	
т РНК	

### Завдання 5. Заповніть схему основних органел клітини, вкажіть їх функції.

Органели	Функції
Плазматична мембрана;	
Цитоплазма	
Рибосоми	
Ядро	
Клітинний центр	
Мітохондрії	
Ендоплазматична сітка	
Лізосоми	
Апарат Гольджі	

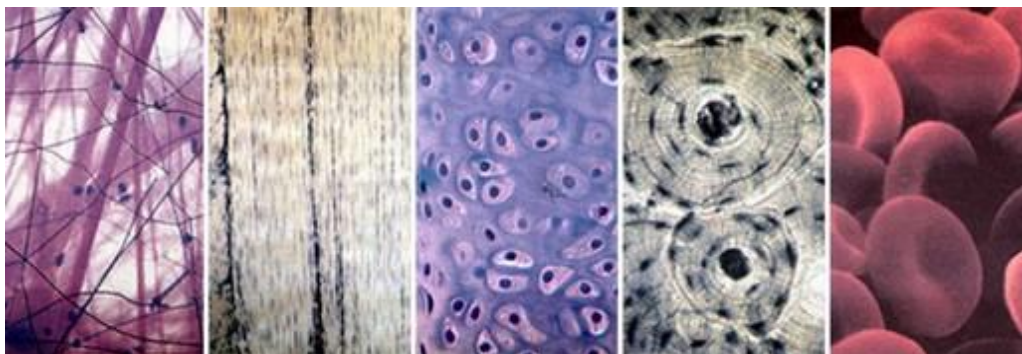
**Завдання 6. Розгляньте та вивчіть будову клітини.**



1. цитоплазматична мембрана;
2. цитоплазма;
3. рибосоми;
- 4 ядро;
5. клітинний центр;
6. мітохондрії;
7. ендоплазматична сітка;
8. лізосоми;
9. апарат Гольджі.

**Мал.1. Будова клітини тварини.**

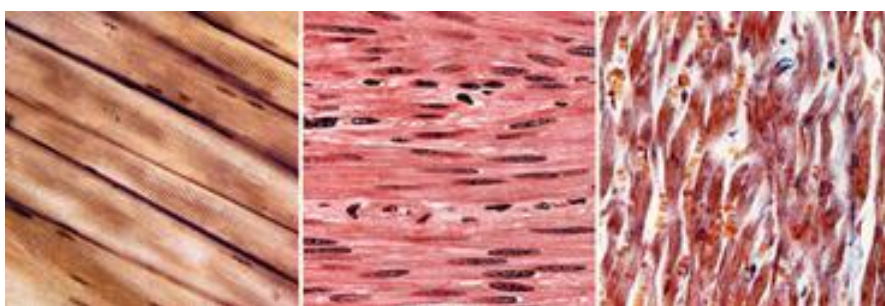
**Завдання 7. Ознайомтеся з типами сполучної тканини.**



*Мал.2. Сполучні тканини.*

*Зліва направо: пухка сполучна тканина, щільна сполучна тканина, хрящ, кістка, кров*

**Завдання 8. Ознайомтеся з типами м'язової тканини.**



*Мал.3. Зрізи позмугованої, гладкої і серцевої м'язової тканини.*

**Завдання 9. Ознайомтеся з типом нервової тканини.**



*Мал.4. Зрізи нервової тканини.*

## **Практичне заняття 2**

**Тема:** Загальна остеологія, артросиндесмологія, міологія.

**Мета:** сформуванню уявлення про частини тіла людини, засвоїти анатомічну термінологію, навчитися визначати осі та площини тіла, ознайомитися з видами кісткової тканини, структурою та функціями, ознайомитися та вивчити будову та функції скелета в цілому.

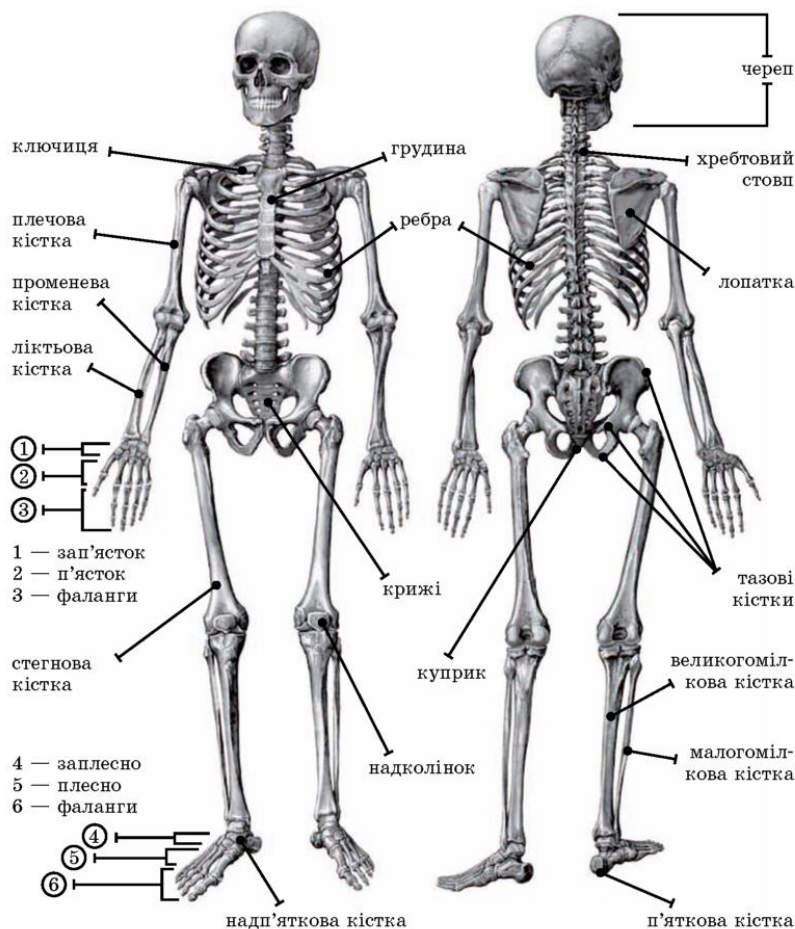
**Обладнання:** скелет людини, негатоскоп, рентгенограми кісток, таблиці, схеми,

### **Інформаційний матеріал**

**Опорно-руховий апарат (ОПР)** – це система органів довільних рухів, що складається з кісток, суглобів, зв'язок та м'язів. Формуючи уявлення про ОПР ми вивчаємо кістки скелета (**остеологія**), сполучення кісток - безперервні та переривчасті (**синдесмологія**), м'язи – (**міологія**).

**Остеологія** – наука яка вивчає будову та функції кісток, а також пов'язаних з ними структур. Розрізняють загальну остеологію, яка вивчає розвиток та будову кістяку в цілому, частково, яка вивчає окремі кістки, порівняльну, вікову. Остеологія є першим розділом з якого традиційно починається вивчення анатомії людини.

Скелет розвивається з середнього зародкового листка мезодерми. Головна складова частина скелета – кістки, а також хрящові елементи, які вивчає наука *артросиндесмологія*.



Мал.5. Скелет людини.

Будову кістки вивчають на найбільш характерних трубчастих кістках - стегновій або плечовій, в яких розрізняють два кінці – *епіфізи*, які мають суглобові поверхні. Ближчий до тулуба кінець називається *проксимальний*, кінець кістки розташований далі від тулуба – *дистальний*. Тіло кістки називається *діафіз*. Кінці кістки – *метафізи*. При огляді кістки на епіфізах знаходяться суглобові поверхні, вкриті шаром гіалінового хряща, а на тілі кістки – м'язові горби, ямки, до яких прикріплюються м'язи, гребені, горбистості, отвори, через які проходять кровоносні судини. Поверхня тіла кістки вкрита сполучнотканинною оболонкою – *окістям*. На поперечному зрізі окістя виділяють два шари: зовнішній – сполучнотканинний, внутрішній – камбіальний, який продукує особливі клітини - *остеобласти*, завдяки чому кістка росте в товщину. Між епіфізом та діафізом розміщуються прошарок хряща - це епіфізарний хрящ, за рахунок якого кістка росте в довжину.

*Скелет* представлений сукупністю кісток, які утворюють в тілі людини твердий остов, що забезпечує виконання таких функцій: *опори; пересування; депо макро- і мікроелементів; обміну речовин; захисту внутрішніх органів; кровотворення.*

Кожна кістка має певну форму, величину і положення в тілі. Кістка складається з органічної та неорганічної речовини. Органічна речовина має назву осеїну. З'єднання осеїну з неорганічною речовиною дає важливі фізичні властивості: пружність, міцність. Система скелета людини нараховує понад 200 (36-40 непарних) кісток, становить 1/5–1/7 частину маси тіла (у дітей більше) і відіграє значну роль у життєдіяльності організму.

За формою кістки поділяють на трубчасті (короткі, довгі), губчасті (короткі, довгі, сезамоподібні), плоскі та змішані. Слід пам'ятати, що форма кістки зумовлена її функцією.

Система скелета, виконуючи функцію опори, має механічне значення: на кістках починаються та до них прикріплюються посмуговані м'язи, при скороченні яких кістки виконують роль важеля. Цим забезпечується переміщення тіла або окремих його частин у просторі, а також стійка рівновага тіла в різних положеннях. Кістки є міцним захистом для головного і спинного мозку (череп, хребет), а також значною мірою для органів грудної порожнини і малого таза. Кісткова тканина є основним субстратом, де відкладаються мінеральні солі та здійснюється мінеральний обмін. У внутрішньо-кісткових порожнинах міститься червоний і жовтий кістковий мозок. Жовтий кістковий мозок у дорослої людини не функціонує як кровотворний орган, у червоному кістковому мозку здійснюються процеси кровотворення та біологічного захисту.



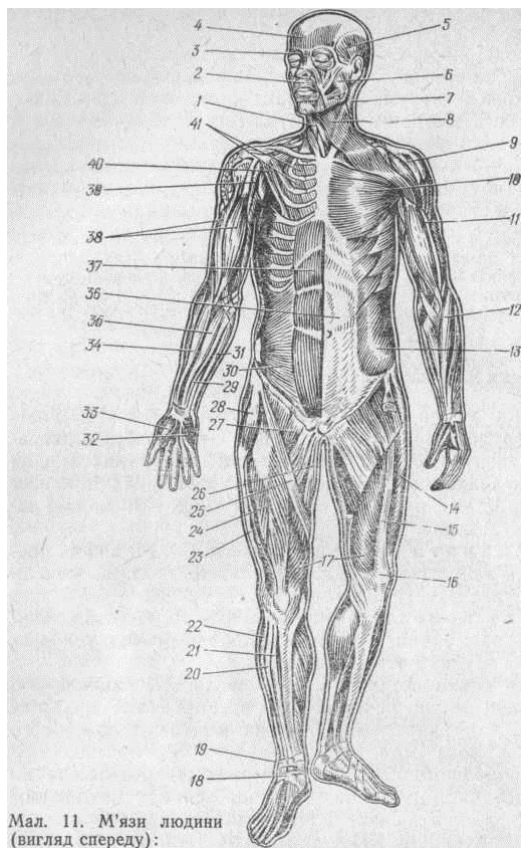
Отже, скелет виконує два види функцій: *механічні* (опорна, захисна, рухова) та *біологічні* (які полягають у тому, що скелет бере участь у обміні мінеральних речовин – особливо мінеральних солей кальцію, фосфору тощо) у вітаміно-та кровотворенні.

**Остеон** - структурна одиниця кістки. Складається з 5-20 циліндричних пластинок, що вставлені одна в одну в центрі Гаверсового каналу. Остеон - трубчаста система тонких кісткових пластинок, що оточують центральний канал, заповнений пухкою колагеновою сполучною тканиною, в якій проходять судини, що живлять кістку, і нерви. В ньому також містяться кісткові клітини остеобластоцити, які потім перетворюються на остецити, їх роль – побудова нової кісткової тканини.

Отже, *кісткові клітини забезпечують стабільність обміну речовин у кістковій тканині*, тощо. Структура кісткової тканини змінюється протягом усього життя людини.

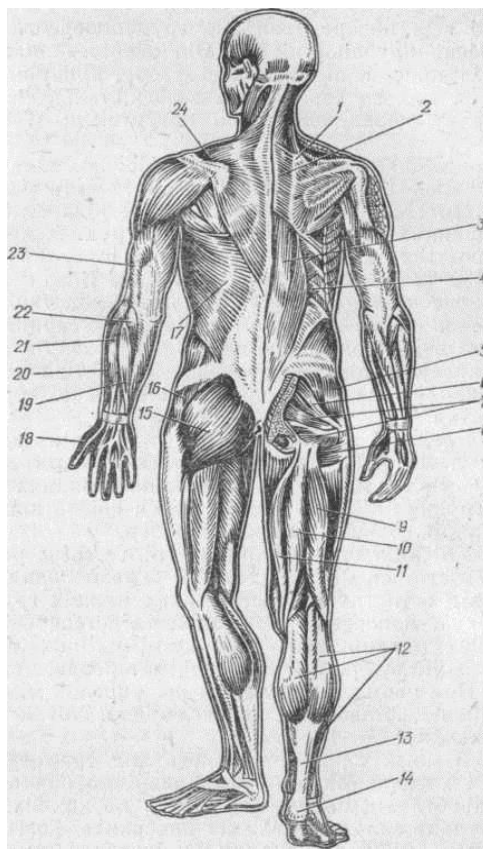
**М'язи** виконують рухову (моторну) функцію. Клітини м'язової тканини називають *міоцитами*. У цитоплазмі міоцитів розташовуються міофібрили, що складаються зі скоротливих білків. Завдяки міофібрилам м'язова клітина здатна скорочуватися під впливом нервових імпульсів.

**Міологія** – вчення про м'язи. М'язи – це активна частина опорно – рухового апарату людини. У людини близько 600 м'язів. Загальна маса мускулатури людини складає 30 – 40% маси тіла, у новонароджених – 20 – 22%. М'яз як орган складається з *посмугованих м'язових волокон сполучної тканини, кровоносних судин і нервів*. Форма їх різноманітна, переважають веретеноподібні, в яких виділяють черевце і сухожилок.



Мал. 11. М'язи людини (вигляд спереду):

А



Б

Мал.6. М'язи людини, А. вигляд спереду, Б. вигляд ззаду

**А. М'язи людини (вигляд спереду):** 1. під'язикові м'язи; 2. коловий м'яз рота; 3. коловий м'яз ока; 4. лобове черевце надчерепного м'яза; 5. висковий м'яз; 6. жувальний м'яз; 7. грудинно-ключично-сосковий м'яз; 8. підшкірний м'яз шиї; 9. дельтоподібний м'яз; 10. великий грудний м'яз; 11. плечовий м'яз; 12. плечопроменевий м'яз; 13. зовнішній косий м'яз живота; 14. бічний широкий м'яз стегна; 15. проміжний широкий м'яз стегна; 16. наколінок; 17. присередній широкий м'яз стегна; 18. нижній сухожилковий канал; 19. верхній сухожилковий канал; 20. довгий м'яз - розгинач пальців; 21. передній великогомілковий м'яз; 22. малоогомілкові м'язи; 23. клубово-гомілкове пасмо; 24. прямий м'яз стегна; 25. кравецький м'яз; 26. нижній м'яз; 27. привідні м'язи стегна; 28. м'яз натягач широкої фасції; 29. довгий долонний м'яз; 30. внутрішній косий м'яз живота; 31,32. м'язи підвищення мізинця; 33. м'язи підвищення великого пальця; 34. плечопроменевий м'яз; 35. променевий м'яз згинач зап'ястка; 36. піхва прямого м'яза живота; 37. прямий м'яз живота; 38. двоголовий м'яз плеча; 39. дзьобоплеуовий м'яз; 40. малій грудний м'яз; 41. міжреберні м'язи,

**Б. М'язи людини (вигляд ззаду):** 1. м'яз - підймач лопатки; 2. ромбоподібний м'яз; 3. м'яз - випрямляч хребта; 4. клубово-реберний м'яз; 5. малій сідничний м'яз; 6. грушоподібний м'яз; 7. близнюкові м'язи; 8. квадратний

м'яз стегна; 9. двоголовий м'яз стегна; 10. півсухожилковий м'яз; 11. півперетинчастий м'яз; 12. триголовий м'яз литки; 13. п'ятковий (Ахіллів) сухожилок; 14. п'ятковий горб; 15. великий сідничний м'яз; 16. середній сідничний м'яз; 17. найширший м'яз спини; 18. довгий м'яз-розгинач великого пальця; 19. ліктьовий м'яз - розгинач зап'ястка; 20. довгий і короткий променеві розгиначі зап'ястка; 21. м'яз-розгинач пальців; 22. ліктьовий м'яз; 23. триголовий м'яз плеча; 24. трапецієподібний м'яз.

#### Анатомічні терміни та поняття.

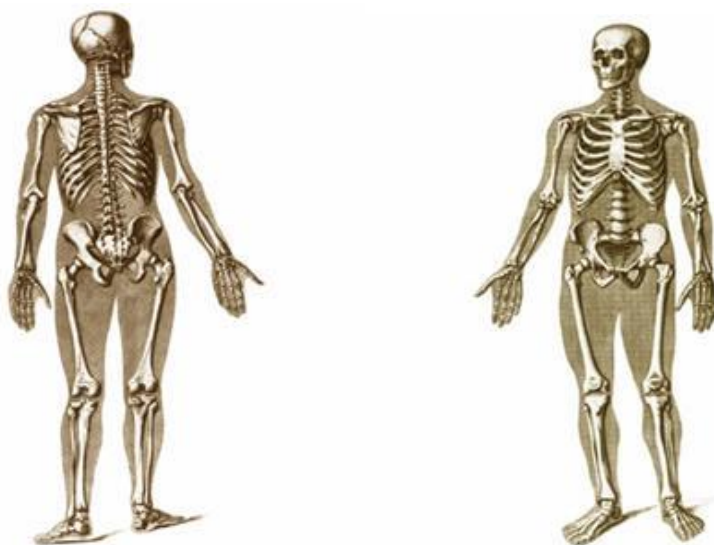
<i>anterior</i> — передній	<i>sinister</i> - лівий
<i>posterior</i> — задній	<i>medialis</i> - розташований ближче до середини
<i>superior</i> — верхній	<i>lateralis</i> - бічний
<i>inferior</i> — нижній	<i>superficial</i> - поверхневий
<i>externus</i> — зовнішній	<i>profundus</i> – глибокий
<i>internus</i> — внутрішній	<i>supra</i> - над
<i>magnus</i> — великий	<i>sub</i> - під
<i>parvus</i> — малий	<i>inter</i> - між
<i>dexter</i> — правий	

Треба уявляти і три взаємно перпендикулярні площини: **фронтальну** - проходить вертикально поперек тіла і ділить його на передню та задню частини; **сагітальну** - також вертикальну, що ділить тіло на більш чи менш симетричні праву і ліву половини (сагітальна площина, що проходить через середню лінію тіла називається **медіальною**); **горизонтальну**, або поперечну, що проходить через будь-яку точку тіла, ділячи його на верхню і нижню частини. Ці площини є головними орієнтирами при визначенні розташування органів і окремих частин.

#### З'ясування рівня засвоєння матеріалу

##### Завдання 1. Знайдіть та позначте на скелеті людини такі кістки:

- 1) довгі трубчасті (плечова, стегнова, кістки передпліччя, кістки гомілки);
- 2) короткі трубчасті (п'ясток, плесно, фаланги пальців);
- 3) довгі губчасті (ребра, грудина);
- 4) короткі губчасті (хребці, кістки зап'ястка, п'ястка);
- 5) сезамовидні (гороховидна кістка, наколінок);
- 6) плоскі (тім'яна, лопатка, тазова кістка);
- 7) змішані (клиноподібна).



Мал.7. Скелет людини (вид спереду, ззаду).

- **Завдання 2.** Позначте на малюнку стегнової кістки епіфізи, діафіз, дистальний та проксимальний кінці, окістя.



*Мал.8. Будова стегнової кістки.*

- **Зробіть висновок.** За рахунок чого кістка росте в товщину та довжину, зростаються переломи.

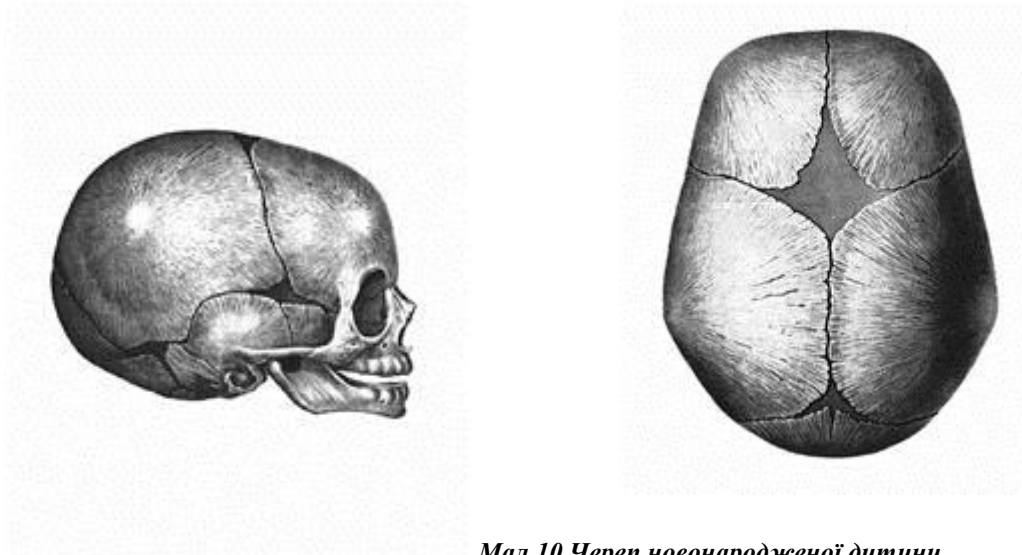
**Завдання 3.** Розгляньте хребтовий стовп людини і визначте п'ять його відділів та вигини хребта (лордоз, кіфоз): шийний (7 хребців); грудний (12 хребців); поперековий (5 хребців); крижовий (5 хребців, які зростаються у дорослої людини в одну суцільну крижову кістку); куприковий (4-5 хребців, що є рудиментом хвоста тварин).



*Мал.9. Хребетний стовп людини.*

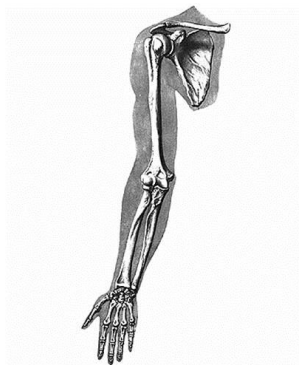
**Завдання 4.** На малюнку розгляньте тім'ячка черепа новонародженого.

1) передне (лобне) тім'ячко; 2) задне (потиличне) тім'ячко (між потиличною лускою ззаду і між двома тім'яними кістками спереду); 3) клиноподібне (передньобічне) тім'ячко (між лобовою, тім'яною, клиноподібною і скроневою кістками); 4) соскоподібне (задньобічне) тім'ячко (між потиличною, скроневою і тім'яною кістками).



*Мал.10. Череп новонародженої дитини.*

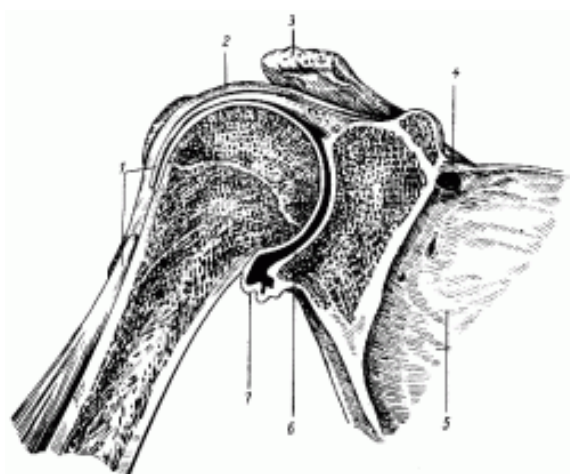
**Завдання 5. Зробіть позначення кісток скелету верхньої кінцівки:**



- 1) ключицю;
- 2) лопатку;
- 3) плечову кістку;
- 4) ліктьову кістку (розташована на внутрішньому боці передпліччя, з боку мізинця);
- 5) променеву кістку (розташована на зовнішньому боці передпліччя, з боку великого пальця);
- 6) кістки кисті.

*Мал.11. Скелет верхньої кінцівки.*

**Завдання 6. Ознайомтеся з схемою суглобів.**



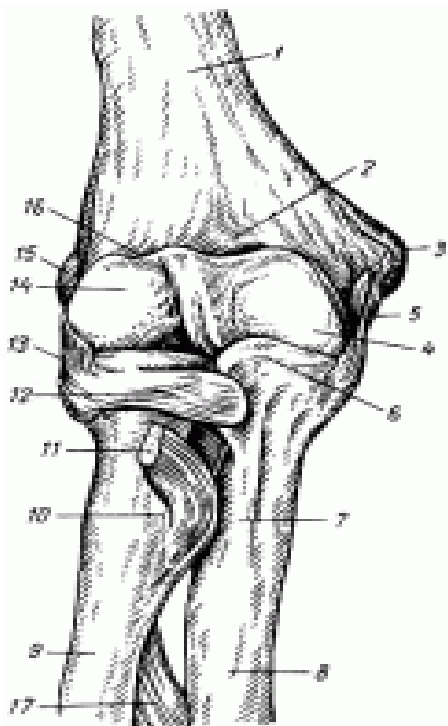
*Мал.12. Суглоби (розріз):*

**А) Плечовий суглоб:**

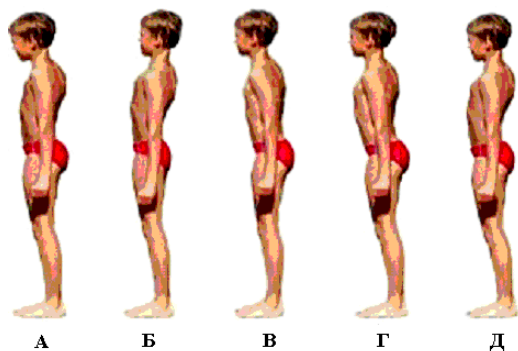
- 1 – сухожилля довгої головки двоголового м'яза плеча;
- 2, 7 – суглобова сумка;
- 3 – акроміон (лопатки);
- 4 – верхня поперечна зв'язка лопатки;
- 5 – лопатка;
- 6 – суглобова западина (лопатки).

**Б) Ліктьовий суглоб (правий).**

- 1 – плечова кістка; 2 – вінцева ямка;
- 3 – медіальний надмищелок;
- 4 – блок плечової кістки;
- 5 – ліктьова колатеральна зв'язка;
- 6 – вінцевий відросток;
- 7 – горбистість ліктьової кістки;
- 8 – ліктьова кістка;
- 9 – променева кістка;
- 10 – горбистість променевої кістки;
- 11 – сухожилля двоголового м'яза плеча;
- 12 – променева коллатеральна зв'язка;
- 13 – кільцева зв'язка променевої кістки;
- 14 – головка виростка плечової кістки;
- 15 – латеральний надмищелок;
- 16 – променева ямка;
- 17 – міжкісткової перетинка передпліччя



**Завдання 7.** Розгляньте на мал.13, відповідно до буквених позначень вкажіть види постави.



**Мал.13. Види постав:**

- A** - \_\_\_\_\_;  
**B** - \_\_\_\_\_;  
**V** - \_\_\_\_\_;  
**Г** - \_\_\_\_\_;  
**Д** - \_\_\_\_\_

**Варіанти відповідей:** нормальна; випрямлена; кіфотична; лордотична; сутулувата

**Завдання 8.** Заповніть таблицю. Запишіть кістки відповідно відділів скелету:

Назва відділів скелету	Назва кісток
Череп	
Грудна клітка	
Верхня кінцівка	
Хребет	
Нижня кінцівка	

**Варіанти відповідей:** атлант, вилична, ребро, гомілка, променева.

**Завдання 9.** Виберіть та запишіть терміни.

- У період шкільного життя хребет дитини відрізняється значною \_\_\_\_\_ та \_\_\_\_\_, тому вигини хребта можуть змінюватись при різному положенні тіла.
- Розрізняють шийний вигин, який видається вперед \_\_\_\_\_ з максимумом випуклості в області п'ятого та шостого \_\_\_\_\_ хребців, грудний вигин, який на відміну від шийного видається назад \_\_\_\_\_ з максимумом випуклості; або внутрішньої ввігнутості.
- Нормальна постава характеризується помірно вираженими \_\_\_\_\_ хребта та симетричним розташуванням усіх частин тіла.
- Порушення постави виникають при слабкості \_\_\_\_\_ у будь – якому віці.
- Система органів довільних рухів, що складається з кісток, суглобів, зв'язок та м'язів називається \_\_\_\_\_.
- Вчення про кістки скелета називається \_\_\_\_\_, сполучення кісток - безперервні та переривчасті називається \_\_\_\_\_, м'язи \_\_\_\_\_.
- Наука яка вивчає будову та функції кісток, а також пов'язаних з ними структур називається \_\_\_\_\_.
- Скелет розвивається з середнього зародкового листка \_\_\_\_\_.
- Головна складова частина скелета – \_\_\_\_\_ кістки, а також хрящові елементи, які вивчає наука \_\_\_\_\_.
- Будову кістки вивчають на найбільш характерних трубчастих кістках - стегновій або плечовій, в яких розрізняють два кінці – \_\_\_\_\_, які мають суглобові поверхні.
- Ближчий до тулуба кінець називається \_\_\_\_\_, кінець кістки розташований далі від тулуба – \_\_\_\_\_.
- Тіло кістки називається \_\_\_\_\_.
- Кінці кістки - \_\_\_\_\_.
- Поверхня тіла кістки вкрита сполучнотканинною оболонкою - \_\_\_\_\_.
- На поперечному зрізі окістя виділяють два шари: зовнішній – \_\_\_\_\_, внутрішній \_\_\_\_\_, який продукує \_\_\_\_\_ особливі клітини - \_\_\_\_\_, завдяки чому кістка росте в товщину.

**Варіанти відповідей:** гнучкістю та рухливістю; лордоз; шийного; кіфоз; фізіологічними вигинами; м'язів; опорно-руховий апарат; остеологія; синдесмологія; міологія; остеологія; мезодерми; кістки; артросиндесмологія; епіфізи; проксимальний; проксимальний; діафіз; метафізи; окістям; сполучнотканинний; камбіальний; остеобласти.

**Завдання 10.** Виберіть одну правильну відповідь.

- Кістка, яка входить до складу грудної клітки:

- 1) потилична;            2) атлант;    3) ліктьова;            4) грудина.
2. До м'язів верхньої кінцівки належить:
  - 1) двоголовий;            2) широкий;            3) кравцевий;            4) діафрагма
3. Хрящ, який утворює міжхребцеві диски:
  - 1) еластичний;    2) волокнистий;
  - 3) гіаліновий;    4) гіаліновий і еластичний.
4. Кістка, яка входить до складу хребта:
  - 1а) потилична;            2) атлант;    3) грудина;            4) коваделко.
6. До м'язів нижньої кінцівки належить:
  - 1) двоголовий;            2) широкий;
  - 3) діафрагма;            4) кравцевий
7. Лобна і тім'яна кістки:
  - 1) з'єднані рухомо;            2) з'єднані нерухомо;
  - 3) з'єднані напіврухомо;    4) не з'єднані.
8. Надмірний вигін хребта вперед:
  - 1) лордоз;            2) кіфоз;
  - 3) сколіоз;            4) перелом.
9. До м'язів тулуба належить:
  - 1) литковий;            2) діафрагма;
  - 3) триголовий;            4) двоголовий.
10. Вірним є твердження:
  - 1) У людини є 11 пар черепномозкових нервів.
  - 2) Надниркові залози виробляють норадреналін.
  - 3) Шийний відділ хребта складається із семи хребців.
  - 4) У серці людини одне передсердя.
11. Хребці між собою:
  - 1) з'єднані рухомо;            2) з'єднані нерухомо;
  - 3) з'єднані напіврухомо;    4) не з'єднані.
12. Надмірний вигін хребта назад:
  - 1) лордоз; 2) сколіоз;    3) кіфоз; 4) перелом.
13. До м'язів нижньої кінцівки належить:
  - 1) литковий;            2) діафрагма;
  - 3) триголовий;            4) двоголовий
14. Клітини крові утворює:
  - 1) окістя; 2) хрящова тканина; 3) червоний кістковий мозок; 4) печінка.
15. До складу скелета вільних верхніх кінцівок входить:
  - 1) лопатка; 2) променева кістка; 3) стегнова кістка; 4) лобна кістка.
16. Хрящ, який вкриває суглобні поверхні:
  - 1) гіаліновий; 2) волокнистий; 3) еластичний; 4) волокнистий і еластичний.
17. Кістка, яка входить до складу черепа:
  - 1) стегнова; 2) потилична; 3) атлант; 4) грудина
18. Вірним є твердження:
  - 1) Автономна нервова система не бере участі в підтримці гомеостазу.
  - 2) Ребра входять до складу грудної клітки.
  - 3) Тромбоцити не беруть участі у зсіданні крові.
  - 4) Тестостерон виробляється наднирковими залозами.
19. Вірним є твердження:
  - 1) Вигін вперед називається лордоз.
  - 2) Ребра входять до складу грудної клітки.
  - 3) Тромбоцити не беруть участі у зсіданні крові.
  - 4) Тестостерон виробляється наднирковими залозами.

## Практичне заняття 3

**Тема: Загальний огляд будови та функція травної системи людини.**

**Мета:** сформувати уявлення про загальний огляд будови та функції травної системи людини, вивчити будову органів травлення, з'ясувати структурно-функціональні та вікові особливості .

**Обладнання:** таблиці, схеми, муляжі, рентгенограми

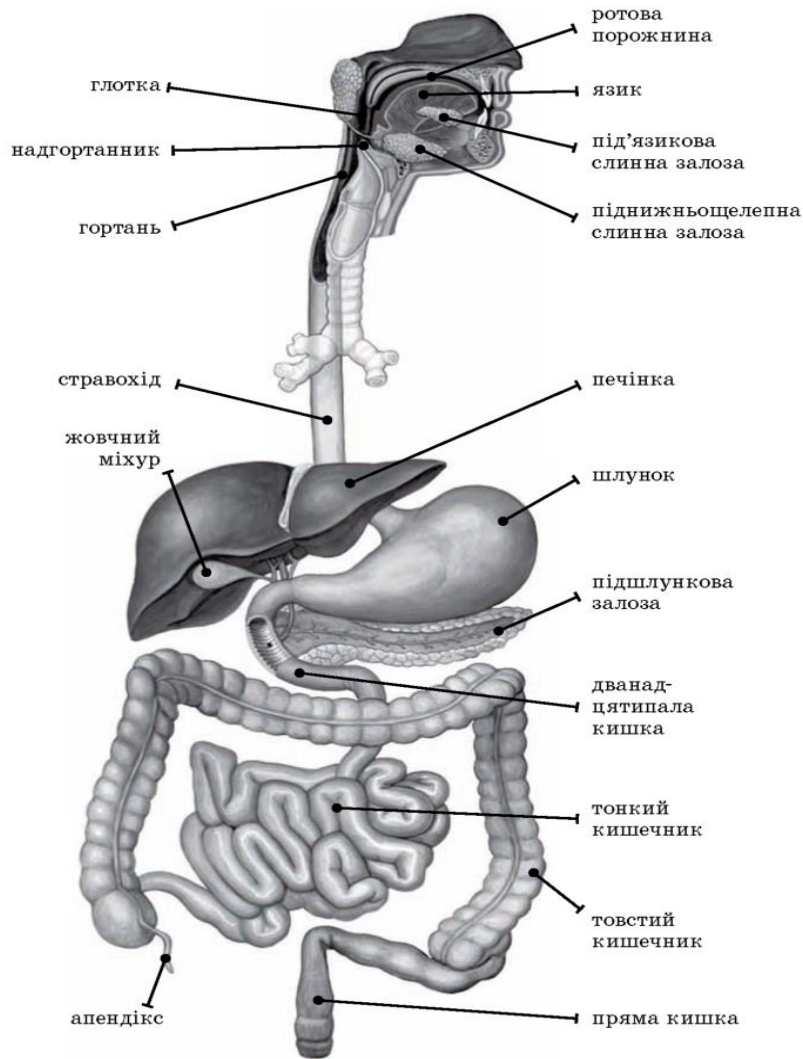


### Інформаційний матеріал

Органи травлення забезпечують нормальний обмін речовин в організмі людини. У травній системі їжа перетравлюється, всмоктуються поживні речовини. Окрім слинних залоз, залоз кишечника до органів травлення відносяться підшлункова залоза та печінка.

**Травленням** називаються процеси механічної та хімічної обробки їжі з подальшим всмоктуванням продуктів розщеплення її, що відбуваються послідовно в різних відділах травного тракту. **Травна система** об'єднує низку органів, які забезпечують засвоєння організмом із зовнішнього середовища речовини, необхідні для реалізації його пластичних та енергетичних потреб (обмін речовин).

**Функції травного тракту:** *травна, екскреторна, імунна, ендокринна.*



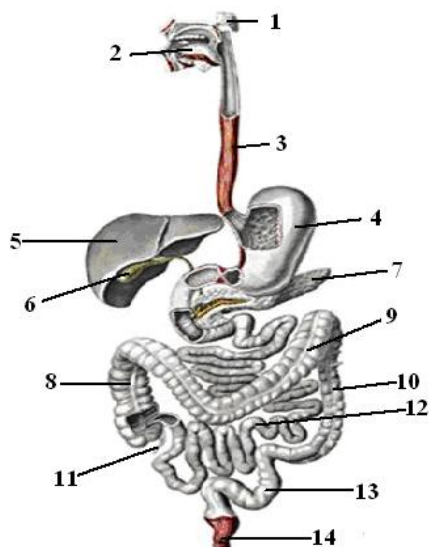
Мал.14. Схема будови органів травлення.

### З'ясування рівня засвоєння матеріалу

**Завдання 1.** Охарактеризуйте функції процесу травлення.

Функція	Характеристика
Секреторна	
Моторна	
Усмоктувальна	

**Завдання 2. Перерахуйте органи системи травлення:**




---

---

---

---

---

---

---

---

*Мал.15. Схема будови органів травлення.*

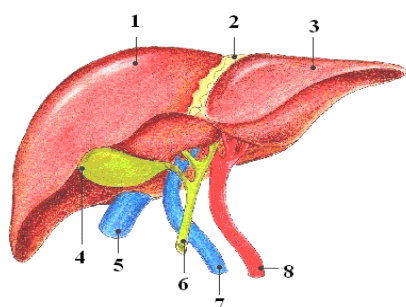
**Завдання 3. Вкажіть (округліть номер) правильну схематично зображену формулу прорізування молочних зубів:**

$$\begin{array}{r|l} 1) 75632 & 23657 \\ \hline 75641 & 14657 \\ \hline 4) 75621 & 12657 \\ \hline 75643 & 34657 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 2) 75631 & 13657 \\ \hline 75642 & 24657 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 3) 75641 & 14657 \\ \hline 75632 & 23657 \end{array}$$

**Завдання 4. Вивчіть будову печінки та вкажіть функції, які вона виконує:**



**вона виконує:**

1. права частка; 2. кругла зв'язка; 3. ліва частка; 4. жовчний міхур;
5. нижня порожниста вена; 6. жовчна протока; 7. ворітна вена;
8. печінкова артерія.

**Функції:**

1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_

*Мал.16. Будова печінки.*

**Завдання 5. Виберіть та округліть номери описаних анатомо-фізіологічних особливостей системи травлення у дітей раннього віку, які сприяють виникненню патології:**

- 1) до системи органів травлення входить ротова порожнина та органи, які в ній знаходяться;
- 2) слина, соки шлунку, кишкових і підшлункової залоз, печінки містить у собі травні ферменти і забезпечують процес травлення;
- 3) слизова оболонка тонка і ніжна;
- 4) травний канал починається від порожнини рота й сягає відхідника;
- 5) у дванадцятипалу кишку поступає жовч, що виробляється в печінці;
- 6) шлунок розташований горизонтально;
- 7) слабка фіксація слизової і підслизової оболонок прямої кишки;
- 8) недостатній розвиток м'язової і еластичної тканини;
- 9) товста кишка відносно довшя ніж у дорослих;
- 10) відносно велика печінка, паренхіма мало диференційована.



**Завдання 6. Виберіть і підкресліть чинники, які забезпечують акт ссання:**

- 1) відносно малий об'єм порожнини рота;
- 2) великий язик;
- 3) добре розвинені м'язи щік і рота;
- 4) жирові тільца Буша в товщі щік;
- 5) поперечні складки на слизовій оболонці губ.

**Завдання 7. Розгляньте і порівняйте молочні і постійні зуби.**



**Молочні зуби мають такі особливості:** 1) вони меншого розміру; 2) мають менше горбків; 3) корені короткі і ширше розташовані;

**Мал.17. Схема будови молочних та постійних зубів людини.**

**Завдання 8. Виберіть та запишіть терміни.**

1. Процес переміщення їжі, її розщеплення, всмоктування поживних речовин та виведення неперетравлених решток називається \_\_\_\_\_
2. М'язова трубка завдовжки 25 см, якою просувається харчова грудка називається \_\_\_\_\_
3. Розширений відділ травного каналу, що має мішкоподібну форму \_\_\_\_\_
4. Відділ кишечника, де відбуваються основні процеси травлення називається \_\_\_\_\_
5. Складний фізіологічний процес надходження різних речовин через стінки слизової оболонки у кров і лімфу \_\_\_\_\_
6. Травна залоза, яка складається з головки, тіла та хвоста розташована в петлі дванадцятипалої кишки \_\_\_\_\_
7. Найдовша частина травної системи і важливий орган травлення називається \_\_\_\_\_
8. М'язовий орган ротової порожнини, який складається з кореня, тіла і кінчика \_\_\_\_\_
9. Біологічно активні речовини різної хімічної природи, необхідні для забезпечення певних фізіологічних та біологічних процесів в організмі \_\_\_\_\_
10. Забезпечення організму людини речовинами, необхідними для його життєдіяльності \_\_\_\_\_
11. Сукупність процесів асиміляції і дисиміляції у живих клітинах, пов'язаних із засвоєнням речовин із зовнішнього середовища називається \_\_\_\_\_

**Виберіть терміни:** травлення, стравохід, шлунок, дванадцятипала кишка, всмоктування, підшлункова залоза, тонкий кишечник, язик, вітаміни, харчування, обмін речовин.

**Завдання 9. Тестові завдання.**

1. Вірним є твердження:
  - а) Трахея є органом травної системи.
  - б) Потові залози не можуть виводити з організму продукти обміну речовин.
  - в) Середовище в шлунку є кислим.
  - г) У разі опіків першого ступеня шкіра обвуглюється.
2. Соляна кислота входить до складу:
  - 1) секрету ротової порожнини;
  - 2) порожнини дванадцятипалої кишки;
  - 3) секрету шлункового соку;
  - 4) секрету тонкого кишечника.
3. Продуктом розщеплення білків є:
  - 1) амінокислота;            2) глюкоза;
  - 3) гліцерин;                4) нуклеотид.
4. Жовч виділяється:

- 1) у порожнину дванадцятипалої кишки;
- 2) у шлунок;
- 3) у ротову порожнину;
- 4) у тонкий кишечник.
5. Продуктом розщеплення вуглеводів є:
  - 1) амінокислота; 2) глюкоза;
  - 3) гліцерин; 4) нуклеотид.
6. Великих корінних зубів у дорослої людини:
  - 1) 4; 2) 8; 3) 10; 4) 12.
7. У шлунку виділяється:
  - 1) амілаза; 2) пепсин; 3) жовч; 4) сеча
8. Різців у дитини та дорослої людини:
  - 1) 4; 2) 6; 3) 8; 4) 12.
9. У ротовій порожнині виділяється фермент:
  - 1) амілаза; 2) пепсин; 3) жовч; 4) сеча.
10. Цинга розвивається через нестачу вітаміну в організмі:
  - 1) А; 2) В; 3) D; 4) С.

## Практичне заняття 4

### Тема: Будова дихальної системи. Регуляція дихання.

**Мета:** вивчити повітроносні шляхи, анатомо-фізіологічні особливості органів дихання у дітей, апарат голосоутворення, дихальний апарат та специфіку будови органів дихання в зв'язку з їх мовно-голосовою функцією.

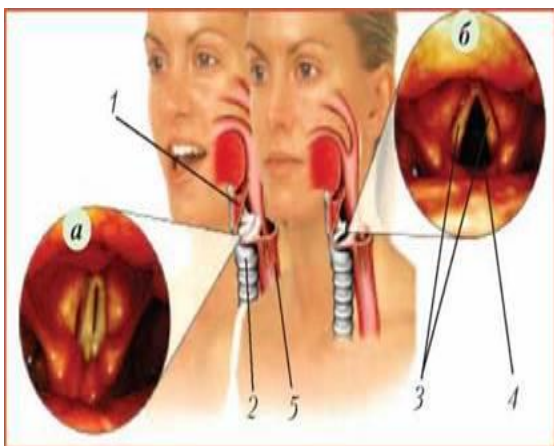
**Обладнання:** таблиці, схеми, муляжі, моделі носа, гортані, трахеї, легені

### Інформаційний матеріал

Фізіологічна система органів дихання виконує функцію газообміну між зовнішнім середовищем та організмом (зовнішнє дихання). До неї належать: порожнина носа (рота), гортань, трахея, головні бронхи (лівий, правий), легені. Органи дихання виконують, крім того, ще й інші функції: нюху, виділення, голосоутворення.

**Дихання** — це сукупність процесів, які забезпечують надходження в організм кисню (зовнішнє дихання), використання його в процесах окислення і видалення з організму вуглекислого газу (внутрішнє дихання). Складається з трьох послідовних етапів: *зовнішнього дихання, транспорту газів кров'ю, внутрішнього дихання*. Дихання можливе через ніс та через ротову порожнину. Людина без дихання може прожити до 5-7 хвилин.

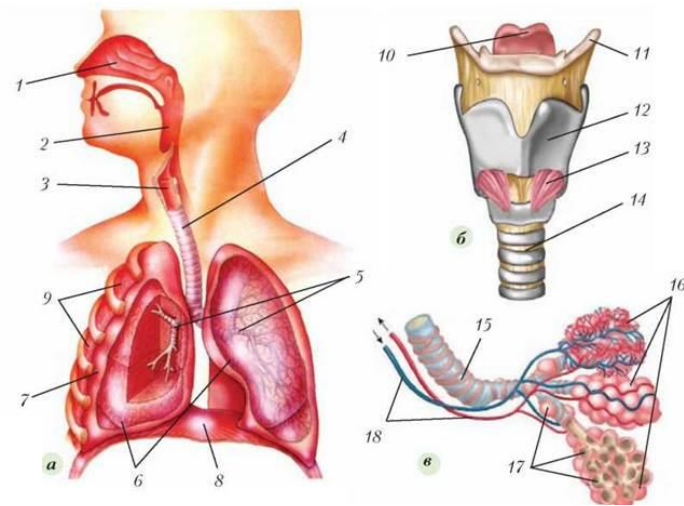
**Дихальна система** - відкрита система організму, яка забезпечує газообмін, формування гомеостазу, очищення повітря, яке вдихається від сторонніх часток і мікроорганізмів.



Мал.18. Голосовий апарат.

Вимовляння звуків - голосова щілина закрыта (а); мовчання - голосова щілина відкрита; (б):

- 1- гортань;
- 2- трахея;
- 3- голосові зв'язки;
- 4- голосова щілина;
- 5- стравохід



**Мал.19. Фізіологічна система органів дихання людини (а):**

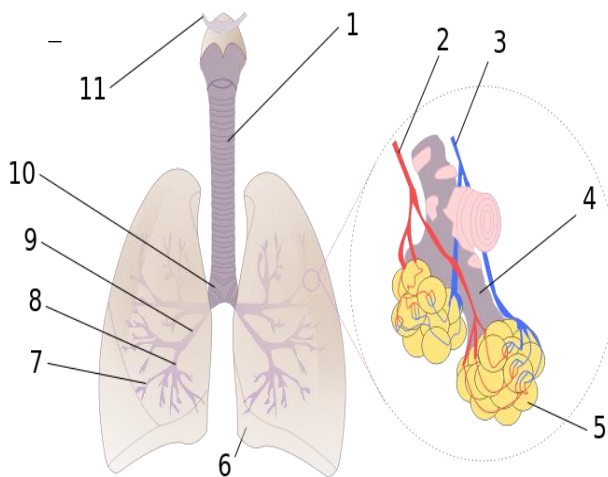
1. носова порожнина; 2. глотка; 3. гортань; 4. трахея; 5. бронхи; 6. легені; 7. плевра; 8. діафрагма; 9. міжреберні м'язи.

**Будова гортані (б):** 10. надгортанник; 11. під'язикова кістка; 12. щитоподібний хрящ; 13. місце розташування голосових зв'язок; 14. початок трахеї.

**Бронхіоли та альвеоли (в):** 15. бронхіола; 16. скупчення альвеол; 17. альвеоли; 18. кровоносні судини

### З'ясування рівня засвоєння матеріалу

**Завдання 1.** Допишіть номери органів дихальної системи, які зображені на малюнку.



**Мал.20. Схема будови дихальної системи.**

\_\_\_ трахея; \_\_\_ легенева артерія; \_\_\_ легенева вена; \_\_\_ альвеолярний хід; \_\_\_ альвеоли; \_\_\_ серцева вирізка лівої легені; \_\_\_ бронхіоли; \_\_\_ третинні бронхи; \_\_\_ вторинні бронхи; \_\_\_ головні бронхи; \_\_\_ гортань

**Завдання 2. Виконайте тестові завдання (визначте і округліть номери всіх правильних відповідей).**

- До верхніх відділів органів дихання належать:
  - ніс;
  - трахея;
  - носова частина глотки;
  - гортань.
- До нижніх відділів органів дихання належать:
  - гортань;
  - трахея;
  - легені;
  - бронхи.
- Нормальне носове дихання зумовлене:
 

1) зовнішньою будовою носа;	3) частотою дихання;
2) внутрішньою структурою носа;	4) вологістю слизової оболонки носа.
- Носова порожнина виконує ряд дуже важливих для організму функцій:
 

1) дихальну і захисну;	3) мовленнєву і рефлексорну;
2) нюхову;	4) розподілу крові в організмі.
- Глоткове лімфатичне кільце складається:
 

1) одного піднебінного мигдалика;	3) горлового мигдалика;
2) двох піднебінних мигдаликів;	4) язикового мигдалика.

6. Внаслідок дії несприятливих факторів зовнішнього і внутрішнього середовища розростається лімфоїдна тканина, збільшується горловий мигдалик, що зумовлює:
- 1) закриття задніх носових отворів і утруднення дихання;
  - 2) виникнення аденоїдів;
  - 3) надання голосу і мові певного тембру і відтінку;
  - 4) розвитку хронічного запалення мигдаликів – хронічного тонзиліту.
7. Більша частота отитів у дітей (порівняно з дорослими) зумовлена тим, що:
- 1) слухова труба, яка з'єднує носову частину глотки з барабанною порожниною, коротка і широка, має більш горизонтальний напрям;
  - 2) у дітей разом з повітрям хвороботворні бактерії легше можуть проникнути з носоглотки в порожнину середнього вуха;
  - 3) погано розвинений миготливий епітелій, яким вистелена слухова труба;
  - 4) після першого року життя у дитини, повільніше росте зовнішній слуховий прохід.
8. Органи дихання виконують життєво необхідні функції:
- 1) постачають організму людини кисень;
  - 2) забезпечують обмін речовин в організмі;
  - 3) видаляють шкідливу для організму вуглекислоту;
  - 4) контролюють збудливість дихального центру.
9. Кількість дихань за 1 хвилину у новонародженої дитини становить:
- 1) 15-20; 2) 25; 3) 30-35; 4) 40-60.
10. Дитина швидко росте, інтенсивний обмін речовин, тому потреба в кисні у неї більша ніж у дорослого в:
- 1) 2 рази; 2) 3 рази; 3) 4 рази; 4) 5 разів.
11. В процесі дихання беруть участь:
- 1) діафрагма;
  - 2) кістковий апарат грудної клітки;
  - 3) легені, повітроносні шляхи;
  - 4) м'язи грудної клітки.
12. Анатомо-фізіологічні особливості органів дихання та грудної клітки немовлят зумовлюють:
- 1) поверхневий характер дихання;
  - 2) більшу частоту дихання;
  - 3) неправильне чергування пауз між вдихом і видихом;
  - 4) аритмію дихання.
13. Змішаний тип дихання (діафрагмально-грудний) характерний для дітей:
- 1) першого року життя;
  - 2) другого-восьмого років життя;
  - 3) восьми-десяти років життя;
  - 4) періоду статевого дозрівання.
14. Заважають руху діафрагми у новонароджених та дітей до 2-х років:
- 1) метеоризм;
  - 2) заковтування повітря;
  - 3) збільшена печінка;
  - 4) бочкоподібна форма грудної клітки.
15. Форма грудної клітки і характер дихання стають майже такими як і в дорослих у дітей:
- 1) 3-6 років; 2) 7-12 років; 3) 12-14 років; 4) 14-16 років.
16. Закладка легень відбувається:
- 1) на другому тижні ембріонального розвитку;
  - 2) на четвертому тижні ембріонального розвитку;
  - 3) на шостому тижні ембріонального розвитку;
  - 4) на восьмому тижні ембріонального розвитку.

## Практичне заняття 5

**Тема:** Будова та участь системи крові та кровообігу в процесах обміну речовин та підтримці гомеостазу організму.

**Мета:** вивчити будову та топографію серця, ознайомитися з структурою стінки серця, його оболонками, камерами, клапанним апаратом; будовою та розгалуженням кровеносних судин, розглянути кров, кола кровообігу, біологічні властивості кровотворної системи. Проаналізувати особливості кровообігу плода, вивчити анатомо-фізіологічні особливості серцево-судинної системи та системи крові у дитини.

**Обладнання:** таблиці, схеми, муляжі, модель серця

### *Інформаційний матеріал*

Кров є внутрішнім середовищем організму з певним морфологічним складом і різноманітними функціями. У патології організму дитини важливе місце посідають розлади гомеостазу, які характеризуються як великою частотою, різноманітністю і дуже високою небезпекою геморагічних захворювань так і тим, що вони є ланкою патогенезу великої кількості захворювань.

Особливо актуальною проблемою у дитячому віці є анемія, тому що навіть легкі форми нерідко позначаються на здоров'ї малюка, затримують його розвиток. При наявності анемії інші захворювання часто

набувають тяжкого перебігу, тому знайомство з характерними ознаками, особливостями перебігу анемії у дитячому віці так необхідні.

Група захворювань, котрі починаються у дитинстві і продовжуються у дорослому віці і часто стають причиною розвитку ускладнень таких як анемія, хронічна ниркова недостатність, називають геморагічні діатези. Своєчасне виявлення і лікування гемофілії, геморагічного васкуліту, тромбоцитопенічної пурпури у дітей запобігає розвитку тяжких ускладнень у дорослих. Знання симптомів геморагічних діатезів також надзвичайно важливе у плані надання невідкладної допомоги при кровоточивості, яка може призвести до смерті хворого.

У останні десятиліття проблема лейкозу набула особливої актуальності тому, що серед пухлин кровотворної системи гострий лейкоз діагностується частіше, ніж інша патологія, і кожен десятий пацієнт із злоякісним захворюванням крові – дитина.

Система кровообігу складається з різних за будовою і функціями судин.

**Артерії** – судини, по яких кров під тиском рухається від серця. Вони мають міцні еластичні стінки, які складаються з кількох шарів: зовнішнього шару щільної сполучної тканини, відносно товстого шару гладеньких м'язів, між якими залягають еластичні волокна, і внутрішнього шару епітеліальних клітин.

**Вени** – судини, по яких кров під невеликим тиском надходить до серця. Їх стінки складаються з тих самих оболонок, що й артерії, але в них тонший шар гладеньких м'язів і менше еластичних волокон. На відміну від артерій, вени мають клапани у вигляді кишеньок, які перешкоджають зворотній течії крові при розслабленні серця.

**Венули** – дрібні кровеносні судини діаметром 8–100 мкм, у які збирається кров із капілярів. Кілька венул об'єднуються у вену.

**Капіляри** – мікроскопічні судини, крізь стінки яких поживні речовини й кисень з крові потрапляють у тканинну рідину, а продукти обміну – в кров. Стінки капілярів утворені одним шаром епітеліальних клітин.

Судини кровеносної системи утворюють *мале і велике коло кровообігу*. Велике коло кровообігу починається найбільшою **артерією** – аортою, в яку викидається кров при скороченні лівого шлуночка. *Аорта розгалужується на великі артерії*, ті, в свою чергу, на ще менші (артеріоли), які галузяться на капіляри. Артерії великого кола кровообігу постачають кров у верхні та нижні кінцівки, голову, тулуб, в усі внутрішні органи. У капілярах кров віддає тканинній рідині поживні речовини та кисень, а забирає з неї продукти життєдіяльності клітин, при цьому кров з артеріальної перетворюється на венозну. З капілярів кров надходить у малі вени, які зливаються у вени та переходять у верхню і нижню порожнисті вени. Обидві ці вени впадають у праве передсердя. Мале коло кровообігу починається в правому шлуночку, куди венозна кров потрапляє з правого передсердя. Правий шлуночок при скороченні викидає кров у легеневу артерію. У легенях ці артерії розгалужуються на дрібніші артерії, що поступово переходять у капіляри. *У капілярах малого кола кровообігу венозна кров стає артеріальною*. З капілярів кров надходить у вени, які впадають у ліве передсердя і потім у лівий шлуночок.

*Таким чином, в артеріях малого кола кровообігу тече венозна кров, а в його венах – артеріальна.*

Крім кровеносної системи в організмі людини є розгалужена сітка судин різного діаметру, яка утворює лімфатичну систему.

**Основні функції лімфатичної системи:** забезпечення повернення рідини в систему кровообігу, утворення лейкоцитів, затримування і знищення мікроорганізмів та інших сторонніх тіл (імунітет), транспортування жирів від ворсинок кишечника.

*Лімфатична система починається з лімфатичних капілярів*, розташованих між клітинами. До них надходить надлишок тканинної рідини, яка фільтрується крізь стінки лімфатичних капілярів і перетворюється на лімфу.

*Лімфа* – прозора жовтувата рідина, за хімічним складом подібна до плазми крові. Лімфатичні капіляри зливаються в більші лімфатичні судини, які пронизують усі органи і тканини – лімфатичні вени. Ці вени, як і кровеносні, мають клапани, що перешкоджають зворотному руху лімфи, тому вона тече в одному напрямку. Змішуючись з венозною кров'ю, лімфа потрапляє до правого передсердя.

По ходу лімфатичних судин розташовані розширення - лімфатичні вузли (у паховій ямці, підколінних і ліктьових згинах, у грудній і черевній порожнинах, на шиї), в яких утворюються лімфоцити. Лімфатичні вузли відіграють роль біологічних фільтрів - у них затримуються і знищуються мікроорганізми та інші сторонні тіла, які надійшли в лімфу з тканин. Деякі лімфатичні капіляри розташовані всередині ворсинок кишечника, і в них надходять жири, які з потоком лімфи потрапляють у кров.

Обіг крові по великому колу здійснюється за 20-23 с, а по малому – за 4-5 с. Швидкість крові в різних судинах неоднакова. В аорті вона найбільша (приблизно 0,5 м/с), у капілярах найменша (0,5–1,2 мм/с). У венах при наближенні крові до серця її швидкість зменшується і досягає 0,2 м/с. Рух крові по судинах забезпечує тиск, який виникає при скороченні лівого шлуночка і різницю якого створює і підтримує ритмічне скорочення серця. Найвищий кров'яний тиск в аорті, в міру руху крові по судинах він зменшується до найнижчого у порожнистих венах. Кров тече з області більшого тиску в область меншого. *Тиск вимірюють у плечовій артерії манометром*. У здорових людей під час скорочення серця він дорівнює 120 мм рт. ст., а при розслабленні – 70 мм рт. ст. **Підвищення тиску відносно норми називають гіпертонією, а зменшення - гіпотонією.**

Серце людини – чотирьохкамерне. Поздовжньою перегородкою воно розділене на праву і ліву половини. У праву половину поступає венозна кров, у ліву – артеріальна. В нормі вони не змішуються.

Кожна *половина серця* складається з *двох камер*: верхньої – передсердя та нижньої – шлуночка. Передсердя і шлуночок сполучаються між собою за допомогою передсердно-шлуночкового отвору. Цих отворів два: один – в правій половині серця, другий – в лівій.

Ендокард в ділянці цих отворів утворює складки, які називаються клапанами. Такі складки є в отворів легеневого стовбура (в правому шлуночку) і аорти (в лівому шлуночку). Клапани, які розміщуються в передсердно-шлуночкових отворах, називаються *передсердно-шлуночковими*. Правий передсердно-шлуночковий клапан складається із трьох стулок і називається ще *тристулковий*, лівий – із двох стулок – *ідітральний*. Клапани, які знаходяться в місці відходження легеневого стовбура й аорти, складаються з трьох півмісяцевих заслонок: передньої (задньої), лівої та правої. Передсердно-шлуночкові клапани відкриваються і пропускають кров з передсердь в шлуночки, а клапани легеневого стовбура й аорти – по течії крові від шлуночків в судини. В нормі клапани *перешкоджають зворотній течії крові з шлуночків в передсердя або з судин в шлуночки*. При деяких хворобах, що супроводжуються розвитком мітральних вад серця, будова отворів і клапанів серця порушується. Отвори стають або вузькими, або широкими, а клапани – недостатніми, що призводить до порушення роботи серця. Циркулююча в судинах кров чинить на їх стінки певний тиск. Величина тиску обумовлена двома причинами: по-перше, силою, з якою кров виштовхується під час систоли, по-друге, опором стінок кровоносних судин, який переборює кров під час свого руху. Тому артеріальний тиск під час систоли вищий, ніж під час діастолі.

Розрізняють *максимальний*, або *систолічний*, і *мінімальний*, або *діастолічний*, *артеріальний тиск*. Різниця між максимальним і мінімальним артеріальним тиском називається *пульсовим тиском*. Нормальний артеріальний тиск, який вимірюється в плечовій артерії у людей середнього віку (20–40 рр.), такий: систолічний – 110-130 мм рт. ст., діастолічний – 60-80 мм рт. ст., пульсовий – 35-55 мм рт. ст. Клінічне визначення артеріального тиску за методом Короткова ґрунтується на непрямому способі вимірювання тиску в досліджуваній артерії, яке потрібне для того, щоб зовні здавити стінку артерії. Досягається це нагнітанням повітря в порожнисту гумову манжету, накладену на ту або іншу кінцівку. Манжета з'єднана з ртутним манометром, за допомогою якого реєструється артеріальний тиск.

*Значення артеріального тиску залежить від віку, стану організму, функцій серцево-судинної системи, часу доби* тощо.

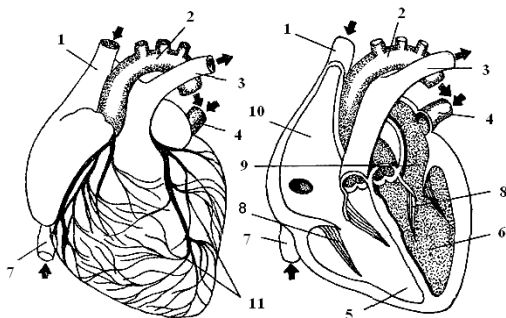
Підвищення артеріального тиску називається *гіпертензією*, зниження – *гіпотензією*.

*Артеріальний пульс* – ритмічні коливання стінки артерії, спричинені підвищенням тиску в період систоли. За нормою кількість пульсових хвиль відповідає кількості скорочень серця. У стані спокою частота пульсу дорослої людини становить 60-80 в 1 хв. Найпростішим методом визначення артеріального пульсу є його прощупування (*пальпація*). Прощупування дозволяє характеризувати пульс за частотою (кількістю ударів за 1 хв), ритмом (чергуванням пульсових хвиль), наповненням (ступенем зміни об'єму артерії), напруженням (силою, яку необхідно прикласти, щоб здавити артерію до зникнення пульсу).

*Кровообіг плода* інакше називається плацентарним: у плаценті (дитячому місці) відбувається обмін речовин між кров'ю плода і матері. Кровоносна система плода сполучається з плацентою через пупковий канатик, в якому проходять *пупкова вена* і *дві пупкові артерії*. Пупковий канатик з'єднаний з плодом через отвір у його передній черевній стінці (пупкове кільце). Артеріями змішана кров надходить від плода до плаценти, де збагачується поживними речовинами, киснем і стає артеріальною. Ця кров пупковою веною повертається до плода. Перед печінкою пупкова вена розходить на дві гілки. Одна несе кров прямо в нижню порожнисту вену (*венозна протока*), друга гілка проходить у ворота печінки і розгалужується до капілярів. Змішавшись з венозною кров'ю із ворітної вени, ця кров потрапляє в нижню порожнисту вену.

### З'ясування рівня засвоєння матеріалу

**Завдання 1.** Ознайомтеся, вивчіть органи, які входять до системи відповідно до нумерації.



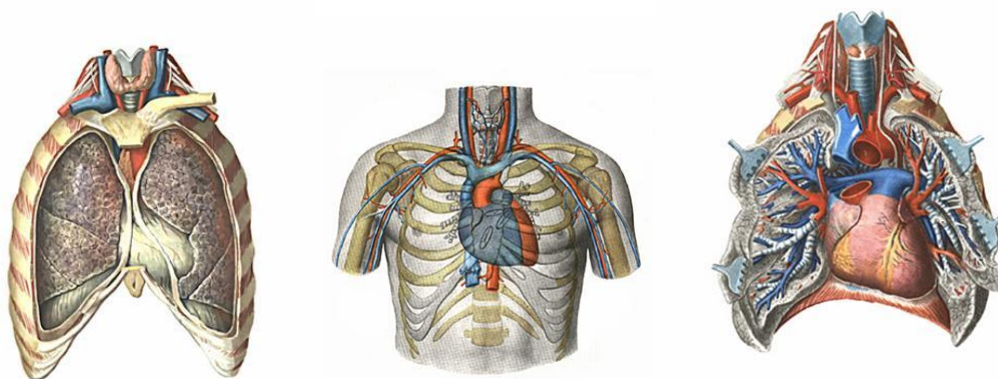
**Мал.21. Будова серця:**

1 - верхня порожниста вена; 2 - дуга аорти; 3 - легенева артерія; 4 - легенева вена; 5 - правий шлуночок; 6 - лівий шлуночок; 7 - нижня порожниста вена; 8 - стулкові клапани; 9 - ліве передсердя; 10 - праве передсердя; 11 - вінцеві судини

*Серце розташоване у нижній частині переднього середостіння. Верхня поверхня серця розміщена краніально з якої виходять великі кровоносні судини – аорта та легенева артерія. Нижня поверхня прилягає до діафрагми, з обох боків до серця прилягають легені з плеврою, основа серця прилягає до страховоду та грудної аорти.*



**Завдання 2.** Зверніть увагу на *топографію серця* у грудній порожнині.



**Мал.22.** Топографія серця у грудній порожнині.

**Завдання 3.** На малюнках ознайомтеся з будовою *клапанного апарату серця*:

**а) Правий передсердно-шлуночковий (тристулковий) клапан:**

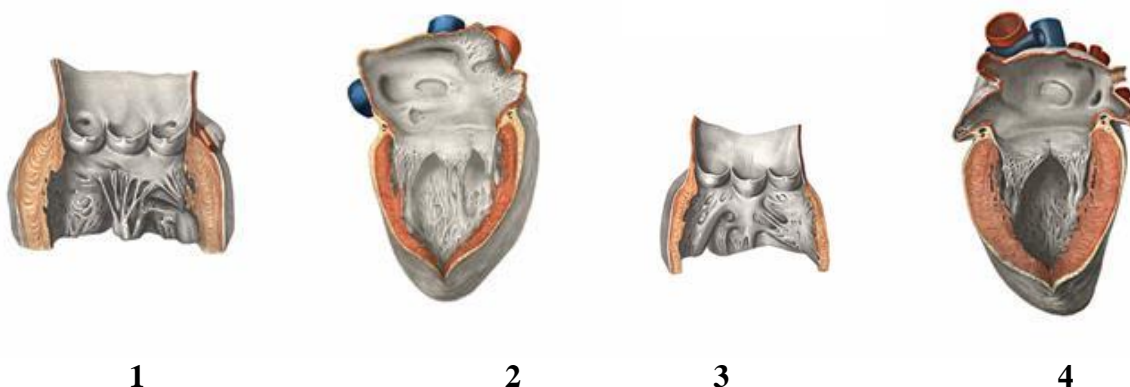
- 1) три стулки: передня, задня і перегородкова (утворені складками ендокарду, у проміжку між ними міститься сполучна тканина, вкрита ендотелієм);
- 2) три сосочкових м'язи: передній, задній і перегородковий (розташовані на внутрішній поверхні правого шлуночка);
- 3) сухожилкові струни (ідуть від сосочкових м'язів і прикріплюються до стулок);

**б) лівий передсердношлуночковий, мітральний (двостулковий) клапан:**

- 1) дві стулки – передня і задня;
- 2) два сосочкових м'язи – передній і задній (розташовані на внутрішній поверхні лівого шлуночка);
- 3) сухожилкові струни;

**в) клапан легеневого стовбура і клапан аорти (мають однакову будову):**

- 1) права півмісяцева заслінка (складка ендокарда);
- 2) ліва півмісяцева заслінка (складка ендокарда);
- 3) передня півмісяцева заслінка (її має тільки клапан легеневого стовбура);
- 4) задня півмісяцева заслінка (її має тільки клапан аорти).



**Мал.23.** Схема клапанного апарату серця.

**Завдання 4.** Запам'ятайте.

36 800 000 – кількість серцебиття у людини за один рік.

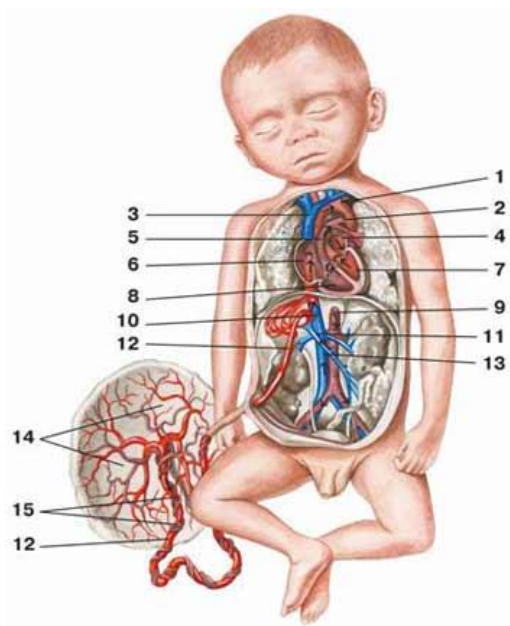
Розмір серця людини приблизно дорівнює величині його кулака.

Вага серця дорослої людини становить 220-260 г.

Вимірювання артеріального тиску, як правило, роблять в плечовій артерії за методом Короткова сфігмоманометром Ріва – Роччі або сфігмотонометром (тонометр).

Лейкоцити в організмі людини живуть 2-4 дні, а еритроцити – 3-4 місяці.

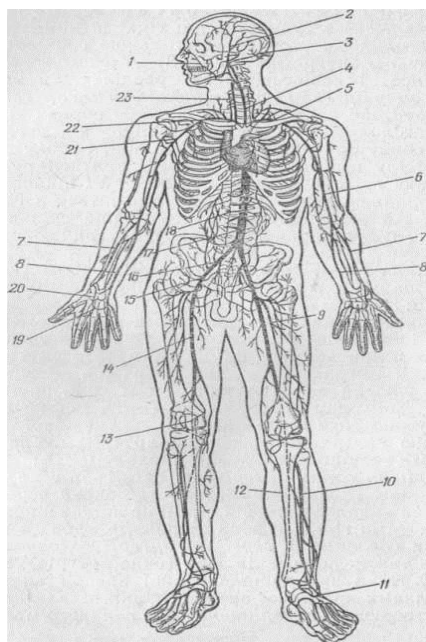
**Завдання 5. Ознайомтеся з процесом кровообігу плода.**



**Мал.24. Кровообіг плода:**

1.артеріальна протока; 2. овальний отвір; 3. ліве передсердя; 4. аорта; 5. лівий шлуночок; 6. нижня порожниста вена; 7. пуповинні артерії; 8. пуповина (пупковий канатик); 9. дитяче місце (плацента); 10. пуповинна вена; 11. венозна протока; 12. правий шлуночок; 13. праве передсердя; 14. правий шлуночок; 15.верхня порожниста вена.

**Завдання 6. Ознайомтеся з будовою артеріальної системи людини.**



**Мал.25. Артеріальна система людини:**

1. лицева артерія; 2. поверхнева вискова артерія; 3. потилична артерія; 4. ліва загальна сонна артерія; 5. ліва підключична артерія; 6. плечова артерія; 7. променева артерія; 8. ліктьова артерія; 9. глибока артерія стегна; 10. передня велика гомілкорова артерія; 11. тильна артерія стопи; 12. задня великогомілкорова артерія; 13. підколінна артерія; 14. стегнова артерія; 15. зовнішня клубова артерія; 16. загальна клубова артерія; 17. черевна аорта; 18. ниркова артерія; 19. поверхнева долонна дуга; 20. глибока долонна гілка; 21. пахвова артерія; 22. права підключична артерія; 23. права загальна сонна артерія.

**Завдання 7. Виконайте тестові завдання (визначте і округліть номери всіх правильних відповідей):**

- Щоб кров могла потрапити з правої половини серця в ліву, минувши мале коло кровообігу, яке не функціонує в період плацентарного розвитку, праве і ліве передсердя сполучені між собою:
  - артеріальною протокою;
  - євстахієвою трубою;
  - овальним вікном;
  - аортою.
- Незворотні зміни в серці, що є наслідком ревматичного ендокардиту, називають:
  - вродженими пороками серця;
  - стенозом легеневої артерії;
  - відкритою артеріальною протокою;
  - набутими пороками серця.
- Посиніння кистей і стоп кінцівок, називається:
  - атаксія;
  - афазія;
  - ціаноз;
  - акроціаноз.
- У дітей першого року життя природжені пороки серця розрізняють за:
  - наявністю ціанозу або шуму в ділянці серця;
  - складністю під час годування (перерви під час годування, відмова від груді);
  - підвищеною чутливістю до простудних захворювань;



- 4) відставання у фізичному розвитку.
5. Тяжке загальне захворювання організму, яке характеризується відкладанням у стінках артерій жироподібних речовин із наступним ущільненням і склерозуванням цих стінок, називається:
- 1) гіпертонічною хворобою;
  - 2) ішемічною хворобою серця;
  - 3) атеросклерозом;
  - 4) геморагічним інсультом.
6. Холестерин у готовому вигляді людина одержує:
- 1) з їжею;
  - 2) в результаті продукування клітинами печінки та стінок тонких кишок з білків;
  - 3) в результаті продукування з жирів;
  - 4) в результаті продукування з вуглеводів.
7. Підвищена втомлюваність, слабкість, головний біль, зниження апетиту, порушення сну, біль у ділянці серця, іноді порушення ритму серцевих скорочень і виникнення аритмії, яка має приступоподібний характер і виникає під час емоційного і фізичного напруження або незабаром після нього – це симптоми:
- 1) вегето-судинної дистонії;
  - 2) міокардіодистрофії;
  - 3) малої хорей;
  - 4) ревматизму.
8. Швидка втомлюваність, дратівливість, плаксивість, порушення сну, зміна характеру письма, ходи. Через 2-3 тижні від появи цих симптомів розвиток гіперкінезу, м'язової гіпертонії, порушення координації рухів характерні для:
- 1) вегето-судинної дистонії;
  - 2) міокардіодистрофії;
  - 3) малої хорей;
  - 4) атеросклерозу.
9. Емоційне і фізичне напруження:
- 1) сприяють повному зникненню гіперкінезу;
  - 2) зменшують гіперкінез;
  - 3) провокують порушення мовлення;
  - 4) різко посилюють гіперкінез.
10. Профілактика малої хорей полягає в:
- 1) підвищенні імунітету;
  - 2) запобіганні стрептококового інфікування;
  - 3) зменшення вживання вуглеводів;
  - 4) зменшення кількості годин сну, збільшити час перебування на свіжому повітрі.
11. Маса серця дитини збільшується в три рази порівняно з масою серця новонародженого до:
- 1) 2-х років;
  - 2) 3-х років;
  - 3) 4-х років;
  - 4) 5-ти років.
12. Холестерин міститься в усіх клітинах організму разом з іншими речовинами забезпечує:
- 1) вибірккову проникність оболонки клітин;
  - 2) утворення жовчних кислот, вітамінів, гормонів;
  - 3) знешкодження в організмі отруйних речовин;
  - 4) підтримує форму клітин організму.
13. Частота скорочень серця у здорової дитини в стані спокою становить 120-140 ударів за 1 хвилину в:
- 1) новонародженого;
  - 2) 1 рік;
  - 3) 2 роки;
  - 4) 5 років.
14. Систолічний тиск у дітей першого року життя визначається за формулою (де  $n$  – вік дитини в місяцях, наприклад 65 – середній систолічний тиск):
- 1)  $65+2n$ ;
  - 2)  $76+2n$ ;
  - 3)  $100+n$ ;
  - 4)  $100+2n$ .
15. Найчастіше у новонароджених виявляються такі пороки серця:
- 1) дефект міжпередсердної перегородки;
  - 2) стеноз легеневої артерії;
  - 3) дефект міжшлуночкової перегородки;
  - 4) відкрита артеріальна баталова протока.
16. Захворювання серцево-судинної системи, що виникає при втягуванні у запальний процес зовнішнього шару серця, називається:
- 1) ендокардит;
  - 2) міокардит;
  - 3) перикардит;
  - 4) асцит.
17. Захворювання серцево-судинної системи, що виникає коли у запальний процес втягується внутрішній шар серця, називається:
- 1) ендокардит;
  - 2) міокардит;
  - 3) перикардит;
  - 4) асцит.
18. Патологічний стан, що виникає при накопиченні у черевній порожнині серозної рідини, наприклад, як результат кардіального цирозу, називається:
- 1) ендокардит;
  - 2) міокардит;
  - 3) перикардит;
  - 4) асцит.
19. Захворювання серцево-судинної системи, що виникає коли у запальний процес втягується середній шар серця, називається:
- 1) ендокардит;
  - 2) міокардит;
  - 3) перикардит;
  - 4) асцит.
20. Механізмами, що регулюють артеріальний тиск є:
- 1) нервова регуляція;
  - 2) гуморальна регуляція;
  - 3) м'язова сила артерій;
  - 4) сила міокарда і кількість крові, що викидається в аорту.
21. Маса серця новонародженого відносно маси тіла складає:
- 1) 0,5%;
  - 2) 0,6%;
  - 3) 0,7%;
  - 4) 0,8%.
22. Імпульси, що надходять по симпатичних волокнах вегетативної нервової системи до серцево-судинної системи:
- 1) уповільнюють діяльність серця;
  - 2) викликають прискорення серцевих скорочень;
  - 3) підвищують артеріальний тиск;
  - 4) знижують артеріальний тиск.
23. Термін «стеноз» означає:
- 1) напруження м'язів;
  - 2) сукупність симптомів;
  - 3) звуження;
  - 4) синюшний колір шкіри та слизових оболонок.

24. Коли не закривається після народження дитини овальне вікно, виявляється уроджений порок серця:
- 1) дефект міжпередсердної перегородки;
  - 2) дефект міжшлуночної перегородки;
  - 3) відкрита артеріальна (боталова) протока;
  - 4) стеноз легеневої артерії.
25. Термін «ціаноз» означає:
- 1) напруження м'язів;
  - 2) сукупність симптомів;
  - 3) звуження;
  - 4) синюшний колір шкіри та слизових оболонок.
26. Артеріальний тиск, що виникає під час скорочення серця, називається:
- 1) діастолічним; 2) систолічним; 3) максимальним; 4) мінімальним.
27. Форму овала, властиву дорослій людині, і розташування серця набуває в:
- 1) 3 роки; 2) 4 роки; 3) 5 років; 4) 6 років.
28. Незапальними захворюваннями серцево-судинної системи в дітей, що найчастіше трапляється є:
- 1) міокардіодистрофія; 2) ревматизм; 3) вегетосудинна дистрофія; 4) мала хорія.
29. Діастолічний тиск у дітей раннього та дошкільного віку від систолічного становить:
- 1) 1/2; 2) 2/3; 3) 1/3; 4) 1/4.
30. Без тиску кров збагачена киснем і поживними речовинами не могла б:
- 1) досягти мозку, серця та інших органів; 2) пройти крізь нирки, для очищення організму від шлаків; 3) повернутись для нового насичення киснем; 4) сприймання продукти життєдіяльності мікробів і власних ушкоджених тканин.
31. Частота скорочень серця у здорової новонародженої дитини в стані спокою становить:
- 1) 80-100; 2) 110-115; 3) 120-140; 4) 140-160.
32. До трьох років маса серця збільшується в:
- 1) 2 рази; 2) 3 рази; 3) 3-8 разів; 4) 4-11 разів.

## Практичне заняття 6

**Тема:** Будова нирок і сечовивідних шляхів.

**Мета:** вивчити будову нирок та сечовивідних шляхів.

**Обладнання:** таблиці, схеми, муляжі, модель нирки

### Інформаційний матеріал

До видільної системи людини відносять **нирки, сечоводи, сечовивідні шляхи, сечовий міхур і сечівник.**

**Видаляючи сечу нирки підтримують сталість внутрішнього середовища організму виконуючи такі функції:** 1) видалення продуктів обміну речовин з організму; 2) підтримка концентрації солей у крові (тобто регуляція осмотичного тиску); 3) контроль об'єму циркулюючої крові.

**Функцію виділення частково виконують і інші органи: легені, шкіра, кишечник.**

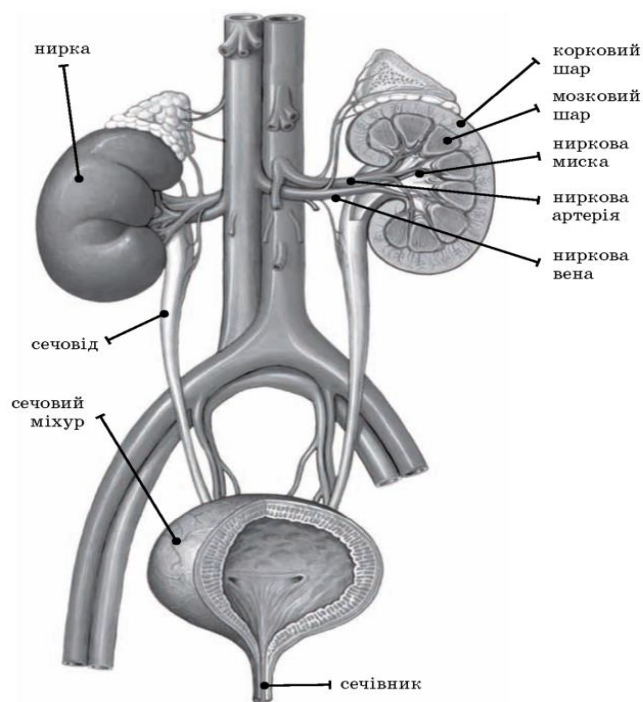
Вага нирки у новонародженого складає 11-13 г., а у однорічної дитини – 37 г., а у 13 років – її вага становить 100 г. З 14 років до 20 років нирки досягають ваги дорослої людини.

**Нирки** складаються з **кіркової** (зовнішній шар) і **мозкової** (внутрішній шар) **речовин**. Внутрішня будова нагадує піраміди з вершинами до середини. Загалом кіркова і мозкова речовини характеризуються упорядкованістю кровоносних судин і сечовивідних структур.

Головною структурно-функціональною одиницею нирок є **нефрон**. Він складається з **ниркового тільця і каналцевого апарату**. Ниркове тільце нефронів розташоване в кірковій речовині й виконує функцію фільтру.

У нирковому тільці відбувається перший етап сечоутворення - **фільтрація**. Воно утворене судинним мальпігієвим клубочком і капсулою Шумлянського-Боумена. Капсула являє собою чашу, що охоплює капіляри клубочка; вона виглядає як дві сфери, менша з яких поміщена у велику таким чином, що між їхніми стінками є порожнина. Внутрішня стінка капсули складається з одного шару епітеліальних клітин, які в місцях зіткнення з капілярами мають вирости – ніжки, що значно збільшує поверхню фільтрації. Капіляри мальпігієвого клубочка утворюються з приносячої артеріоли і збираються тут же у виносну артеріолу, яка має менший діаметр, ніж приносяча. Завдяки цьому створюється ефективний тиск клубочкової фільтрації. Фільтрації піддаються вода, глюкоза, амінокислоти, деякі гормони, сечовина, йони  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ . Усі ці речовини утворюють фільтрат, або **первинну сечу**. У крові, що відтікає по виносній артеріолі, залишаються лише формені елементи, білки та молекули інших речовин з масою не меншою за 68 000 кДа. Далі з ниркового тільця первинна сеча потрапляє в каналцевий апарат нефрону. У каналцях відбувається наступний етап сечоутворення – **реабсорбція**, яка являє собою АТФ-залежний процес всмоктування більшості молекул, що профільтрувалися, назад у кров.

**Канальцевий апарат нефрону** складається з системи прямих і звивистих каналців і петлі Генле, яка глибоко заходить у мозкову речовину нирки. Вони утворені одношаровим епітелієм з виростами-віями, що збільшують його поверхню. У різних відділах каналців реабсорбуються вода, іони, глюкоза, а концентрація сечовини дедалі більше зростає. Реабсорбція здійснюється епітеліальними клітинами каналцевого апарату, які потім секретують поглинені ними речовини назад у кров. Кров до каналців доставляють виносні артеріоли, які повторно розпадаються на капіляри.



**Мал.26. Будова видільної системи.**

Капіляри проходять уздовж каналців і збираються далі у венули, вени, які в результаті утворюють ниркову вену. Звивистий каналець відкривається в сечозбірну трубочку, де відбувається подальше всмоктування води. Сеча за системою збірних трубочок надходить у *ниркові чашечки*, а потім у *ниркову миску*, яка переходить у сечовід. Пересування сечі по сечоводу здійснюється завдяки перистальтичним скороченням гладеньких м'язів його стінки. Обидва сечоводи відкриваються в сечовий міхур - непарний порожнистий м'язовий орган, де сеча накопичується. Його нижній відділ утворює сечовидільний канал. Сечовидільний канал жінки має довжину 3-6 см, чоловіка - 16-22 см. У процесі реабсорбції корисні речовини повертаються в кров, а всі інші концентруються, і це призводить до утворення вторинної сечі. Вторинна сеча виводиться з організму.

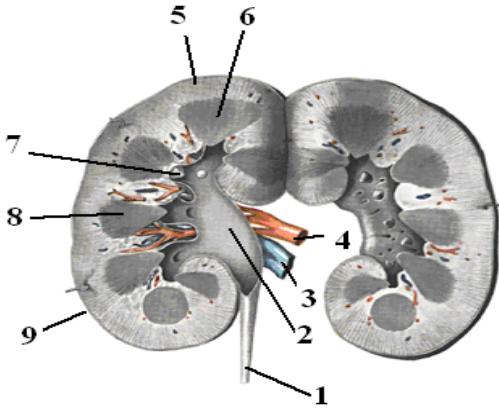
### **З'ясування рівня засвоєння матеріалу**

#### **Завдання 1. Особливості будови та функції сечовидільної системи людини.**

<b>Органи</b>	<b>Особливості будови</b>	<b>Функції</b>
Нирки		
Сечоводи		
Сечовий міхур		
Сечівник		

#### **Завдання 2. Вивчіть будову нирки та вкажіть функції, які вона виконує.**

**Мал.27. Будова нирки (фронтальний розріз):**



1 – сечовід; 2 – миска; 3 – вена; 4 – артерія; 5 – корковий шар; 6 – мозковий шар; 7 – сосочки; 8 – пірамідка в поперечному розрізі; 9 – фіброзна оболонка

**Функції:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Завдання 3. Продовжіть речення, допишіть терміни.**

- До органів сечовиділення належать \_\_\_\_\_.
- Маса кожної нирки в дорослої людини становить \_\_\_\_\_.
- Зовні нирки вкриті \_\_\_\_\_.
- Ниркова миска — це \_\_\_\_\_.
- Кожна нирка складається з величезної кількості (1млн) складних утворень \_\_\_\_\_.
- Початковий відділ нефрону \_\_\_\_\_.
- Кожне ниркове тільце складається з \_\_\_\_\_.
- Від капсули відходить \_\_\_\_\_.
- Відкривається у збірну трубочку \_\_\_\_\_.
- Стінки звивистих каналців утворені \_\_\_\_\_.
- Сечоводи відкриваються у \_\_\_\_\_.
- Об'єм сечового міхура в дорослої людини становить \_\_\_\_\_.
- Нижній відділ сечового міхура утворює \_\_\_\_\_.

**Виберіть варіанти відповідей:** нирки, сечовий міхур, сечоводи, сечівник; 120–200 г; сполучно-тканинною оболонкою; резервуар, у якому збирається сеча перед надходженням у сечовід; нефронів; ниркове тільце; клубочку капілярів та капсули нефрону; звивистий каналець першого порядку; звивистий каналець другого порядку; одним шаром епітеліальних клітин; сечовий міхур; 500–700 мл; сечівник.

**Завдання 4. Заповніть таблицю. Вкажіть назви та кількість речовин, що виводяться з нижче вказаних органів.**

Назва органа	Кількість речовин, що виводяться	Назва речовин, що виводяться
Шкіра		
Легені		
Травний канал		
Нирки		

**Завдання 5. Вкажіть характеристики стадій утворення сечі.**

Стадія утворення сечі	Назва стадії	Де відбувається	Що відбувається
Перша			
Друга			

**Завдання 6. Заповніть таблицю щодо регуляції роботи нирок. Виберіть із запропонованих варіантів**

Регуляція		
Нервова	Гуморальна	

**Варіанти відповідей:**

- ✓ Парасимпатичний нерв розширює кровоносні судини, збільшує утворення первинної сечі. Симпатичний нерв звужує кровоносні судини, зменшує утворення первинної сечі.
- ✓ Антидіуретичний гормон вазопресин звужує кровоносні судини, зменшує утворення вторинної сечі. Адреналін звужує кровоносні судини. Альдостерон регулює зворотне всмоктування солей Na і K.

**Практичне заняття 7**

**Тема:** Будова шкіри та її придатків.

**Мета:** ознайомитися з анатомо-фізіологічними характеристиками шкіри та її придатків

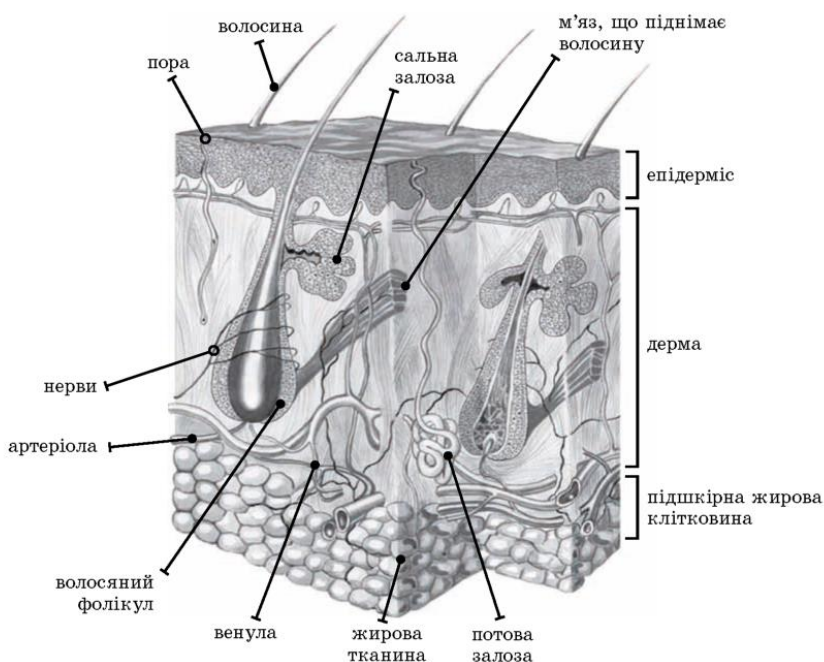
**Обладнання:** таблиці, схеми, муляжі, модель шкіри та її придатків

**Інформаційний матеріал**

**Шкіра** - це зовнішній покрив тіла, що становить бар'єр між довкіллям і внутрішнім середовищем організму. Потові залози шкіри забезпечують виділення сечовини, мінеральних солей і води.

**Функції шкіри:** 1) *захисна* – шкіра захищає тканини організму від механічних і хімічних ушкоджень, а також має бактерицидну властивість; 2) *рецепторна* – на поверхні шкіри розташовані численні рецептори, здатні сприймати інформацію (тактильна чутливість, тепло, холод, біль тощо) з довкілля; 3) *дихальна* – шкіра здатна поглинати кисень, виділяти вуглекислий газ, вона здійснює 15 % загального газообміну; 4) *терморегуляція* – забезпечує регулювання теплообміну організму із зовнішнім середовищем; 5) *видільна* – шкіра бере участь у регуляції водно-сольового балансу організму, обміні жирів.

- ✓ шкірні покриви займають площу 1,5-2 м<sup>2</sup>;
- ✓ маса шкіри людини становить близько 5% від маси тіла;
- ✓ щодня з потом через шкіру виводиться близько 600 мл води, а також мінеральні солі, ароматичні сполуки, білкові речовини і жири;
- ✓ у клітинах шкіри під дією ультрафіолетових променів відбувається синтез вітаміну D;



**Мал.28. Будова шкіри та її придатків.**

### Характеристика шкіри

Шар шкіри	Будова	Властивості й функції
Епідерміс	Утворений багат шаровим плоским епітелієм. Є верхній (роговий) шар і внутрішній – ростковий. <i>Епідерміс містить пігментні клітини з меланіном.</i> В епідермісі локалізуються нервові закінчення. <i>Похідним епідермісу є ніготь.</i>	Механічний, хімічний захист, перешкоджання проникненню всередину організму мікробів і знищення їх, захист від ультрафіолетового випромінювання
Дерма	Виділяють сосочковий і сітчастий шари. Сосочковий шар складається зі сполучної тканини, містить колагенові волокна, кровоносні та лімфатичні судини, нерви й нервові закінчення, рецептори. Сітчастий - розташовується глибше, має потові, сальні залози та волосяні сумки. <i>Похідним дерми є волосся.</i> Волосина складається з волосяної сумки, волосяної цибулини, кореня та стрижня	Терморегуляція, видільна функція
Підшкірна жирова клітковина	Складається зі сполучної тканини, що містить численні жирові клітини	Терморегуляція, депонування жиру

### З'ясування рівня засвоєння матеріалу

#### Завдання 1. Вкажіть складові шкіри, особливості будови та функції.

Шари шкіри	Особливості будови	Функції

**Завдання 2.** Захворювання шкіри, зараження на яке відбувається при безпосередньому контакті здорових дітей з хворими тваринами (кішками, собаками) або хворою людиною, а також через забруднені предмети називається (назву хвороби підкреслити) :

- 1) різноколірний лишай;
- 2) мікроспорія;
- 3) простий пухирцевий лишай;
- 4) стригучий лишай;
- 5) герпес

**Завдання 3.** Виберіть окремо номери функцій, які виконує шкіра і функціонально відмінні частини її будови:

- |                |                       |
|----------------|-----------------------|
| 1) захисна;    | 7) депо жирів;        |
| 2) видільна;   | 8) обмінна;           |
| 3) піодерма;   | 9) дихальна;          |
| 4) рецепторна; | 10) дерма;            |
| 5) депо крові; | 11) секреторна;       |
| 6) епідерміс;  | 12) терморегуляційна. |

<b>Функціонально відмінні частини будови шкіри</b>	
<b>Шкіра виконує функції</b>	

#### Завдання 4. Вирішіть тестові завдання.

1. Скільки шарів складає шкіру:
  - 1) один; 2) два; 3) три; 4) чотири;
2. Шкіра складається з:
  - 1) епідермісу; 2) дерми і підшкірної клітковини; 3) епідермісу і дерми; 4) покриву
3. Сальні залози містяться в:
  - 1) епідермісі; 2) власні шкірі; 3) дермі; 4) жирі
4. Волосся є роговим похідним:

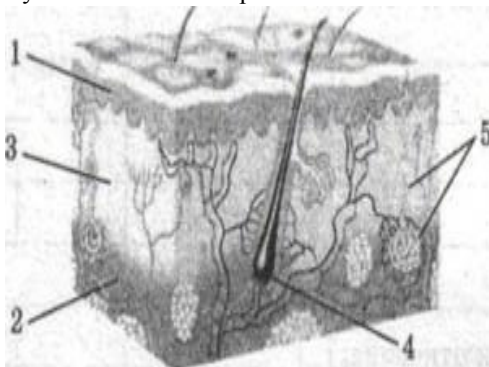
- 1) епідермісу; 2) дерми; 3) дерми і підшкірної клітковини; 4) епітелію
5. Теплорегуляційна функція шкіри полягає у:
  - 1) сприйнятті навколишнього середовища;
  - 2) регуляції теплового обміну з навколишнім середовищем;
  - 3) захисті;
  - 4) обміні
6. До похідних епідермісу шкіри належать:
  - 1) волосся; 2) молочні залози; 3) нігті; 4) кератин
7. В результаті потовиділення відбувається:
  - 1) зігрівання організму;
  - 2) охолодження організму
8. Пігмент, який бере участь у виробленні вітаміну Д знаходиться в:
  - 1) епідермісі; 2) дермі; 3) підшкірній клітковині; 4) фолікулах
9. Укажіть орган, структурною одиницею якого є нефрон:
  - 1) кишечник; 2) нирки; 3) легені; 4) шкіра.
10. Позначте бактеріальну хворобу шкіри:
  - 1) рожисте запалення; 2) вугрі; 3) короста; 4) мікоз.
11. Вірним є твердження:
  - 1) Альвеоли заповнені сполучною тканиною.
  - 2) Підшлункова залоза виділяє жовч.
  - 3) Цистит є захворюванням дихальної системи.
  - 4) Епідерміс знаходиться над дермою
12. Виберіть похідну епідермісу:
  - 1) потова залоза; 2) підшкірна клітковина; 3) дерма; 4) нігті.
13. Визначте вітамін, що синтезується в шкірі:
  - 1) Е; 2) А; 3) В; 4) Б.
14. Укажіть частину шкіри, де розташовані рецептори:
  - 1) ростковий шар епідермісу; 2) дерма; 3) роговий шар епідермісу; 4) підшкірна клітковина.

**Завдання передбачає вибір кількох правильних відповідей із запропонованих варіантів.**

15. Визначте причини захворювань органів сечовиділення. (3 правильні відповіді).
  - 1) Низхідна інфекція; 2) висхідна інфекція; 3) переохолодження; 4) гіподинамія; 5) надмірне перебування на сонці.
16. Епідерміс товстої шкіри складається з 5 шарів. Виберіть та округліть з запропонованих варіантів відповідні шари.
  - 1) базальний; 2) остистий; 3) зернистий; 4) блискучий; 5) роговий; 6) епідермальний
17. Завдання передбачає встановлення логічної послідовності дій (явищ, процесів тощо).  
Цифри 1 у таблиці має відповідати буква, що позначає обрану Вами першу дію; цифри 2 – буква, що позначає другу дію, і т. д. Установіть послідовність процедур при загартовуванні водою.
  - 1) Купання взимку; 2) обтирання водою кімнатної температури;
  - 3) душ кімнатної температури; 4) холодний душ; 5) купання влітку.

**Впишіть пропущені в тексті слова.**

18. Епітеліальні клітини \_\_\_\_\_ безперервно утворюються в базальному шарі.
19. Сполучнотканинна частина шкіри (товщина: 0.5-5 мм), яка розташовується під епідермісом, забезпечує його харчування називається \_\_\_\_\_.
20. Частина шкіри , яка відіграє роль теплоізолятора, депо поживних речовин, вітамінів і гормонів, забезпечує рухливість шкіри називається \_\_\_\_\_.
21. У завданні необхідно встановити відповідність інформації, утворити логічні пари. до кожного рядка, позначеного цифрою, доберіть відповідник, позначений буквою. Установіть відповідність між цифрами на малюнку та частинами шкіри.



1.	А	Епідерміс
2.	Б	Підшкірна клітковина
3.	В	Дерма
4.	Г	Волоссяна сумка
5.	Д	Потова залоза

*Мал.29. Будова шкіри та її складових.*



## Практичне заняття 8

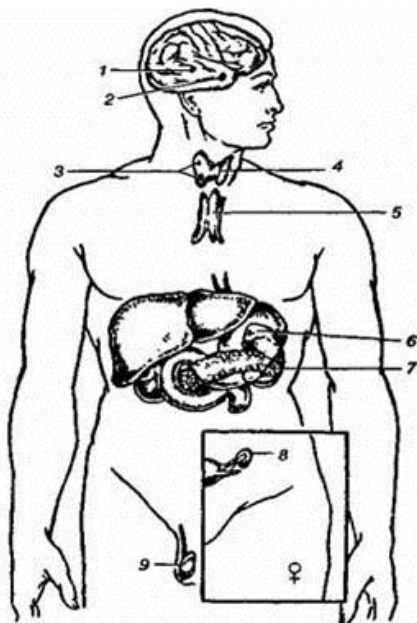
**Тема:** Класифікація, будова, вікові особливості залоз внутрішньої секреції.

**Мета:** ознайомитися з будовою залоз внутрішньої секреції.

**Обладнання:** таблиці, схеми, муляжі

### Інформаційний матеріал

Діяльність залоз внутрішньої секреції відіграє основну роль у регуляції процесів: обміну речовин, росту, розумового, фізичного і статевого розвитку, пристосування організму до умов зовнішнього і внутрішнього середовища, забезпеченні сталості найважливіших фізіологічних показників, а також в реакціях організму на стрес. При порушенні діяльності залоз внутрішньої секреції виникають захворювання, звані ендокринними. Порушення можуть бути пов'язані або з посиленою, порівняно з нормою, діяльністю залози - гіперфункцією, При якій утворюється і виділяється в кров збільшена кількість гормону, або зі зниженою діяльністю залози – гіпофункцією.



**Мал.30. Залози внутрішньої секреції людини.**

1. – епіфіз (шишкоподібна залоза);
- 2 –гіпофіз;
- 3 – прищитоподібні залози;
- 4 – щитоподібна залоза;
- 5 – загруднинна залоза;
6. – надниркові залози;
- 7 – підшлункова залоза;
- 8 – яєчник;
- 9 – яєчко
- (7, 8, 9 — змішані залози)

Органи ендокринної системи здійснюють гуморальну регуляцію - координацію фізіологічних функцій організму людини за допомогою рідкого середовища організму: крові, лімфи. Для забезпечення гуморальної регуляції залози виділяють біологічно активні речовини. Функціонально ендокринна система пов'язана з нервовою, що забезпечує спільну координацію органів та їх систем. В організмі людини розрізняють залози зовнішньої, внутрішньої та змішаної секреції. Залози зовнішньої секреції Вивідні протоки залоз зовнішньої секреції відкриваються в порожнини внутрішніх органів або на поверхню шкіри. До них належать потові, слізні, сальні й травні залози.

Залози внутрішньої секреції не мають зовнішніх вивідних проток, тісно пов'язані з численними кровоносними судинами, секретують біологічно активні речовини - гормони. До залоз внутрішньої секреції належать гіпоталамус, гіпофіз, епіфіз, щитоподібна залоза, паращитоподібні залози, надниркові залози, виличкова залоза (тимус).

### З'ясування рівня засвоєння матеріалу

**Завдання 1.** Вкажіть та впишіть до таблиці залози внутрішньої секреції, їх характеристику та функції.

Залози	Характерні особливості	Функції

**Завдання 2.** Вкажіть гормони, які викликають відповідні захворювання.



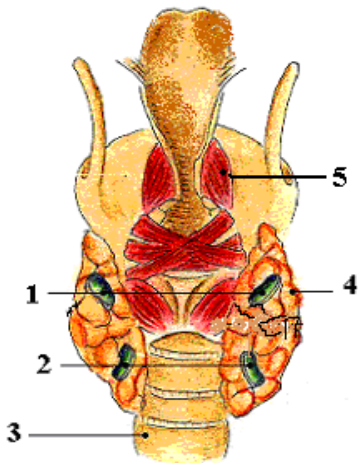
Гормони	Захворювання
	Гігантизм
	Карликовість
	Акромегалія
	Нецукрового діабет
	Мікседема
	Кретинізм
	Базедова хвороба

**Завдання 3.** Вкажіть захворювання, які виникають при нестачі чи надлишку відповідних гормонів.

Гормони	Захворювання
Інсулін	
Адреналін	
Нордреналін	
Кортикостероїди	
Тироксин	
Окситоцин	
Вазопресин	

**Завдання 4.** На малюнках вивчіть топографію щитоподібної залози: Знайдіть:

- 1) верхні прищитоподібні залози; 2) нижні прищитоподібні залози; 3) трахея; 4) щитоподібна залоза; 5) щитоподібний хрящ



*Мал.31. Щитоподібні залози.*

**Завдання 5.** У завданні впишіть пропущені в тексті слова.

Ендокринні функції гіпофізу знаходяться під контролем \_\_\_\_\_, в якому утворюються особливі нейрогуморальні речовини. Основною ознакою будови залоз внутрішньої секреції є відсутність \_\_\_\_\_, тому їхні секрети виділяються безпосередньо у кров або лімфу, що їх омиває. Науку, що вивчає будову, функції і захворювання залоз внутрішньої секреції, називають \_\_\_\_\_. Отже, завдяки гормонам, що виробляються в залозах внутрішньої секреції, здійснюється \_\_\_\_\_ життєдіяльності організму. При недостатній кількості гормону росту у дітей розвивається \_\_\_\_\_. У людини щитовидна \_\_\_\_\_ повністю формується на 8-9- місяці плоду. Щитовидна залоза продукує гормон \_\_\_\_\_, її вроджене недорозвинення призводить до захворювання \_\_\_\_\_ і \_\_\_\_\_. Мікседема зумовлюється недостатністю \_\_\_\_\_. Кретинізм - більш важка форма недостатності функції \_\_\_\_\_ залози. У хворих затримується \_\_\_\_\_ і \_\_\_\_\_ розвиток. Хворі діти виростають не більш \_\_\_\_\_ см і такими залишаються на все життя. При підвищеному виділенні щитовидною залозою тироксину розвивається \_\_\_\_\_. Прищитовидні залози продукують гормон, який приймає участь у \_\_\_\_\_ обміну кальцію та фосфору в організмі. При \_\_\_\_\_ прищитовидних залоз відбувається пом'якшення кісток, що призводить до несподіваних переломів. При \_\_\_\_\_ відбувається затримка розвитку зубів. Виділення прищитовидних залоз призводить до появи \_\_\_\_\_, це відбувається в наслідок \_\_\_\_\_ концентрації кальцію у крові. В той же час відбувається збільшення фосфору. Підшлункова залоза поряд з утворенням травних ферментів здійснює синтез ряду \_\_\_\_\_ - інсуліну, \_\_\_\_\_. Нейрогуморальна регуляція — регуляція \_\_\_\_\_ процесів організму відповідно до його потреб і змін навколишнього середовища, що здійснюється за допомогою двох механізмів: \_\_\_\_\_ і гуморального (за участі гуморальних чинників).

**Варіанти відповідей:** гіпоталамуса, вивідних протоків, ендокринологією, регуляція, карликовість, залоза, тироксин, мікседемою і кретинізмом, тироксину, щитовидної, фізичний і психічний, 140, базедова хвороба, регуляції, гіперфункції, гіпофункції, судом, зниження, гормонів - інсуліну, глюкозону, гормонів, фізіологічних, нервового.

**Завдання 6.** Вазопресин виконує в організмі дві функції. Виберіть із запропонованих варіантів ці функції:

- 1) стимулює вплив гормону на гладкі м'язи артеріол, що призводить до підвищення їх тонуусу і артеріального тиску;
- 2) посилює реабсорбцію води з дистальних відділів канальців нирок у кров, що супроводжується зменшенням продукції сечі в нирках;
- 3) пригнічує вплив гормону на гладкі м'язи артеріол, що призводить до підвищення артеріального тиску;
- 4) послаблює реабсорбцію (зворотне всмоктування) води з дистальних відділів канальців нирок у кров, що супроводжується зменшенням продукції сечі в нирках.

**Завдання 7.** Тестові запитання 1-6 мають по чотири варіанти відповідей, із яких лише одна правильна. Виберіть правильну відповідь.

1. Вкажіть залозу внутрішньої секреції, яка виробляє гормон росту:
  - 1) вилочкова; 2) гіпофіз; 3) яєчник; 4) надниркові залози.
2. Укажіть, куди виділяються секрети залоз внутрішньої секреції:
  - 1) кровоносні судини; 2) м'язи; 3) грудна порожнина; 4) черевна порожнина.
3. Визначте хворобу, спричинену нестачею гормону росту:
  - 1) акромегалія; 2) карликовість; 3) мікседема; 4Г) гігантизм.
6. Назвіть гормон, надмірне виділення якого спричиняє базедову хворобу:
  - 1) інсулін; 2) тестостерон; 3) адреналін; 4) тироксин.

**Завдання 8.** Вкажіть залози внутрішньої секреції, порушення функцій яких спричиняє затримку росту дитини.

- 1) щитоподібна; 2) підшлункова; 3) гіпофіз; 4) вилочкова; 5) надниркові залози.

**Завдання 9.** Впишіть пропущені в тексті слова.

1. Гормони кіркового шару наднирників регулюють обмін речовин. При нестачі їх розвивається \_\_\_\_\_ хвороба.
2. Гормон задньої долі гіпофіза \_\_\_\_\_ підвищує артеріальний тиск і зменшує кількість сечі.

**Завдання 10.** У завданні необхідно встановити відповідність інформації, утворити логічні пари. До кожного рядка, позначеного цифрою, доберіть відповідник, позначений буквою. Установіть відповідність між назвою ендокринної залози та дією її гормонів.

1.	Гіпофіз	А	Регуляція росту
2.	Епіфіз	Б	Розвиток материнського інстинкту
3.	Надниркові залози	В	Регуляція добової активності
		Г	Регуляція імунітету
		Д	Адаптація до несприятливих умов

**Завдання 11.** Установіть відповідність між наведеними симптомами та назвами хвороби.

1.	Підвищений обмін речовин, нервові збудження	А	Цукровий діабет
2.	Гіперглікемія	Б	Кретинізм
3.	Розумова відсталість	В	Базедова хвороба
4.	Високий зріст (2 м)	Г	Гігантизм
		Д	Бронзова хвороба

**Завдання 12.** Заповніть таблицю щодо порівняльної характеристики гуморального і нервового типів регуляції.

Ознака	Гуморальна регуляція	Нервова регуляція
Швидкість реагування		
Механізм дії		
Швидкість одержання відповіді		
Час і локалізація дії		

**Варіанти відповідей:** а) низька; б) за допомогою хімічних речовин; в) відповідь розвивається повільно; г) відповідь пролонгована й генералізована; д) висока; е) у вигляді електричних імпульсів; є) відповідь короткотривала й чітко локалізована по нервових волокнах; ж) відповідь миттєва (скорочення м'язового волокна).

## Практичне заняття 9

**Тема:** Загальний огляд та функції нервової системи.

**Мета:** ознайомитися з будовою нервової системи та її віковими, анатомо-фізіологічними особливостями.

**Обладнання:** таблиці, схеми, муляжі

### Інформаційний матеріал

Нервова система розвивається з ектодермального зародкового листка. Спочатку утворюється *нервова пластинка*, яка перетворюється на жолобок. Краї жолобка потім утворюють замкнену нервову трубку, з нижнього відділу утворюється спинний мозок. На 3-му тижні внутрішньоутробного періоду з верхнього відділу її утворюються три первинні мозкові міхури: передній, середній і задній. На 5-му тижні відбувається ділення поперечною борозною переднього і заднього міхурів ще на дві частини, завдяки чому утворюється 5 мозкових міхурів, з яких формуються п'ять відділів головного мозку: з п'ятого мозкового міхура утворюється довгастий мозок, із четвертого – задній мозок, до якого належать Варолієв міст і мозочок, з третього - середній мозок, із другого - очні міхури і проміжний мозок, із першого – великі півкулі головного мозку (кінцевий мозок – кора півкуль і підкіркові ядра).

За топографічним принципом у нервовій системі людини розрізняють центральну нервову систему і периферичну.

**Центральна нервова система** складається з головного і спинного мозку. Головний мозок міститься всередині черепа, а спинний мозок - у хребетному каналі. Головний і спинний мозок складається з сірої і білої речовини. Сіра речовина утворена тілами і дендритами нейронів, біла речовина утворена аксонами нейронів.

До **периферичної нервової системи** належать 12 пар черепно-мозкових нервів і 31 пара спинномозкових нервів, їх сплетіння, корінці, нервові вузли, або ганглії, які лежать у всіх відділах тіла людини.

Згідно анатомо-функціональної класифікації, єдину нервову систему умовно розділяють на соматичну й автономну (вегетативну).

**Соматична нервова система** складається з чутливих, рухових і змішаних нервів. Вона іннервує шкіру, опорно-руховий апарат.

До **автономної (вегетативної) нервової системи** відносяться симпатичні та парасимпатичні нерви, які іннервують всі внутрішні органи, залози внутрішньої і зовнішньої секреції, серце і судини, тобто органи, що здійснюють вегетативні функції в організмі (травлення, дихання, виділення, кровообіг тощо).

Основною структурною і функціональною одиницею нервової системи, яка сприймає, переробляє і передає інформацію у вигляді нервового збудження є нервова клітина або **нейрон**. За допомогою нейронів нервова система здійснює взаємозв'язок органів і систем між собою, організму з навколишнім середовищем.

Нейрон має тіло (сому) і відростки: аксон, який проводить збудження від соми і дендрити, які проводять збудження до соми. Тіло нейрона, або сома, має мембрану, ядро з одним або декількома ядрцями, де знаходиться генетичний матеріал (молекули ДНК і РНК), цитоплазму з органоїдами: рибосомами, апаратом Гольджі, ендоплазматичною сіткою, нейрофібрилами. Нейрофібрили розміщуються густою сіткою в тілі нейрона і паралельно у відростках для транспорту речовин нервовими клітинами.

**Дендрити** – багаточисленні відгалужені відростки довжиною до 0,5 мм, гілочки яких покриті мікроскопічними виростами – шипиками. Шипики збільшують поверхню контактування з іншими нейронами, їх число збільшується у процесі навчання.

**Аксон** – відросток довжиною від 1 мм до 1 м, закінчення якого розгалужується на багаточисленні гілочки, що утворюють до 100 тисяч контактів – **синапсів** із тисячами нервових клітин.

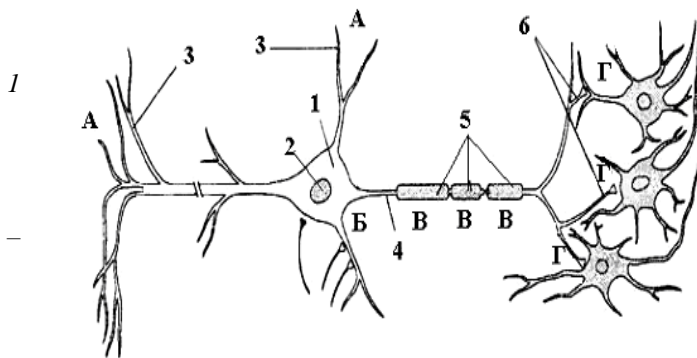
Людина відчуває на собі вплив факторів зовнішнього середовища. У самому організмі відбуваються зміни, на які вона також реагує. Фактори зовнішнього і внутрішнього середовища є матеріальною причиною всіх процесів і явищ, які виникають в організмі, оскільки є для нього подразниками. Всі подразнення, що сприймаються організмом, несуть різноманітну інформацію, яка переробляється на різних рівнях нервової системи і втілюється в одному й тому самому фізіологічному процесі – **збудженні**.

**Збудження** – це біологічний процес, який складається з нервових імпульсів і приводить в дію той чи інший орган або елемент. Процес збудження виникає в усіх органах, які складаються з нервової і м'язової тканини, та в залозах. Специфічною ознакою збудження м'яза є його скорочення. У нервових клітинах під час збудження генеруються нервові імпульси, залозові клітини виділяють секрет. Специфічною властивістю збудження є здатність передаватися по нервових волокнах, що забезпечує фізіологічний зв'язок між усіма системами та елементами організму, їх функціональну єдність. Процес збудження супроводжується витратами енергетичних ресурсів тканини. Тому неспецифічні ознаки збудження такі: прискорення обміну речовин у клітині; посилення теплопродукції; зміни електричного стану. Чим більше навантаження у вигляді процесу збудження здатні витримати елементи мозку або нервова тканина, тим вищою є їх працездатність. Для виникнення збудження мають значення сила подразника, швидкість наростання подразнення і час дії. За силою подразники поділяються на підпорогові, порогові і надпорогові. Підпорогові подразники характеризуються силою, якої недостатньо для збудження. Пороговою називається мінімальна сила подразника, достатня для виникнення збудження. Надпорогові

подразники мають велику силу і призводять до значніших функціональних змін. Між силою подразника і тривалістю його дії існує обернено пропорційна залежність: чим більша сила подразника, тим меншою є тривалість його дії, що необхідна для виникнення збудження, і навпаки.

**Гальмування** – складний біологічний процес, який послаблює або припиняє діяльність того чи іншого органу, знижує рівень активності фізіологічних систем. На відміну від збудження, гальмування відбувається переважно усередині клітин і не поширюється по нервових провідниках до інших органів. У фізіологічних системах, які працюють, процеси збудження і гальмування тісно пов'язані з процесами виснаження і відновлення.

Отже, виснаження є подразником гальмівного процесу, а гальмування – подразником відновлювальних процесів у клітинах. У стані гальмування нервова клітина не відповідає на імпульси, що надходять, і активно відновлює свої ресурси. В кожній нервовій клітині процеси збудження і гальмування закономірно змінюються, являючи собою різні фази її діяльності. При дії подразника надмірної сили або багаторазового його повторення у нервових клітинах замість збудження виникає процес гальмування. Таке гальмування отримало назву охоронного, біологічного за суттю і безумовного за походженням. Закономірності взаємодії процесів збудження і гальмування є **іrrадіація** та **індукція**.



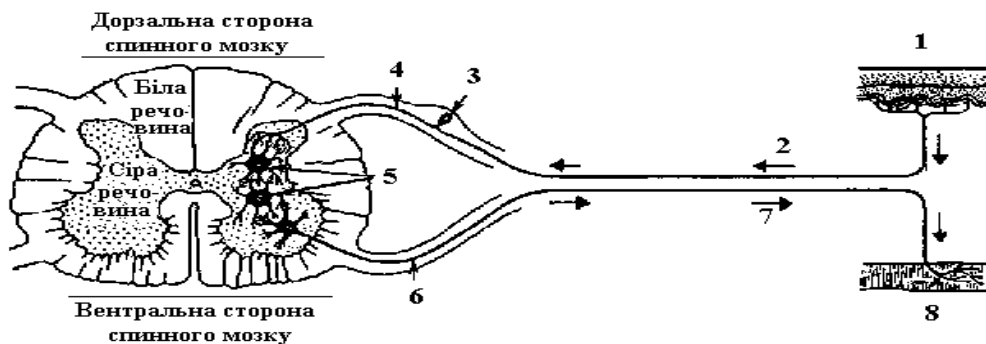
**Мал.32. Схема будови нейрону та утворення контактів між ними:**  
 – тіло нейрона (сому); 2 – ядро; 3 – дендрит; 4 – аксон; 5 – мієлінова оболонка; 6 – синаптичне закінчення аксона; А – зона сприйняття та інтеграції інформації; Б – зона генерації нервового імпульсу; В – зона проведення нервового імпульсу; Г – зона передачі нервового імпульсу

**Іrrадіація** – це поширення нервового процесу з місця, де він виник, на навколишні нервові центри.

**Індукція** – це наведення протилежного процесу на навколишні нервові центри за умови концентрації збудження чи гальмування на місці свого виникнення. Концентрація збудження в нервових клітинах, що працюють, та індукція гальмування на навколишні нервові центри у процесі праці виключають непотрібні дії та зайві рухи працівника. Отже, гальмування у процесі праці: виключає реакції працівника на побічні подразники; захищає нервову систему від перенапруження та функціонального виснаження. Основними властивостями нервових процесів є їх сила, врівноваженість і рухливість.

**Рефлекс** – відповідна реакція організму на подразнення зовнішнього, або внутрішнього середовища.

**Рефлекторна дуга** – це шлях, яким рухаються нервові імпульси від рецепторів через ЦНС до виконавчого органу. Вона складається з п'яти ланок: **рецепторів**, що сприймають подразнення; **аферентних** (доцентрових, чутливих) **нервових волокон**, які передають нервові збудження від рецептора до нервових центрів ЦНС; **ЦНС**, нервового центру - ділянки нервової системи, де збудження, у якому відбуваються складні зміни, передається на відцентровий нейрон; **еферентних** (рухових, відцентрових) **нервових волокон**, що несуть збудження до виконавчих органів; **ефекторів** (виконавчих органів: м'язів, залоз, кровоносних судин), які відповідають на подразнення.



**Мал.33. Схема будови рефлекторної дуги:**

1 – рецептор; 2 – чутливе волокно; 3 – спинномозковий вузол; 4 – відросток чутливого нерву; 5 – вставні нейрони; 6 – передній корінець; 7 – рухливе нервове волокно; 8 – ефектор.

### Ознаки умовних та безумовних рефлексів

Безумовні рефлекси	Умовні рефлекси
1. Природжені генетично запрограмовані реакції організму на подразнення з зовнішнього або внутрішнього середовища, передаються спадково.	1. Реакції набуті, виробляються у тварин і людини в процесі індивідуального життя.
2. Відносно постійні, стійкі, незмінні та зберігаються протягом життя.	2. Непостійні – можуть виникати і зникати.
3. Є видовими.	3. Індивідуальні.
4. Здійснення зв'язане з діяльністю нижчих відділів ЦНС.	4. Здійснюються функцією вищого відділу ЦНС
5. Виникають у відповідь на адекватні подразники, які діють на однорідне рецептивне поле.	5. Виникають на будь-які індіферентні подразники, які діють на різні рецепторні поля.

### З'ясування рівня засвоєння матеріалу

**Завдання 1.** У завданні необхідно встановити відповідність інформації, утворити логічні пари, до кожного рядка, позначеного цифрою, доберіть відповідник, позначений буквою. Встановіть відповідність між складовими нервової системи та їх характеристикою.

<b>1</b>	Дендрити	<b>А</b>	Короткі, сильно розгалужені, передають нервовий імпульс від інших нейронів
<b>2</b>	Аксони	<b>Б</b>	Довгі, не розгалужуються, передає нервовий імпульс від нейрона до інших клітин
<b>3</b>	Нейрон	<b>В</b>	Тіло та відростки дендрита і аксона
<b>4</b>	Гліальні клітини	<b>Г</b>	Заповнюють проміжки між клітинами, оточують нейрони, виконують захисну, живильну, опорну і секреторну функції
		<b>Д</b>	Заповнюють проміжки між нейронами, оточують гепатоцити, виконують захисну, живильну, опорну і секреторну функції

**Завдання 2.** У завданнях впишіть пропущені в тексті слова:

1. Розрізняють прості та складні \_\_\_\_\_.
2. У простій рефлекторній дузі беруть участь \_\_\_ нейрони: сприймальний та \_\_\_\_\_, наприклад рефлекторна дуга сухожильного рефлексу.
3. Складні рефлекторні дуги \_\_\_\_\_. Вони складаються з рецепторного, одного чи декількох вставних та \_\_\_\_\_ нейронів.
4. Рецептивне поле рефлексу — сукупність \_\_\_\_\_, при подразненні яких виникає певний \_\_\_\_\_. Наприклад, рефлекс звуження зіниці виникає при подразненні \_\_\_\_\_ сітківки ока, колінний рефлекс (розгинання гомілки) – при \_\_\_\_\_ сухожилка чотириголового м'яза стегна нижче надколінка.

**Варіанти відповідей:** *рефлекторні дуги, два, виконавчий, багатонейронні, рецепторів, ефекторних, рефлекс, фоторецепторів,*

**Завдання 3. Тестові завдання:**

1. Вірним є твердження:
  - 1). Виснаження є подразником гальмівного процесу
  - 2). Безумовні рефлекси - постійні, стійкі, незмінні та зберігаються протягом життя.
  - 3). Адреналін виділяє щитовидна залоза.
  - 4) До кісток черепа належить скронева кістка.
2. Найвищим відділом центральної нервової системи є:
  - 1) мозочок; 2) довгастий мозок; 3) кора великих півкуль; 4) середній мозок
3. Вірним є твердження:
  - 1) Головний мозок – це частина периферичної нервової системи.
  - 2) Адреналін виділяє щитовидна залоза.
  - 3) До кісток черепа належить скронева кістка.
  - 4) Еритроцити людини мають ядра
4. Безпосереднім продовженням спинного мозку є:
  - 1) середній мозок; 2) проміжний мозок; 3) мозочок; 4) довгастий мозок
5. Нейрони, які зв'язують нервові клітини між собою:
  - 1) вставні; 2) чутливі; 3) рухливі; 4) будь-які
6. Кінцевим відділом стовбура мозку є:
  - 1) середній мозок; 2) проміжний мозок; 3) довгастий мозок; 4) мозочок.
7. Нейрони, які передають у мозок інформацію із зовнішнього середовища:
  - a) вставні; б) чутливі; в) рухливі; г) будь-які.

8. Нервова система складається із ...

1) головного мозку; 2) хребта; 3) спинного мозку; 4) нервів.

9. Нервовій системі людини завдають шкоди ...

1) прогулянки на свіжому повітрі; 2) поранення черепа і хребта; 3) куріння; 4) вживання спиртних напоїв.

10. Подразнення і сигнали в організмі людини проводять ...

1) нерви; 2) головний мозок; 3) м'язи; 4) спинний мозок.

11. Орган людини, який розрізняє подразнення, – це ...

1) серце; 2) шлунок; 3) головний мозок.

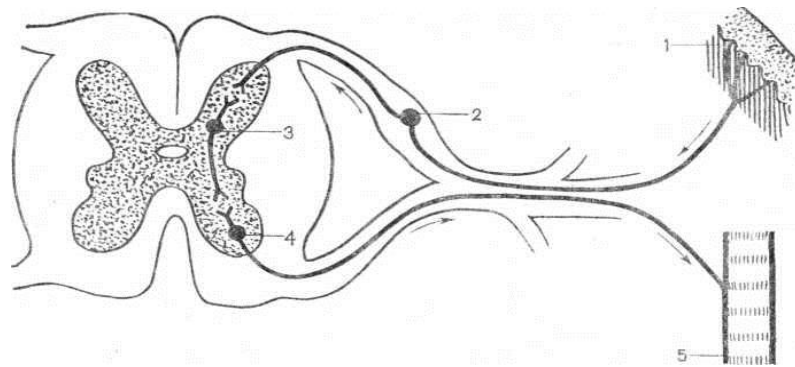
12. Нервову систему людини зміцнюють ...

1) фізкультура і спорт; 2) чергування праці з відпочинком; 3) забруднене повітря; 4) здоровий сон

**Завдання 4. Запишіть в таблицю по 5 прикладів умовних та 5 прикладів безумовних рефлексів.**

Умовні рефлекси	Безумовні рефлекси

**Завдання 5. Вкажіть та позначте цифрові позначення щодо складових рефлекторної дуги:**



**Мал.37. Будова рефлекторної дуги**

\_\_\_ рецептор; \_\_\_ аферентний нейрон; \_\_\_ вставний нейрон; \_\_\_ еферентний нейрон; \_\_\_ м'яз.

## Практичне заняття 10

**Тема:** Будова спинного мозку. Спинномозкові нерви.

**Мета:** ознайомитися з анатомо-фізіологічними особливостями спинного мозку та спинномозкових нервів.

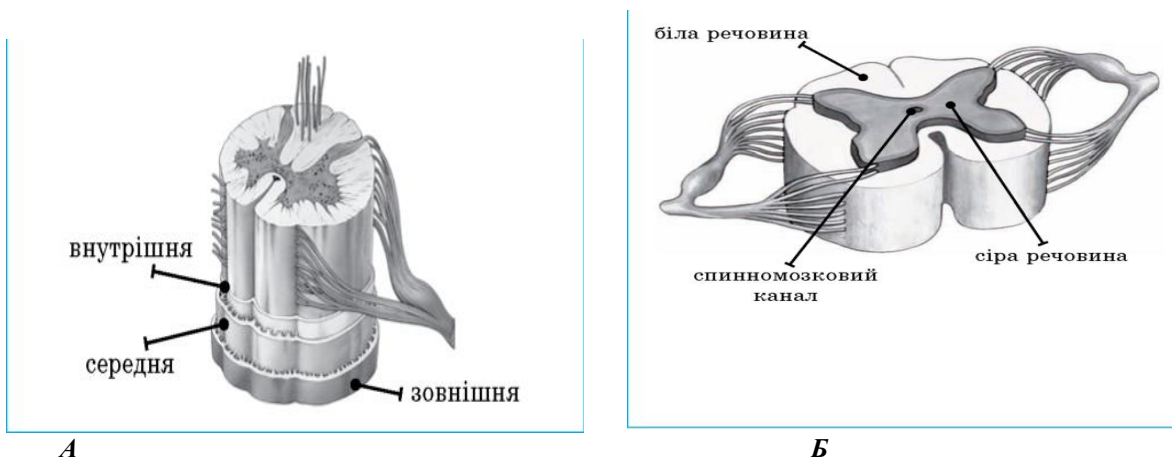
**Обладнання:** таблиці, схеми, муляжі

### Інформаційний матеріал

Спинний мозок розташований у хребетному каналі, має вигляд сплющеного тяжа. Є продовженням довгастого мозку й досягає крижового відділу хребта. Зовнішня (тверда) оболонка вистеляє внутрішню порожнину хребетного каналу. Середня (павутинна) оболонка прилягає до твердої оболонки, має нервові волокна та судини. Внутрішня (м'яка, або судинна) оболонка - зрощена зі спинним мозком, містить кровоносні судини.

**Функції спинного мозку:**

- ✓ **рефлекторна** – забезпечення рухів і регуляція роботи органів;
- ✓ **провідникова** – проведення нервових імпульсів провідними шляхами в низхідному і висхідному напрямку, забезпечення інтеграції діяльності нервової системи.



Мал.34. Оболонки спинного мозку (А) та будова спинного мозку (Б).

**Спинний мозок** – це скупчення нервових клітин, що утворюють центрально розміщену сіру речовину, та нервових волокон, що утворюють білу речовину, яка розміщена зовні. Знаходиться спинний мозок у хребтовому каналі, починаючи від великого (потиличного) отвору (I шийного хребця) до верхнього краю II поперекового хребця. Вгорі (в порожнині черепа) спинний мозок переходить у довгастий мозок, а внизу він закінчується мозковим конусом.

**Сіра речовина** утворює дві вертикальні колони, розміщені в правій та лівій половинах спинного мозку. Посередині проходить вузький центральний канал, в якому міститься спинномозкова рідина. В кожній колоні сірої речовини розрізняють два стовпи: передній та задній. На поперечному розрізі спинного мозку ці стовпи мають вигляд рогів і нагадують букву Н або метелика. Між передніми та задніми стовпами сіра речовина проникає тяжами в білу, утворюючи сітчасте розривлення, що дістало назву ретикулярної (сітчастої) формації. У задніх стовпах сірої речовини клітини утворюють ядра (грудне, власні), які сприймають з тіла різні види чутливості. Тут розміщені також пучкові клітини, аксони яких проходять у білій речовині відособленими пучками волокон, що несуть імпульси від певних ядер спинного мозку в інші його сегменти або головний мозок. Ядра передніх стовпів сірої речовини складаються із рухових нейронів, аксони яких іннервують скелетні м'язи. Передні та задні роги зв'язані між собою проміжною зоною, яка виступає у вигляді бокового стовпа (рога), особливо вираженого в грудних і поперекових сегментах. У бокових рогах розміщені нейрони, що іннервують внутрішні органи та групуються в ядро, яке називається боковим проміжним стовпом. Тіла чутливих нейронів знаходяться в спинномозкових вузлах, розташованих у міжхребцевих отворах. До задніх стовпів підходять аферентні нервові волокна, які утворюють задні, або чутливі, корінці, а від клітин передніх стовпів відходять еферентні нервові волокна, які утворюють передні, або рухові, корінці. У міжхребцевому отворі обидва корінці (руховий та чутливий) зливаються і утворюють змішаний стовбур спинномозкового нерву. Поблизу місця з'єднання корінців задній корінець має спинномозковий вузол.

**Біла речовина** спинного мозку складається із нервових відростків, які становлять три системи нервових волокон: короткі, які з'єднують ділянки спинного мозку на різних рівнях (аферентні та вставні нейрони), довгі доцентрові (аферентні), довгі відцентрові (еферентні). Довгі волокна здійснюють двосторонній зв'язок з головним мозком. Нервові волокна групуються в пучки, з яких складаються канатики: задній, боковий та передній.

**Задні канатики** містять волокна задніх корінців спинномозкових нервів. Вони з'єднуються у дві системи: *медіально* розміщений тонкий пучок і *латерально* розміщений клиновидний пучок. Ці пучки проводять біля кори великого мозку пропріоцептивну, шкіряну й тактильну чутливість.

**Бокові канатики** містять висхідні пучки до заднього, середнього та проміжного мозку, а також низхідні (рухові) пучки від кори великого мозку, середнього та заднього.

**Передні канатики** містять низхідні шляхи від кори великого мозку, середнього мозку та різних ядер довгастого мозку.

Спинний мозок характеризується вираженою сегментарною будовою. Ділянка спинного мозку, що відповідає одній парі спинномозкових нервів, називається *сегментом*. Таких сегментів у спинному мозку 31. Від них відходить **31 пара змішаних спинномозкових нервів: 8 шийних, 12 грудних, 5 поперекових, 5 крижових та 1 куприковий**. В сегментах закладені нервові центри і з'єднувальні пучки нервових волокон, через які здійснюється рефлекторна діяльність спинного мозку. Спинний мозок є частиною складної системи нервової регуляції рухових і вегетативних функцій. Він виконує дві основні функції: рефлекторну та провідникову. *Рефлекторна функція спинного мозку зводиться до регуляції різних рухових актів*. У спинному мозку розташовані сегментарні (робочі) центри багатьох



рефлексів. У шийних сегментах спинного мозку є центри рефлекторних рухів діафрагми та звуження зіниці; шийних і грудних – центри м'язів шиї, верхніх кінцівок, грудей, спини та живота; в поперековому і крижовому – центри м'язів таза та нижніх кінцівок. У грудних і поперекових сегментах вегетативні нейрони утворюють судинно-рухові та потовидільні центри, в поперекових – центри випускання сечі, дефекації та діяльності статевих органів. Ураження (поранення, стиск) ядер стовпів сірої речовини або волокон білої речовини спинного мозку викликає параліч м'язів і втрату різних видів чутливості. Відцентрові волокна, що виходять із спинного мозку, іннервують суворо визначені ділянки тіла. Вивчаючи порушення цих або інших функцій, можна встановити, який відділ спинного мозку пошкоджений.

**Функція проведення збудження спинного мозку здійснюється пучками відростків нейронів, які утворюють висхідні та низхідні нервові шляхи. Висхідними шляхами імпульси від пропріорецепторів м'язів верхніх кінцівок і тулуба, нижніх кінцівок і нижньої половини тіла, а також від тактильних, больових і температурних рецепторів шкіри передаються в головний мозок. Низхідними шляхами нервові імпульси передаються від головного мозку до нейронів спинного мозку, а звідси руховими волокнами спинномозкових нервів на периферію до м'язів і органів.**

Запалення спинного мозку називається *мієліт*.

### З'ясування рівня засвоєння матеріалу

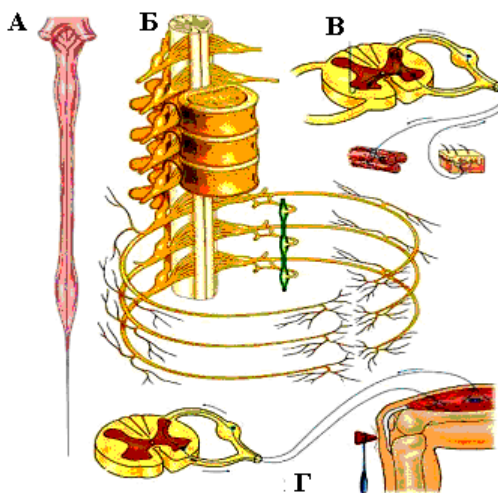
**Завдання 1. Ознайомитися з залежністю розмірів і маси спинного мозку в залежності від віку людини (довжина і маса спинного мозку залежать від віку і статі людини).**

Вік	Довжина (см)	Маса (г)
Новонароджена дитина	14–16	3
Молодший шкільний вік	30–32	18
Доросла людина	43–45	30

**Завдання 2. Вивчіть будову і функції спинного мозку людини.**

Будова	Функції
Спинний мозок - <i>циліндричний тяж</i> 43-45 см довжиною, та близько 1 см діаметром, знаходиться в хребтовому каналі. В центрі спинного мозку є <i>спинно-мозковий канал</i> , заповнений рідиною. <i>Сіра речовина</i> , що міститься в центрі утворюється скупченням тіл нейронів, їх відростків, а також нейроглією. <i>Біла речовина</i> складається з білих нервових волокон та нейроглії. Переходить в стовбур головного мозку, утворюючи єдину систему.	Виконує <i>рефлекторну функцію</i> . Функціонує під контролем головного мозку. Через нього проходять дуги безумовних (вроджених) рефлексів. <i>Дуга спинно-мозкового рефлексу складається з 5 ділянок: рецептора, аферентного нейрона ділянки спинного мозку, еферентного нейрона і робочого органу.</i> <i>Провідникова функція.</i> По волокнах нейронів, що утворюють стовпи в білій речовині спинного мозку, збудження проводиться вздовж нього, а також до головного мозку. Провідними шляхами спинного мозку збудження йдуть від головного мозку до органів тіла.

**Завдання 3. Розгляньте схему здійснення рефлекторних функцій спинним мозком.**

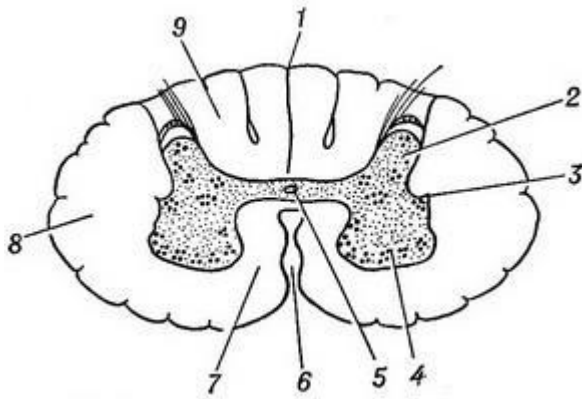


**Мал.35. Схеми здійснення рефлекторних функцій спинним мозком:**

- А** – загальний вигляд спинного мозку;
- Б** – утворення провідних шляхів спинного мозку; **В** – рефлекторна дуга рухових реакцій;
- Г** – здійснення колінного рефлексу

**Завдання 4. Перерахуйте та вкажіть на малюнку поперечного розрізу спинного мозку складові грудного відділу спинного мозку:**





Мал.36. Поперечний розріз грудного відділу спинного мозку:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_

**Варіанти відповідей:** задня серединна борозна; задній ріг; бічний ріг; передній ріг; центральний канал; передня серединна щілина; передній канатик; бічний канатик; задній канатик.

**Завдання 5.** Запишіть будову та функції спинного мозку людини.

Будова	Функції

**Завдання 6.** Визначте, округліть положення біологічного значення гальмування:

- 1) дає змогу організму реагувати в певний момент тільки на ті подразнення, які в цей час для нього найважливіші;
- 2) запобігає перевтомі нервової системи;
- 3) гальмування взаємодіючи із збудженням, дає змогу організмові суворо координувати дії;
- 4) дає змогу організму реагувати в різні моменти на ті подразнення, які в цей час для нього найважливіші;

**Завдання 7.** Визначте, яка система органів разом з вегетативною нервовою системою керує діяльністю внутрішніх органів (округліть правильну відповідь).

- 1) головний мозок ;
- 2) спинний мозок;
- 3) серцево-судинна система;
- 4) залози внутрішньої секреції

**Завдання 8.** Впишіть пропущені в тексті слова.

Сіра речовина утворена скупченням тіл і \_\_\_\_\_ нервових клітин.

Ця речовина формує два передні \_\_\_\_\_ (передні корінці — рухові нерви) і два задні роги (задні корінці — чутливі нерви).

Спинномозковий канал містить \_\_\_\_\_ нейрони; заповнений \_\_\_\_\_ рідиною; виконує живильну функцію.

Функція проведення збудження спинного мозку здійснюється \_\_\_\_\_ відростків нейронів, які утворюють висхідні та низхідні нервові шляхи.

Висхідними шляхами \_\_\_\_\_ від пропріорецепторів м'язів верхніх кінцівок і тулуба, нижніх кінцівок і нижньої половини тіла, а також від тактильних, больових і температурних рецепторів шкіри передаються в головний мозок. Низхідними шляхами (пірамідним та екстрапірамідним) нервові імпульси передаються від \_\_\_\_\_ мозку до нейронів \_\_\_\_\_ спинного мозку, а звідси волокнами спинномозкових нервів на периферію до м'язів і органів.

**Варіанти відповідей:** біла речовина; дендритів; роги; вставні; спинномозковою; пучками; імпульси; спинного; головного; руховими

## Практичне заняття 11

**Тема:** Огляд головного мозку. Черепні нерви та їх позачерепні розгалуження, зони іннервації.

**Мета:** ознайомитися з загальною будовою головного мозку: структурою кори довгастого мозку, моста, мозочка, середнього мозку; вивчити локалізацію ядер, вихід з мозкового стовбура та порожнини черепа і зони іннервації черепних нервів.

**Обладнання:** таблиці, схеми, моделі, муляжі, слайди

### Інформаційний матеріал

Головний мозок людини займає всю порожнину черепа, кістки якого захищають масу мозку від зовнішніх механічних пошкоджень. Середня маса мозку у чоловіків - 1375 г, у жінок - 1275 г. У чоловіків він становить 2% загальної маси тіла, у жінок - 2,5%.

Розвиток головного мозку новонародженої дитини ще незавершений, але кількість нейронів у немовлят така як і в дорослої людини. Після народження ріст нервових волокон продовжується, збільшується маса головного мозку. У новонародженого вона становить до 400 г, в один рік – 800 г, і тільки в молодшому шкільному віці наближається до маси дорослої людини. Головний мозок розташований в порожнині мозкового черепа і складається: переднього мозку (кінцевого, проміжного); середнього мозку; мозочка, моста, довгастого мозку. Всі ці відділи, за винятком кінцевого мозку становлять **мозковий стовбур**, в якому розміщені ядра висхідних та низхідних нервових шляхів, а також, ретикулярна (сітчаста) формація, що являє собою скупчення нервових клітин аксони яких утворюють велику кількість розгалужень. Кінцевий (великий) мозок є вищим відділом ЦНС.

**Довгастий мозок** – безпосереднє продовження спинного мозку, нижньою межею якого є місце виходу першої пари шийних спинномозкових нервів, верхньою – нижній край моста. Довгастий мозок регулює роботу спинного мозку, функціонально об'єднує всі його сегменти для цілісної діяльності. Регулює тонус скелетної мускулатури, дихання та кровообіг, а також, здійснює ряд рефлексів: **захисні** (кашель, мигання, блювання тощо), **установочні** (необхідні для утримання пози та здійснення робочих рухів), **лабріринтні** (сприяють встановленню відповідної пози тіла), **рефлекси пов'язані з диханням, кровообігом, травленням**. Ушкодження довгастого мозку призводить до смерті, внаслідок припинення роботи серця, дихання.

**Задній мозок** – міст, мозочок розташований між довгастим і середнім мозком, в якому розрізняють передню та задню частини. Основними **функціями мозочка** є **координація рухів, подолання тяжіння та інерції, нормальний розподіл м'язового тону**. При ураженні розвивається порушення рухової активності – мозочкова атаксія (нерівна хода, розмашисті неточні рухи, тремор кінцівок, порушення м'язового тону).

**Середній мозок** розташований на основі черепа, до нього відносяться ніжки мозку, ядра 3, 4 пари черепних нервів, покривка середнього мозку, що виступає у вигляді чотирьох горбків, червоні ядра та чорна речовина. Верхні два горбики – підкоркові центри зору, два нижні – підкоркові центри слуху.

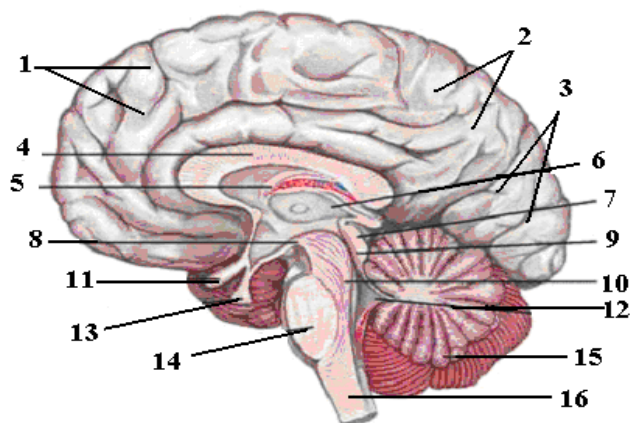
**Проміжний мозок** – частина переднього відділу мозкового стовбура, до якого відносяться таламічний мозок та гіпоталамус, порожниною проміжного мозку якого є третій шлуночок. **Таламус** – парне скупчення сірої речовини, де переключаються аферентні шляхи м'язово-суглобової, шкіряної, нюхової, зорової чутливості. **Гіпоталамус** розташований нижче таламуса, найбільш вираженим утворенням якого є сірий горб верх якого витягнутий у лійку, на якій знаходиться **гіпофіз** – провідна ендокринна залоза. У сірому горбі закладено ядра сірої речовини, які є вищими вегетативними центрами, о регулюють температуру тіла, водний, жировий, вуглеводний обміни та інші види обміну, діяльність серця, судин, травних та ендокринних органів. При ушкодженні таламічного мозку спостерігається повна втрата чутливості або зниження її з протилежного боку.

**Кінцевий (великий мозок)** складається з двох півкуль, які з'єднані між собою мозолистим тілом, покритих мозковим плащем (корою) до яких відноситься нюховий мозок, базальні ядра та бокові шлуночки мозку. Кора кожної півкулі – це сіра речовина, завдовжки 1,3-4,5 мм, загальною площею у зв'язку з численними звивинами та борознами становить 220- 250 тис мм<sup>2</sup>, в ній міститься 14-17 млрд. різних за формою та функціями нервових клітин ( аферентних, еферентних, асоціативних), які об'єднані в цілісний апарат регуляції функцій організму. На ній утворюються складки (борозни та звивини), які розділяють кожну півкулю на п'ять часток: **лобову, потиличну, тім'яну, вискову та остронок** (часточка, що покрита висковою, тім'яною, лобовою частками).

**Аналізатор** – складний фізіологічний нервовий механізм, функції якого полягають у сприйнятті подразнень, що надходять з зовнішнього та внутрішнього середовища організму, здійсненні аналізу та синтезу, формуванні відчуттів та уявлень. Кожний аналізатор (руховий, шкіряний, зоровий, слуховий, нюховий, рухові аналізатори мови) складаються з трьох відділів: рецепторного, провідникового, центрального (мозкового). Подразнення сприймаються рецепторами, енергія подразнення перетворюється на енергію нервового імпульсу, яка відповідними нервами та провідними шляхами мозку потрапляє в кірковий кінець аналізатора, що представлений високоспеціалізованими нервовими клітинами, які здатні здійснювати аналіз і синтез інформації, внаслідок чого виникають відчуття та уявлення про навколишній світ.

Головний та спинний мозок оточені трьома оболонками: м'якою (покриває поверхню мозку), павутинною та твердою, яка покриває внутрішню поверхню черепа та хребтового каналу і виконує функцію окістя. Оболонки мозку захищають речовину мозку від механічних пошкоджень. Між оболонками утворюється міжоболонковий простори, в яких циркулює спинномозкова рідина, яка створює відносно постійний внутрішньо-черепний тиск.

Простір між м'якою та павутинною оболонками називається *підпавутинним*, між павутинною та твердою – *субдуральним*.



**Рис. 38. Сагітальний розріз головного мозку:**

1. лобна доля; 2. тім'яна доля; 3. потилична доля; 4. мозолисте тіло; 5. зведення; 6. таламус; 7. дах середнього мозку; 8. сосцевидне тіло; 9. водопровід середнього мозку; 10. ніжка мозку; 11. зоровий перехрест; 12. IV шлуночок; 13. гіпофіз; 14. Вароліів міст; 15. мозочок; 16. довгастий мозок

### Черепні нерви:

**Нюхові нерви (I)** (вісцерально-чутливі) є провідниками від рецепторів нюху, що розміщені у слизовій оболонці верхнього носового ходу та перегородки носа, та сприймають подразнення від хімічних речовин.

**Зоровий нерв (II)** (соматично-чутливий) – провідник зорового аналізатора, який приймає світлові подразнення. Починається від мультиполярних нейронів сітківки ока, проникає в порожнину черепа разом з таким же нервом з другого боку, де попереду турецького сідла утворюється перехрестя. Продовженням зорового шляху за перехрестям є зоровий тракт, що закінчується в таламусі.

**Окоруховий нерв (III)** – м'язовий нерв, що складається з рухових і парасимпатичних волокон.

**Блоковий нерв (IV)** – м'язовий нерв, що містить еферентні (рухові) волокна до верхнього косоного м'яза ока.

**Трійчастий нерв (V)** – змішаний. Складається з чутливих, рухових та секреторних вегетативних волокон. Головні гілки трійчастого нерву представлені трьома нервами: очним, верхньощелепним і нижньощелепним. Вони є периферичними відростками клітин трійчастого вузла, який утворений чутливим корінцем цього нерву. Кожна гілка складається з численних гілок, які іннервують шкіру обличчя, вискову ділянку голови, кон'юнктиву повік, рогівку ока, слизову оболонку носа, язика, ясен, м'якого та твердого піднебіння, тверду оболонку головного мозку. До деяких гілок трійчастого нерву приєднуються парасимпатичні та симпатичні волокна, що іннервують секреторні клітини слізної залози, залоз слизової оболонки порожнини носа та рота, великих слинних залоз тощо. Руховий корінець трійчастого нерву починається від моторного ядра, що закладений в задньому мозку, і приєднується до третьої гілки нерву, іннервуючи м'язи, що прикріплюються до нижньої щелепи.

**Відвідний нерв (VI)** (руховий) містить рухові волокна до латерального прямого м'яза ока.

**Лицевий нерв (VII)** (змішаний) має рухові, чутливі та парасимпатичні (смакові, секреторні) волокна. Рухові волокна починаються від рухового ядра, розміщеного в покришці моста, проходять у каналі лицевого нерву піраміди вискової кістки і в товщі привушної залози поділяються на 5-10 гілок, які іннервують мимічні м'язи та частину під'язикових.

Чутлива частина складається з волокон смакового аналізатора (рецепторів смакових полів язика) і охоплює ними передні дві третини язика. Парасимпатичні (секреторні) волокна ідуть до підщелепної та під'язикової слинних залоз та залоз слизової оболонки язика.

**Присінково-завитковий нерв (VIII)** (чутливий) відокремлюється від лицевого нерву і містить соматично-чутливі волокна, що відходять від органу слуху та гравітації. Складається з двох чутливих частин: присінкової та завиткової. Присінкова частина нерву проводить імпульси, що здійснюють контроль за положенням голови і тіла. Рецептори цього нерву знаходяться у внутрішньому вусі, а аксони досягають ядер моста та мозочка, не вступаючи в зв'язок з руховими ядрами. Завиткова частина нерву проводить звукові подразнення, які сприймаються рецепторами спірального органа завитки, що розташований у внутрішньому вусі. Аксони нерву досягають ядер заднього мозку, де проходять переключення на слуховий провідний шлях.

**Язикоглотковий нерв (IX)** (змішаний) містить три види волокон: рухові, чутливі та парасимпатичні (секреторні). Чутливі волокна йдуть від слизової оболонки язика (задньої третини), рецепторів глотки і барабанної порожнини. Секреторні волокна іннервують привушну залозу, рухові – м'язи глотки.

**Блукаючий нерв (X)** (змішаний) містить чутливі (загальні соматично-чутливі, загальні вісцерально-чутливі та смакові, чутливі), рухові і парасимпатичні волокна. Цей нерв виходить з довгастого мозку на основу черепа у вигляді 10-20 тонких коротких корінців, які об'єднуються в загальний стовбур нерву, що залишає порожнину черепа через яремний отвір. На шиї блукаючий нерв проходить між загальною сонною артерією та внутрішньою яремною веною в одній пахві. Далі через верхній відділ

грудної клітки нерв проникає в грудну порожнину і супроводжує стравохід. Разом з стравоходом обидва блукаючих нерви через стравохідний отвір у діафрагмі проникають у черевну порожнину. Численні волокна всіх частин (головної, шийної, грудної та черевної) блукаючого нерву, до яких приєднуються і симпатичні волокна, розгалужуються в м'язах, оболонках, органах, що розміщені в ділянках голови, шиї, грудей і живота (твердій оболонці мозку, зовнішньому слуховому ході, шкірі вушної раковини, слизовій оболонці глотки, м'якому піднебінні, надгортаннику, щитоподібній та прищитовидних залозах, трахеї, бронхах, стравоході, серці, шлунку, підшлунковій залозі, печінці, селезінці, кишках). Парасимпатичні та симпатичні волокна утворюють численні сплетення (бронхіальне, черевне та ін.), які в черевній частині нерву продовжуються у вигляді стовбурів.

**Додатковий нерв (XI)** (руховий) іннервує м'язи гортані, грудинно-ключично-сосковий та трапецієподібний м'язи.

**Під'язиковий нерв (XII)** (руховий) іннервує м'язи язика та м'язи, що розташовані нижче під'язикової кістки. Вегетативна нервова система забезпечує регуляцію діяльності всіх органів, які беруть участь у здійсненні рослинних функцій організму, а також здійснює трофічну функцію. Вона посилює або послаблює функцію працюючих органів, змінює їх тонус. У ній, як і в соматичній нервовій системі, виділяють центральний та периферичний відділи. Центральний її відділ представлений осередками та центрами в спинному і головному мозку, периферичний – численними нервовими вузлами, нервами, сплетеннями, периферичними нервовими закінченнями.

### З'ясування рівня засвоєння матеріалу

**Завдання 1.** На малюнках розгляньте та вкажіть цифрові позначення відповідних відділів будови головного мозку людини: 1) основу головного мозку (нижня поверхня); 2) верхньобічну поверхню головного мозку (опукла); 3) півкулі великого мозку (права і ліва); 4) поздовжню щілину великого мозку (щілина між півкулями); 5) мозолисте тіло (верхню поверхню мозолистого тіла можна бачити, розсуваючи краї поздовжньої мозкової щілини, інші частини краще видно на поздовжньому розрізі); 6) стовбур головного мозку (до стовбура мозку належать: довгастий мозок, міст, середній мозок; 7) довгастий мозок (є продовженням спинного мозку); 8) міст (лежить між довгастим і середнім мозком); 9) мозочок (міститься позаду довгастого мозку й моста); 10) середній мозок (розташований між мостом і проміжним мозком); 11) проміжний мозок (розташований під мозолистим тілом).



Мал.39. Будова головного мозку людини.

**Завдання 2.** Заповніть таблицю, вкажіть місця виходу нерву із головного мозку.

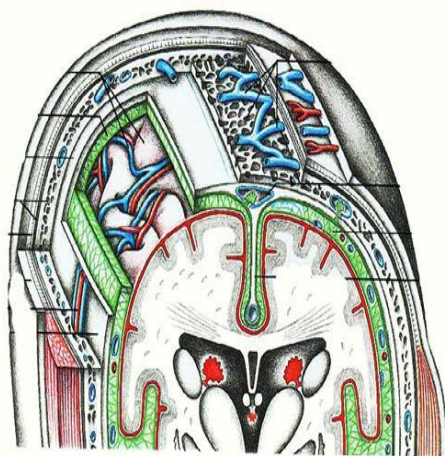
Пара нервів	Назва	Місце виходу нерву із головного мозку
I	Нюховий	
II	Зоровий	
III	Окоруховий	
IV	Окоруховий	
V	Блоковий	
VI	Трійчастий	
VII	Відвідний	
VIII	Лицевий	
VIII	Слуховий	
IX	Язикогорловий	
X	Блукаючий	
XI	Язикогорловий	
XII	Під'язиковий	

**Завдання 3. Заповніть таблицю, вкажіть відповідні функції кожної пари нервів.**

Пара нервів	Назва і склад нерва	Місце виходу нерва із головного мозку	Функції
I	Нюховий (чутливий)	Великі півкулі переднього мозку	
II	Зоровий (чутливий)	Проміжний мозок	
III	Окоруховий (руховий)	Середній мозок	
III	Окоруховий (руховий)	Середній мозок	
IV	Блоковий (руховий)	Середній мозок	
V	Трійчастий (змішаний)	Між довгастим мозком і Варолієвим мостом	
VI	Відвідний (руховий)	Між довгастим мозком і Варолієвим мостом	
VII	Лицевий (змішаний)	Довгастий мозок	
VIII	Слуховий (чутливий)	Довгастий мозок	
IX	Язикогорловий (змішаний)	Довгастий мозок	
X	Блукаючий (змішаний)	Довгастий мозок	
IX	Язикогорловий (змішаний)	Довгастий мозок	
XII	Під'язиковий (руховий)	Довгастий мозок	

**Завдання 4. На малюнках розгляньте та вкажіть цифрові позначення відповідних оболонок головного мозку та міжоболонкових просторів, заповнених спинномозковою рідиною:**

1) тверда мозкова оболонка; 2) павутинна оболонка; 3) м'яка оболонка; 4) субдуральна порожнина; 5) підпавутинна порожнина



*Мал.40. Схема будови оболонок головного мозку та міжоболонкових просторів.*

**Завдання 5. Визначіть та округліть основні функції мозочка:**

- 1) координація рухів;
- 2) подолання тяжіння та інерції;
- 3) нормальний розподіл м'язового тонуусу;
- 4) виділяє гормони;
- 5) здійснює рефлекси пов'язані з диханням

**Завдання 6. Визначте та округліть, який відділ ЦНС, здійснює захисні рефлекси**

- 1) довгастий мозок;
- 2) мозочок;

- 3) міст;
- 4) таламус;
- 5) гіпоталамус

**Завдання 7. Визначте та округліть захисні рефлекси, які здійснює довгастий мозок**

- 1) блювання;
- 2) зупинка дихання;
- 3) сльозовиділення;
- 4) мигання;
- 5) кашель;

**Завдання 8. Заповніть таблицю. Вкажіть відповідно до характеристики відділи головного мозку.**

Характеристика	Відділ головного мозку
Є продовженням спинного мозку. Сіра речовина міститься всередині й формує ядра черепно-мозкових нервів (IX—XII пари). Біла речовина вкриває сіру ззовні.	
Розташований за довгастим мозком. Складається з двох півкуль. Півкулі вкриті сірою речовиною, що формує кору зі звивинами. Має три пари ніжок (нижні, верхні та середні), що з'єднують мозочок із довгастим мозком, Варолієвим мостом і середнім мозком.	
Розташований перед Варолієвим мостом. Складається з чотиригорбикового тіла й ніжок мозку. Сіра речовина утворює ядра III і IV пари черепно-мозкових нервів	
Розташований під великими півкулями. Складається з таламуса і гіпоталамуса.	

**Завдання 9. У завданні впишіть пропущені в тексті слова.**

Розрізняють 12 пар \_\_\_\_\_ нервів, які \_\_\_\_\_ шкіру, м'язи, залози (слізні і слинні) та інші органи голови і ший, а також ряд \_\_\_\_\_ грудної та черевної порожнини.

Порушення функцій черепних \_\_\_\_\_ при різних рівнях ураження їх стовбурів або ядер проявляється у диференційованій \_\_\_\_\_ симптоматиці.

Іннервує серце, легені, більшість органів черевної порожнини, передає збудження від рецепторів цих органів до головного мозку і відцентрові імпульси у зворотному напрямі. Ці функції характерні для \_\_\_\_\_ нерва.

12 пар черепних нервів разом з парою термінальних нервів та 31 парою спінальних нервів складають \_\_\_\_\_ нервову систему.

**Завдання 10. Заповніть таблицю. Вкажіть відповідно до вказаних функцій відділи головного мозку.**

Функції	Відділ головного мозку
✓ безумовно-рефлекторне регулювання координації рухів;	
✓ регуляція м'язового тону;	
✓ підтримання рівноваги та пози тіла	
✓ провідникова;	
✓ рефлекторна;	
✓ регуляція психічної діяльності, змін сну й активності;	
✓ регулює обмін речовин і бере участь у підтримуванні гомеостазу організму	
✓ участь в емоційній та інстинктивній поведінці;	
✓ підтримує сталість внутрішнього середовища організму	

## Практичне заняття 12

**Тема:** Загальна характеристика, особливості будови автономної (вегетативної) іннервації.

**Мета:** вивчити загальну характеристику та особливості автономної іннервації, розглянути будову та функціонування її симпатичної та парасимпатичної частин.

**Обладнання:** роздатковий матеріал, таблиці, схеми, слайди

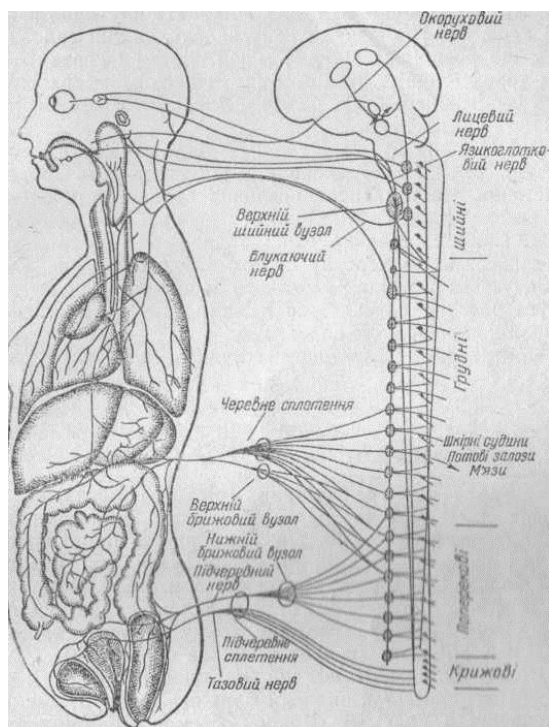


### Інформаційний матеріал

До автономної (вегетативної) нервової системи відносяться симпатичні та парасимпатичні нерви, які іннервують всі внутрішні органи, залози внутрішньої і зовнішньої секреції, серце і судини, тобто органи, що здійснюють вегетативні функції в організмі (травлення, дихання, виділення, кровообіг тощо). Вегетативні волокна підходять і до скелетних м'язів, але вони не викликають у них скорочення, а активізують у них обмін речовин, виконуючи трофічну функцію. Автономна нервова система забезпечує трофіку центральній нервовій системі. Центри автономної нервової системи розташовані в стовбурі головного і спинного мозку, а периферична частина складається з нервових вузлів і волокон. Тіла центральних парасимпатичних нейронів містяться в довгастому і середньому відділах головного мозку і спинному мозку. Після виходу з мозку відросток закінчується в нервовому вузлі. Відростки клітин, що знаходяться в периферичних нервових вузлах, ідуть у внутрішні органи. Шлях від нервового центру до органу, іннервація якого здійснюється автономною нервовою системою, складається з двох нейронів.

У вегетативній нервовій системі розрізняють дві частини: **симпатичну та парасимпатичну**. Ядра, які розміщені в середньому та довгастому мозку (VIII, IX і X пари), мості і крижовому відділі спинного мозку, є центральним відділом парасимпатичної частини вегетативної нервової системи. **Центральний відділ симпатичної частини вегетативної системи** розташований в боковій проміжній субстанції бокових стовбурів сірої речовини спинного мозку на протязі VIII шийного і II–III поперекових сегментів. Від нього відходять волокна, що іннервують мимовільні м'язи внутрішніх органів, органів чуттів (ока), залози. Тут знаходяться судинно-рухові та потовидільні центри.

**Периферичний відділ вегетативної нервової системи** складається із численних вузлів і нервових волокон. Волокна, які йдуть від центрів вегетативної нервової системи до периферичних вузлів (гангліїв), називаються прегангліонарними, а ті, що відходять від вузлів - постгангліонарними. Постгангліонарні волокна досягають органа, що іннервують і утворюють численні сплетення (глоткове, гортанне, щитоподібне, серцеве, легеневе, аортальне, стравохідне, черевне та ін.).



Мал.41. Будова автономної іннервації.

**Периферичний відділ симпатичної частини** вегетативної нервової системи представлений двома симпатичними стовбурами, які розташовані з боків хребта від основи черепа до куприка, вузлами вегетативних сплетень черевної порожнини і вегетативними нервами.

**Симпатичний стовбур** є найбільшим утвором периферичного відділу симпатичної частини вегетативної нервової системи. Він складається з нервових вузлів першого порядку, що з'єднуються між собою поздовжніми міжвузловими гілками та спинномозковими нервами. Специфічною фізіологічною ознакою симпатичної частини є адреналінотропність, тобто збудливість її під дією норадреналіну. Парасимпатична частина вегетативної нервової системи також збуджується від ацетилхоліну. Симпатичний стовбур, починаючи з верхнього шийного вузла, містить елементи парасимпатичної частини вегетативної і навіть анімальної нервових систем. Це сірі та білі сполучні гілки – ділянки пре- та

постгангліонарних волокон, що йдуть відповідно від центрів симпатичної частини до вузлів симпатичного стовбура, від вузлів симпатичного стовбура до спинномозкових нервів.

**Периферичний відділ парасимпатичної частини вегетативної нервової системи** представлений прегангліонарними волокнами, що йдуть у складі III, VII, IX і X пар черепних нервів, термінальними вузлами, розміщеними поблизу органів, постгангліонарними волокнами, волокнами, які у складі передніх корінців II–IV крижових нервів входять у малий таз, нервовими сплетеннями і волокнами, які містяться всередині волокон, що іннервують мимовільні м'язи внутрішніх органів, органів чуттів (ока), залози. Тут знаходяться судинно-рухові та потовидільні центри.

**Периферичний відділ вегетативної нервової системи складається із численних вузлів і нервових волокон.** Волокна, які йдуть від центрів вегетативної нервової системи до периферичних вузлів

(гангліїв), називаються прегангліонарними, а ті, що відходять від вузлів, - постгангліонарними. Постгангліонарні волокна досягають органу, що іннервують і утворюють численні сплетення (глоткове, гортанне, щитоподібне, серцеве, легеневе, аортальне, стравохідне, черевне та ін.).

### З'ясування рівня засвоєння матеріалу

**Завдання 1. Встановіть відповідність щодо особливостей симпатичної нервової системи.**

1	Серце	А	Підвищує частоту скорочень
2	Легені	Б	Розширює бронхи, посилює вентиляцію легень
3	Кишечник	В	Пригнічує перистальтику та виділяє травні соки
4	Очі	Г	Розширює зіниці
5	Кровоносна система	Д	Підвищує кровозносний тиск, розширює судини мозку
6	Сечовидільний міхур	Е	Розслаблення

**Завдання 2. Встановіть відповідність щодо особливостей парасимпатичної нервової системи.**

1	Серце	А	Зменшує частоту скорочень
2	Легені	Б	Звужує просвіт бронхів, знижує вентиляцію легень
3	Кишечник	В	Посилює перистальтику та виділяє травні соки
4	Очі	Г	Звужує зіниці
5	Кровоносна система	Д	Знижує кровозносний тиск звужує судини мозку
6	Сечовидільний міхур	Е	Скорочення

**Завдання 3. Вставте в текст пропущені терміни.**

Симпатичний відділ має тіла \_\_\_\_\_ у бічних рогах грудного і в трьох сегментах поперекового відділу \_\_\_\_\_ мозку. Відростки нейронів закінчуються в \_\_\_\_\_ вузлах двох ланцюжків, що йдуть уздовж \_\_\_\_\_. Від цих вузлів відходять нервові гілля до всіх внутрішніх \_\_\_\_\_ і складовим їх тканин.

Парасимпатичний відділ має ядра в \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ мозку і в бічних рогах крижового відділу спинного мозку. Безпосередньо від них до органів відходять декілька пар \_\_\_\_\_. Тіла других нейронів розташовуються у вузлах нервових сплетень, які лежать поблизу \_\_\_\_\_ органів (наприклад, серцеве, легеневе, сонячне) або усередині органів (в стіні шлунково-кишкового тракту). Найбільший парасимпатичний нерв — \_\_\_\_\_. Симпатичні і парасимпатичні \_\_\_\_\_, як правило, надають протилежну дію на функції органів. Так, симпатичні нерви \_\_\_\_\_ ритм і посилюють силу серцевих скорочень, а парасимпатичні (блукаючий нерв) уповільнюють \_\_\_\_\_ і зменшують їх силу.

**Варіанти відповідей.** *Нейронів, спинного, нервових, хребта, органів, середньому, довгастому, нервів, внутрішніх, блукаючий, нерви, прискорюють, ритм, регуляція*

**Завдання 4. Виберіть із запропонованих варіантів правильну відповідь.**

- Нейрони, які передають імпульси робочому органу:
  - вставні;
  - чутливі;
  - рухливі;
  - будь-які
- Головний і спинний мозок один з одним пов'язує:
  - мозочок;
  - середній мозок;
  - кора великих півкуль;
  - довгастий мозок.
- Вірним є твердження:
  - У людини є 12 пар черепномозкових нервів.
  - Надниркові залози виробляють норадреналін.
  - Шийний відділ хребта складається із шести хребців.
  - Шийний відділ хребта складається із семи хребців
- Внутрішньою оболонкою спинного мозку є:
  - м'яка;
  - павутинна;
  - тверда;
  - м'язова.
- Вірним є твердження:
  - У людини є 12 пар черепномозкових нервів.
  - Надниркові залози не виробляють норадреналін.
  - Шийний відділ хребта складається із шести хребців.
  - У серці людини два передсердя.
  - До автономної нервової системи відносяться симпатичні та парасимпатичні нерви.
- Вірним є твердження:
  - Периферичний відділ вегетативної нервової системи складається із численних вузлів і нервових волокон
  - У вегетативній нервовій системі розрізняють дві частини: симпатичну та парасимпатичну.
  - У вегетативній нервовій системі розрізняють три частини: симпатичну, вегетативну та парасимпатичну.
  - Периферичний відділ вегетативної нервової системи складається із спинномозкових та черепних волокон.

7. Вірним є твердження:

- 1) Автономна нервова система забезпечує трофіку центральній нервовій системі.
- 2) Центри автономної нервової системи розташовані в стовбурі головного і спинного мозку.
- 3) У вегетативній нервовій системі розрізняють три частини: симпатичну, вегетативну та парасимпатичну.
- 4) Надниркові залози не виробляють нор-адреналін.

8. Укажіть складову частину нейронів, яка становить сіру речовину мозку людини.

- 1) відростки нейронів;
- 2) тіла нейронів;
- 3) лише аксони;
- 4) лише дендрити

9. Виберіть характеристики нервової клітини.

- 1) клітина має тіло, від якого відходять відростки, відповідає на: подразнення скороченням
- 2) клітина має округлу форму, відповідає на подразнення скороченням, проводить збудження
- 3) клітина має тіло, від якого відходять відростки, здатна сприймати подразнення, проводить збудження
- 4) клітина має округлу форму, здатна сприймати подразнення, проводить збудження

10. Укажіть структуру, якою вкриті півкулі головного мозку.

- 1) сіра речовина;
- 2) біла речовина;
- 3) скупчення сірої речовини • в білій;
- 4) скупчення білої речовини в сірій;

11. Позначте складові стовбура головного мозку.

- 1) довгастий мозок, міст, мозочок;
- 2) довгастий мозок, міст, середній мозок
- 3) довгастий мозок, середній мозок, мозочок
- 4) довгастий мозок, міст, проміжний мозок

12. Позначте корінці спинного мозку, від яких відходять спинномозкові нерви.

- 1) лише передні;
- 2) лише задні;
- 3) передні та задні;
- 4) бічні;

**Завдання 5. Виберіть правильну відповідь.**

1. Визначте, дія яких нервів прискорює серцебиття:

- 1) спинномозкових; 2) симпатичних; 3) черепномозкових; 4) парасимпатичних.

2. Укажіть, до якої нервової системи належить спинний мозок:

- 1) периферичної; 2) центральної; 3) вегетативної; 4) соматичної.

3. Назвіть відділ головного мозку, що відповідає за тонус м'язів:

- 1) великий мозок; 2) мозочок; 3) довгастий мозок; 4) середній мозок.

4. Визначте, з яким відділом головного мозку з'єднаний гіпофіз:

- 1) з довгастим; 2) із середнім; 3) з проміжним; 4) із мозочком.

5. Визначте, що утворює кору великого мозку:

- 1) сіра речовина; 2) довгі відростки нейронів; 3) біла речовина; 4) мозкові оболонки.

6. Укажіть тварину, на якій І. М. Сеченовим були вивчені функції спинного мозку:

- 1) миша; 2) кішка; 3) жаба; 4) собака.

7. Який відділ головного мозку людини є вищим центром контролю вегетативних функцій організму?

- 1) таламус 4) гіпофіз
- 2) гіпоталамус 5) епіфіз
- 3) довгастий мозок 6) кора великих півкуль

8. Назвіть відділ головного мозку, з яким безпосередньо з'єднаний гіпофіз:

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

9. Назвіть частину мозку, функціонування якої забезпечує свідомість:

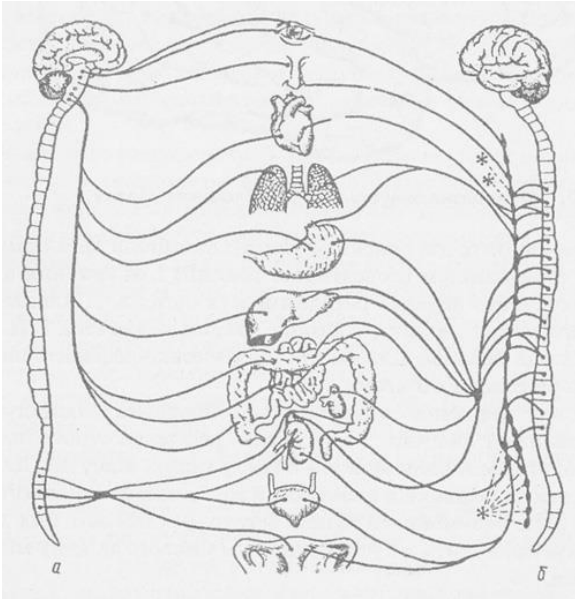
- 1) спинний та довгастий мозок; 2) мозочок та проміжний мозок;
- 3) довгастий та середній мозок; 4) кора великих півкуль та підкіркові центри.

10. Назвіть відділ головного мозку, що має звивини:

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

11. Виберіть складові центральної нервової системи. 1) головний мозок, спинномозкові нерви; 2) спинний мозок, черепно-мозкові нерви; 3) головний мозок, спинний мозок; 4) спинний мозок, спинномозкові нерви

**Завдання 6. Розгляньте та вивчіть схему вегетативної нервової системи. Вкажіть, під якими буквеними позначеннями представлено симпатичний та парасимпатичний відділи нервової системи.**



Мал.42. Схема вегетативної нервової системи:

\_\_\_\_\_ парасимпатичний  
 \_\_\_\_\_ симпатичний відділи.

### Практичне заняття 13

**Тема:** Будова та гігієна зорового та слухового аналізаторів.

**Мета:** вивчити будову очного яблука, допоміжного апарату, органу слуху та рівноваги, розглянути шлях зорового та слухового аналізаторів; анатомо-фізіологічні особливості; гігієну зору та слуху.

**Обладнання:** моделі ока, вуха, таблиці, схеми, слайди

#### Інформаційний матеріал

«Аналізатор – це складний нервовий механізм, що починається з зовнішнього сприймального апарата і закінчується в мозку» (І. П. Павлов). Вчення про аналізатори І. П. Павлов створював на основі єдності центру та периферії. Аналізатор він розглядав як єдину складну і організовану динамічну систему, до якої входять рецепторний апарат (периферичний відділ аналізатора), аферентні нейрони і провідні шляхи (провідниковий відділ) та ділянки кори півкуль великого мозку (центрального кінця аналізатора). Периферичний відділ аналізатора представляють органи чуттів із закладеними в них рецепторами, за допомогою яких людина пізнає навколишній світ, одержує інформацію про нього. Ці органи називаються органами зовнішніх чуттів, або *екстерорецепторами*. Розрізняють шість органів зовнішніх чуттів: дотику і тиску, гравітації (земного тяжіння), зору, слуху, смаку та нюху. Крім цього, є органи внутрішніх відчуттів, що відображають рухи окремих частин тіла і стану внутрішніх органів: м'язосуглобне чуття, рівновага, відчуття органів. До цієї групи органів належать *пропріорецептори* та *інтерорецептори*, які сприймають нервові імпульси з внутрішніх органів і судин.

У центральному відділі аналізатора нервові імпульси набувають нових якостей та відображаються у свідомості у вигляді відчуттів. На основі відчуттів виникають більш складні суб'єктивні образи: сприймання (психічний процес відображення дійсності, який формує суб'єктивний образ об'єктивного світу), уявлення (образ предмета або явища матеріального світу, відтворений у свідомості на основі минулих впливів на органи чуттів), мислення (абстрактне, узагальнене пізнання явищ зовнішнього світу, їх сутності шляхом аналізу та синтезу, суджень та висновків). Орган зору або зоровий аналізатор складається із очного яблука і допоміжного апарату.

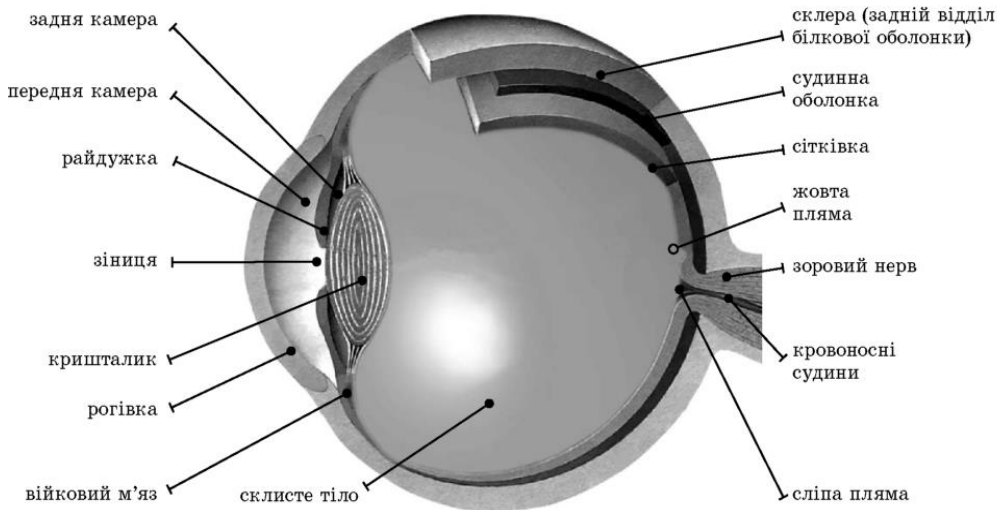
**Очне яблуко** розміщене в очній ямці (орбіті). Зовнішня оболонка – *фіброзна*. В ній розрізняють велику задню частину – *склеру* і меншу передню частину – *прозору рогівку*. *Рогівка* як годинникове скло вставлена своїм краєм у передній відділ склери.

У середній *судинній оболонці* є три відділи: *райдужка*, *війкове тіло* та власне судинна оболонка. *Райдужка* просвічується крізь рогівку. Вона має вигляд вертикальної пластинки з круглим отвором у центрі, що називається зіницею. Райдужка містить пігмент, який визначає колір очей, та два непосмугованих м'язи, що змінюють величину зіниці і виконують роль діафрагми для променів світла, що проникають в око.

*Війкове тіло* лежить за райдужною. Велику частину його становить війковий м'яз, який бере участь в акомодатії ока. За рахунок власне судинної оболонки відбувається живлення

ока.

Внутрішньою оболонкою очного яблука, яка прилягає до судинної оболонки до самої зіниці, є *сітківка* – периферична частина зорового аналізатора. В ній розміщені світлочутливі **фоторецептори**: палички і колбочки, які сприймають світлові подразнення.



**Мал. 43. Схема будови ока.**

В задньому відділі розрізняють дві невеликі ділянки: **жовту пляму** з її центральною ямкою місце концентрації колбочок - найкращого бачення ока та **сліпу пляму** – місце виходу зорового нерва з очного яблука (ділянка сітківки, яка не чутлива до світла та не дає зорового відчуття). Палички розташовані переважно по периферії від центральної ямки сітківки. У світлочутливих зорових клітинах містяться спеціальні світлочутливі речовини: у паличках - *родопсин*, в колбочках - йодопсин (зорові пігменти). Вважають, що *колбочки забезпечують зір вдень і сприймають кольори, а палички — сутінковий зір*.

До складу внутрішнього ядра очного яблука входять: кришталик, склоподібне тіло та водяниста волога, яка наповнює передню та задню камери ока, що розміщені: передня між рогівкою і райдужкою і кришталиком, задня - між райдужкою, кришталиком.

*Кришталик* має форму двоопуклої лінзи, яка заломлює промені світла (змінює свою кривину, стає більш опуклою), за рахунок чого і здійснюється акомодация. *Склоподібне тіло* лежить за кришталиком, являє собою прозору драглисту масу.

Тиск в камерах ока, який утворений водянистою вологою, називається внутрішньоочним.

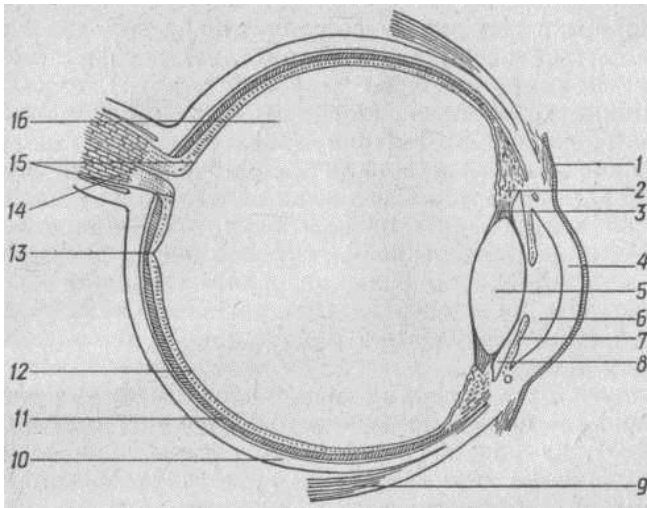
До **допоміжних органів ока** належать брови, повіки, м'язи, слізний апарат.

М'язи очного яблука *забезпечують координовані рухи ока*, представлені шістьма довільними (посмугованими) м'язами: верхнім, нижнім, медіальним і латеральним прямими та верхнім і нижнім косими. Вони іннервуються в основному окооруховим нервом.

*Повіки* – складки шкіри, що *закривають та захищають передню частину очного яблука*. Задня поверхня повік і передня частина очного яблука, до рогівки, вкриті сполучною оболонкою – *кон'юнктивою*, яка охороняє око від зовнішніх впливів і зволожує його поверхню слізною рідиною.

*Слізний апарат* складається із слізної залози, що розміщена в ямці латеральної стінки орбіти, і шляхів, які підводять слізну рідину. *Слізна рідина омиває кон'юнктиву, береже рогівку від висихання, має бактерицидні властивості*.

Оптична система складається із рогівки, водянистої вологи передньої камери, зіниці, кришталика та скловидного тіла. Ці структури вбирають світлові промені і забезпечують відображення предметів на сітківці у зменшеному вигляді. Хід проміння залежить від показників заломлення та радіуса кривини оптичної системи. Пристосованість очей бачити предмети на різних відстанях називається *акомодацией*. Здійснюється акомодация за рахунок непосмугованого війкового м'яза, який змінює кривину кришталика, завдяки чому предмети, що розглядаються, на сітківці перебувають у фокусі. Якщо зображення знаходиться не на сітківці, то такі люди страждають або короткозорістю (фокус перед сітківкою), або далекозорістю (фокус позаду сітківки). **Нормальний зір** - зір, коли промені фокусуються на сітківці.



**Мал.44. Горизонтальний розріз очного яблука:**

1 – кон'юнктива; 2 – віткове тіло; 3 – вітковий поясок; 4 – рогівка; 5 – кришталік; 6 – передня камера очного яблука; 7 – райдужка; 8 – задня камера очного яблука; 9 – м'яз очного яблука; 10 – склера; 11. – власне судинна оболонка очного яблука; 12 – сітківка; 13 – жовта пляма; 14 – зоровий нерв; 15 – диск зорового нерву; 16 – склоподібне тіло

**Сприймання світлових подразнень.** Світлові промені, що проходять через світлозаломлювальні структури очного яблука, потрапляють на світлочутливі клітини сітківки, що містять у собі зоровий пігмент. У процесі руйнування та відновлення пігменту виникають нервові імпульси, які по зоровому нерву надходять у кору потиличної частки великого мозку (кірковий кінець зорового аналізатора), де здійснюється аналіз та синтез інформації та виникають зорові відчуття.

**Присінково-завитковий орган.** Присінково-завитковий орган складається з органу слуху й органу гравітації та рівноваги. **Орган слуху** сприймає звукові подразнення (коливання часточок повітря різної частоти, періодичності та амплітуди). Периферична частина його складається з зовнішнього, середнього та внутрішнього вуха.

**Зовнішнє вухо** складається із вушної раковини та зовнішнього слухового ходу. Вушна раковина утворена хрящем, що покритий шкірою. Вона вловлює звукові коливання. Зовнішній слуховий хід є продовженням ввігнутої поверхні вушної раковини і покритий шкірою, що містить залози, які виробляють вушну сірку. Зовнішній слуховий хід має форму зігнутої у вертикальній та горизонтальній площинах трубки; служить для проведення звукових коливань до барабанної перетинки. Зовнішній слуховий хід складається з двох частин: хрящового слухового ходу та кісткового. Периферична частина його складається з зовнішнього, середнього та внутрішнього вуха.

**Зовнішнє вухо** складається із вушної раковини та зовнішнього слухового ходу. Вушна раковина утворена хрящем, що покритий шкірою. Вона вловлює звукові коливання. Зовнішній слуховий хід є продовженням ввігнутої поверхні вушної раковини і покритий шкірою, що містить залози, які виробляють вушну сірку.

**Зовнішній слуховий хід** має форму зігнутої у вертикальній та горизонтальній площинах трубки; служить для проведення звукових коливань до барабанної перетинки. Зовнішній слуховий хід складається з двох частин: хрящового слухового ходу та кісткового. Вигин, що утворився між хрящовим і кістковим слуховими ходами, легко випростовується при відтягуванні вушної раковини вгору і назад, що дозволяє побачити барабанну перетинку, яка міститься в глибині.

**Середнє вухо** розташоване в піраміді скроневої кістки. Воно складається із барабанної перетинки, барабанної порожнини та слухової труби. Середнє вухо від зовнішнього відділене барабанною перетинкою. Вона має форму плоскої лійки, звужена частина якої повернута в бік барабанної порожнини. Барабанна порожнина – невеликий, заповнений повітрям простір в основі піраміді скроневої кістки. В ній знаходяться слухові кісточки (молоточок, коваделко та стремінце), що передають звукові коливання від барабанної перетинки до лабіринту (внутрішнє вухо). Молоточок своєю рукою зростається з внутрішньою поверхнею барабанної перетинки. Коваделко довгою ніжкою з'єднується з молоточком і стремінцем, яке своєю основою прилягає до мембрани присінкового (овального) вікна, що розміщене в кістковій (лабіринтній) стінці. Вона відокремлює середнє вухо від внутрішнього. Нижче вестибулярного вікна в цій стінці розміщене вікно завитки (кругле вікно). Ланцюг кісточок виконує дві функції: кісткове проведення звуку та механічну передачу звукових коливань до овального вікна присінка. Порожнина середнього вуха з'єднується з носовою частиною порожнини глотки та комірками соскоподібного відростка скроневої кістки. З'єднання порожнини глотки з внутрішнім вухом здійснюється через посередництво **слухової труби**, яка відкривається глотковим отвором на рівні нижньої носової раковини.

**Внутрішнє вухо**, або лабіринт, має складну будову і становить периферичний відділ органа слуху та рівноваги. Розміщується в товщі піраміді скроневої кістки між барабанною порожниною та внутрішнім слуховим ходом. Розрізняють кістковий та перетинчастий лабіринти. Кістковий лабіринт складається з порожнистих каналів, що з'єднуються між собою: завитки (спіральний



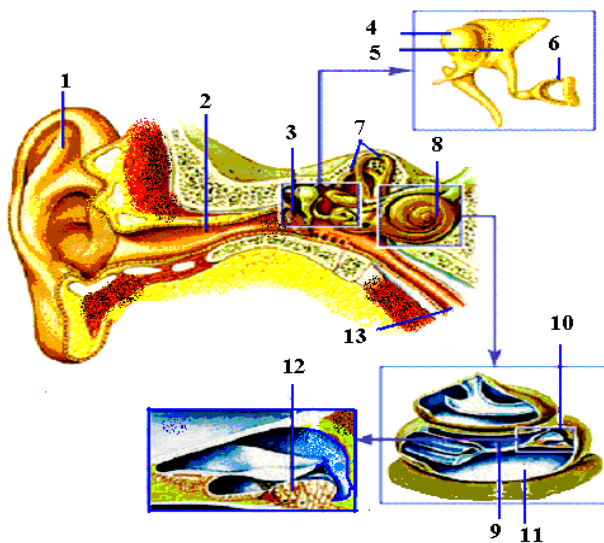
кістковий канал), присінка (невеликої порожнини) і трьох кісткових півколових каналів, які розміщені в різних площинах—сагітальній, фронтальній та горизонтальній. Присінок утворює середню частину лабіринту, що з'єднується за допомогою отворів з півколовими каналами та каналом завитки.

У завитці знаходиться звукосприймальний апарат – спіральний (Кортіів) орган, в якому міститься велика кількість рецепторних волоскових клітин, що перетворюють звукові коливання на нервові імпульси.

**Перетинчастий лабіринт** лежить в середині кісткового. Він має складні перетинчасті утворення, важливішим елементом яких є нервові волокна VIII черепного нерву. Містить у собі периферичні відділи аналізаторів слуху та гравітації. Всередині перетинчастий лабіринт заповнений прозорою рідиною – *ендолімфою*, а простір між кістковим та перетинчастим лабіринтом – *перилімфою*.

Присінок та кісткові півколові канали – це апарат, який бере участь у регуляції положення тіла в просторі та підтриманні рівноваги. У присінку кісткового лабіринту закладені два спеціальні утвори перетинчастого лабіринту – мішочок і маточка, на внутрішній поверхні яких розміщені підвищення (плями) – рецепторні клітини. На поверхні цих клітин знаходяться отоліти (мікроскопічні кристалічні утворення, що складаються із карбонату кальцію), які беруть участь у збудженні рецепторних клітин. На внутрішній поверхні півколових каналів розташовані гребінці – спеціальні чутливі клітини, які здатні сприймати подразнення та передавати імпульси в центральну нервову систему. Вони подразнюються рухами ендолімфи, викликаними переміщенням тіла в просторі. При цьому рухливі реакції, що виникають, сприяють збереженню рівноваги. Збереженню рівноваги сприяють також *зір та м'язово-суглобова рецепція*.

**Передача звукових коливань** відбувається таким чином: звукові хвилі, які збирає вушна раковина, через зовнішній та внутрішній слухові ходи досягають барабанної перетинки і викликають її коливання (вібрацію). Вібрація барабанної перетинки через систему слухових кісточок передається на рідину перетинчастого лабіринту в рецептори (волоскові клітини) спірального органу. В рецепторі механічні коливання ендолімфи перетворюються в електричні. Нервові імпульси, що виникають, по слуховому нерву та провідних слухових шляхах поступають у центральні відділи слухового аналізатора – верхню вискову звивину кори великого мозку, де сприймаються як звукові відчуття.



**Мал.45. Будова вуха:**

1 – вушна раковина; 2 – зовнішній слуховий хід; 3 – барабанна перетинка; 4 – молоточок; 5 – коваделко; 6 – стремінце; 7 – півколовий канал; 8 – завитка; 9 – драбинка переддвер'я; 10 – перетинчастий канал; 11 – барабанна драбинка (нижній канал); 12 – слуховий (кортів орган); 13 – евстахієва труба

### **З'ясування рівня засвоєння матеріалу**

#### **Завдання 1. Допишіть терміни.**

Хвороби очей поділяють на \_\_\_\_\_ інфекційні та неінфекційні. Серед інфекційних найбільш частіше зустрічаються кон'юнктивіти – \_\_\_\_\_ вий і слізних залоз. Із віком у дітей і підлітків збільшується частота \_\_\_\_\_ очей.

#### **Завдання 2. Допишіть терміни.**

До заходів профілактики захворювань \_\_\_\_\_ слід перш за все віднести суворе дотримання правил \_\_\_\_\_: загартування, фізична культура, повноцінне харчування, часте миття рук з милом, часта зміна рушників індивідуального користування, носових хустинок тощо.

#### **Завдання 3. Допишіть терміни.**

Короткозорість зазвичай розвивається під впливом довготривалої і безладної роботи на близькій віддалі без

дотримання гігієнічних норм \_\_\_\_\_ чи писання. Рахіт, туберкульоз, ревматизм та інші загальні захворювання можуть створити сприятливий ґрунт для розвитку \_\_\_\_\_.

**Завдання 4. Допишіть терміни.**

Слуховий аналізатор складається з \_\_\_\_\_ відділів: периферичного — рецепторного апарату, що міститься у \_\_\_\_\_ вусі; провідного — шляхів, представлених восьмою парою черепно-мозкових (слухових) нервів; центру слуху у скроневій частці кори великих півкуль. Слухові \_\_\_\_\_ (фонорецептори) містяться в завитці вуха, що розташований у піраміді скроневої кістки.

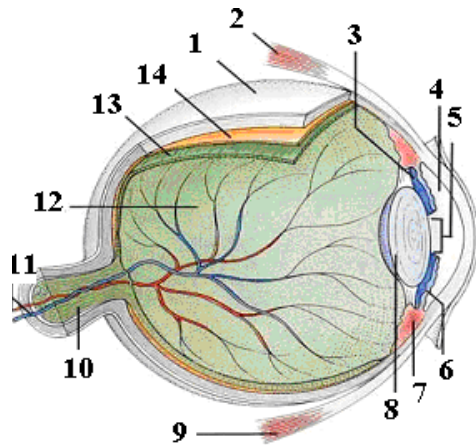
**Завдання 5. Допишіть терміни.**

До периферичного відділу слухового аналізатору належать \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ і \_\_\_\_\_ вухо з Кортієвим органом.

**Завдання 6. Допишіть терміни.**

Зовнішнє вухо містить \_\_\_\_\_ раковину і зовнішній слуховий прохід. Вушна раковина утворена еластичним \_\_\_\_\_ і зовні вкрита шкірою. Внизу доповнена складкою мочкою, яка заповнена жировою тканиною. Вушна раковина вловлює звуки, концентрує звукові хвилі, спрямовує їх у зовнішній слуховий прохід до барабанної перетинки. Зовнішній слуховий прохід має \_\_\_\_\_ 2,5 см, висланий тонкою шкірою з тонким волоссям і видозміненими \_\_\_\_\_ залозами, які виробляють \_\_\_\_\_ сірку, що містить жирові клітини та пігмент.

**Завдання 7. Розгляньте будову очного яблука, впишіть цифрові позначення.**



*Мал.46. Будова очного яблука:*

\_\_\_ склера; \_\_\_ м'язи ока; \_\_\_ райдужка; \_\_\_ передня камера очного яблука; \_\_\_ зіниця; \_\_\_ війкове тіло; \_\_\_ кришталік; \_\_\_ м'яз очного яблука; \_\_\_ диск зорового нерву; \_\_\_ зоровий нерв; \_\_\_ склисте тіло; \_\_\_ сітківка; \_\_\_ судинна оболонка

**Завдання 8. Тестові завдання.**

1. Вкажіть оболонку ока, у якій розташована зіниця:  
1) рогівка; 2) райдужна; 3) сітківка; 4) білкова.
2. Визначте допоміжну частину ока, що забезпечує відведення поту з лоба:  
1) брови; 2) вій; 3) слізний канадець; 4) повіки.
3. Вкажіть частину вуха, що не входить до складу середнього:  
1) молоточок; 2) коваделко; 3) завитка; 4) стремінце.
4. Вкажіть, який учений запропонував класифікацію смаків:  
1) І. П. Павлов; 2) І. М. Сеченов; 3) М. В. Ломоносов; 4) М. І. Лунін.
5. Оберіть рецептори, що визначають колір предметів:  
1) механорецептори; 2) терморецептори; 3) хеморецептори; 4) фоторецептори.
6. Визначте частку мозку, де розташована зорова зона  
1) скронева; 2) тім'яна; 3) потилична; 4) лобна.
7. До складу зорової системи входить:  
1) рогівка; 2) молоточок; 3) напівколовий канал; 4) ніс.
8. Кольорове зображення сприймається:  
1) колбочками;  
2) паличками;  
3) сліпою плямою;  
4) механорецепторам
9. До складу зорової системи входить:

- 1) завиток;
  - 2) кришталік;
  - 3) сферичний мішечок;
  - 4) коваделко
10. Порушення зору, за якого відбувається нерівномірне переломлення світла різними ділянками ока:
- 1) астигматизм;
  - 2) короткозорість;
  - 3) далекозорість;
  - 4) сліпота
11. Порушення зору, за якого відбувається нерівномірне переломлення світла різними ділянками ока:
- 1) астигматизм;
  - 2) короткозорість;
  - 3) далекозорість;
  - 4) сліпота
12. Чорно-біле зображення сприймається:
- 1) колбочками;
  - 2) паличками;
  - 3) сліпою плямою;
  - 4) механорецепторами.
13. До складу системи рівноваги входить:
- 1) завиток;
  - 2) кришталік;
  - 3) коваделко;
  - 4) сферичний мішечок.
14. Порушення зору, за якого промені від предметів сходяться за сітківкою ока:
- 1) астигматизм; 2) короткозорість; 3) далекозорість; 4) сліпота.
15. До складу системи рівноваги входить:
- 1) рогівка; 2) молоточок; 3) напівколовий канал; 4) сітківка.
16. Запаленням оболонки ока є:
- 1) кон'юнктивіт; 2) отит; 3) гайморит; 4) апендицит.
17. Зображення не сприймається:
- 1) колбочками; 2) паличками; 3) жовтою плямою; 4) сліпою плямою.
18. Розмістіть елементи вуха згідно з послідовністю проходження через них звука від першого до останнього:
- 1) барабанна перетинка;
  - 2) вушна раковина;
  - 3) внутрішнє вухо;
  - 4) слуховий прохід
19. Розмістіть елементи ока згідно з послідовністю проходження через них променя світла від першого до останнього:
- 1) сітківка;
  - 2) кришталік;
  - 3) рогівка;
  - 4) скловидне тіло
20. Розмістіть елементи органа рівноваги згідно з послідовністю сприйняття ними положення тіла в просторі від останнього до першого:
- 1) отоліти;
  - 2) провідні шляхи;
  - 3) рецепторні клітини;
  - 4) мозочок.

**Завдання 9.** Завдання передбачає вибір кількох правильних відповідей із запропонованих варіантів.

**1. Вірними є твердження:**

- 1) Зовнішнє вухо виконує захисну функцію;
- 2) Молоточок, коваделко, стремінце містяться у середньому вусі;
- 3) Гальмування не може поширюватися по центральній нервовій системі.
- 4) Рецептори солодкого смаку розташовані переважно на кінчику язика;
- 5) Вушна раковина є частиною середнього вуха;
- 6) Своїми емоціями не можна керувати;
- 7) Запалення оболонки вуха називають отитом;
- 8) Сірка накопичується у зовнішньому вусі.

**Завдання 10.** Впишіть пропущені в тексті слова.

1. У сітківці ока розташовані рецептори \_\_\_\_\_ та \_\_\_\_\_.
2. Між зовнішнім та середнім вухом розташована \_\_\_\_\_.

**Завдання 11.** Завдання передбачає встановлення логічної послідовності дій (явищ, процесів тощо).

**Цифри 1 у таблиці має відповідати буква, що позначає обрану Вами першу дію; цифри 2 – буква, що позначає другу дію, і т. д. Установіть правильну послідовність проходження звукового сигналу.**

- 1) Слухові рецептори завитки;
- 2) слухові кісточки;
- 3) вушна раковина;
- 4) барабанна перетинка;
- 5) слуховий прохід;
- 6) слуховий нерв.

**Завдання 12.** Позначте складову вестибулярного апарату.

- 1) завитка; 2) три півколові канали ; 3) барабанна перетинка; 4) Євстахієва труба;

**Завдання 13.** Укажіть відділ головного мозку людини, в якому розташовані центри, що регулюють діаметр зіниці.

- 1) міст; 2) довгастий мозок; 3) середній мозок; 4) мозочок;

**Завдання 14.** Укажіть на структуру ока людини, яка визначає колір очей.

- 1) білкова оболонка; 2) сітківка; 3) кришталік; 4) райдужна оболонка;

**Завдання 15.** У завданні необхідно встановити відповідність інформації, утворити логічні пари. До кожного рядка, позначеного цифрою, доберіть відповідник, позначений буквою. Встановіть відповідність між складовими ока та їх функціями.

1	Райдужка	А	Сприймає зображення
2	Зіниця	Б	Заломлює промені світла
3	Кришталік	В	Регулює кількість світла
4	Сітківка	Г	Надає оку забарвлення
		Д	Аналізує зображення

## Практичне заняття 14

**Тема: Шкірний аналізатор. Будова, особливості провідних шляхів та центрів смакового та нюхового аналізаторів.**

**Мета:** вивчити будову, провідні шляхами шкірного, смакового та нюхового аналізаторів; згадати анатомо-фізіологічні особливості шкіри, органів дихання.

**Обладнання:** таблиці, схеми, слайди, гістологічні препарати шкіри, мікроскоп

### Інформаційний матеріал

**Аналізатор шкірного чуття** – велике рецепторне поле, рецептори якого сприймають кілька видів відчуття: болю, тепла, холоду, дотику і тиску (тактильна чутливість, яка відіграє значну роль в процесах праці, чому сприяє густе розміщення тактильних рецепторів на кінцях пальців; тактильні рецептори найгустіше розміщені на кінчику язика, а найрідше – на потиличній ділянці, і посередині спини). Шкірна чутливість має захисне значення, оберігаючи організм від дії шкідливих чинників навколишнього середовища. Рецептори шкіри буває трьох видів: *механорецептори, терморецептори, больові рецептори.*

**Механорецептори або тактильні рецептори** сприймають механічні подразнення, що супроводжуються відчуттям дотику, тиску, вібрації. Завдяки тактильній чутливості людина відчуває форму, величину, поверхню предметів.

**Терморецептори** сприймають холодів та теплові подразнення і беруть участь у регуляції теплообміну. Вони розміщені у слизовій оболонці носа, рота, гортані, стравоходу, шлунку, кишечнику. Мають вигляд клубочків тонких нервових закінчень, які містяться в сполучнотканинних капсулах.

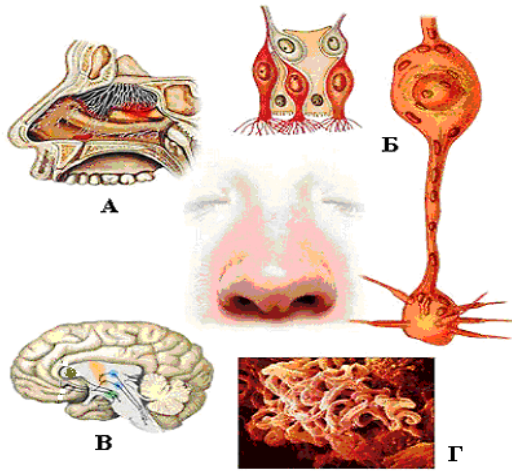
**Больові рецептори** — це немілінізовані вільні нервові закінчення, які знаходяться у шкірі, м'язах, кістках, внутрішніх органах. Розташування больових рецепторів нерівномірне: у пахвовій і паховій ділянках їх більше; на підшвах, долонях, вушних раковинах — найменше.

Нюховий аналізатор забезпечує здатність організму сприймати і розрізняти різноманітні запахи, дозволяє здійснювати аналіз повітря, що вдихає людина. Нюхові рецептори містяться у слизовій оболонці носової порожнини. Носова порожнина вкрита епітелієм, в якому розрізняють *опорні* та *нюхові клітини*, останні виконують рецепторну функцію в органі нюху..

Із носової порожнини аксони нюхових клітин у складі нюхових нервів проходять крізь отвори решітчастої кістки в порожнину черепа до нюхових цибулин лобної доли кори головного мозку. Нюхові імпульси прямують також у гіпоталамус, гіпокамп, мигдалевидне тіло, що входить до складу лімбічної системи, яка бере участь у

формуванні емоційних реакцій.

У дітей раннього віку чуття нюху розвинене слабше, ніж у старших дітей, це зв'язано з анатомо-фізіологічними особливостями будови у них носової порожнини. Гострота нюху підвищується до 6 років, з віком поступово знижується, а розрізнення запахів - підвищується.



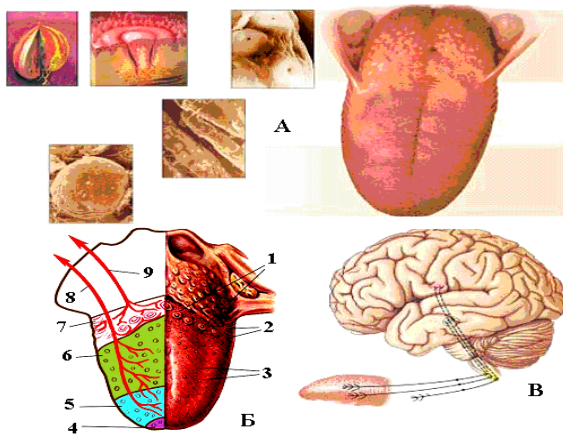
**Мал.47. Нюховий аналізатор:**

- А – носові ходи носової порожнини;*
- Б – нюхові рецепторні клітини;*
- В – кірковий центр нюху;*
- Г – епітелій нюхової ділянки носової порожнини*

**Смаковий аналізатор** аналізує, контролює якість їжі, стимулює секрецію травних залоз і всього апарату травлення. Під час подразнення смакових рецепторів посилюється рефлекторне виділення слини і шлункового соку.

Периферичний відділ містить смакові рецепторні клітини (хеморецептори), які є у слизовій оболонці язика. У сосочках знаходяться **смакові цибулини, які утворені** скупченням смакових рецепторних і опорних клітин. Смакові цибулини є не тільки на певних ділянках язика, але й на стінках глотки і м'якого піднебіння. Крім смакових рецепторів у порожнині рота є **терморецептори**, подразнення яких посилює смакові відчуття. Збудниками смакових рецепторів є **хімічні речовини**, що знаходяться в розчиненому стані. Природним розчинником у ротовій порожнині є слина. Холодна і гаряча їжа знижує смакові відчуття.

Смакові рецептори на своїх верхніх кінцях мають мікрроворсинки, які через смакові капіляри цибулин виходять на поверхню язика і сприймають смакові подразнення. Виникають рецепторні потенціали, які викликають утворення нервових імпульсів.



**Мал.48. Смакова сенсорна система:**

- А – клітини смакових рецепторів поверхні язика;*
- Б - схема розташування смакових зон чутливості язика: 1 – желобовидні сосочки; 2 – листовидні сосочки; 3 – грибовидні сосочки; 4 – зона сприйняття солодкого смаку; 5 – зона сприйняття соленого смаку; 6 – зона сприйняття кислого смаку; 7 – зона сприйняття гіркого смаку; 8 – лицевий нерв; 9 – язикоглотковий нерв;*
- В - вищий кірковий центр смаку (кора парагіпокампальної закрутки головного мозку)*

**Провідниковий і центральний відділи.** Нервовими волокнами, які мають аферентні волокна язикового та язикоглоткового нервів (IX пара черепно-мозкових нервів), розповсюджуються нервові імпульси.

Підязиковий нерв є чутливою гілкою нижньощелепного нерву, що входить до складу трійчастого нерву (V пара черепно-мозкових нервів). Нервовий імпульс від передніх 2/3 язика передається нервовими волокнами язикового нерву, а потім волокнами барабанної струни лицевого нерву і спрямовується до ядра Варолієвого моста. Далі через таламус імпульси надходять до вищого кіркового центра смаку — кори парагіпокампальної закрутки головного мозку. Зв'язки з корковими структурами лімбічної системи створюють мотивацію харчової поведінки. У формуванні смакових відчуттів беруть участь зоровий і нюховий аналізатори. Це зумовлено тим, що центри смаку та нюху у гіпоталамусі розміщені майже поруч, їхні нейрони тісно взаємопов'язані і між ними легко відбувається

обмін інформацією. За таким принципом відбувається взаємозв'язок між смаковим і зоровим центрами.

Адаптація смакових рецепторів до одноманітних подразників проявляється у втраті апетиту до їжі, яка вживається щоденно. Підвищують активність і збудливість смакових рецепторів різні спеції і приправи, а також продукти, контрастні за смаком (солодкий чай і бутерброд із ковбасою або сиром).

У новонародженої дитини орган смаку, порівняно з іншими органами чуття, розвинений найкраще. Так, на подразнення солодким, новонароджена дитина реагує смоктанням і ковтанням, на кисле, солоне, гірке скороченням м'язів. Після народження дитини орган смаку продовжує розвиватись, головним чином, у напрямку точнішого розрізнення смаків.

### **З'ясування рівня засвоєння матеріалу**

**Завдання 1. Вкажіть аналізатори, для яких характерні відповідні функції.**

<b>Аналізатор</b>	<b>Функції</b>
	аналізує, контролює якість їжі, стимулює секрецію травних залоз і всього апарату травлення.
	рецептори сприймають кілька видів відчуття: болю, тепла, холоду, дотику і тиску
	забезпечує здатність організму сприймати і розрізняти різноманітні запахи, дозволяє здійснювати аналіз повітря

**Завдання 2. Вкажіть та впишіть до таблиці функції термо-, механо- та больові рецепторів.**

<b>Рецептори</b>	<b>Функції</b>
Терморекцептори	
Больові рецептори	
Механорецептори	

**Завдання 3. Виконайте тестові завдання.**

1. Розмістіть елементи нюхового аналізатора згідно з послідовністю сприйняття ними запаху від першого до останнього:
  - 1) носова порожнина;
  - 2) нюховий центр мозку;
  - 3) нюхові рецептори;
  - 4) провідні шляхи
2. Розмістіть елементи смакового аналізатора згідно з послідовністю сприйняття ними смаку від першого до останнього:
  - 1) смаковий рецептор;
  - 2) смаковий центр мозку;
  - 3) ротова порожнина;
  - 4) провідні шляхи.
3. Хеморецепторами є рецептори:
  - 1) рівноваги; 2) нюху; 3) тепла; 4) дотику
4. Оберіть рецептори, що визначають температуру предметів:
  - 1) механорецептори; 2) терморекцептори; 3) хеморецептори; 4) фоторекцептори.
5. Вкажіть функції, які виконує смаковий аналізатор
  - 1) аналізує, контролює якість їжі,
  - 2) стимулює секрецію травних залоз і всього апарату травлення;
  - 3) пригнічує секрецію травних залоз і всього апарату травлення;
  - 4) пригнічує секрецію травних залоз і стимулює секрецію всього апарату травлення.
6. Вірним є твердження:
  - 1) Адаптація смакових рецепторів до одноманітних подразників проявляється у втраті апетиту до їжі.
  - 2) Тактильні рецептори сприймають механічні подразнення, що супроводжуються відчуттям дотику, тиску, вібрації.
  - 3) Завдяки тактильній чутливості людина не відчуває форму, величину, поверхню предметів.
  - 4) Розташування больових рецепторів рівномірне.
7. Вірним є твердження:
  - 1) Під час подразнення смакових рецепторів посилюється рефлекторне виділення слини і шлункового соку.
  - 2) У новонародженої дитини орган смаку, порівняно з іншими органами чуття, розвинений найкраще.
  - 3) Носова порожнина вкрита епітелієм.



- 4) На подразнення солодким, новонароджена дитина реагує смоктанням.
8. Вірним є твердження:
  - 1) Нюхові імпульси не завжди прямують також у гіпоталамус, гіпокамп, мигдалевидне тіло
  - 2) Із носової порожнини аксони нюхових клітин проходять крізь отвори решітчастої кістки в порожнину черепа до нюхових цибулин лобної долі кори головного мозку.
  - 3) Смакові цибулини є на певних ділянках язика.
  - 4) Смакові цибулини є тільки на певних ділянках язика, на стінках глотки та м'якого піднебіння.
9. Вірним є твердження:
  - 1) Після народження дитини орган смаку продовжує розвиватись.
  - 2) Розташування больових рецепторів нерівномірне.
  - 3) На подразнення солодким, новонароджена дитина реагує смоктанням і ковтанням
  - 4) Із носової порожнини аксони нюхових клітин у складі нюхових нервів проходять крізь отвори решітчастої кістки в порожнину черепа до нюхових цибулин лобної долі кори головного мозку.
10. Вірним є твердження:
  - 1) Зв'язки з корковими структурами лімбічної системи створюють мотивацію харчової поведінки.
  - 2) Нюхові імпульси прямують також у гіпоталамус, гіпокамп, мигдалевидне тіло.
  - 3) Механорецептори і рецептори сприймають хімічні та механічні подразнення.
  - 4) Фоторецептори сприймають механічні подразнення.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. А.П. Аносов, В.Х. Хоматов, Н.Г. Сидоряк, Т.І. Станішевська, Л.В. Антоновська / Вікова фізіологія з основами шкільної гігієни// Підручник. – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2008. – 433 с.
2. І.М. Маруненко, О.В. Тимчик, Є.О. Неведомська / Психогенетика. // Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів /Маруненко І.М., Тимчик О.В., Неведомська Є.О. К.: ун-т ім. Б.Грінченка, 2015.-294с.
3. І.М. Маруненко, О.В. Тимчик, Є.О. Неведомська / Генетика людини з основами психогенетики. // Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів /. Маруненко І.М., Тимчик О.В., Неведомська Є.О. К.: ун-т ім. Б.Грінченка, 2015. - 230с.
4. І.М. Маруненко, О.В. Тимчик /Медико-соціальні основи здоров'я. // Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів /. Маруненко І.М., Тимчик О.В. К.: ун-т ім. Б.Грінченка, 2013. - 316с.
5. Мойсак О.Д. Основи медичних знань та охорони здоров'я. Навчальний посібник 7 – видання, доповнене К.: Арістей. – 2015. 500 с.
6. Петрик О. І., Валецька Р. О., Валецький Ю. М. Анатомія та фізіологія з патологією: Посіб. для студ. мед. училищ та коледжів. - Луцьк: РВ «Вежа» Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2003.
7. Петрик О. І., Валецька Р. О., Валецький Ю. М. Методичні рекомендації для проведення практичних (лабораторних) занять із курсу «Охорона здоров'я дітей та основи медичних знань». - Луцьк: РВ «Вежа» Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2003.
8. Страшко С. В., Кривич І. П., Левицька Л. М., Чорненька В. Д., Флоренсова К. М. Інфекційні хвороби, що набули соціального значення. - К.:Освіта України, 2006. - 55 с.
9. Хрипкова А.Г. Вікова фізіологія. К.: Вища школа. – 1982. 272 с.
10. Хрипкова А.Г., Антропова М.В. Возрастная физиология и школьная гигиена. М.: Просвещение. – 1990. – 319 с.

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ВИДАННЯ**

*Олександр Данилович Мойсак  
Олеся Володимирівна Тимчик  
Ірина Дмитрівна Омері*

## **АНАТОМІЯ І ФІЗІОЛОГІЯ ДИТИНИ**

**Навчально-методичний посібник з питань проведення практичних і самостійних робіт студентів небіологічних спеціальностей вищих навчальних закладів**