

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

## **Основи анатомії та фізіології людини**

Навчальний посібник для практичних робіт з кредитного модуля дисципліни «Анатомія та фізіологія людини-2. Основи анатомії та фізіології людини» для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 163 «Біомедична інженерія»

*Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського  
як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра  
за освітньою програмою «Медична інженерія» «Регенеративна та  
біофармацевтична інженерія»  
спеціальність 163 «Біомедична інженерія»*

Київ  
«КПІ ім. Ігоря Сікорського»  
2021

Основи анатомії та фізіології людини: Навчальний посібник для практичних робіт з кредитного модуля дисципліни «Анатомія та фізіологія людини-2. Основи анатомії та фізіології людини» для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 163 «Біомедична інженерія» [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студ. спеціальності 163 «Біомедична інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського: уклад. О.Я. Беспалова. - Електронні текстові дані (1 файл: 8,37 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 63 с.

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(Протокол № 8 від 24.06.2021 р.)  
За поданням Вченої ради факультету біомедичної інженерії  
(Протокол № 14 від 31.05.2021 р.)*

Навчальне видання

### **Основи анатомії та фізіології людини**

Навчальний посібник для практичних робіт з кредитного модуля дисципліни «Анатомія та фізіологія людини-2. Основи анатомії та фізіології людини» для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 163 «Біомедична інженерія»

Укладач: *Беспалова Олена Ярославівна канд.біол.наук, с.н.с*

Відповідальний редактор В.В. Мотроненко д-р філософії

Рецензенти: Л.Є.Калашнікова к.б.н., доцент кафедри БМІ  
КПІ ім. Ігоря Сікорського

О.В.Руденко к.м.н., провідний науковий співробітник  
відділу патології з патологічною анатомією  
ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії  
ім. М.М. Амосова НАМНУ»

Навчальний посібник для практичних робіт побудований з урахуванням завдань з кредитного модуля дисципліни «Анатомія та фізіологія людини-2», передбачених програмою. Розроблено практичні роботи і завдання для самоконтролю знань студентів.

Видання призначено для студентів вищих навчальних закладів, що навчаються за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія».

© О.Я. Беспалова , 2021

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	5
<b>Практична робота № 1</b> Рівні організації організму людини: органи, фізіологічні системи, функціональні системи, організм.....	7
<b>Практична робота № 2</b> Предмет і задачі фізіології. Методи фізіологічних досліджень. Функції клітинної мембрани.....	11
<b>Практична робота № 3</b> Тканинний рівень організації організму людини. Будова і функції тканин організму людини.....	13
<b>Практична робота № 4</b> Анатомічні особливості опорно-рухового апарату.....	16
<b>Практична робота № 5</b> Анатомічні особливості верхніх та нижніх кінцівок. Сполучення кісток верхньої та нижньої кінцівки.....	20
<b>Практична робота № 6</b> Анатомія і фізіологія м'язової системи.....	25
<b>Практична робота № 7</b> Механізм скорочення скелетних м'язів.....	29
<b>Практична робота № 8</b> Анатомічні та фізіологічні особливості органів травної системи.....	31
<b>Практична робота № 9</b> Загальна будова органів дихання. Фізіологія системи дихання.....	35
<b>Практична робота № 10</b> Анатомічні особливості сечовидільної системи...	38
<b>Практична робота № 11</b> Анатомічні особливості серцево-судинної системи.....	41
<b>Практична робота № 12</b> Нервова система: загальна будова і функції спинного мозку.....	44
<b>Практична робота № 13</b> Спинномозкові нерви та їх сплетіння.....	48
<b>Практична робота № 14</b> Нервова система: загальна будова і функції головного мозку.....	50
<b>Практична робота № 15</b> Зорова сенсорна система.....	53
<b>Практична робота № 16</b> Слухова сенсорна система. Орган слуху і рівноваги.....	56

<b>Практична робота № 17</b> Ендокринна система людини.....	58
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	62

## ВСТУП

Навчальний посібник для практичних робіт побудований з урахуванням завдань з кредитного модуля дисципліни «Анатомія та фізіологія людини-2», передбачених програмою. Розроблено практичні роботи і завдання для самоконтролю знань студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 163 – «Біомедична інженерія» за освітньою програмою «Медична інженерія» «Регенеративна та біофармацевтична інженерія». До кожного із 17 занять по всім основним розділам дисципліни наведені перелік теоретичних питань, описана практична частина заняття, контрольні питання. Практичні роботи проілюстровані малюнками, схемами і таблицями, які полегшують сприйняття матеріалу та сприяють його кращому засвоєнню.

Матеріали дають змогу сформувати у студентів правильне розуміння закономірностей будови органів кожної системи організму, взаємозалежності їх будови і функцій, фізіологічних процесів. Розкрити фізіологічні механізми взаємодії органів і їх систем. Сформувати у студентів практичні навички визначення і оцінки функціональних особливостей організму.

Після вивчення курсу студенти повинні знати:

- предмет, мету його вивчення, завдання і значення для майбутньої практичної діяльності;
- методи анатомічних та фізіологічних досліджень;
- будову і функції найважливіших органів і систем органів, їх онтогенез, філогенез та вікові особливості, сформувати уявлення про організм як ціле.

*Структура та оформлення звіту з практичних робіт*

Звіт з практичної роботи оформлюється відповідно до змісту практичного завдання та повинен містити такі розділи:

- титульна сторінка;

- мета роботи;
- опис практичної частини;
- виконання практичного завдання;
- відповіді на контрольні запитання.

*Організація, контроль виконання та захист практичних робіт*

До виконання практичної роботи допускаються студенти, які мають теоретичні знання, що необхідні для виконання цієї роботи.

Захист практичної роботи відбувається тільки за наявності належно оформленого звіту.

Оцінювання знань студентів з дисципліни здійснюється поточним опитуванням, модульним та підсумковим контролем (екзамен).

## **Практична робота №1**

### **Рівні організації організму людини: органи, фізіологічні системи, функціональні системи, організм.**

**Мета:** сформувати поняття, що вивчає анатомія, основні напрямки анатомії. Рівні організації організму людини: органи, фізіологічні системи, функціональні системи, організм. Поняття про орган, систему органів, організм

**Обладнання:** таблиці, муляж, анатомічний атлас, мультимедійний комплекс.

### **Практична частина**

*Анатомія людини* — це наука, яка вивчає форму і будову людського організму та його складові органи та системи. Анатомія вивчає зовнішні форми людського тіла, окремих його частин, органів макро і мікро будову. Будова органа нерозривно пов'язана з його функцією. В організмі немає структур, які б не виконували якої небудь функції, так і немає функцій не пов'язаних з певною структурою. В основі вивчення анатомії лежить пізнання структури цілісного організму, який знаходиться в єдності з оточуючим середовищем.

Назва анатомії походить від головного і найдавнішого методу, яким користувались і до цього часу користуються анатоми. *Anatemno* — по-грецьки означає розтинаю, розрізаю. Тривалий час розтин, препарування було єдиним методом пізнання будови тіла людини. Звідси походить *anatomia* (грец.) — мистецтво розчленування мертвої людини. Звичайно, сучасна анатомія користується усім арсеналом найновіших медичних і біологічних методів дослідження людини, проте препарування (або анатомування) є незамінним методом в навчальних цілях.

### **Спеціалізовані напрямки анатомії**

В єдиній анатомії можна виділити різноманітні напрямки, які відповідають тому чи іншому завданню навчання чи практичній меті. В залежності від предмета вивчення в анатомії людини виділяють декілька розділів, які розглядають, як самостійні науки:

➤ *Порівняльна анатомія* вивчає структуру організмів і порівнює їх будову.

➤ *Патологічна анатомія* – предметом вивчення патологічної анатомії є зміни в будові організму під впливом різних захворювань (*pathos* – страждання).

➤ *Нормальна (систематична) анатомія* вивчає здорову людину в природному нормальному стані. Систематична анатомія розглядає будову тіла по системах, послідовно описуючи скелет, кістки, їх з'єднання, м'язову систему, травну, дихальну та інші системи організму.

*Основні методи дослідження в анатомії* – візуальне дослідження, антропометричні дослідження, препарування, макро-мікроскопічні дослідження, мікроскопічні дослідження. Сучасні методи дослідження в анатомії: рентгенанатомічні методи, комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія (МРТ), ультразвукове дослідження (УЗД), ендоскопія та ін.

### **Клітина, тканина. Поняття про орган, систему органів, організм.**

Організм людини складається з клітин, тканин, органів і систем органів, які відображають різні рівні його структурної організації. Поняття про рівні організації має важливе практичне значення в медицині для правильного розуміння виникнення, протікання і лікування патологічних процесів.

*Клітина* — елементарна одиниця живого організму. Організм складається з структурних одиниць — клітин, кожна з яких являє собою саморегулюючу і самовідновлюючу систему. Клітини є основою будови всіх тваринних і рослинних організмів.



*Тканина* - це інтеграція клітин і міжклітинної речовини, що спеціалізуються на виконанні певних функцій. Клітини є основними, функціонально провідними компонентами тканин. Всі інші структурні компоненти тканин є похідними клітин. Тканини поєднуючись між собою утворюють органи.

*Орган* є цілісним анатомічним утвором, який має певні притаманні лише йому форму, будову, функцію розвиток і положення в організмі.

*Системи органів* – це сукупність однорідних органів, які подібні за будовою, функцією, розвитком. В системній організації ведучим є функціональний принцип. Розрізняють кісткову систему, систему з'єднань кісток, м'язову, дихальну, травну, серцево-судинну, нервову та інші системи організму. Системний принцип організації дає можливість кооперувати різні за будовою органи, які забезпечують досягнення спільної мети. *Деякі системи органів об'єднуються в апарати — опорно-руховий апарат, сечостатеви́й апарат*, але це не порушує системної організації органів.

*Апарат органів*- це органи які виконують спільну функцію, але мають різне походження. Усі системи та апарати органів взаємопов'язані і об'єднані в єдине ціле **організм**. Тепер ми можемо уявити собі ієрархію організації організму людини такими рівнями: *організмовий — системний — органний — тканинний — клітинний*.

### Практичне завдання

**Завдання 1.1.** Намалюйте загальну схему будови клітини людського організму і позначте її складові частини.

**Завдання 1.2.** Знайдіть пару «термін – означення».

1. Цитологія	— складова частина живої клітини, яка зберігає спадкову інформацію, передає її дочірнім клітинам під час поділу і керує життєвими процесами
2. Клітина	— наука про клітину
3. Ядро	— організми, в яких ядерна речовина не відділена

	від внутрішнього вмісту клітини
4. Прокаріоти	основна структурна і функціональна одиниця всіх живих організмів, елементарна біологічна система
5. Еукаріоти	внутрішнє середовище клітини, яке становить неоднорідну колоїдну речовину з розміщеними в ній ядром і органелами
6. Цитоплазма	_ організми, клітини яких мають ядро, принаймні на певних етапах їх клітинного циклу
7. Каріоплазма	сукупність ознак хромосомного набору (кількість хромосом, їх форма і розміри)
8. Каріотип	прозоре напіврідке внутрішнє середовище ядра, оточене ядерною оболонкою
9. Клітина	цілісна біологічна система, яка забезпечує всі основні життєві процеси
10. Тканина	система клітин та міжклітинної речовини, об'єднаних спільною функцією, будовою та походженням
11. Орган	основна структурна і функціональна одиниця всіх живих організмів, елементарна біологічна система
12. Фізіологічні системи органів	частина тіла, що має певну форму, будову, місце у тілі та виконує одну або кілька функцій
13. Функціональні системи органів	анатомічне або функціональне об'єднання органів, які в організмі виконують спільну функцію
14. Організм	взаємоузгоджене об'єднання різних органів і фізіологічних систем, спрямоване на досягнення корисного для організму пристосувального результату

### Контрольні запитання

1. Що таке орган? Назвіть деякі органи людини?
2. Що бере участь в утворенні органа?
3. Що може бути структурним компонентом багатьох органів?
4. З чого складається строма?
5. Як називаються органи, що складаються з паренхіми і строми?

## Практична робота №2

**Предмет і задачі фізіології. Методи фізіологічних досліджень.**

### **Функції клітинної мембрани.**

**Мета:** пояснити фізіологічні основи методів дослідження функцій організму при різних фізіологічних станах; трактувати поняття «фізіологічна система» організму та роль механізмів регуляції у досягненні пристосувальної реакції; пояснювати механізми транспортування речовин через мембрани клітин та роль цих процесів у забезпеченні фізіологічних функцій;

**Обладнання:** зображення мікропрепаратів епітеліальної, нервової, м'язової тканин і тканин внутрішнього середовища, анатомічний атлас, мультимедійний комплекс.

### **Практична частина**

*Фізіологія* – це наука, яка вивчає об'єктивні закономірності функцій організму людини та його структур (систем, органів, тканин, клітин) у їх єдності та взаємодії організму з зовнішнім середовищем. Фізіологія як наукова основа медицини про функції організму, шляхи збереження здоров'я і працездатності.

Методи фізіологічних досліджень:

- спостереження;
- експерименти;
- моделювання.
- Сучасна уява про будову й функції клітинних мембран.
- Мембранні білки: білки рецепторні, білки – іонні канали, транспортні білки, білки насоси.
- Транспортування ліофільних (жиророзчинних) і гідрофільних (водорозчинних) речовин через мембрани. Залежність розчинності речовин у ліпідах від рН середовища.

- Пасивний транспорт речовин через іонні канали, їх проникність, селективність, ворота каналів як механізми регулювання їх проникності.
- Види пасивного транспорту, чинники, які їх обумовлюють.
- Транспорт іонів через мембрани. Іонні канали мембран, їх види, функції.
- Рецептори мембран, їх функції.
- Активний транспорт речовин, його види.

### Практичне завдання

**Завдання 2.1.** Доповнити основні визначення фізіології.

Фізіологія – це наука, що вивчає \_\_\_\_\_.

Функція – це \_\_\_\_\_.

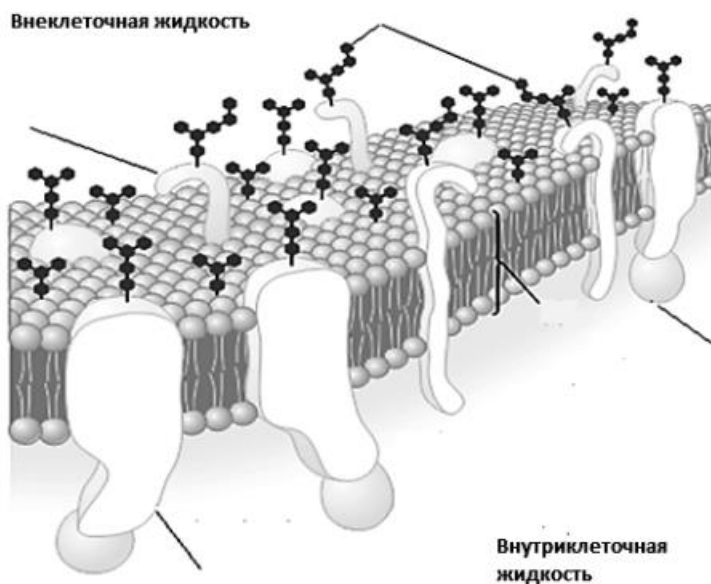
Фізіологічна система – це \_\_\_\_\_.

Функціональна система – це \_\_\_\_\_.

Саморегуляція – це \_\_\_\_\_.

Гомеостаз – це \_\_\_\_\_.

**Завдання 2.2.** Позначити основні структурні компоненти клітинної мембрани.



**Завдання 2.3.** Назвіть механізми транспортування речовин через мембрану.

**Завдання 2.4.** Сучасна уява про будову й функції клітинних мембран.

### **Контрольні запитання**

1. Назвіть основні методи фізіологічних досліджень.
2. Види пасивного транспорту.
3. Активний транспорт речовин, його види.
4. Функції клітинної мембрани

### **Практична робота № 3**

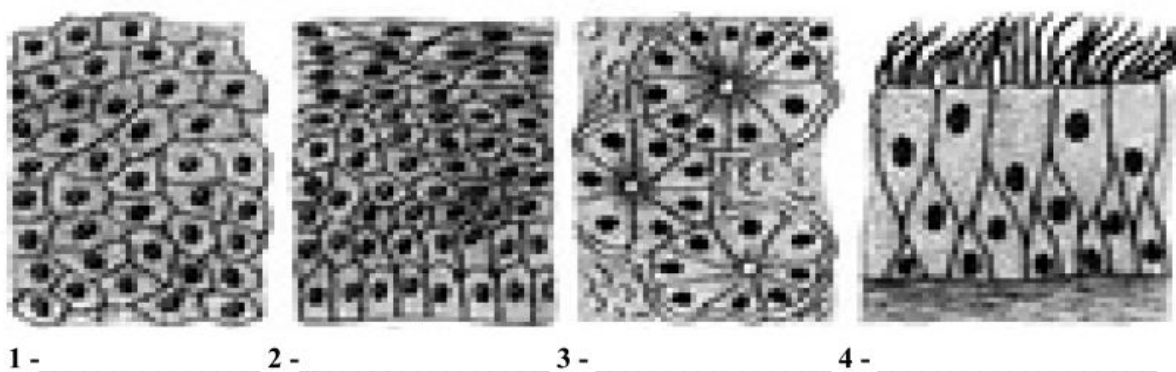
#### **Тканинний рівень організації організму людини. Будова і функції тканин організму людини**

**Мета:** Формування поняття про будову і функції тканин організму людини. Визначення поняття тканини, їх класифікація, функціональне призначення та здатність до регенерації.

**Обладнання:** зображення мікропрепаратів епітеліальної, нервової, м'язової тканин і тканин внутрішнього середовища, анатомічний атлас, мультимедійний комплекс.

#### **Практична частина**

- Розгляньте зображення мікропрепаратів епітеліальної тканини.



Під зображеннями напишіть різновид епітеліальної тканини.

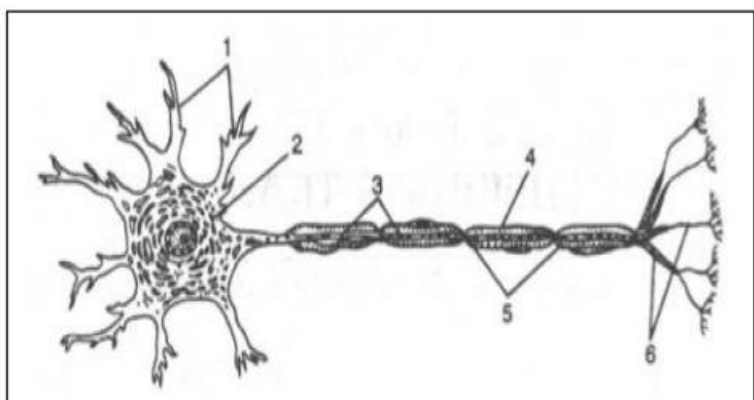
Зверніть увагу на форму клітин, взаєморозташування клітин, співвідношення клітин і міжклітинної речовини. Опишіть особливості будови цієї тканини за алгоритмом:

- форма клітин;
  - взаєморозташування клітин;
  - співвідношення клітин і міжклітинної речовини.
- Розгляньте зображення мікропрепаратів тканин внутрішнього середовища.

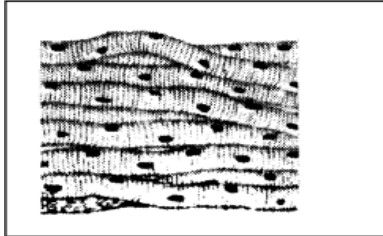


Зверніть увагу на форму клітин, взаєморозташування клітин, співвідношення клітин і міжклітинної речовини. Опишіть особливості будови цієї тканини за алгоритмом:

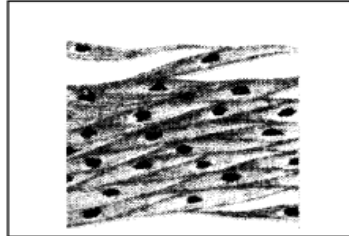
- форма клітин;
  - взаєморозташування клітин;
  - співвідношення клітин і міжклітинної речовини.
- Розгляньте зображення нервової тканини. Позначте складові частини нейрона.



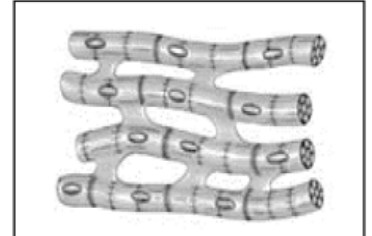
➤ Розгляньте зображення мікропрепаратів м'язової тканини (гладенької, посмугованої серцевої, посмугованої скелетної). Під зображеннями напишіть різновид м'язової тканини.



1 - \_\_\_\_\_



2 - \_\_\_\_\_



3 - \_\_\_\_\_

### Практичне завдання

**Завдання 3.1.** Встановіть взаємозв'язок будови тканин з виконуваними функціями: епітеліальної, м'язової, сполучної, нервової.

**Завдання 3.2.** Випишіть в таблицю відповідні ознаки, характерні для різновидів тканин людського організму:

Тканини			
епітеліальні	м'язові	нервова	внутрішнього середовища

- а. Складаються з клітин, щільно прилеглих одна до одної, які утворюють один або кілька шарів.
- б. Захищають тканини, розташовані глибше, а також регулюють обмін речовин із зовнішнім середовищем.
- в. Виконують різноманітні функції: захисну, живильну, транспортну, опорну.
- г. Властива висока здатність до регенерації.
- д. Здатні скорочуватись у відповідь на надходження до них нервового імпульсу.
- ж. Підтримують відносну сталість внутрішнього середовища.
- з. Містять розвинену міжклітинну речовину.

- к. У цитоплазмі розташовані скоротливі білки.
- л. Складається з нейронів і нейроглії.
- м. Здатна сприймати подразнення, перетворювати його на нервові імпульси і проводити їх до інших нейронів або певних органів.

### **Контрольні запитання**

1. Типи м'язових волокон.
2. Особливості епітеліальної тканини.
3. Яка особливість будови і функцій нервової тканини.

## **Практична робота № 4**

### **Анатомічні особливості опорно-рухового апарату**

**Мета:** Формування поняття про будову і функції скелету тулуба, хребта, кістки скелету: хребці, ребра, груднина, особливості будови шийних, грудних, поперекових хребців, крижової кістки, куприкової кістки.

**Обладнання:** скелет людини, таблиці опорно-рухової системи людини, анатомічний атлас, мультимедійний комплекс.

### **Практична частина**

➤ **Хребець:** тіло хребця, дуга хребця, верхня хребцева вирізка, нижня хребцева вирізка, хребцевий отвір, остистий відросток, поперечний відросток, верхній суглобовий відросток, нижній суглобовий відросток.

➤ **Шийні хребці:** передня дуга атланта, задня дуга атланта, бічна маса атланта, ямка зуба, зуб осьового хребця, поперечний отвір, борозна спинномозкового нерва.

➤ **Грудні хребці:** верхня реброва ямка, нижня реброва ямка, реброва ямка поперечного відростка.

➤ **Поперекові хребці:** додатковий відросток, соскоподібний відросток.



➤ **Крижова кістка:** основа крижової кістки, верхівка крижової кістки, вушкоподібна поверхня крижової кістки, поперечні лінії, передні крижові отвори, задні крижові отвори, крижовий гребінь, крижовий канал.

➤ **Ребро:** головка ребра, шийка ребра, тіло ребра, горбок ребра, кут ребра, борозна ребра.

➤ **Груднина:** ручка груднини, яремна вирізка (груднини), ключична вирізка, тіло груднини, реброві вирізки, мечоподібний відросток, кут груднини.

➤ **Клиноподібна кістка:** тіло клиноподібної кістки, мале крило клиноподібної кістки, велике крило клиноподібної кістки, турецьке сідло, гіпофізна ямка, сонна борозна, клиноподібна пазуха, верхня очноямкова щілина, зоровий канал, круглий отвір, овальний отвір, остистий отвір, крилоподібний відросток, крилоподібний канал.

➤ **Скронева кістка:** кам'яниста частина скроневої кістки, борозна верхньої кам'янистої пазухи, борозна нижньої кам'янистої пазухи, внутрішній слуховий отвір, яремна ямка, шилоподібний відросток, шило-соскоподібний отвір, соскоподібний відросток (скроневої кістки), барабанна частина, лускова частина, виличний відросток, нижньощелепна ямка, зовнішній слуховий отвір.

➤ **Решітчаста кістка:** перпендикулярна пластинка, решітчастий лабіринт, середня носова раковина, середня носова раковина.

➤ **Верхня щелепа:** тіло верхньої щелепи, середня мковий канал верхньої щелепи, середня мковий отвір верхньої щелепи, носова вирізка, коміркові отвори, слезова борозна, лобовий відросток верхньої щелепи, виличний відросток верхньої щелепи, піднебінний відросток верхньої щелепи, зубні комірочки.

➤ **Нижня щелепа:** зубні комірочки, підборідний виступ нижньої щелепи, підборідний горбок, підборідний отвір, вирізка нижньої щелепи, виростковий відросток нижньої щелепи, вінцевий відросток нижньої щелепи.

➤ **Склепіння черепа:** скронева ямка, підскронева ямка, крило-піднебінна ямка, середня черепна ямка, середня черепна ямка

### Практичне завдання

**Завдання 4.1.** Запишіть частини хребців, до якого відділу хребта відносяться. (рис.4.1). Чим відрізняється атлант від інших хребців?

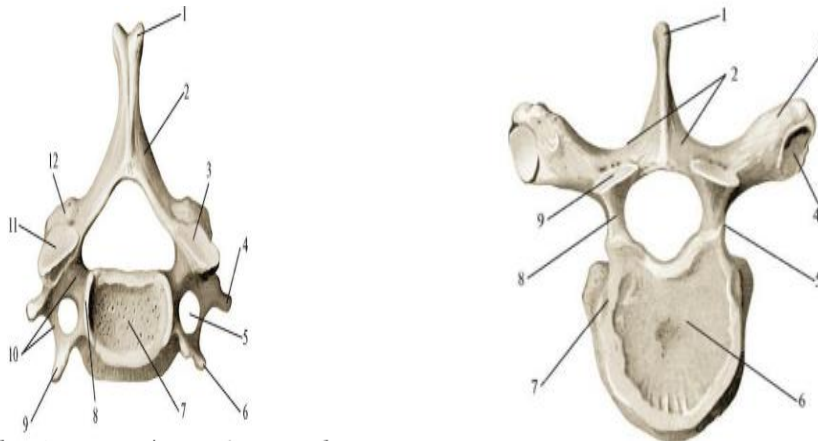


Рис.4.1 Будова хребців

**Завдання 4.2.** Розгляньте на рисунку 4.2 типи кісток. Дайте їм назву і напишіть, де вони розташовані в організмі людини.

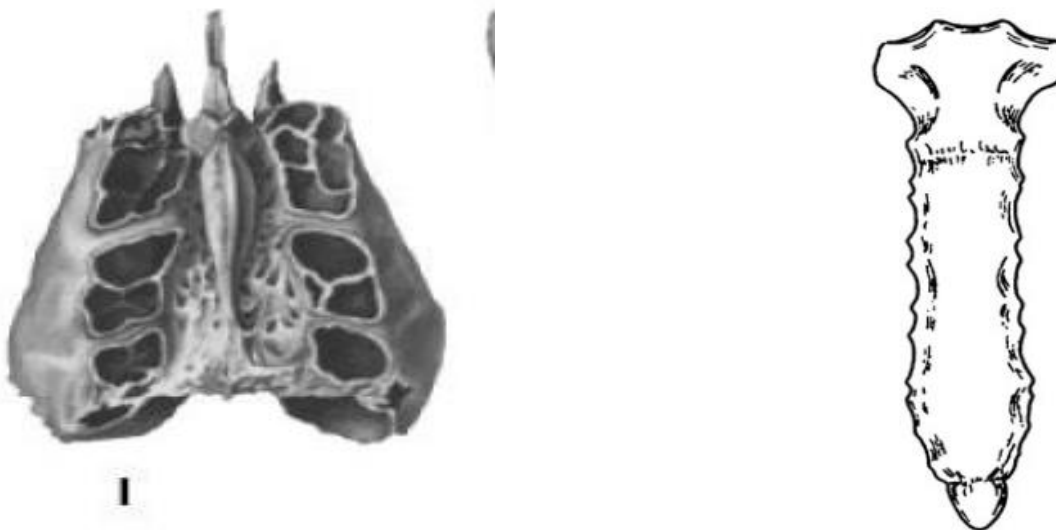




Рис. 4.2 Типи кісток

**Завдання 4.3.** Заповніть таблицю «Опорно-рухова система людини»

Відділ скелету	Складові	Функції
Скелет голови 		
Скелет тулуба 		

**Контрольні запитання**

1. Класифікація кісток.
2. Кістка як орган.
3. Компактна і губчаста кісткові речовини, їх будова.
4. Хімічний склад, фізичні і механічні властивості кістки. Будова трубчастої кістки: її частини.
5. Кістки скелету: хребці, ребра, груднина.
6. Загальна характеристика хребтового стовпа.
7. Загальний план будови хребців.
8. Особливості будови шийних, грудних, поперекових хребців, крижової кістки, куприкової кістки.

9. Будова ребер і груднини.
10. Мозковий і лицевий відділи черепа, кістки, що їх утворюють.
11. Будова клиноподібної кістки.
12. Будова скроневої кістки.
13. Будова решітчастої кістки..

## **Практична робота № 5**

### **Анатомічні особливості верхніх та нижніх кінцівок. Сполучення кісток верхньої та нижньої кінцівки**

**Мета:** Формування поняття про будову і функції плечової кістки, кісток передпліччя, кисті. Пояс нижньої кінцівки: будова, анатомічні структури. Тазова і стегнова кістки, надколінок, кістки гомілки і стопи. Вивчити анатомію неперервних та перервних з'єднань між кістками, розглянути сполучення кісток кінцівок.

**Обладнання:** скелет людини, таблиці опорно-рухової системи людини, анатомічний атлас, мультимедійний комплекс.

### **Практична частина**

➤ **Плечова кістка:** головка плечової кістки, анатомічна шийка, великий горбок, малий горбок, хірургічна шийка, тіло плечової кістки, дельтоподібна гористість, борозна променевого нерва, виросток плечової кістки, головочка плечової кістки, блок плечової кістки, ліктьова ямка, вінцева ямка, променева ямка, борозна ліктьового нерва.

➤ **Променева кістка:** головка променевої кістки, суглобовий обвід, шийка променевої кістки, тіло променевої кістки, горбистість променевої кістки, шилоподібний відросток променевої кістки, зап'ясткова суглобова поверхня.

- **Ліктьова кістка:** ліктьовий відросток, блокова вирізка, вінцевий відросток, горбистість ліктьової кістки, тіло ліктьової кістки, головка ліктьової кістки, шилоподібний відросток ліктьової кістки.
- **Кістки кисті:** човноподібна кістка, півмісяцева кістка, тригранна кістка, горохоподібна кістка, кістка-трапеція, трапецієподібна кістка, головчаста кістка, гачкувата кістка.
- **П'ясткові кістки:** основа п'ясткової кістки, тіло п'ясткової кістки, головка п'ясткової кістки, проксимальна фаланга, середня фаланга, кінцева фаланга.
- **Кульшова кістка:** кульшова западина, ямка кульшової западини, вирізка кульшової западини, затульний отвір, велика сіднична вирізка.
- **Клубова кістка:** тіло клубової кістки, крило клубової кістки, верхня клубова ость, нижня клубова ость, клубова ямка, сіднична поверхня.
- **Сіднична кістка:** тіло сідничої кістки, гілка сідничої кістки, сідничний горб, сіднична ость, мала сіднична вирізка.
- **Лобкова кістка:** тіло лобкової кістки, верхня гілка лобкової кістки, лобковий горбок, симфізна поверхня, затульна борозна.
- **Таз:** великий таз, малий таз, верхній отвір таза, нижній отвір таза.
- **Стегнова кістка:** головка стегнової кістки, шийка стегнової кістки, малий вертлюг стегнової кістки, великий вертлюг стегнової кістки, міжвертлюговий гребінь, міжвертлюгова лінія, тіло стегнової кістки, шорстка лінія стегнової кістки, гребінна лінія, сіднична гористість, підколінна поверхня, надвиросток стегнової кістки, бічний виросток, надвиросток стегнової кістки, наколінкова поверхня.
- **Наколінок.**
- **Великогомілкова кістка:** бічний виросток, присередній виросток, верхня суглобова поверхня, тіло великогомілкової кістки, горбистість великогомілкової кістки, присередня кісточка, малогомілкова вирізка, нижня суглобова поверхня.

➤ **Малогомілкова кістка:** головка малогомілкової кістки, тіло малогомілкової кістки, бічна кісточка.

➤ **Кістки стопи:** надп'яткова кістка, п'яткова кістка, п'ятковий горб, човноподібна кістка, присередня клиноподібна кістка, проміжна клиноподібна кістка, бічна клиноподібна кістка, кубоподібна кістка, основа плеснової кістки, тіло плеснової кістки, головка плеснової кістки, проксимальна фаланга, середня фаланга, кінцева фаланга.

### Практичне завдання

**Завдання 5.1.** Напишіть будову лопатки (рис.5.1).

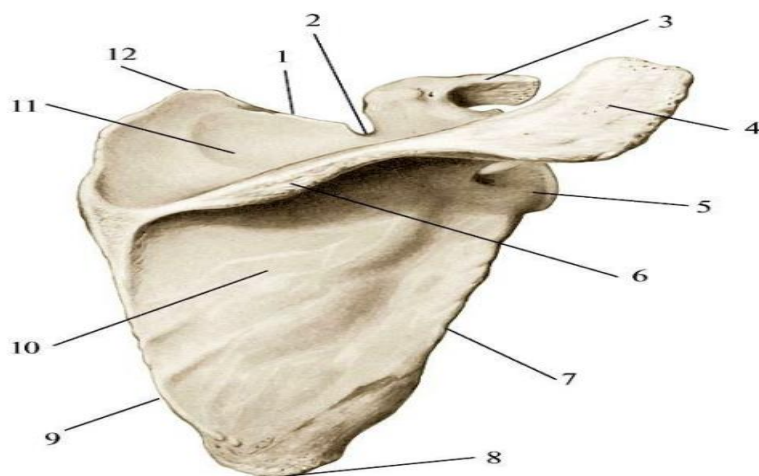


Рис. 5. 1 Будова лопатки

**Завдання 5.2.** Опишіть будову плечової кістки (рис.5.2)

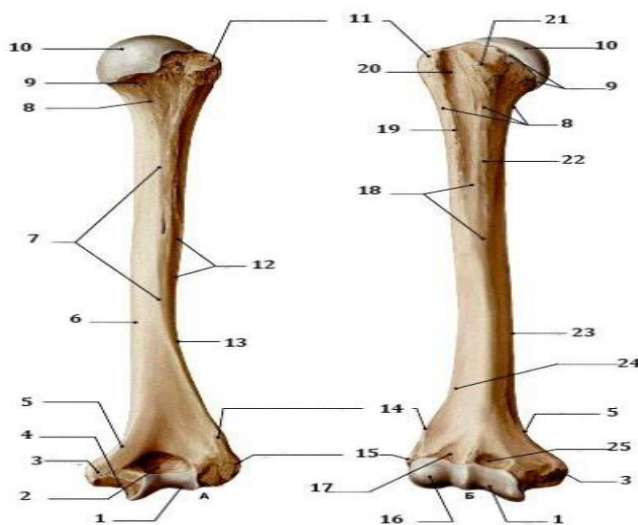


Рис. 5. 2 Плечова кістка

**Завдання 5.3.** Запишіть будову кисті (рис.5.3)

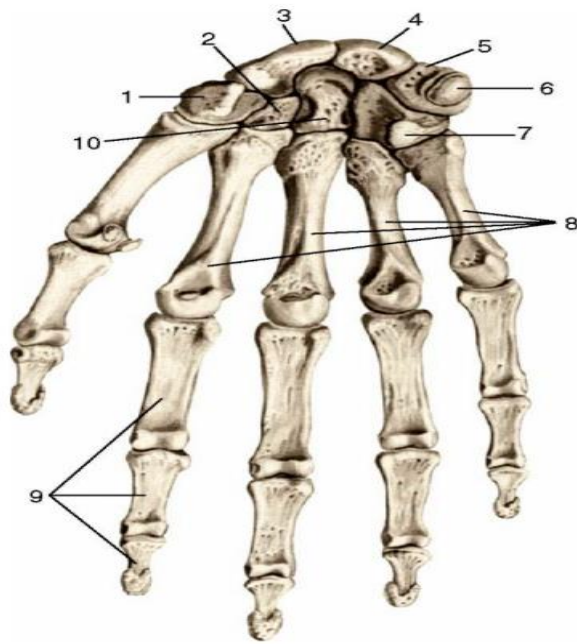


Рис. 5.3 Будова кисті

**Завдання 5.4.** Позначте будову кульшової кістки (рис.5.4).

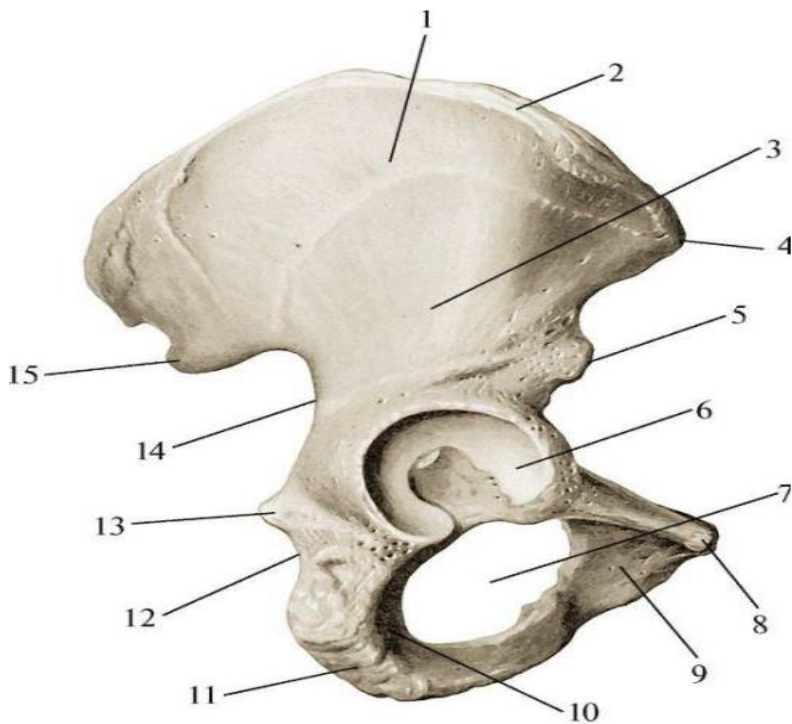


Рис. 5.4 Будова кульшової кістки

**Завдання 5.5.** Напишіть будову кісток гомілки (рис.5.5).

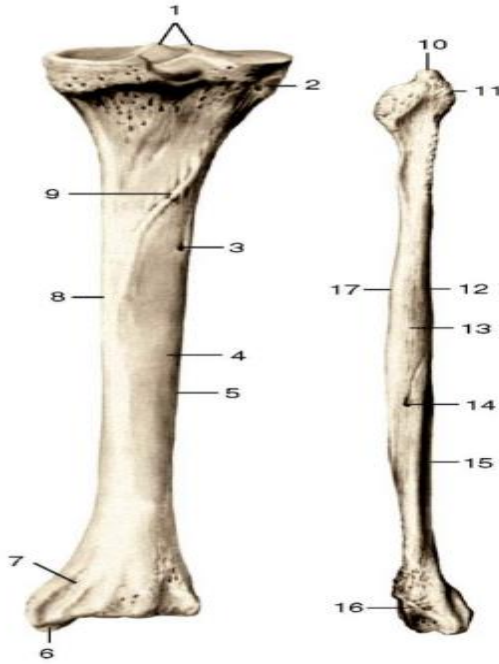


Рис. 5.5 Будова кісток гомілки

### **Контрольні запитання**

1. Верхня кінцівка: її відділи.
2. Кістки верхньої кінцівки: відділи.
3. Пояс верхньої кінцівки: ключиця, лопатка; їх будова.
4. Вільна частина верхньої кінцівки: плечова кістка, кістки передпліччя і кисті, сесамоподібні кістки; їх будова.
5. Відділи нижньої кінцівки.
6. Кістки нижньої кінцівки.
7. Будова, структури тазової кістки.
8. Будова, структури стегнової кістки.
9. Будова, структури великогомілкової та малогомілкової кісток.
10. Будова, структури кісток заплесна.
11. Будова, структури кісток плесна.



## Практична робота № 6

### Анатомія і фізіологія м'язової системи

**Мета:** М'язи як орган, їх класифікація та функціональне призначення. М'язи голови, їх функціональне призначення. М'язи шиї, їх функціональне призначення. М'язи грудної клітки, живота. М'язи плечового пояса та плеча. М'язи передпліччя та кисті.

**Обладнання:** таблиці м'язової системи людини, анатомічний атлас, мультимедійний комплекс.

#### Практична частина

Для здійснення рухів виникла та спеціалізувалась особлива тканина — м'язова. У людини та хребетних тварин існує 2 види м'язів:

➤ *скелетні м'язи, які прикріплені до кісток скелета, функція їх переміщувати тіло;*

➤ *вісцеральні м'язи внутрішніх органів.*

➤ **М'язи лиця:** надчерепний м'яз, лобове черевце, потиличне черевце, апоневротичний шолом (надчерепний апоневроз), коловий м'яз ока, великий виличний м'яз, м'яз-підіймач верхньої губи, м'яз-підіймач кута рота, щічний м'яз, м'яз-опускач кута рота, м'яз-опускач нижньої губи, коловий м'яз рота.

➤ **Жувальні м'язи:** скроневий м'яз, жувальний м'яз, бічний крилоподібний м'яз, присередній крилоподібний м'яз.

➤ **М'язи шиї:** підшкірний м'яз шиї, груднинно-ключично-соскоподібний м'яз, двочеревцевий м'яз, шило-під'язиковий м'яз, щелепно-під'язиковий м'яз, груднинно- під'язиковий м'яз, передній драбинчастий м'яз, середній драбинчастий м'яз, задній драбинчастий м'яз, лопатково-ключичний трикутник.

➤ **М'язи грудної клітки:** великий грудний м'яз, малий грудний м'яз, підключичний м'яз, передній зубчастий м'яз, внутрішні міжреброві

м'язи, зовнішні міжреброві м'язи.

➤ **Діафрагма:** поперекова частина діафрагми, аортальний отвір, стравохідний отвір, груднинна частина діафрагми, реброва частина діафрагми, сухожилковий центр, отвір порожнистої вен.

➤ **М'язи живота:** прямий м'яз живота, зовнішній косий м'яз живота, пахвинна зв'язка, внутрішній косий м'яз живота, поперечний м'яз живота, біла лінія.

➤ **М'язи верхньої кінцівки:** дельтоподібний м'яз, надостьовий м'яз, підостьовий м'яз, малий круглий м'яз, великий круглий м'яз, підлопатковий м'яз, двоголовий м'яз плеча, дзьобо-плечовий м'яз, плечовий м'яз, триголовий м'яз плеча, променевий м'яз-згинач зап'ястка, ліктювий м'яз-згинач зап'ястка, поверхневий м'яз-згинач пальців, довгий долонний м'яз, довгий м'яз-згинач великого пальця, плечо-променевий м'яз, довгий променевий м'яз-розгинач зап'ястка, короткий променевий м'яз-розгинач зап'ястка.

➤ **М'язи нижньої кінцівки:** клубово-поперековий м'яз, великий сідничний м'яз, середній сідничний м'яз, малий сідничний м'яз, грушоподібний м'яз, внутрішній затульний м'яз, верхній близнюковий м'яз, квадратний м'яз стегна, зовнішній затульний м'яз, кравецький м'яз, чотириголовий м'яз стегна, гребінний м'яз, двоголовий м'яз стегна, передній великогомілковий м'яз, довгий м'яз-розгинач великого пальця (стопи), довгий малогомілковий м'яз, короткий малогомілковий м'яз, триголовий м'яз литки, довгий м'яз-згинач пальців (стопи), задній великогомілковий м'яз, квадратний м'яз підошви, короткий м'яз-згинач пальців

### **Практичне завдання**

**Завдання 6.1.** Назвіть м'язи позначені на рисунку 6.1.

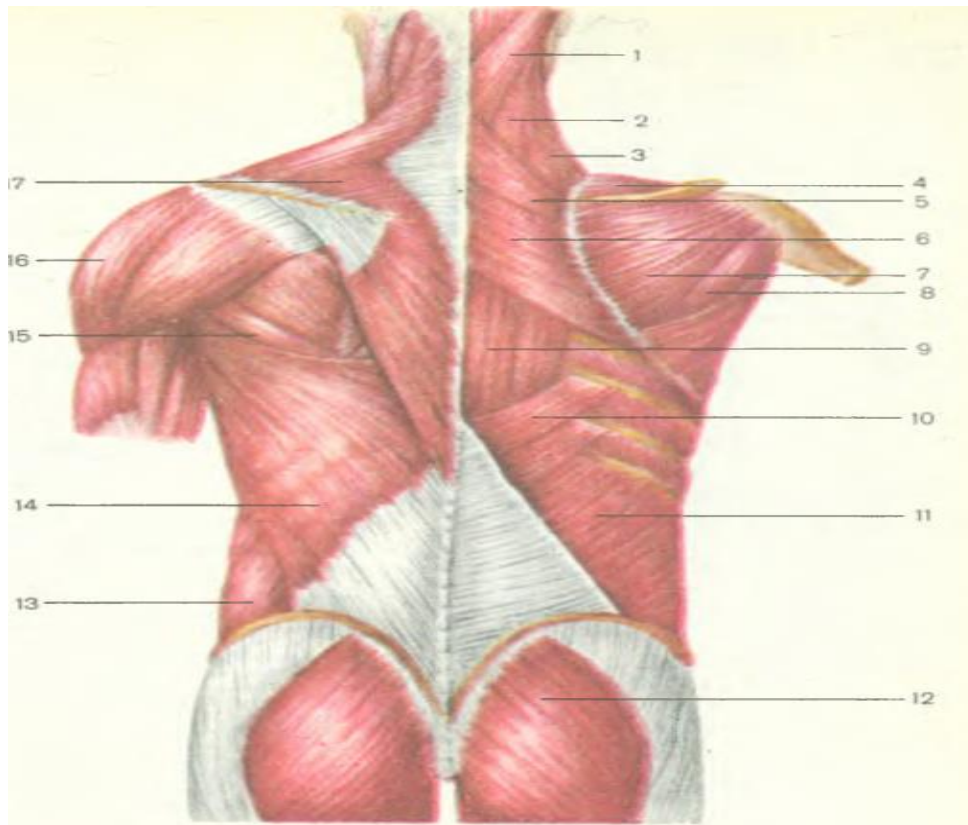


Рис. 6.1 М'язи спини і задньої області шії

**Завдання 6.2.** Напишіть м'язи позначені на рис. 6.2

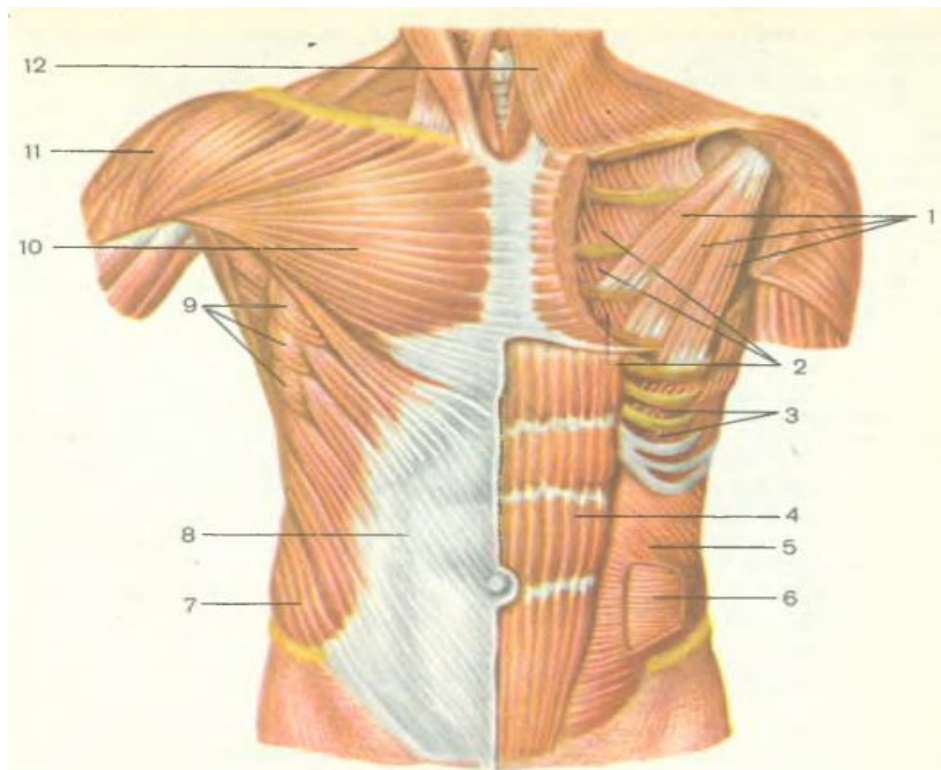


Рис. 6.2 М'язи грудної клітки і живота

**Завдання 6.3.** Напишіть м'язи позначені на рис.6. 3

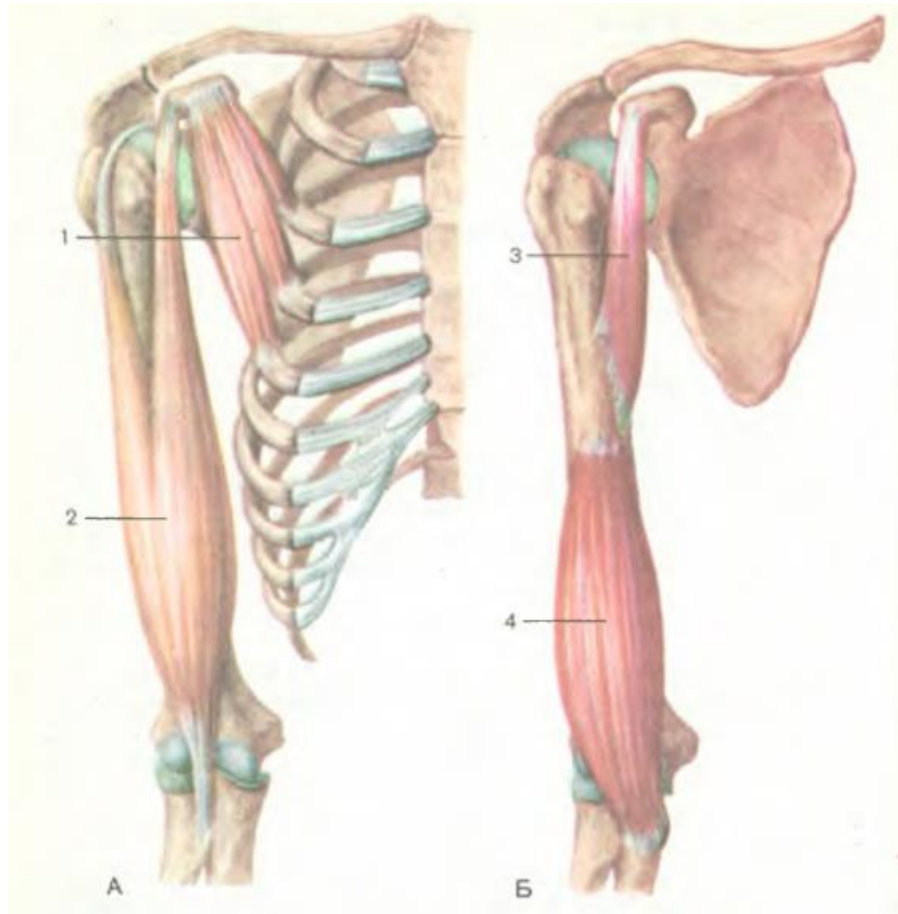


Рис. 6.3 М'язи плечового пояса і плеча

**Контрольні запитання**

1. М'яз як орган – визначення. Сухожилки, апоневрози.
2. Допоміжні апарати м'язів: фасції, синовіальні піхви, синовіальні сумки, сесамоподібні кістки, сухожилкова дуга, м'язовий блок.
3. Анатомічний і фізіологічний поперечники м'язів: основні дані про силу і роботу м'язів; поняття про важелі.
4. Початок і прикріплення м'язів: їх функціональна характеристика.
5. Класифікація м'язів: за розвитком, топографією, формою, розмірами, напрямком м'язових волокон, функцією та ін.
6. Класифікація м'язів тулуба за топографією, розвитком і формою.
7. М'язи спини: поверхневі і глибокі, їх характеристика.
8. М'язи грудної клітки: поверхневі і глибокі, їх характеристика.

9. М'язи живота: м'язи передньої, бічної і задньої стінок живота, їх характеристика.
10. М'язи плеча: класифікація, їх характеристика. М'язи передпліччя: класифікація, їх характеристика.
11. М'язи поясу нижньої кінцівки: назва, класифікація, їх характеристика.
12. М'язи стегна: назва, класифікація, їх характеристика.
13. М'язи гомілки: назва, класифікація, їх характеристика.
14. М'язи стопи: назва, класифікація, їх характеристика.

## **Практична робота № 7**

### **Механізм скорочення скелетних м'язів**

**Мета:** пояснювати механізми збудження й скорочення у поперечно-посмугованих м'язових волокнах, скорочення й розслаблення, інтерпретувати залежність характеру скорочення м'язів від сили і частоти подразнення, інтерпретувати роль факторів, від яких залежить сила скорочення м'язів.

**Обладнання:** таблиці м'язової системи людини, анатомічний атлас, мультимедійний комплекс.

### **Практична частина**

➤ **Властивості і механізми скорочення та розслаблення скелетних м'язів:** Фізіологія м'язів. Механізми скорочення та розслаблення скелетних м'язів. Механізми поєднання збудження та скорочення у м'язових волокнах. Функції й властивості скелетних м'язів. Типи м'язових волокон. Типи скорочення м'язів залежно від частоти подразнення: одиночні, тетанічні. Типи скорочення м'язів залежно від зміни їх довжини і напруження: ізометричні, ізотонічні. Залежність між довжиною м'язового волокна та його напруженням. Залежність між

швидкістю скорочення м'язів та їх навантаженням. Властивості м'язів в організмі. Рухові одиниці. Електроміографія.

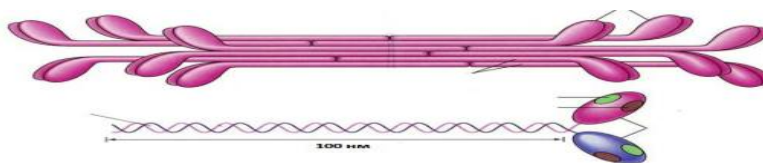
➤ **Властивості гладких м'язів, механізми їх скорочення та розслаблення:** Мембранні потенціали гладких м'язів. Типи гладких м'язів. Процеси спряження збудження і скорочення. Скоротливі білки. Молекулярні основи м'язового скорочення і розслаблення. Особливості скорочення і розслаблення гладких м'язів. Міогенна регуляція сили скорочення гладких м'язів. Регуляція сили скорочення вісцеральних м'язів порожніх органів, травного каналу.

### Практичне завдання:

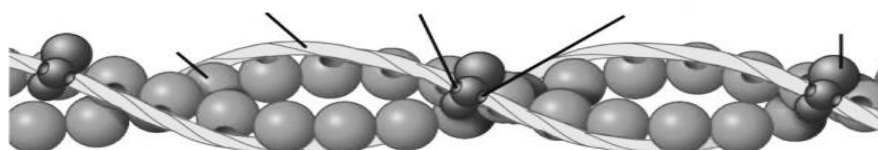
**Завдання 7.1.** Дайте визначення морфологічним типам м'язів і їх функцій:

The diagram shows three types of muscle tissue branching from a central point. The first is skeletal muscle, shown as parallel fibers with striations. The second is cardiac muscle, shown as branched fibers with striations. The third is smooth muscle, shown as spindle-shaped cells without striations. Below each micrograph is a box labeled 'Функції:' (Functions:).

**Завдання 7.2.** Опишіть молекулярну структуру скорочувального апарата м'язового волокна.

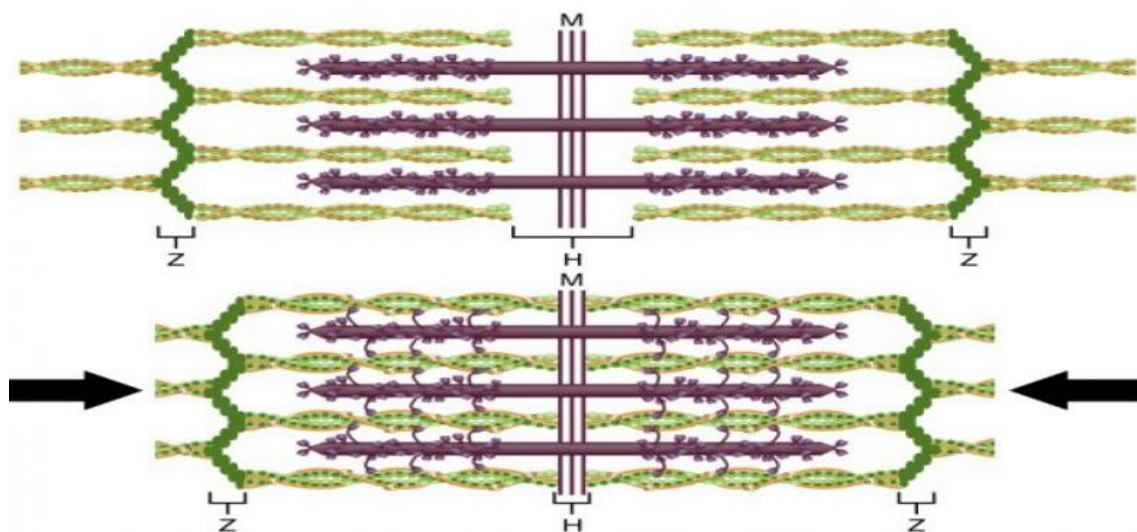


1) \_\_\_\_\_



2) \_\_\_\_\_

**Завдання 7.3.** Перелічіть основні положення теорії ковзаючих ниток. Зазначте етапи м'язового скорочення.



**Контрольні запитання:**

1. Дайте визначення саркомера і відзначте його структурні елементи – диски та зони.
2. Дайте визначення тетанусу і поясніть його механізм.
3. Перелічіть типи м'язових скорочень, поясните умови їхнього формування, приведіть приклади для кожного типу.

**Практична робота № 8**

**Анатомічні та фізіологічні особливості органів травної системи**

**Мета:** розглянути поняття про органи травлення, вивчити будову органів ротової порожнини, анатомію глотки і стравоходу. Розглянути особливості будови, топографії шлунка, вивчити будову органів тонкої та товстої кишки, печінки, підшлункової залози.

**Обладнання:** таблиці, муляж, анатомічний атлас, мультимедійний комплекс.

## Практична частина

➤ **Ротова порожнина:** власне ротова порожнина, тверде піднебіння, м'яке піднебіння, ясна, зуби, коронка зуба, шийка зуба, корінь зуба, поверхня коронки, різці, ікла, малі кутні зуби, великі кутні зуби.

➤ **Язик:** тіло язика, корінь язика, спинка язика, верхівка язика, сосочки язика, язиковий мигдалик, під'язикова залоза, піднижньощелепна залоза, привушна залоза, привушна протока, зів, піднебінна дужка, піднебінний мигдалик.

➤ **Глотка:** глотковий мигдалик, порожнина глотки, м'язи глотки.

➤ **Стравохід:** шийна частина, грудна частина, черевна частина.

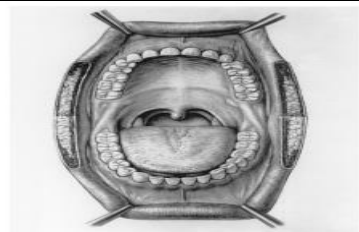
➤ **Шлунок:** велика кривина шлунка, мала кривина шлунка, кардіальний отвір, кардіальна частина шлунка, дно шлунка, тіло шлунка, воротарна частина шлунка, воротарний м'яз-замикач, шлункові складки.

➤ **Тонка кишка:** дванадцятипала кишка, великий сосочок дванадцятипалої кишки, порожня кишка, клубова кишка.

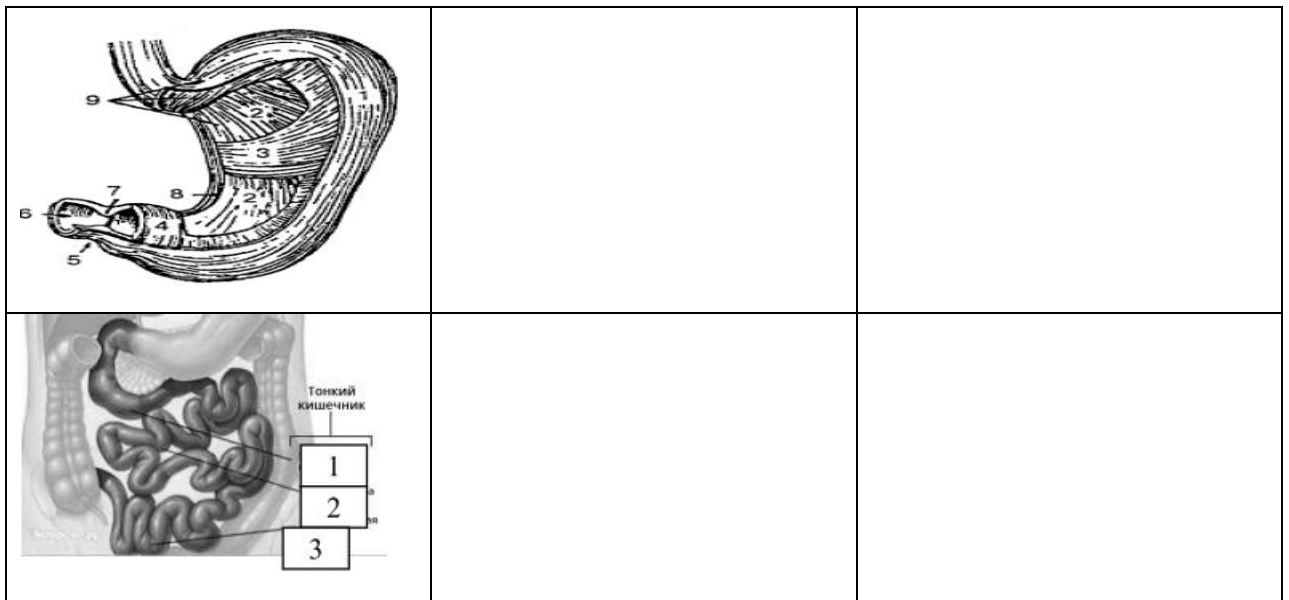
➤ **Товста кишка:** півмісяцеві складки ободової кишки, сліпа кишка, червоподібний відросток, висхідна ободова кишка, поперечна ободова кишка, низхідна ободова кишка, сигмоподібна ободова кишка, пряма кишка.

## Практичне завдання:

**Завдання 8.1.** Заповніть таблицю «Взаємозв'язок будови і функцій травної системи».

Відділ травної системи	Особливості будови	Функції
		





**Завдання 8.2.** Зробіть підписи відповідно до цифрових позначень складових травної системи людини (рис.8.1).

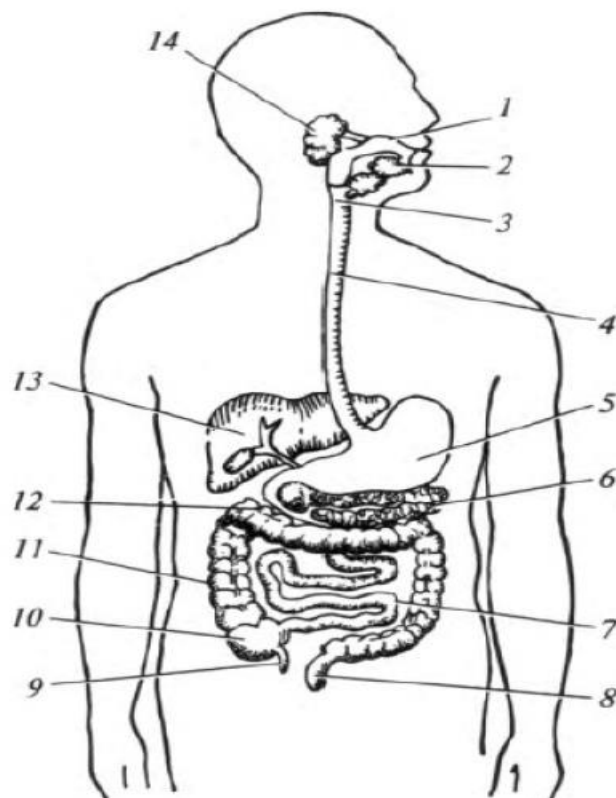


Рис. 8.1 Складові травної системи людини

**Завдання 8.3.** Зробіть підписи відповідно до цифрових позначень складових будови печінки (рис.8.2А), печінкової часточки (рис. 8.2Б).

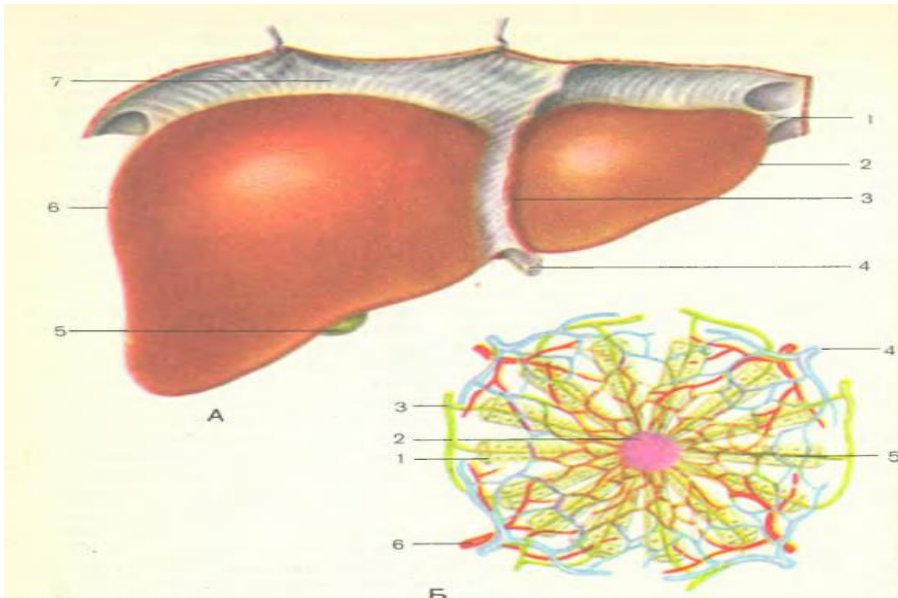


Рис. 8.2. А- будова печінки, Б- складові печінкової часточки

**Контрольні запитання:**

1. Системи внутрішніх органів: визначення, назвати органи, які утворюють ці системи, дати загальну характеристику функцій цих систем.
2. Класифікація внутрішніх органів.
3. Загальний план будови трубчастих органів.
4. Ротова порожнина, назвати її відділи, описати будову стінок та сполучення.
5. Язик: частини, будова; особливості слизової оболонки язика, функції язика.
6. Зуби: частини зуба, тканини зуба. Формула зубів.
7. Ротові залози: класифікація. Привушна залоза, під'язикова залоза, піднижньощелепна: топографія, будова.
8. Стравохід: частини, їх топографія. Описати будову стінки.
9. Шлунок: описати топографію та будову стінки.
10. Тонка кишка: відділи, їх топографія, будова стінки.
11. Товста кишка відділи, топографія, будова стінки (особливості будови слизової, м'язової і серозної оболонок).

## Практична робота № 9

### Загальна будова органів дихання. Фізіологія системи дихання

**Мета:** Загальна будова дихальної системи, особливості будови стінок повітроносних шляхів та їх функціональне призначення. Порожнина носа, особливості її будови і кровопостачання. Розглянути особливості будови гортані, трахеї, бронхів, легенів. Основні етапи процесу дихання та роль дихальних шляхів і плевральної порожнини в забезпеченні дихального циклу.

**Обладнання:** таблиці, муляж, анатомічний атлас, мультимедійний комплекс.

#### Практична частина

➤ **Носова порожнина:** ніздрі, хоани, носова перегородка, верхня носова раковина, середня носова раковина, нижня носова раковина, присінок носа, верхній носовий хід, середній носовий хід, нижній носовий хід, верхньощелепна пазуха, клиноподібна пазуха, лобова пазуха, решітчасті комірочки.

➤ **Гортань:** щитоподібний хрящ, перстнеподібний хрящ, черпакуватий хрящ, надгортанник, порожнина гортані, голосова складка, голосова щілина, голосова зв'язка, м'язи гортані.

➤ **Трахея:** шийна частина, грудна частина, трахейні хрящі, кільцеві (трахейні) зв'язки.

➤ **Бронхи:** правий головний бронх, лівий головний бронх, бронхове дерево.

➤ **Легені:** права легеня, ліва легеня, основа легені, верхівка легені, реброва поверхня, середостінна поверхня, діафрагмова поверхня, міжчасткова поверхня, передній край легені, серцева вирізка лівої легені, нижній край легені, ворота легені, корінь легені, горизонтальна щілина

правої легені, верхня частка легені (лівої, правої), середня частка правої легені, нижня частка легені (лівої, правої).

➤ **Плевра:** пристінкова плевра, плевральна порожнина.

### Практичне завдання:

**Завдання 9.1.** Розгляньте рис. 9.1. Будова бронхіального дерева Зробіть підписи відповідно до цифрових позначень складових будови трахеї та бронхів.

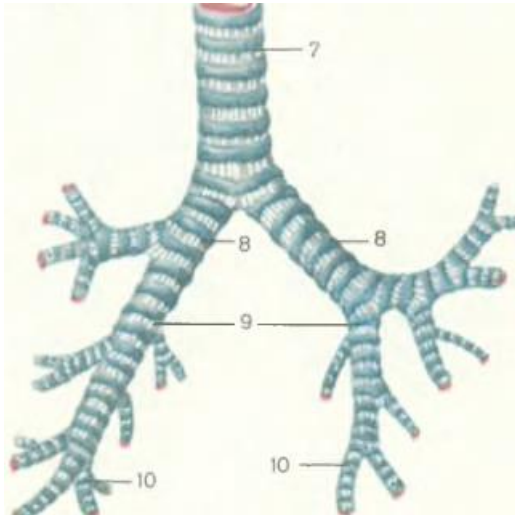


Рис. 9.1 Будова трахеї та бронхів.

**Завдання 9.2.** Зробіть підписи відповідно до цифрових позначень складових будови легенів (рис.9.2).

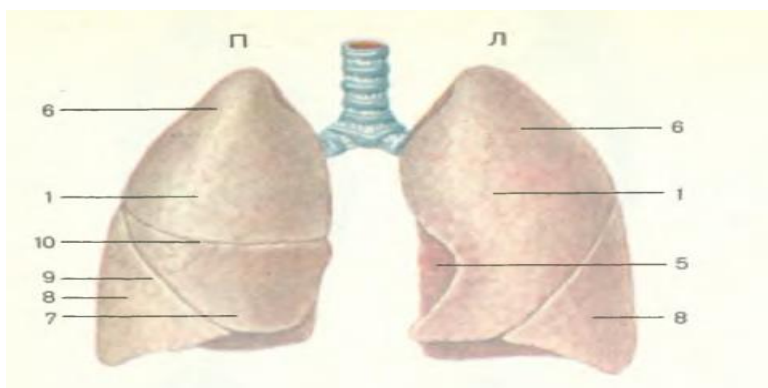


Рис.9. 2 Будова легені.

**Завдання 9.3.** Опишіть будову та функції ацинуса (рис.9.3).

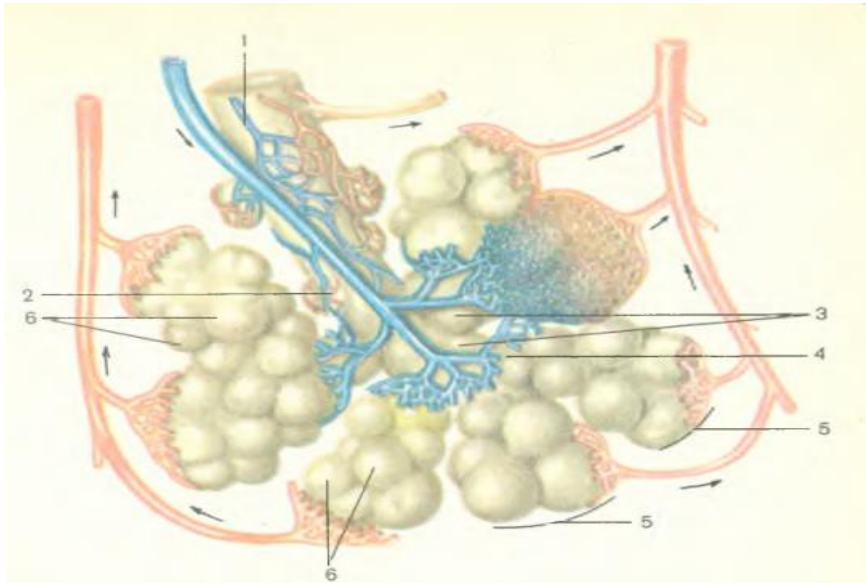


Рис. 9.3. Будова ацинуса.

**Завдання 9.4.** Розгляньте та опишіть будову дихальної системи (рис 9.4).

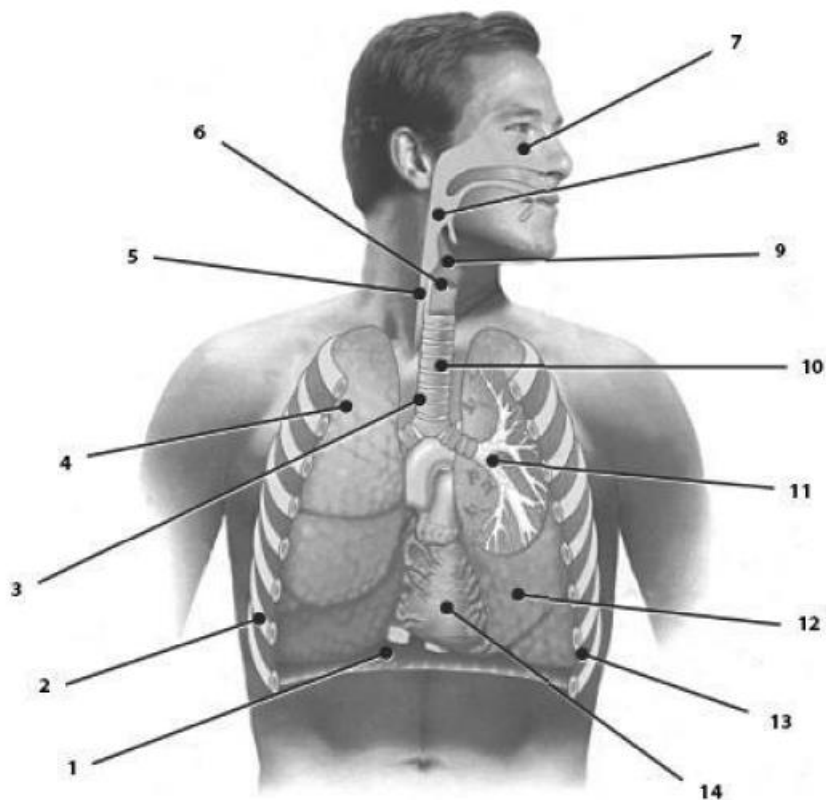
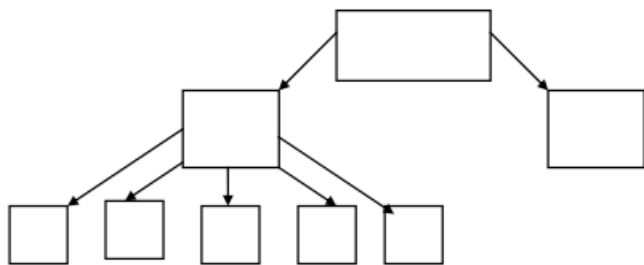


Рис. 9.4 Будова дихальної системи

**Завдання 9.5.** Складіть логічну схему з готових елементів. У схему впишіть відповідні цифри: 1. Дихальна система; 2. Носоглотка; 3. Дихальні шляхи; 4. Носова порожнина; 5. Трахея; 6. Гортань; 7. Бронхи; 8. Легені



### Контрольні запитання:

1. Дихальна система: органи, функції.
2. Верхні і нижні дихальні шляхи.
3. Функціональні частини носової порожнини.
4. Гортань: топографія, хрящі, суглоби, зв'язки, м'язи, їх будова.
5. Трахея: і бронхи: топографія, будова стінки.
6. Легені: топографія, зовнішня будова.
7. Легені: частки, бронхо-легеневі сегменти, часточки; їх будова.
8. Бронхіальне дерево: розгалуження, будова стінки, функції.
9. Альвеолярне дерево: розгалуження, будова стінки.

## Практична робота № 10

### Анатомічні особливості сечовидільної системи

**Мета:** Загальна будова сечовидільної системи та її функціональне призначення. Розглянути особливості будови, топографії нирки, сечоводів, сечового міхура, механізм сечоутворення та сечовиділення.

**Обладнання:** таблиці, муляж, анатомічний атлас, мультимедійний комплекс.

## Практична частина

➤ **Нирка:** бічний край, присередній край, ниркові ворота, ниркова пазуха, передня поверхня, задня поверхня, верхній кінець (полюс), нижній кінець (полюс), кіркова речовина нирки, мозкова речовина нирки, ниркові піраміди, ниркові сосочки, ниркові стовпи, ниркова миска, велика ниркова чашечка, мала ниркова чашечка, сечовід (правий, лівий).

➤ **Сечовий міхур:** верхівка міхура, тіло міхура, дно міхура, шийка міхура.

➤ **Фізіологія нирок. Сечоутворення:** клубочкова фільтрація, канальцева реабсорбція, канальцева секреція. Механізм клубочкової фільтрації. Первинна сеча, її склад. Механізми реабсорбції. Секреторні процеси у канальцях. Склад сечі. Діагностичне значення складу сечі. Регуляція сечоутворення.

### Практичне завдання:

**Завдання 10.1.** Розгляньте і опишіть особливості будови і функції нирки (рис.10.1)

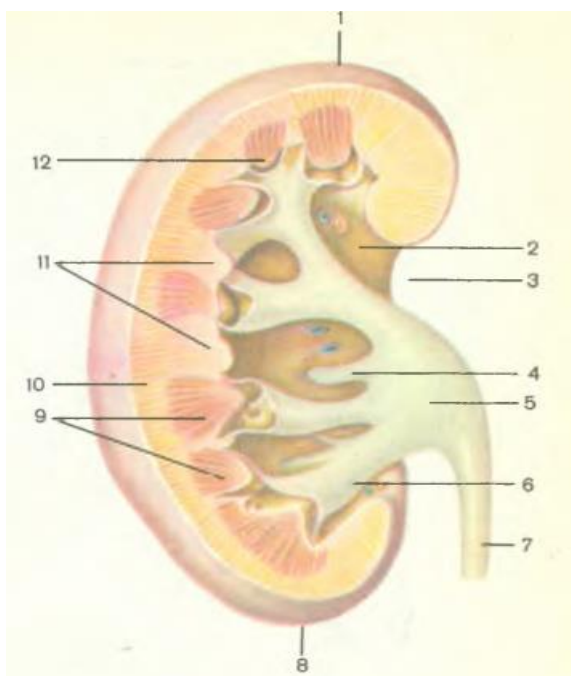


Рис. 10.1 Будова нирки

**Завдання 10.2.** Розгляньте та опишіть особливості кровопостачання нирок (рис.10.2).

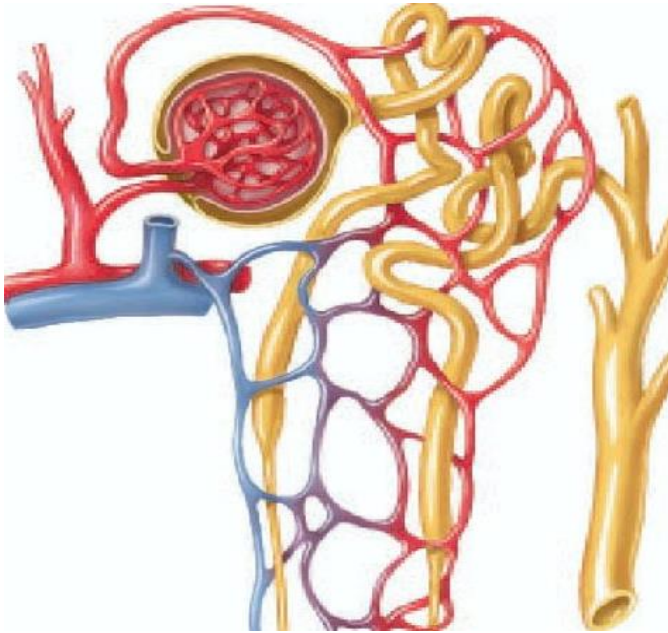
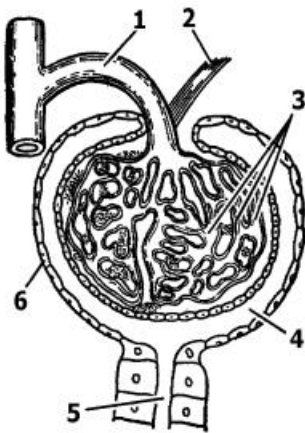


Рис. 10.2. Особливості кровопостачання нирок

**Завдання 10.3.** Зробіть підписи відповідно до цифрових позначень.



**Завдання 10.4.** Допишіть терміни.

- а. Структурно-функціональна одиниця нирки - \_\_\_\_\_.
- б. Процес, який відбувається в капсулах нефрона - \_\_\_\_\_.
- в. Процес всмоктування з нефрона в кров більшої частини води, глюкози, амінокислот та інших потрібних організму речовин називається \_\_\_\_\_.

**Контрольні запитання:**

1. Органи сечової системи, їх функції.



2. Зовнішня будова нирки.
3. Нирки: структурно-функціональна одиниця нирки, її складові частини.
4. Шляхи виділення сечі.
5. Сечовід: назвати частини.
6. Описати будову стінки сечоводу. Назвати звуження.
7. Сечовий міхур: назвати частини, будову.

## **Практична робота № 11**

### **Анатомічні особливості серцево-судинної системи**

**Мета:** Загальна будова серцево-судинної системи та її функціональне призначення. Вивчення судин великого й малого кіл кровообігу на анатомічних. Аорта та її головні розгалуження. Грудна та черевна аорти великого кола кровообігу. Ворітна вена. Нижня та верхня порожнисті вени. Рух крові по судинах.

**Обладнання:** таблиці, муляж, анатомічний атлас, мультимедійний комплекс.

#### **Практична частина**

➤ **Серце:** камери серця, правий та лівий шлуночки, передсердя, міжпередсердна перегородка, міжшлуночкова перегородка, передсердно-шлуночковий отвір, тристулковий клапан, клапан легеневого стовбура, двостулковий, мітральний клапан, аортальний клапан.

➤ **Стінка серця:** ендокард, міокард, епікард, перикард, зовнішній шар перикарда,

➤ **Кровопостачання серця:** вінцеві артерії серця, права вінцева артерія, вінцева борозна, передня міжшлуночкова гілка лівої вінцевої артерії, ліва вінцева артерія.

➤ **Вени серця:** система вінцевої пазухи, велика серцева вена, мала серцева вена, задня міжшлуночкова вена, задня лівошлуночкова вена.

➤ **Судини малого (легеневого) кола кровообігу:** легеневий стовбур, права легенева артерія, ліва легенева артерія, легеневі вени.

➤ **Артерії великого кола кровообігу:** аорта, висхідна частина аорти, плечоголовний стовбур, права ліва сонна артерія, зовнішня та внутрішня сонні артерії, передні гілки зовнішньої сонної артерії, задні гілки зовнішньої сонної артерії, внутрішня сонна артерія, підключична артерія, нижня щитоподібна, надлопаткова та висхідна шийна артерія, пахвова артерія, плечова артерія, променева артерія, ліктьова артерія, низхідна частина аорти, грудна частина аорти, черевна частина аорти.

### **Практичне завдання:**

**Завдання 11.1.** Зробіть підписи відповідно до цифрових позначень (рис.11.1).

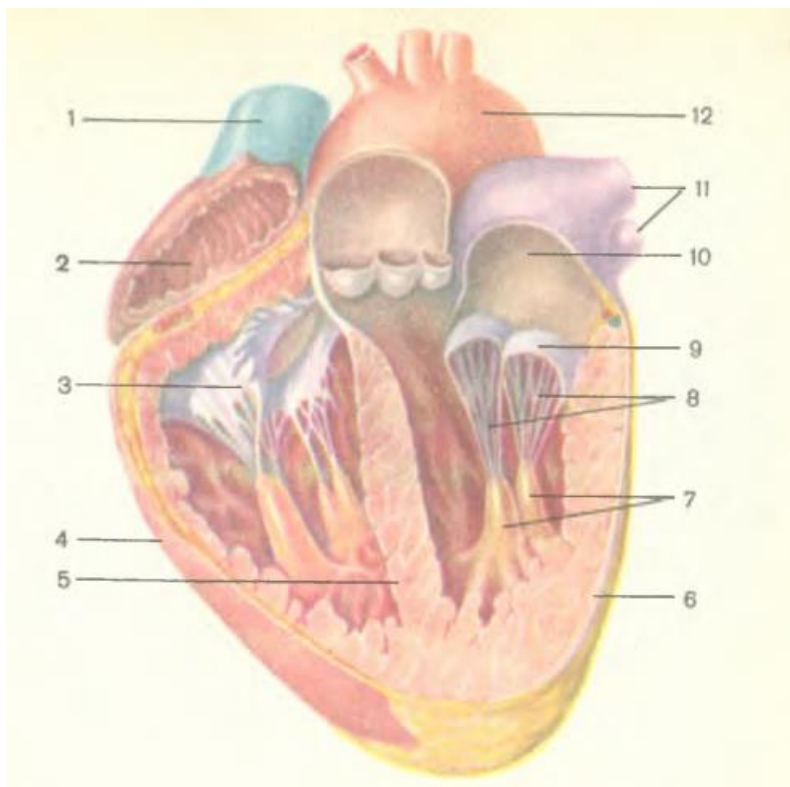


Рис. 11.1 Будова серця.

**Завдання 11.2.** Позначте на рисунку відповідними кольорами магістральні судини серця: дугу аорти, низхідну аорту, верхню та нижню порожнисті вени, легеневий стовбур, легеневі артерії, легеневі вени (рис.11.2).

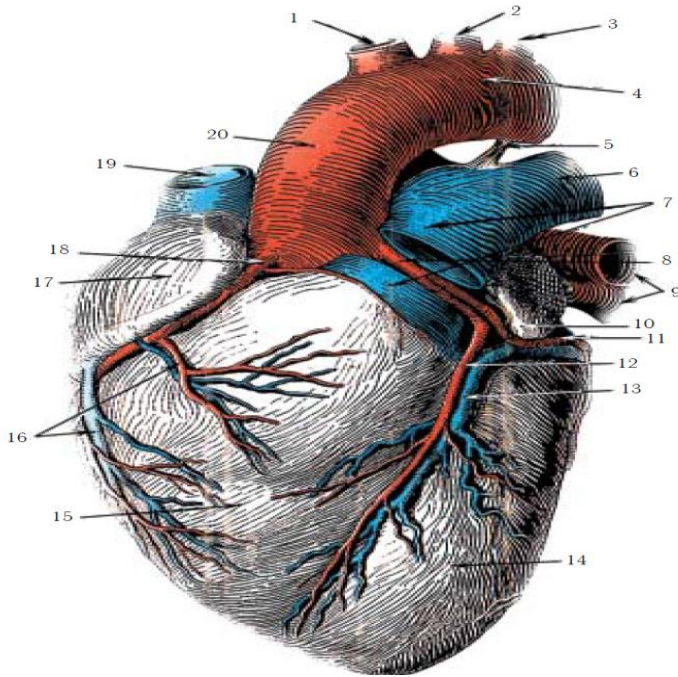


Рис. 11.2 Судини серця

**Завдання 11.3.** Напишіть основні артерії верхньої та нижньої кінцівки.

**Завдання 11.4.** Де знаходяться півмісяцеві клапани їх функція?

**Завдання 11.5.** Позначте на рис.11.3 провідну систему серця

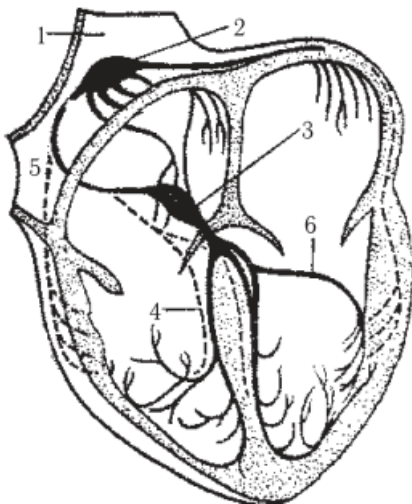


Рис. 11.3 Схема провідної системи серця.

**Завдання 11.6.** Вставте пропущені терміни.

а. По легеневій артерії тече \_\_\_\_\_ кров.

- б. По легеневій вені тече \_\_\_\_\_ кров.
- в. Шлях крові від лівого шлуночка через артерії, капіляри, вени всіх органів тіла до правого передсердя, називається \_\_\_\_\_.
- г. Ритмічне коливання стінки артерії у такт скорочення серця – це \_\_\_\_\_.

### **Контрольні запитання**

1. Аорта, її частини.
2. Грудна аорта: топографія, класифікація гілок.
3. Гілки грудної аорти і ділянки їх кровопостачання.
4. Внутрішня грудна артерія (гілка підключичної артерії): топографія, гілки, ділянки кровопостачання.
5. Внутрішньосистемні і міжсистемні артеріальні анастомози.
6. Черевна аорта: топографія, класифікація гілок.
7. Пристінкові гілки черевної аорти: топографія, ділянки кровопостачання.
8. Спільна клубова артерія: утворення, топографія, гілки.
9. Внутрішня клубова артерія: топографія, класифікація гілок.
10. Класифікація вен за будовою стінки
11. Ворітна печінкова вена: корені, топографія, притоки.
12. Верхня брижова вена: топографія, притоки, ділянки збору венозної крові.
13. Нижня брижова вена: топографія, притоки, ділянки збору венозної крові.
14. Селезінкова вена: топографія, притоки, ділянки збору венозної крові.
15. Розгалуження ворітної печінкової вени в печінці.

## **Практична робота № 12**

### **Нервова система: загальна будова і функції спинного мозку**

**Мета:** Нейрон як структурно-функціональна одиниця ЦНС. Види нейронів, їх функції. Нейронні ланцюги. Рефлекс, рефлекторна дуга, функції її ланок, механізми кодування та передачі інформації ланками рефлекторної дуги. Роль рецепторів. Нервові центри та їх фізіологічні

властивості. Принципи координації рефлексів. Види рефлексів, їх фізіологічне значення. Синапси ЦНС, їх будова, механізми передачі інформації.

**Обладнання:** таблиці, муляж, анатомічний атлас, мультимедійний комплекс.

### **Практична частина**

➤ **Аналіз сенсорної інформації спинним мозком.** Рухові системи спинного мозку, їх організація та механізми координації (конвергенція, дивергенція, види гальмування мотонейронів – зворотне). Фізіологічна характеристика пропріорецепторів. М'язові веретена або рецептори розтягнення, їх будова та функції. Рефлекси розтягування їх рефлекторні дуги. Активація альфа- і гама-мотонейронів супраспінальними руховими центрами. Роль рефлексів розтягування в регуляції тону (тонічні міотатичні рефлекси) та довжини м'язів (фазні міотатичні рефлекси). Клінічне значення дослідження міотатичних рефлексів.

➤ **Формування поняття про будову нервової клітини і значення її основних частин, формування поняття про рефлекс, рефлекторну дугу і кільце, будова і функції спинного мозку.**

➤ **Сухожильні рецептори Гольджі, їх функції, рефлекси з сухожильних рецепторів, їх рефлекторні дуги, фізіологічне значення.**

➤ **Згинальні та розгинальні шкірно-м'язові рефлекси.**

➤ **Функціональні можливості ізольованого спинного мозку.** Поперечний переріз спинного мозку і спінальний шок. Провідникова функція спинного мозку, її роль у регуляції рухових функцій.

### **Практичне завдання:**

**Завдання 12.1.** Назвіть сегменти спинного мозку та вкажіть їх кількість (рис.12. 1).

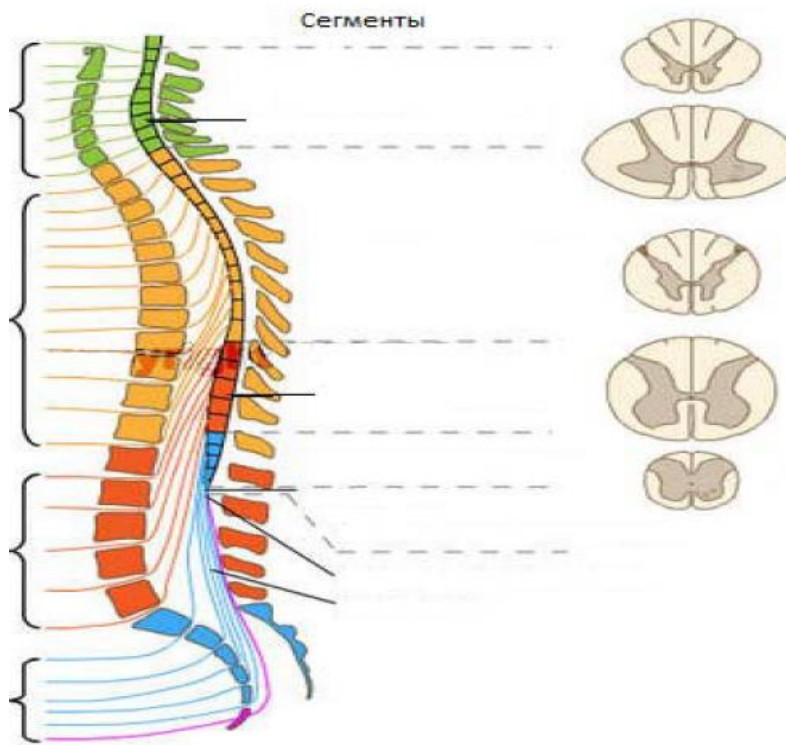


Рис.12. 1 Сегменти спинного мозку.

**Завдання 12.2.** Зазначте основні структурні компоненти сегменту спинного мозку та вкажіть їх функції (рис. 12.2).

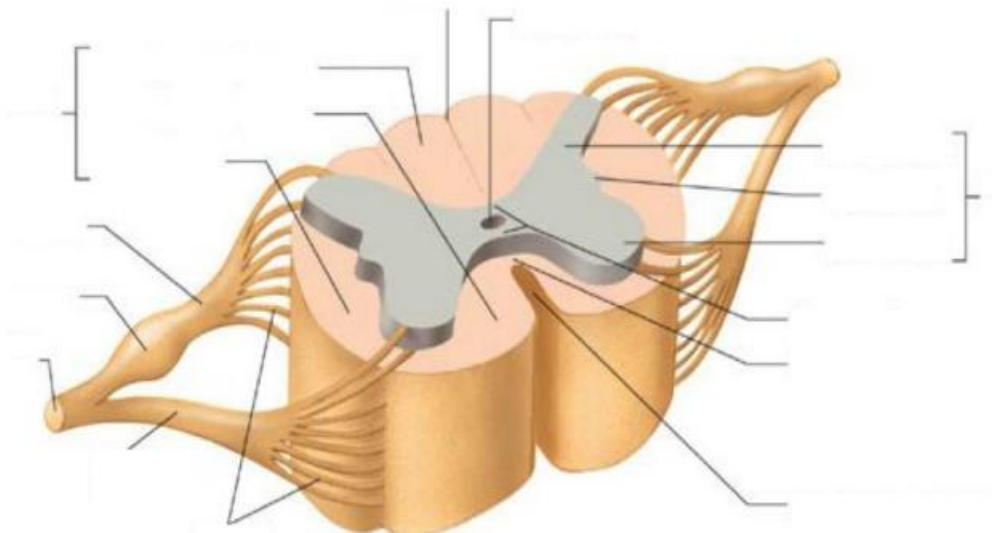


Рис. 12.2 Будова сегменту спинного мозку

**Завдання 12.3.** Зробіть підписи відповідно до цифрових позначень (рис.12.3).

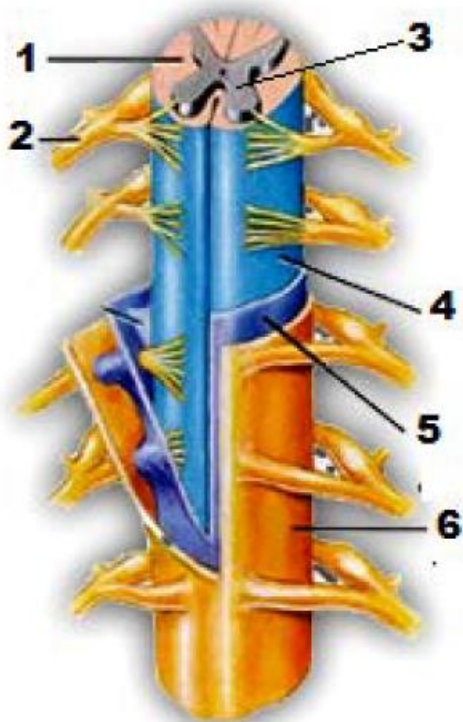


Рис. 12.3 Оболонки спинного мозку:

**Завдання 12.4.** Зробіть підписи відповідно до цифрових позначень (рис.12.4).

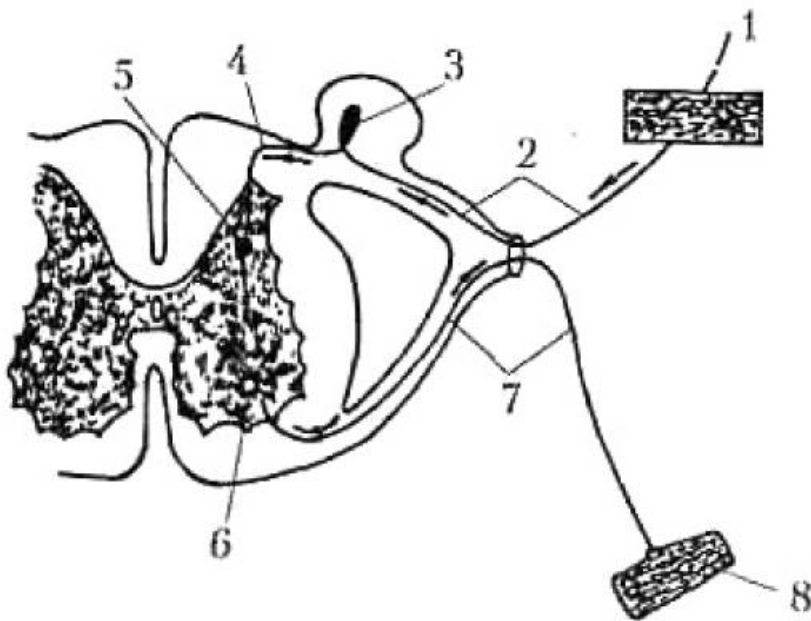
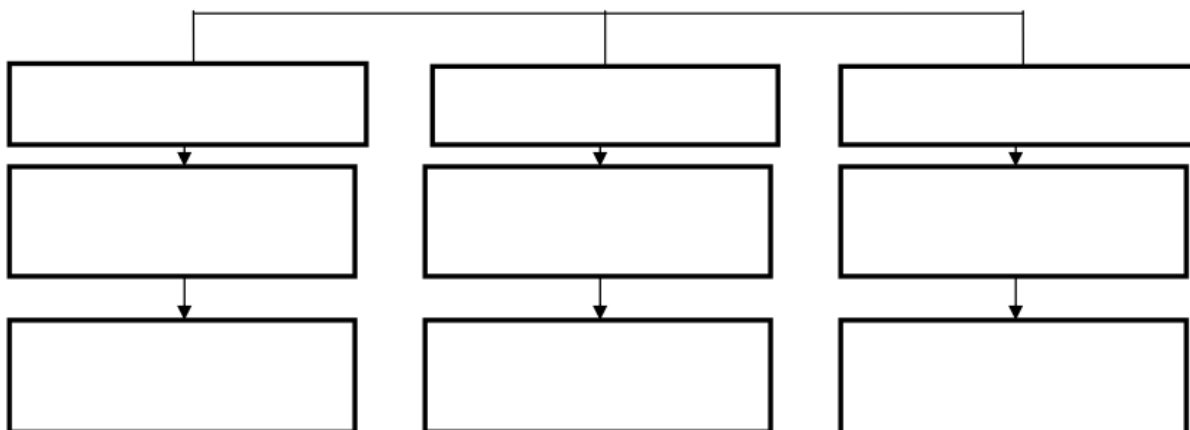


Рис. 12.4 Схема рефлекторної дуги

**Завдання 12.5.** Заповніть схему «Функції спинного мозку»:



### **Контрольні запитання**

1. З яких клітин складається нервова тканина?
2. Які найважливіші властивості має нервова тканина?
3. Які бувають гліальні клітини і яка їх роль?
4. Яку будову має нейрон?
5. Які бувають нейрони?
6. Яка будова і роль синапсу?
7. Що таке біла і сіра мозкова речовина?
8. Яка зовнішня будова спинного мозку?
9. Які структури можна бачити на поперечному перерізі спинного мозку?

### **Практична робота № 13**

#### **Спинномозкові нерви та їх сплетіння**

**Мета:** нервові центри та їх фізіологічні властивості. Принципи координації рефлексів. Види рефлексів, їх фізіологічне значення. Синапси ЦНС, їх будова, механізми передачі інформації.

**Обладнання:** таблиці, муляж, анатомічний атлас, мультимедійний комплекс.

#### **Практична частина**

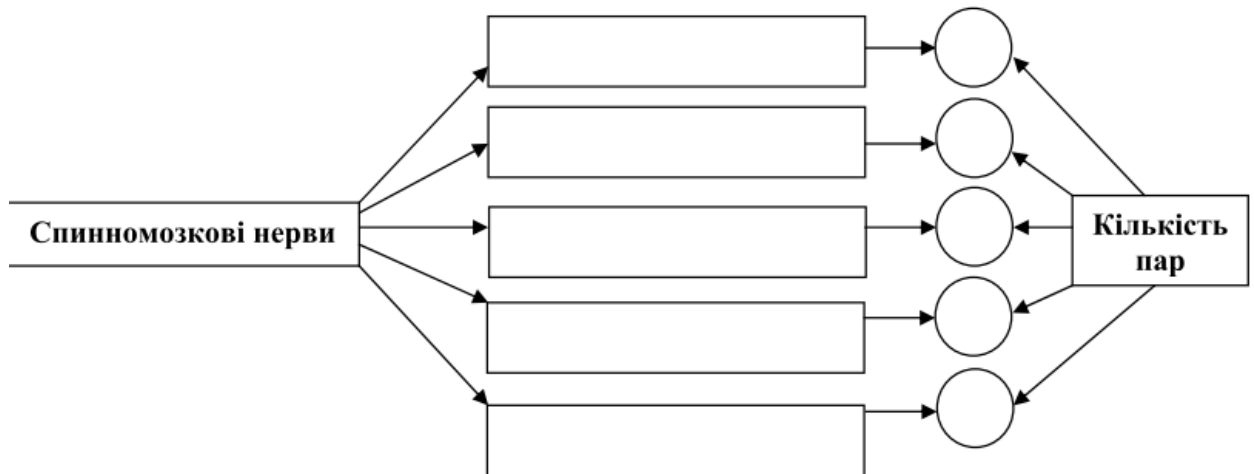


➤ **Функціональні можливості ізольованого спинного мозку.**

Поперечний переріз спинного мозку і спінальний шок. Провідникова функція спинного мозку, її роль у регуляції рухових функцій.

**Практичне завдання:**

**Завдання 13.1** Складіть схему «Спинномозкові нерви».



**Завдання 13.2** Складіть схему «Спинномозкові сплетіння».



**Контрольні запитання**

1. Встановіть біологічне значення спинномозкових нервів, сплетінь.
2. Що таке рефлекс?
3. З яких частин складається схема рефлексорно дуги?
4. Що таке рефлексорне кільце?

## Практична робота № 14

### Нервова система: загальна будова і функції головного мозку

**Мета:** вивчити структури нижньої поверхні головного мозку, знати анатомію стовбурової частини головного мозку, розглянути особливості будови заднього мозку, дослідити четвертий шлуночок мозку, його вміст. Середній мозок, його частини. Ніжки мозку, їх частини, внутрішня будова: сіра і біла речовина. Водопровід мозку. Частини таламічного мозку: таламус, епіталамус, метаталамус. Гіпоталамус: його компоненти. Гіпофіз. Функції. Кінцевий мозок: півкулі великого мозку. Мозолисте тіло, склепіння, передня спайка. Нюховий мозок: частини, їх складові.

**Обладнання:** таблиці, муляж, анатомічний атлас, мультимедійний комплекс.

#### Практична частина

- **Стовбур головного мозку:** довгастий мозок, міст, середній мозок.
- **Довгастий мозок:** піраміда довгастого мозку, перехрестя пірамід, оліва, задня серединна борозна, нижня мозочкова ніжка.
- **Міст:** основна борозна, середня мозочкова ніжка, покрив мосту (на поперечному розрізі), основна частина мосту, четвертий шлуночок .
- **Мозочок:** півкуля мозочка, черв'як мозочка, щілини мозочка, кора мозочка, нижня мозочкові ніжка, середня мозочкові ніжка, верхня мозочкові ніжка.
- **Проміжний мозок:** таламус, епіталамус, шишкоподібна залоза, метаталамус, гіпоталамус, зорове перехрестя, зоровий шлях, сірий горб, третій шлуночок.
- **Півкуля великого мозку:** поздовжня щілина великого мозку, лобова частка, тім'яна частка, скронева частка, потилична частка.

➤ **Верхньобічна поверхня великого мозку:** центральна борозна, бічна борозна, передцентральна борозна, передцентральна звивина, зацентральна борозна, верхня скронева борозна, нижня скронева борозна, верхня скронева звивина, середня скронева звивина, звивини острівця.

➤ **Присередня і нижня поверхні півкулі великого мозку:** поясна звивина, зубчаста звивина нюхова борозна, тім'яно-потилична борозна, клин, потилично-скронева борозна, мозолисте тіло, склепіння, нюхова цибулина.

### Практичне завдання

**Завдання 14.1.** Розгляньте рис.14.1. Зробіть підписи відповідно до цифрових позначень

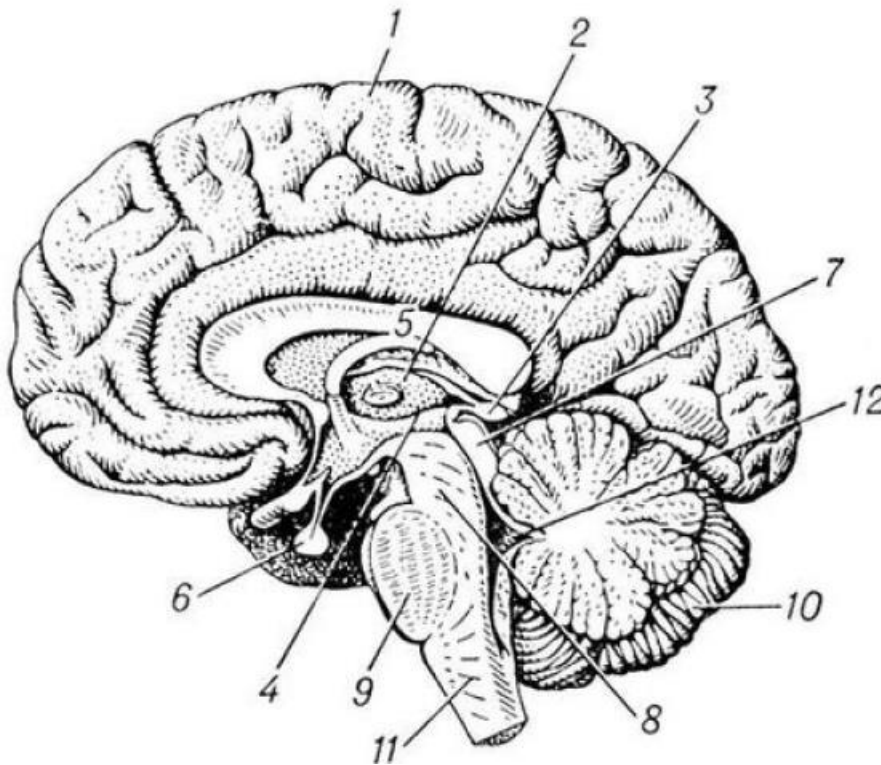


Рис. 14.1 Будова головного мозку

**Завдання 14.2.** Перелічіть структури сірої речовини (ядра) стовбура мозку, враховуючи їх локалізацію. Вкажіть їх функції:

**Завдання 14.3.** Позначте на схемі структурні компоненти мозочка (рис.14.2). Перелічіть основні функції мозочка.

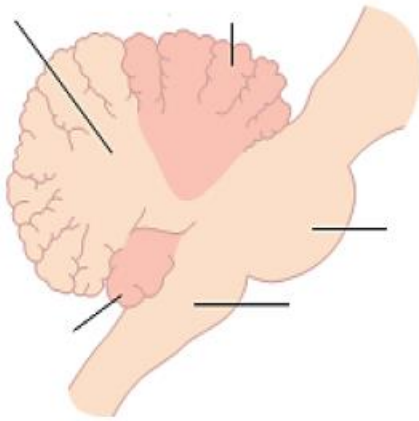


Рис.14. 2 Будова мозочка

**Завдання 14.4.** Завершіть схему «Головний мозок людини».



**Завдання 14.5.** Складіть таблицю «Будова та функції відділів головного мозку».

Відділ головного мозку	Особливості будови	Функції

**Контрольні запитання:**

1. Відділи головного мозку: великий мозок, мозочок, стовбур головного мозку.
2. Класифікація відділів головного мозку за розвитком.
3. Довгастий мозок: межі, зовнішня будова. Внутрішня будова: сіра і біла речовина.
4. Міст: зовнішня будова. Внутрішня будова: сіра і біла речовина.

5. Мозочок: топографія, зовнішня будова. Внутрішня будова: сіра і біла речовина.
6. Четвертий шлуночок: стінки, сполучення.
7. Гіпоталамо-гіпофізарна система.
8. Морфологічні основи динамічної локалізації функцій в корі півкуль великого мозку.
9. Біла речовина півкуль: класифікація.

## **Практична робота № 15**

### **Зорова сенсорна система**

**Мета:** Будова оболонок очного яблука. Заломні середовища очного яблука. Склисте тіло, кришталик. Водяниста волога: місце утворення, шляхи відтоку. Акомодаційний апарат ока. Камери ока. Провідні шляхи зорового аналізатора. Додаткові органи ока. Структурно-функціональна організація зорової сенсорної системи, головні та допоміжні структури. Рецепторний апарат: палички і колбочки. Фотохімічні процеси в рецепторах (паличках і колбочках) при дії світла, рецепторний потенціал. Поле зору. Рефракція та акомодація. Провідниковий і кірковий відділи зорової сенсорної системи. Аналіз інформації на різних рівнях. Формування зорового образу. Сучасні уявлення про сприйняття кольору. Основні форми порушення сприйняття кольору. Основні зорові функції та фізіологічні основи методів їх дослідження.

**Обладнання:** таблиці, муляж, анатомічний атлас, мультимедійний комплекс.

### **Практична частина**

➤ **Очне яблуко:** волокниста оболонка очного яблука, білкова оболонка ока, рогівка, судинна оболонка очного яблука, власне судинна оболонка, війкове тіло, райдужка, зіниця, сітківка, кришталик, склисте тіло.

➤ **Додаткові структури ока:** зовнішні м'язи очного яблука, бічний прямий м'яз, верхній прямий м'яз, присередній прямий м'яз, бічний прямий м'яз, верхній косий м'яз, нижній косий м'яз, брова, верхня повіка, нижня повіка, сполучна оболонка (кон'юнктива), слезова залоза.

### Практичне завдання

**Завдання 15.1.** Розгляньте рис.15.1. Зробіть підписи відповідно до цифрових позначень

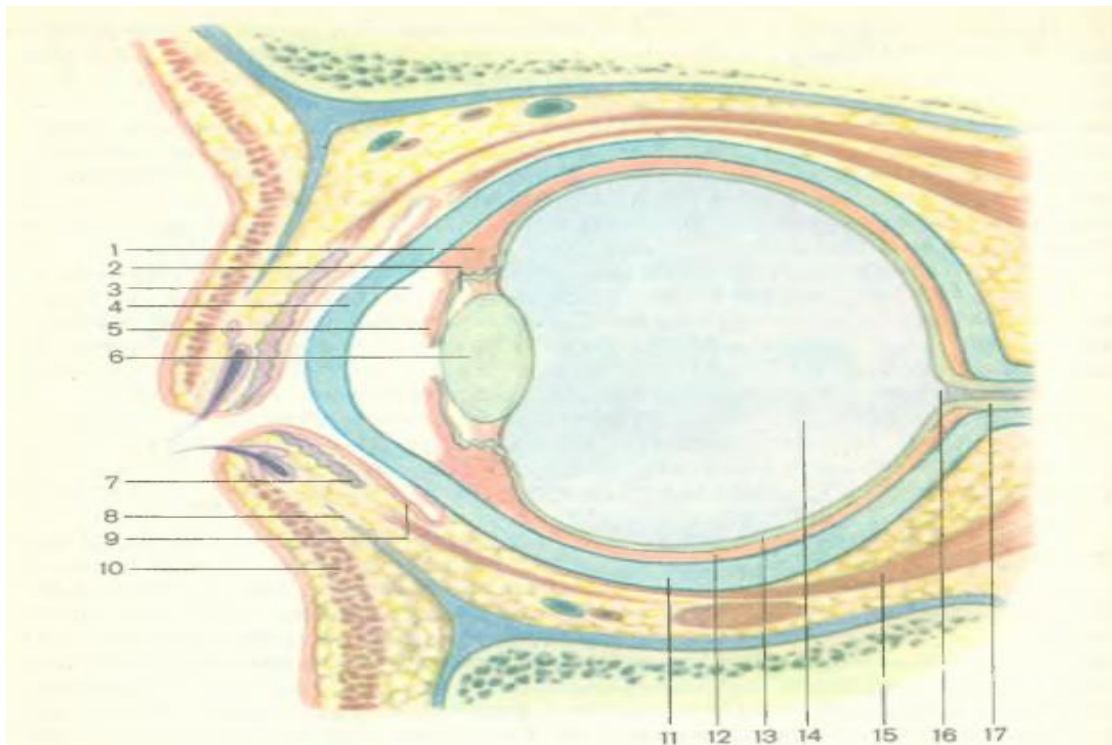


Рис. 15.1 Будова ока

**Завдання 15.2.** Зазначте м'язи, які забезпечують рух очей, та нерви що іннервують зовнішні м'язи ока.

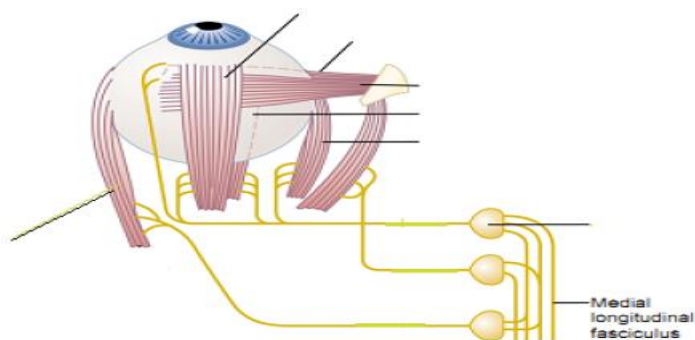


Рис. 15.2 Основні м'язи ока.

**Завдання 15.3.** Опишіть оптичні структури ока і вкажіть силу їх рефракції.

**Завдання 15.4.** Використовуючи рис. 15.3. опишіть види рефракцій ока, дайте визначення порушенням рефракції із зазначенням типу лінзи для корекції цих порушень.



Рис. 15.3. Схема редукованого ока з нормальною рефракцією (еметропія) та аномаліями (міопія, гіперметропія).

#### **Контрольні запитання:**

1. Очне яблуко: оболонки, назвати і продемонструвати на препаратах.
2. Очне яблуко: сітківка, її частини, будова, функції; описати.
3. Заломлюючі середовища очного яблука: назвати, описати.
4. Камери очного яблука: межі, сполучення.
5. Утворення і шляхи циркуляції водянистої вологи камер очного яблука.
6. Оболонки очного яблука: волокниста, судинна, внутрішня (сітківка) – їх будова.
7. Додаткові структури ока: повіки, брова, кон'юнктива, зовнішні м'язи очного яблука, фасції очної ямки.
8. Сльозовий апарат і його складові.

## Практична робота № 16

### Слухова сенсорна система. Орган слуху і рівноваги

**Мета:** вивчити анатомію органу слуху, знати будову органу рівноваги, розглянути провідні шляхи органу слуху і рівноваги. Частина вуха: зовнішнє, середнє і внутрішнє вухо. Зовнішнє вухо: частини, їх будова. Середнє вухо: частини. Барабанна порожнина: стінки, вміст. Слухові кісточки: їх будова. Суглоби, зв'язки, м'язи слухових кісточок. Сполучення барабанної порожнини. Слухова труба: частини, будова. Внутрішнє вухо, частини, топографія. Кістковий лабіринт: присінок, півколові канали, завитка, їх будова. Перетинчастий лабіринт: присінковий лабіринт, півколові протоки, завиткова протока, їх будова. Механізм сприйняття і шляхи проведення звуку.

**Обладнання:** таблиці, муляж, анатомічний атлас, мультимедійний комплекс.

#### Практична частина

- **Зовнішнє вухо:** вушна раковина, завиток, протизавиток, козелок, протикозелок, вушна часточка, зовнішній слуховий хід, барабанна перетинка.
- **Середнє вухо:** барабанна порожнина, стремінце, коваделко, молоточок, слухова труба.
- **Внутрішнє вухо:** кістковий лабіринт, присінок, півколові канали, завитка, перетинчастий лабіринт.

#### Практичне завдання

**Завдання 16.1.** Розгляньте рисунок «Будова вуха людини». Позначте складові частини.



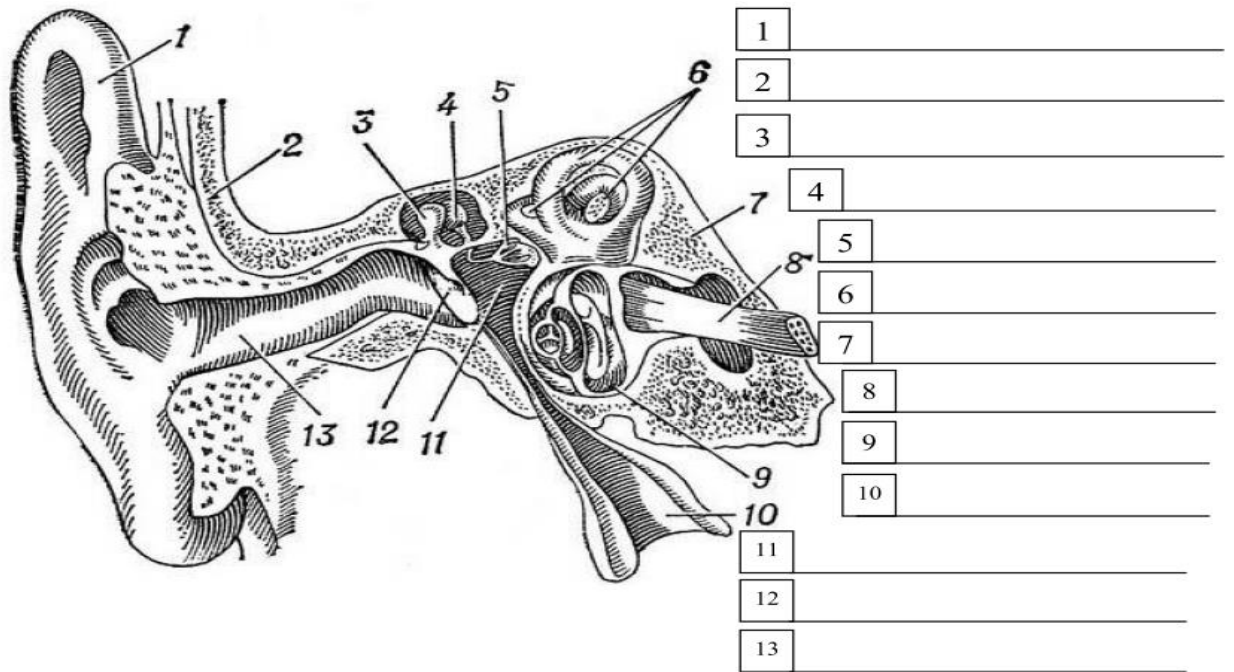


Рис. 16. 1 Будова вуха

**Завдання 16.2.** Дайте структурно-функціональну характеристику внутрішнього вуха та спірального органу (Корті). На рисунку 16.2 визначте складові органу Корті.

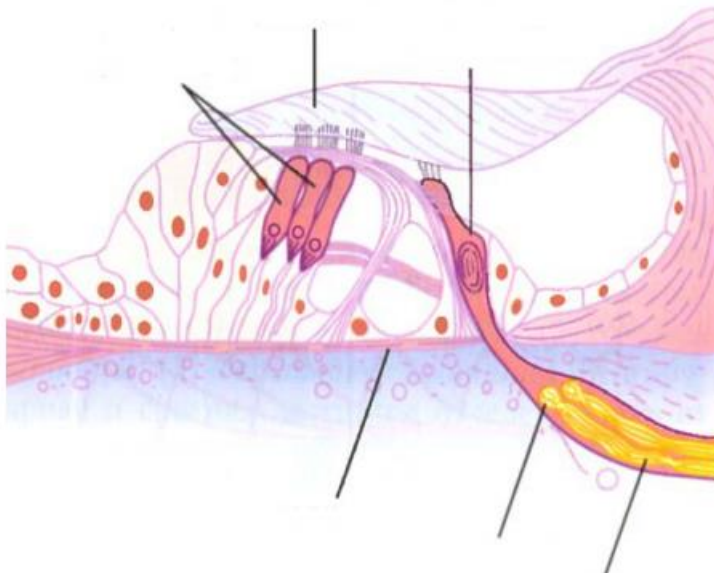


Рис. 16.2 Спіральний орган Корті

**Завдання 16.3.** Опішіть особливості кодування слуховою сенсорною системою звуків низької та високої частоти.

### **Контрольні запитання:**

1. Що знаходиться на межі між зовнішнім і середнім вухом?
2. У шкірі якої частини органу слуху знаходяться волоски і видозмінені потові залози, що виробляють вушну сірку?
3. Яка частина органу слуху спрямовує звукові коливання у зовнішній слуховий прохід?
4. Що сприймає звукові коливання?
5. Що передає звукові коливання, зменшуючи амплітуду і збільшуючи силу звуку?
6. Де знаходиться рецепторний слуховий апарат – кортіїв орган?
7. Зовнішнє вухо: його частини і будова.
8. Середнє вухо: частини.
9. Слухові кісточки: топографія, описати і продемонструвати на препаратах.
10. Внутрішнє вухо: частини.
11. Кістковий лабіринт: частини, назвати і продемонструвати на препараті.
12. Перетинчастий лабіринт: топографія, частини.

### **Практична робота № 17**

#### **Ендокринна система людини**

**Мета:** загальна характеристика залоз внутрішньої секреції; поняття про гормони, класифікація гормонів за хімічною будовою та дією на організм; механізми дії гормонів; поняття про порушення функцій залоз внутрішньої секреції (гіпофункція та гіперфункція). Будова ендокринної системи; щитоподібна залоза, загруднинна залоза (тимус), їх будова та значення; паращитоподібна залоза, їх гормони, будова та значення; надниркові залози, їх будова та функції; внутрішньосекреторна острівцева частина підшлункової залози; гормони підшлункової залози; інсулін та його роль в організмі.

**Обладнання:** таблиці, муляж, анатомічний атлас, мультимедійний комплекс.

### Практична частина

➤ **Фактори гуморальної регуляції,** їх характеристика та класифікація.. Взаємозв'язок нервової та гуморальної регуляції. Структурно-функціональна організація ендокринної системи. Ендокринні залози, ендокринні клітини, їх гормони та значення. Основні механізми дії гормонів. Мембранні та внутрішньоклітинні рецептори, G-білки. Регуляція секреції гормонів. Гіпоталамо–гіпофізарна система. Функціональний зв'язок гіпоталамуса з гіпофізом. Нейросекрети гіпоталамуса.

➤ **Аденогіпофіз, його гормони.** Роль соматотропіну (СТГ) та соматомединів у забезпеченні процесів росту та розвитку. Контур регуляції синтезу й секреції соматотропіну, циркадні ритми. Метаболічні впливи соматотропіну.

➤ **Щитоподібна залоза, її гормони.** Механізми дії йодтиронинів на клітини-мішені, процеси росту та розвитку, метаболічні процеси, стан вісцеральних систем тощо. Контур регуляції синтезу й секреції тироксину (Т4) та трийодтироніну (Т3). Роль інших гормонів, що впливають на процеси росту.

➤ **Гормони підшлункової залози:** інсулін, глюкагон, соматостатин, їх впливи на метаболізм (вуглеводний, жировий, білковий) та підтримання сталості концентрації глюкози в крові. Контур гормональної регуляції підтримання сталості концентрації глюкози в крові. Баланс кальцію в організмі та гормони, які регулюють кальцієвий і фосфатний гомеостаз: паратгормон, кальцитонін, кальцитріол. Вплив інших гормонів на метаболізм кальцію (глюкокортикоїди, соматотропін та тиреоїдині гормони, естрогени, інсулін). Роль вазопресину, окситоцину.

➤ **Гормони мозкової речовини наднирникових залоз (катехоламіни).** Їх роль в організмі, регулювання секреції. Гормони кори наднирникових залоз, контури регуляції їх секреції, циркадні ритми секреції глюкокортикоїдів, їх впливи та механізми дії на клітини-мішені. Види адаптації організму. Поняття про стрес і стресові фактори. Роль симпатoadреналової системи в адаптації. Роль гормонів кори наднирникових залоз, гіпоталамуса, гіпофіза, тиреоїдних гормонів у забезпеченні неспецифічної адаптації організму до стресових факторів.

### Практичне завдання

**Завдання 17.1.** Заповніть таблицю «Ендокринні залози»

Ендокринні залози	Місце розміщення	Гормони	Вплив на організм
-------------------	------------------	---------	-------------------

**Завдання 17.2.** Позначте залози внутрішньої секреції людини (рис.17.1).

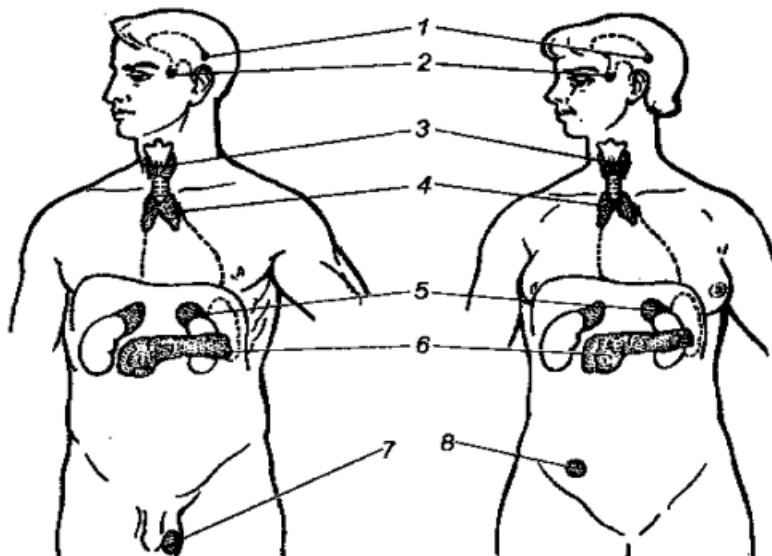


Рис.17.1. Залози внутрішньої секреції

**Завдання 17.3.** Знайдіть пару «термін – означення».

1. Залози внутрішньої секреції, або ендокринні залози	___ залози, секрети яких виділяються спеціальними протоками у порожнини тіла (в ротову порожнину, шлунок, кишечник) або в зовнішнє середовище
2. Залози зовнішньої секреції	___ специфічні, фізіологічно активні речовини, які виробляються залозами внутрішньої секреції

3. Гормони	__ залози, які не мають вивідних протоків, а сформовані у них біологічно активні речовини виділяють у кров
------------	--

**Контрольні запитання:**

1. Основні механізми дії гормонів.
2. Механізми дії гормонів.
3. Основні механізми дії гормонів.
4. Механізм дії йодтиронінів на клітини-мішені.
5. Гормони кори наднирникових залоз.
6. Роль симпато-адреналової системи в адаптації.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Федонюк Я.І. Анатомія та фізіологія з патологією. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2016. – 676 с.
2. Анатомія людини. Кравчук С. Ю. – Чернівці, 2007. – 600 с.
3. Кузнецов, В. И. Анатомия и физиология человека : учеб. пособие / В. И. Кузнецов, А. А. Семенович, В. А. Переверзев ; под ред. В. И. Кузнецова. Минск : Новое знание, 2015.- 560 с.
4. Нормальная физиология : учеб. / под ред. А. В. Завьялова, В. М. Смирнова. М. : МЕДпресс-информ, 2009. – 450 с.
5. Анатомия и физиология человека: учеб. для студ. учреждений сред.проф. образования / И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, А. И. Гайворонский. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 496 с.
6. Анатомія людини. В трьох томах. Том 1 / під ред. В.Г. Ковешнікова. - Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», 2005. - 328 с.
7. Физиология человека / Н. А. Агаджанян, Л. З. Тель, В. Й. Диркин, С. А. Чеснокова. М.: Мед. книга. — Н. Новгород.: Изд-во НГМА, 2001. — 520 с.
8. Долгов О.М. Вивчаємо анатомію людини. Вчення про судини – ангіологія. – Навч. посібник. – Вінниця, ВДПУ, 2016. – 48 с.
9. Железнов Л.М. Анатомия человека в терминах, понятиях и классификациях: справочник для студентов медицинских вузов/ Железнов Л.М.— Электрон, текстовые данные.— Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2011.— 284 с.
10. Сидоренко П.І. Анатомія та фізіологія людини: підручник. – К.: Медицина, 2015. – 248 с.
11. Фізіологія з основами анатомії людини / За ред. Л.М. Малоштан. — Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2003. — 432 с.

12. Сакевич В.І. та ін. Посібник для практичних занять з анатомії та фізіології з основами патології. — К.: Здоров'я, 2003. — 532 с.
13. Марциновський В.П. Анатомія і фізіологія людини. Редакційно-видавничий центр Рівненського державного гумантарного університету. 2016.- 220 с.
14. Фізіологія. За ред. проф. В.Г. Шевчука. — Вінниця: Нова книга. — 2012. — 452с.
15. Практикум з фізіології. За ред. І.М. Карвацького. Навчальний посібник до практичних занять і самостійної роботи студентів. У 2-х томах. — Київ: Фенікс. — 2016-2017. — Т.1-256с., Т.2-252с.
16. Морган Д., Хеллер Л. Физиология сердечно-сосудистой системы: Пер. с англ. — Санкт-Петербург: Питер. — 2000. — 256с.
17. Физиология человека: в 3-х томах. Перевод с англ. Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. М: Мир. — 2005. — 876с.
18. Свиридов О. І. Анатомія людини / Свиридов О. І. — Київ : Вища школа, 2000. - 399 с.
19. Неттер Ф. Атлас анатомії людини / Ф. Неттер — Львів: Видавничий дім Наутілус, 2004. — 592 с.
20. Міжнародна анатомічна номенклатура / за редакцією Бобрика І. І., Ковешнікова В. Г. — Київ: Здоров'я, 2001. — 328 с.
21. Аносов І. П. Анатомія людини у схемах [Навчальний наоч. Посіб.] / І. П. Аносов, В. Х. Хоматов — К.: Вища шк., 2002. — 191с.
22. Коляденко Г. І. Анатомія людини: Підручник. / Коляденко Г. І. — К. : Либідь, 2001. — 384с.
23. Practical works in physiology. Ed. by I.M Karwatsky. Manual for practical training and individual work for English-speaking students. 2-th Vol. - Kyiv: Phoenix. - 2016-2017. - V.1-256p., V.2-252p.