

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка**

**ФАКУЛЬТЕТ  
ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ**

*Кафедра біологічних основ фізичного виховання,  
здоров'я і спорту*

**Жара Г. І., Катаєва Л. В., Кійко Т. Б.**

**АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ.  
Лабораторний практикум**

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК  
ДЛЯ СТУДЕНТІВ  
ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**Галузь знань 01 «ОСВІТА»  
спеціальності  
014.11 Середня освіта (фізична культура)  
017 Фізична культура і спорт**



**Чернігів – 2023**

УДК  
ББК  
Ж

Рецензенти:

**Голованова Ірина Анатоліївна** – доктор медичних наук, професор, завідувачка кафедри громадського здоров'я з лікарсько-трудовою експертизою Полтавського державного медичного університету

**Харченко Людмила Павлівна** – доктор біологічних наук, професор, професор кафедри біології, здоров'я та фізичної реабілітації Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка

**Жа́ра Г.І., Катаєва Л. В., Кійко Т. Б.**

Ж     Анатомія людини. Лабораторний практикум:  
Навчально-методичний посібник для студентів ЗВО.  
Чернігів, 2023. 145 с.

ISBN

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради  
факультету фізичного виховання  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка  
протокол № \_\_8\_\_ від «\_26\_» \_\_червня\_\_ 2023 р.

ISBN

© Г. І. Жа́ра, 2023

## ЗМІСТ

*Лабораторне заняття № 1.*

**БУДОВА ТА З'ЄДНАННЯ КІСТОК ТУЛУБА.....**

*Лабораторне заняття № 2.*

**СКЕЛЕТ ГОЛОВИ – ЧЕРЕП.....**

*Лабораторне заняття № 3.*

**БУДОВА ТА З'ЄДНАННЯ КІСТОК ПЛЕЧОВОГО ПОЯСА І ВІЛЬНОЇ  
ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ.....**

*Лабораторне заняття № 4*

**БУДОВА ТА З'ЄДНАННЯ КІСТОК ТАЗОВОГО ПОЯСА І ВІЛЬНОЇ  
НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ.....**

*Лабораторне заняття № 5.*

**М'ЯЗИ ТУЛУБА.....**

*Лабораторне заняття № 6.*

**М'ЯЗИ ГОЛОВИ ТА ШИЇ.....**

*Лабораторне заняття № 7.*

**М'ЯЗИ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК.....**

*Лабораторне заняття № 8.*

**М'ЯЗИ НИЖНІХ КІНЦІВОК.....**

*Лабораторне заняття № 9.*

**БУДОВА СЕРЦЯ.....**

*Лабораторне заняття № 10.*

**АРТЕРІЇ І ВЕНИ ВЕЛИКОГО КОЛА КРОВООБІГУ.....**

*Лабораторне заняття № 11.*

**ЛІМФАТИЧНА СИСТЕМА.....**

*Лабораторне заняття № 12.*

**ЕНДОКРИННА СИСТЕМА.....**

*Лабораторне заняття № 13.*

**ЗАГАЛЬНА БУДОВА НЕРВОВОЇ ТКАНИНИ.....**

*Лабораторне заняття № 14.*

**СПИННИЙ МОЗОК. ЗОВНІШНЯ І ВНУТРІШНЯ БУДОВА.....**

*Лабораторне заняття № 15.*

**СТОВБУРОВА ЧАСТИНА ГОЛОВНОГО МОЗКУ.....**

*Лабораторне заняття № 16.*

**КІНЦЕВИЙ МОЗОК.....**

*Лабораторне заняття № 17.*

**АНАЛІЗАТОРИ (СЕНСОРНІ СИСТЕМИ).....**

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 1

**Тема:** Будова та з'єднання кісток тулуба.

**Мета:** вивчити будову хребта і грудної клітки.

**Навчальне обладнання:** скелет людини; набори хребців усіх відділів хребта; хребет на планшеті; крижова кістка, куприк, ребра, груднина; атланта-осьовий суглоб на підставці; таблиці: скелет людини (вигляд спереду та ззаду), хребтовий стовп, особливості будови хребців різних відділів.

### Теоретична частина

Скелетом тулуба є хребтовий стовп (хребет) і грудна клітка.

**Хребет** зв'язує частини тіла, виконує захисну і опорну функції для спинного мозку. Верхній кінець хребта підтримує голову. Скелет верхніх і нижніх кінцівок прикріплюється до скелету тулуба за допомогою поясів.

Хребет (рис. 1) поділяється на 5 відділів: шийний – 7 хребців, грудний – 12 хребців, поперековий – 5 хребців, крижовий – 5 хребців, куприковий – 3–5 хребців.

Положення й форма хребта зумовлює можливість прямоходіння. Хребет має S-подібну форму завдяки наявності чотирьох фізіологічних вигинів. Вигини вперед називаються *лордозами* і знаходяться в шийному та поперековому відділах. Вигини назад – *кіфози* – розташовані в грудному та крижовому відділах.

Усі хребці мають загальні риси будови.

**Хребець** (рис. 2), за винятком першого шийного – атланта – має *тіло*, розташоване спереду, та *дугу*, обернену назад і з'єднану з тілом за допомогою двох ніжок, які обмежують *хребцевий отвір*. Отвори усіх хребців формують *хребтовий канал*, в якому міститься спинний мозок з його оболонками.

Тіло – передня, більш масивна частина хребця, сплющена у верхньо-нижньому напрямку (краніально-каудальному). Тіла хребців в сукупності забезпечують опорну здатність хребта і всього тулуба.

Хребець має 7 відростків. Ззаду по серединній лінії відходить непарний *остистий відросток*; з боків у фронтальній площині розміщені парні *поперечні відростки*, вгору і вниз від дуги відходять парні *верхні та нижні суглобові*

**відростки**, якими хребці з'єднуються один з одним. Основи суглобових відростків обмежують верхні та нижні **хребцеві вирізки**.

При накладанні одного хребця на другий утворюються **міжхребцеві отвори**, крізь які проходять спинномозкові нерви та кровоносні судини. Сполучення хребців між собою відбувається за допомогою **міжхребцевих дисків** (симфізів) і суглобів, які дозволяють хребтовому стовпу виконувати різноманітні рухи.

Таким чином, кожен хребець утворює 6 з'єднань з двома сусідніми хребцями (подумайте, які).

Під дією скелетних м'язів у хребтовому стовпі можливі рухи навколо трьох осей: фронтальної, сагітальної та вертикальної. Навколо фронтальної осі відбувається згинання і розгинання хребтового стовпа, навколо сагітальної – приведення і відведення (нахили праворуч і ліворуч), навколо вертикальної – ротаційні рухи, або обертання (повороти вправо і вліво).

#### Особливості будови хребців різних відділів.

Шийний відділ. Усі хребці шийного відділу мають отвори у поперечних відростках, в яких проходять хребтові артерії. I шийний хребець – **атлант**, не має тіла. II шийний хребець – **осьовий**, має виріст – «зуб», який є залишком тіла атланта. II – VI шийні хребці мають роздвоєні остисті відростки. VII шийний хребець – **виступаючий**, має довгий нероздвоєний остистий відросток, який виділяється під шкірою на межі шиї та тулуба.

Грудний відділ. Тіла хребців більш масивні, ніж в шийному відділі, остисті відростки спрямовані вниз (подумайте, чому). У зв'язку з прикріпленням ребер, мають **реброві ямки** (I, XI, XII) і **напівямки** (II – X) на бокових поверхнях тіл. На передніх поверхнях поперечних відростків є верхні і нижні **реброві ямки поперечних відростків**.

Поперековий відділ. Поперекові хребці відрізняються масивними тілами. Поперечні відростки порівняно тонкі. Суглобові відростки лежать майже в сагітальній площині. Остисті відростки високі, масивні, але короткі, розташовані майже горизонтально.

Крижовий відділ. Після 16 – 18 років ці хребці зростаються і утворюють єдину **крижову кістку** (крижі) трикутної форми.

Куприковий відділ. Хребці рудиментарні (залишок хвоста), мають тільки тіла (окрім першого, який має залишки верхніх суглобових відростків – куприкові роги) та залишки поперечних відростків. У віці 12 – 25 років хребці зростаються в єдину кістку – **куприк**.

Грудна клітка – частина скелета тулуба, утворена грудним відділом хребта, 12 – ма парами ребер та грудниною (рис. 3).

Грудна клітка утворює стінки грудної порожнини, захищає від механічних ушкоджень серце, легені та інші органи, бере участь в акті дихання. Кожне з 12-ти пар ребер складається з кісткової частини ребра, розташованої ззаду і хрящової частини, розташованої спереду. У I – VII пар ребер (справжніх) реброві хрящі з'єднані з грудниною. У VIII – X пар ребер (несправжніх) передні кінці з'єднуються з утворенням хрящової ребрової дуги. XI – XII ребра (коливні) вільно закінчуються у товщі м'язів стінки черевної порожнини.

Ребра – вигнуті кісткові, а у передньому відділі хрящові пластинки, розміщені симетрично обабіч грудних хребців (рис. 5). У кожному ребрі розрізняють **голівку**, **шийку** та **тіло** ребра. Вздовж нижнього краю внутрішньої поверхні тіла ребра проходить борозна, яка відповідає приляганню міжребрових судин і нерва. З хребцями ребра з'єднуються за допомогою двох суглобів: 1) **суглоб голівки ребра**, плоский, утворюється суглобовою поверхнею голівки ребра та ребровими ямками тіл хребців; 2) **реброво-поперечний суглоб**, циліндричний, утворений суглобовою поверхнею горбка ребра та суглобовою поверхнею поперечних відростків хребців (рис. 6). Рухи в обох суглобах здійснюються одночасно (комбіновані суглоби).

Груднина утворює передній відділ грудної клітки (рис. 4). Це плоска видовжена кістка, яка складається з трьох частин: ручки, тіла та мечоподібного відростка. **Ручка груднини** – верхня розширена частина груднини, на верхньому краї якої є **яремна вирізка**, по боках від неї – **ключичні вирізки**, до яких приєднуються ключиці, а нижче їх – вирізки для зчленування з I і II ребрами. **Тіло груднини** має на бічних поверхнях 4 пари ребрових вирізок для сполучення з ребровими хрящами (III – VI ребер). **Мечоподібний відросток** приєднується до груднини знизу, він може бути різної форми і розмірів.

### З'єднання ребер з грудниною.

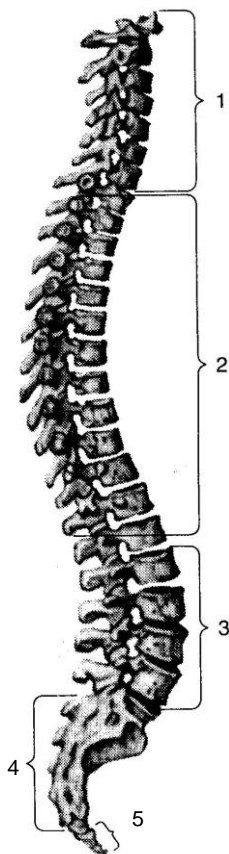
Хрящ I ребра безпосередньо зростається з грудниною. Хрящі II – VI ребер з'єднуються з нею за допомогою невеликих *груднино-ребрових суглобів* плоскої форми, укріплених спереду і ззаду зв'язками (рис. 6).

## Практична частина

### Завдання:

1. Вивчити загальну будову хребта.
2. Вивчити особливості будови хребців різних відділів. Замалювати схему будови грудного хребця зверху і збоку.
3. Вивчити будову грудної клітки. Замалювати:
  - а) будову груднини;
  - б) будову ребра.
4. Вивчити з'єднання кісток тулуба, користуючись таблицею (*завдання на самопідготовку*).

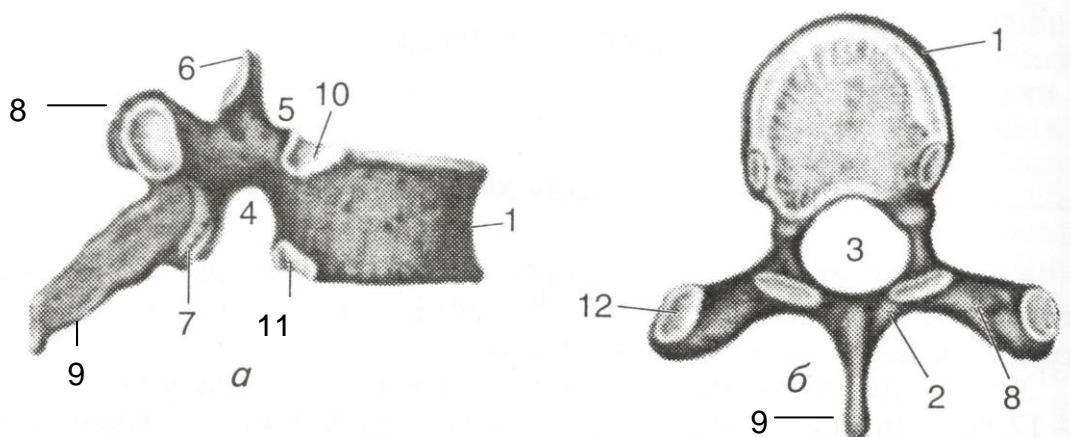
**Завдання 1.** На скелеті розглянути форму хребтового стовпа, його відділи та кількість хребців у відділах, звернути увагу на S-подібну форму хребта, вигини шийного та поперекового відділів вперед – *лордоз*, грудного та крижового назад – *кіфози*.



**Рис. 1. Хребтовий стовп**

- 1 - шийний відділ; шийний лордоз;
- 2 - грудний відділ; грудний кіфоз
- 3 - поперековий відділ; поперековий лордоз;
- 4 - крижовий відділ; крижова кістка (крижі); крижовий кіфоз;
- 5 - куприковий відділ; куприк.

**Завдання 2. Правило:** Кожен кістковий препарат необхідно орієнтувати таким чином, як кістка розташована у спостерігача. Розглянути будову грудних хребців. Знайти тіло хребця і спрямувати його вперед, дугу з розташованими на ній відростками – назад. Знайти реброві ямки (на бічних поверхнях тіл); поперечно-реброві ямки (на поперечних відростках); опущений вниз остистий відросток; верхні і нижні суглобові відростки, розташовані у фронтальній площині.



**Рис. 2. Будова грудного хребця (вигляд збоку і зверху):**

- 1 - тіло хребця;
- 2 - дуга хребця;
- 3 - хребцевий отвір;
- 4 - нижня хребцева вирізка;
- 5 - верхня хребцева вирізка;
- 6 - верхній суглобовий відросток;
- 7 - нижній суглобовий відросток;
- 8 - поперечний відросток;
- 9 - остистий відросток;
- 10 - верхня реброва ямка;
- 11 - нижня реброва ямка;
- 12 - реброва ямка поперечного відростка.

Знайти на *шийних хребцях* отвори у поперечних відростках і розщеплений на кінці остистий відросток (у II – VI хребців); на *атланті* – I шийному хребці

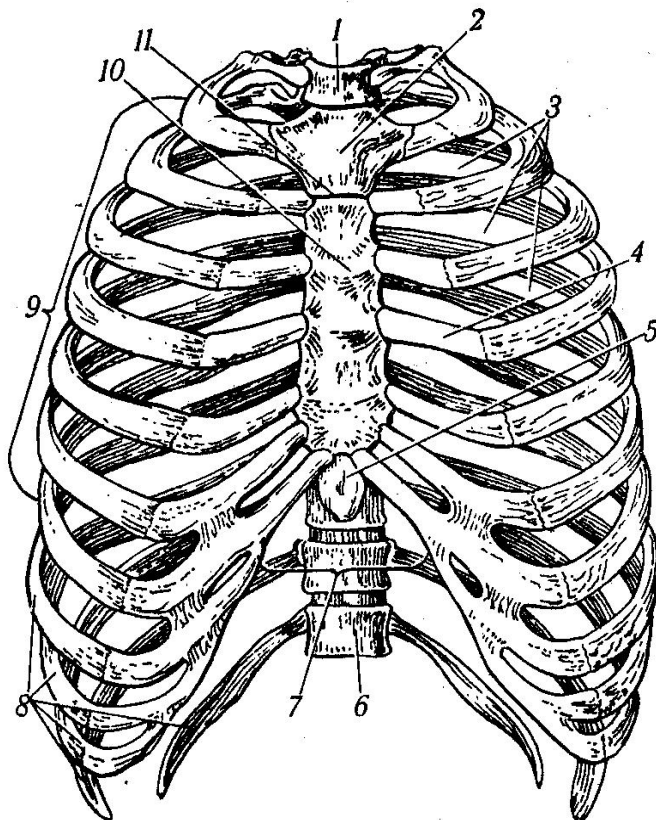
знайти передню та задню дуги, ямку зуба на задній поверхні передньої дуги, бічні маси з суглобовими поверхнями (верхніми та нижніми); борозну хребтової артерії на верхній поверхні задньої дуги; на *осьовому* – II шийному хребці – знайти зуб і його передні і задні суглобові поверхні; на тілі – верхні суглобові поверхні.

У *поперекових хребців* знайти масивні тіла і розташовані у сагітальній площині суглобові відростки.

На *крижовій кістці* знайти основу, верхівку, бічні частини, тазову і дорзальну поверхні, відповідні отвори; серединний, латеральні (бічні) і проміжні крижові гребені, крижовий канал.

На *куприку* розглянути видозмінені хребці.

**Завдання 3.** Вивчити будову *грудної клітки*. На скелеті звернути увагу на її форму, розташування ребер, місце розташування груднини.



**Рис. 3. Грудна клітка**

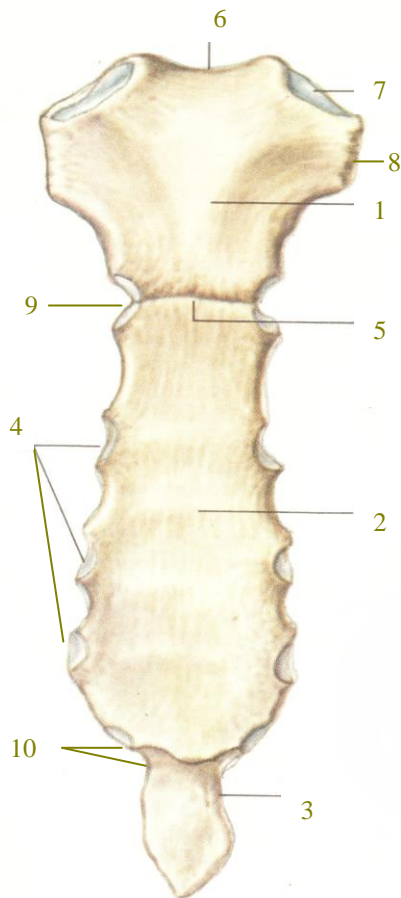
**(вигляд спереду):**

- 1 - верхній отвір грудної клітки;
- 2 - ручка груднини;
- 3 - міжреброві проміжки;
- 4 - ребровий хрящ;
- 5 - мечоподібний відросток;
- 6 - нижній отвір грудної клітки;
- 7 - підгруднинний кут;
- 8 - несправжні ребра;
- 9 - справжні ребра;
- 10 - тіло груднини;
- 11 - кут груднини.

Вивчити будову *груднини*. Відмітити на ручці яремну вирізку (через шкіру її легко можна промацати на собі), дві ключичні вирізки і нижче розташовані вирізки для зчленування з I і II парами ребер. На тілі звернути увагу на вирізки:

чотири повні та дві неповні для зчленування з хрящами II – VII ребер. Розглянути характерну форму мечоподібного відростка.

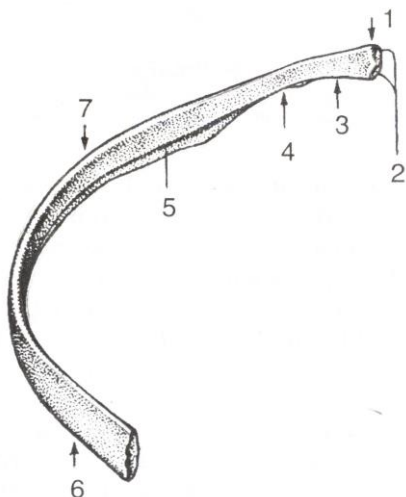
**Рис. 4. Будова груднини:**



- 1 - ручка груднини;
- 2 - тіло груднини;
- 3 - мечоподібний відросток;
- 4 - реброві вирізки для III – V ребер;
- 5 - кут груднини;
- 6 - яремна вирізка;
- 7 - ключична вирізка;
- 8 - реброва вирізка для I ребра;
- 9 - реброва вирізка для II ребра;
- 10 - реброві вирізки для VI, VII ребер.

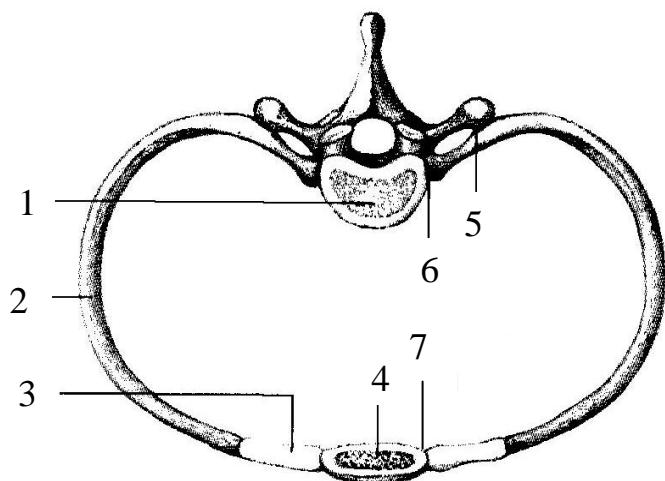
Вивчити будову *ребра*. Правильно орієнтувати ребро, тобто повернути його гострим краєм вниз, голівкою назад і визначити, праве воно чи ліве. Визначивши, взяти ребро і приєднати його до відповідного боку грудного хребця так, щоб голівка ребра увійшла в ямку на тілі, горбок ребра доторкнувся до поперечно - ребрової ямки поперечного відростка хребця.

**Рис. 5. Будова ребра:**



- 1 - голівка ребра;
- 2 - суглобові поверхні голівки ребра;
- 3 - шийка ребра;
- 4 - горбок ребра;
- 5 - борозна ребра;
- 6 - груднинний кінець ребра;
- 7 - тіло ребра

Відмітити на скелеті характерні відмінності ребер: знайти справжні (7 пар), несправжні (VIII – X пари) і коливні (XI – XII пари). Звернути увагу на особливості будови I ребра і наявність на його верхній поверхні горбка переднього драбинчастого м'яза і борозни підключичних артерії та вени.



**Рис. 6. З'єднання грудного хребця, ребер і груднини:**

- 1 - грудний хребець;
- 2 - ребро;
- 3 - ребровий хрящ;
- 4 - груднина;
- 5 - реброво-поперечний суглоб;
- 6 - суглоб голівки ребра;
- 7 - груднино-ребровий суглоб.

**Завдання 4.** Вивчити з'єднання кісток тулуба (самостійно).

Зробіть **висновки** щодо особливостей будови різних відділів хребта та грудної клітини залежно від виконуваних функцій.

#### **Контрольні запитання:**

1. Яка кількість хребців складає хребтовий стовп?
2. Назвіть відділи хребта, розкрийте особливості їхньої будови та кількість хребців, які складають кожен з них.
3. Який відділ хребта є найрухливішим? Який є найменш рухливим?
4. Що таке лордоз? кіфоз? Якими відділами хребта вони утворені?
5. Чим відрізняється крижовий відділ хребта у дитини і у дорослої людини?
6. З яких кісток складається грудна клітка?
7. Скільки пар ребер є у людини?
8. Які ребра є справжніми, несправжніми, коливними і скільки їх?
9. Як побудоване ребро?
10. Як відрізнити ліве ребро від правого?
11. З якими частинами хребців з'єднуються ребра?
12. За допомогою чого з'єднуються ребра з грудниною? Як називається таке з'єднання?

13. Якими ознаками відрізняються I, X, XI, XII ребра?
14. Які частини розрізняють у груднини?
15. Що таке кут груднини?
16. Які вирізки є на тілі груднини, з чим вони з'єднуються?

## Сполучення хребта і грудної клітки

Суглоб або інше утворення	Чим утворений	Форма суглоба або тип сполучення	Рухи	Зв'язки та особливості будови
1. Атланти-осьовий суглоб	Зубом (віссю) 2-го шийного хребця і передньою дугою атланта	Циліндричний	Обертання (повороти голови вправо–вліво)	Поперечна зв'язка атланта, крилоподібні зв'язки
2. Дуговідросткові	Верхніми та нижніми суглобовими відростками хребців	Плоскі в грудному відділі; подібні до циліндричних у поперековому відділі	Сумація рухів: ковзання, що забезпечує усі види рухів (окрім крижів)	Міжкостисті, міжпоперечні, надосна, жовті між дугами хребців
3. Міжхребцеві	Тілами хребців	Симфіз (міжхребцевий диск) складається із волокнистого кільця та студеного ядра)	Усі види рухів у малих амплітудах	Передні, задні повздовжні зв'язки
4. Суглоби хребців та ребер:				
а) реброво-поперечні	а) поперечними відростками хребців грудного відділу і горбками ребер;	Подібні до циліндричних	Обертання	Суглоб комбінований, забезпечує спільний рух
б) суглоб голівки ребра	б) ямкою або неповною ямкою тіла хребця і голівкою ребра	Плоскі	Ковзання	
5. З'єднання ребер з грудниною	Вирізками груднини і хрящовими кінцями I – VII ребер	Плоскі	Малорухомі	Променисті зв'язки та мембрани
6. Крижі	5 хребців, які злилися в єдину кістку – синостоз (у дорослого) та синхондрози – у дитини (хрящові прошарки: „хондрос” – хрящ)			

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

**Тема:** Скелет голови – череп.

**Мета:** вивчити будову та з'єднання кісток черепа.

**Навчальне обладнання:** череп (сагітальний розпил, основа, склепіння); набір кісток черепа (лобова кістка, потилична, скронева, тім'яна, решітчаста, клиноподібна, верхньо- та нижньощелепна, слухові кістки); набір кісток черепа на підставці; негатоскоп, рентгенознімки черепа; таблиці: череп спереду, череп збоку, основа черепа (зовнішня та внутрішня), склепіння черепа, скронево-нижньощелепний суглоб; роздаткові таблиці.

### Теоретична частина

Череп є скелетом голови. У ньому розрізняють два відділи: мозковий та лицевий. Обидва відділи черепа складаються з окремих кісток, з'єднаних між собою нерухомо або за допомогою швів, за винятком нижньої щелепи, яка бере участь в утворенні парного скронево-нижньощелепного суглоба.

У **мозковому черепі** містяться головний мозок, органи зору, слуху та рівноваги. Кісткову основу мозкового черепа утворюють непарні *лобова, решітчаста, клиноподібна, потилична*; парні *тім'яні* та *скроневі* кістки. Мозковий череп поділяють на *основу* та *склепіння*.

**Лицевий череп** утворює кісткову основу дихального апарату і травного каналу. Лицевий череп складається з непарних *нижньої щелепи, леміша та під'язикової кістки*, та парних *носових, слъзових (слізних), виличних, піднебінних, верхньощелепних* кісток, *нижніх носових раковин*.

До кісток черепа відносяться також *слухові кістки: стремінце, коваделко і молоточок*.

#### Череп в цілому.

Кістки черепа, сполучаючись між собою, утворюють велику кількість порожнин, заглибин та ямок.

К. Бер в середині ХІХ століття запропонував розглядати череп з різних точок зору: вертикальної – вигляд зверху, потиличної – ззаду, лицевої – спереду, латеральної – збоку та базилярної – зовнішня основа черепа – знизу.

### Вигляд спереду

Найбільш крупними топографо-анатомічними утвореннями лицевого черепа є: очна ямка (*orbita*), носова та ротова порожнини.

Очні ямки відділені надочноямковими краями і мають форму чотиригранних пірамід: кожна має верхню, нижню, латеральну (бічну) та медіальну (внутрішню) стінки. Подумайте, якими кістками вони утворені.

З очної ямки всередину черепа відкриваються:

- канал зорового нерва;
- очноямкові щілини (верхня і нижня).

Зоровий канал і верхня очноямкова щілина сполучають очну ямку з мозковою порожниною (середньою мозковою ямою), нижня очноямкова щілина – з підскроневою (збоку) та крилопіднебінною (за верхньою щелепою) ямами. Носослізним каналом очна ямка сполучається з порожниною носа.

Нижче очних ямок і посередині розташована порожнина носа, яка починається грушоподібним отвором. Він обмежений носовими вирізками верхніх щелеп і нижніми краями носових кісток.

Порожнина носа ділиться навпіл перпендикулярною пластинкою решітчастої кістки (зверху і спереду) і лемішем (знизу і ззаду). Порожнина носа має верхні, середні і нижні носові раковини, під якими знаходяться носові ходи. Верхні і середні носові раковини утворені решітчастою кісткою, нижні – окремими кістками лицевого черепа. Верхня стінка носової порожнини утворена горизонтальною решітчастою пластинкою решітчастої кістки, крізь отвори якої проходять нюхові нерви. Нижня поверхня нюхової порожнини утворена піднебінними відростками верхньої щелепи і горизонтальною пластинкою піднебінних кісток. Ззаду носова порожнина відкривається у носоглотку окремими отворами – хоанами. У порожнину носа відкриваються лобові, клиноподібні (основні) і гайморові верхньощелепні порожнини (пазухи) черепа.

### Вигляд зверху

На зовнішній поверхні склепіння черепа видно шви. Зубчасті шви: вінцевий – спереду між лобовою і тім'яними кістками; стрілоподібний – посередині між тім'яними кістками; лямбдоподібний – ззаду між потиличною і тім'яними

кістками. Збоку черепа – міжтім'яними і скроневиими кістками – лускоподібний шов. Плоскі шви утворюють з'єднання кісток лицевого черепа.

Основа черепа (внутрішня) утворена мозковими ямами. Передня яма утворена внутрішніми очноямковими поверхнями лобової кістки і малими крилами клиноподібної кістки. По центру ями знаходиться півнячий гребінь і продірявлена пластинка решітчастої кістки. Середня мозкова яма утворена великими крилами клиноподібної кістки і її тілом з турецьким сідлом, під спинкою якого знаходиться ямка для мозкового придатка – гіпофіза – важливої залози внутрішньої секреції. Між середньою і задньою мозковими ямами знаходяться піраміди скроневиих кісток, в яких розташоване внутрішнє вухо. По задній поверхні пірамід розташовані отвори – внутрішній слуховий прохід, через який проходить присінково-завитковий нерв (відповідає за слух і рівновагу). Зовнішній слуховий прохід знаходиться на зовнішній поверхні черепа, у скроневій кістці. Через верхівки пірамід скроневої кістки проходить сонна артерія, відбитки якої (борозни) знаходяться з боків тіла клиноподібної кістки (з боків від турецького сідла). У середній мозковій ямі розташовані отвори: канали зорових нервів – отвори круглої форми в основі малих крил клиноподібної кістки (верхні очноямкові щілини) між малими і великими крилами клиноподібної кістки. У великих крилах розташовані також парні круглий, овальний і остистий отвори. Через отвори черепа проходять нерви і судини.

Наприклад, три гілки трійчастого нерва проходять кожна окремо через очноямкову щілину (очний нерв), круглий (верхньощелепний нерв) і овальний (нижньощелепний нерв) отвори черепа. Між задньою і середньою мозковими ямами під пірамідами скроневиих кісток знаходяться яремні отвори, через які проходять блукаючий, додатковий і язиковотковий нерви. Від яремних отворів починається яремна вена, через неї від голови відтікає венозна кров.

Найбільшим отвором черепа є великий потиличний отвір – місце виходу спинного мозку з черепа. Поряд в основі виростків потиличної кістки черепа знаходяться отвори – канали під'язикового нерва. Суглобові поверхні черепа утворюють з атлантом атланта-потилічний суглоб еліпсоподібної форми, що забезпечує нахили голови вперед-назад і в сторони, тобто він двовісний. На

зовнішній основі черепа за верхньою щелепою знаходяться парні крилоподібні відростки клиноподібної кістки. Скренево-нижньощелепний суглоб комбінований, за формою – блокоподібний, але наявність у нього суглобового диска забезпечує щелепі окрім рухів вгору і вниз рухи вперед-назад і в сторони.

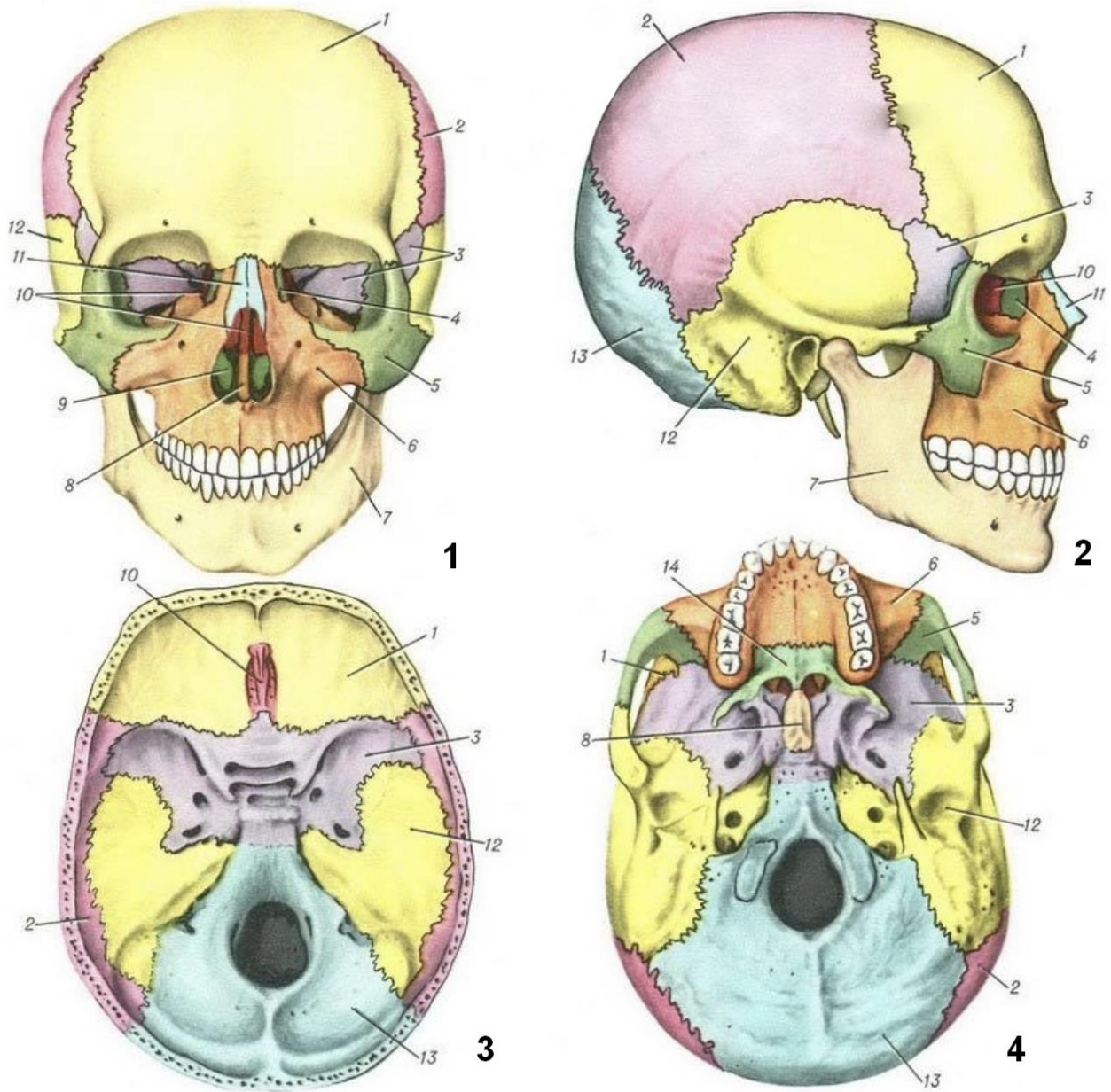
Опорними, укріпленими місцями черепа є *контрфорси*: лобноносовий, виличноскроневий, крилопіднебінний і нижньощелепний. Завдяки цим потовщеним місцям послаблюється сила струсів і поштовхів, які череп отримує під час ходьби, бігу, жування, ударів.

### Практична частина

#### Завдання:

1. Вивчити кістки мозкового і лицевого черепа (вміти їх називати і показати на черепі). Замалювати череп (рис. 2).
2. Вивчити типи з'єднань кісток черепа: шви, суглоби.
3. Вивчити череп в цілому. Знати ями, отвори, горби, контрфорси черепа.

Зробіть **висновки** щодо особливостей будови різних відділів черепа залежно від виконуваних ними функцій.



Череп людини. Рис. 1. Вид спереду. Рис. 2. Вид збоку. Рис. 3. Внутрішня поверхня основи черепа. Рис. 4. Зовнішня поверхня основи черепа: 1-лобова кістка (os frontale); 2 - тім'яна кістка (os parietale); 3 - клиноподібна кістка (os sphenoidale); 4 - слізна кістка (os lacrimale); 5 - вилична кістка (os zygomaticum); 6 - верхня щелепа (maxilla); 7 - нижня щелепа (mandibula); 8 - леміш (vomer); 9 - нижня носова раковина (concha nasalis inf.); 10 - решітчаста кістка (os ethmoidale); 11 - носова кістка (os nasale); 12 - скронева кістка (os temporale); 13 - потилична кістка (os occipitale); 14 - піднебінна кістка (os palatinum).

### Контрольні запитання:

1. До якого відділу скелета – осьового чи додаткового – належить череп?
2. Назвіть відділи черепа. Яке їх значення для людини?
3. Які кістки належать до лицевого черепа?
4. Які кістки належать до мозкового черепа?
5. Назвіть найбільші топографо-анатомічні утворення лицевого черепа.
6. Якими кістками утворене склепіння черепа?

7. Якими кістками утворена основа черепа?
8. Які сполучення черепа ви знаєте? Назвіть види з'єднань кісток склепіння черепа, кісток лицевого черепа, з'єднань зубів з альвеолами щелеп, кісток основи черепа.
9. Які із кісток черепа є повітряносними?
10. Які кістки мають такі утворення:
  - турецьке сідло;
  - зовнішній слуховий отвір;
  - овальний отвір;
  - круглий отвір;
  - великий потиличний отвір;
  - внутрішній слуховий отвір;
  - соскоподібний відросток;
  - шилоподібний відросток;
  - виличний відросток;
  - вінцевий відросток;
  - піднебінний відросток;
  - комірковий (альвеолярний) відросток;
  - крилоподібний відросток;
  - виростковий відросток;
  - великі і малі крила;
  - підборідний виступ;
  - великі і малі роги;
  - перпендикулярна пластинка;
  - ямка гіпофіза;
  - піраміда;
  - слухові кісточки – молоточок, коваделко, стремінце?
11. Дайте характеристику скронево-нижньощелепного суглоба:
  - за будовою;
  - за формою;
  - за кількістю осей обертання.
12. Дайте характеристику атланта-потиличного суглоба:
  - за будовою;
  - за формою;
  - за кількістю осей обертання.
13. Які отвори внутрішньої основи черепа ви знаєте? Яке їх значення?
14. Які отвори у стінках лицевого черепа ви знаєте? Яке їх значення?
15. Що таке контрфорси черепа? Назвіть їх і покажіть на черепі. Яке їх значення?
16. Які вікові особливості будови черепа людини ви знаєте?
17. Чим відрізняються чоловічий і жіночий черепи?

### ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 3

**Тема:** Будова та з'єднання кісток плечового пояса і вільної верхньої кінцівки.

**Мета:** вивчити будову та з'єднання кісток плечового пояса та вільної верхньої кінцівки; вивчити особливості будови, пов'язані з трудовою діяльністю та вертикальним положенням тіла.

**Навчальне обладнання:** скелет; лопатка, ключиця; плечова, ліктьова, променева кістки, кістки кисті; верхня кінцівка на планшеті, кисть у зібраному вигляді; таблиці кісток та з'єднань кісток плечового пояса та вільної верхньої кінцівки; роздаткові таблиці, атласи.

#### Теоретична частина

Скелет верхньої кінцівки представлений двома парними відділами: скелетом поясу верхньої кінцівки (плечового поясу) та скелетом вільної верхньої кінцівки.

**Пояс верхньої кінцівки** з'єднує вільні верхні кінцівки з тулубом, утримуючи плечовий суглоб на певній відстані від грудної клітки; він є місцем початку та прикріплення м'язів і збільшує амплітуду рухів верхніх кінцівок. У спортсменів (наприклад, у гімнастів, акробатів) пояс верхньої кінцівки виконує також опорну функцію для усього тіла (стійка на кистях, вис прогнувшись, упори, перекид тощо). Функціональне значення вільної верхньої кінцівки полягає, головним чином, у тому, що наявність значної кількості кісток у її дистальному відділі та специфічність їх з'єднань обумовлюють не тільки різноманітні, але й тонкі рухи, пристосовані до трудової, у тому числі і спортивної, діяльності (обхват частини снаряда, ракетки у тенісі, зброї у стрільбі тощо).

Скелет пояса верхньої кінцівки утворений двома парами кісток: лопатками і ключицями.

*Лопатка (scapula)* являє собою плоску кістку трикутної форми, розташованої на дорзальній поверхні тулуба. Вона має дві поверхні (реброву і дорзальну) три краї (верхній, медіальний, латеральний) і три кути (верхній, нижній, латеральний).

Риброва поверхня увігнута, утворює підлопаткову ямку, в якій розташовується однойменний м'яз. На цій поверхні можна спостерігати відбитки ребер. Дорзальна поверхня має кістковий гребінь – ость лопатки. Лопаткова ость поділяє цю поверхню на надостьову ямку та підостьову ямку, де розташовані надостьовий і підостьовий м'язи.

Лопатка має три відростки: акроміон (надплечовий відросток) – є латеральним закінченням лопаткової ості; дзьобоподібний відросток – відходить від верхнього краю лопатки ближче до латерального кута; та суглобовий відросток, який являє собою потовщення латерального кута лопатки і має суглобову поверхню для з'єднання з головкою плечової кістки, надсуглобовий і підсуглобовий горбки.

*Ключиця (clavicula)* являє собою s-подібно вигнуту трубчасту кістку. Має середню частину – тіло і два кінці – груднинний (потовщений, лійкоподібної форми, з'єднується з грудниною) та акроміальний (сплющений, з'єднується з акроміоном). Тіло ключиці біля груднинного кінця вигнуте вперед, а біля акроміального кінця — назад. Верхня поверхня ключиці гладенька, а нижня – шорсткувата, з горбистостями, до яких прикріплюються зв'язки та м'язи, що фіксують ключицю до грудної клітки і лопатки.

**З'єднання кісток плечового пояса.** Ключиця з грудниною утворює груднинно-ключичний суглоб, а з лопаткою – акроміально-ключичний (надплечово-ключичний) суглоб. Лопатка приєднується до хребта за допомогою великого та малого ромбоподібних м'язів.

*Груднинно-ключичний суглоб* простий, двокамерний, утворюється ключичною вирізкою груднини і груднинною суглобовою поверхнею ключиці. Форма суглобових поверхонь наближується до сідлоподібної. Завдяки наявності внутрішньосуглобового диска, який поділяє суглобову порожнину на дві камери, збільшується амплітуда можливих рухів у ньому та пом'якшуються поштовхи. Рухи у цьому суглобі можуть виконуватись навколо трьох взаємно перпендикулярних осей: вертикальної (вперед-назад), сагітальної (вгору-вниз) і поперечної (обертання вперед і назад). Крім того, можливі колові рухи, під час яких акроміальний кінець ключиці описує еліпс. Капсула груднинно-ключичного

суглоба тонка. Він укріплений передньою і задньою груднинно-ключичними зв'язками, міжключичною зв'язкою, реброво-ключичною зв'язкою і підключичним м'язом.

*Акроміально-ключичний (надплечово-ключичний) суглоб* простий, плоский, утворений акроміальним відростком лопатки та акроміальним кінцем ключиці. Рухи у суглобі обмежені; зазвичай лопатка і ключиця рухаються одночасно, найбільший розмах рухів лопатки спостерігається навколо сагітальної осі; невеликі рухи можливі навколо вертикальної і поперечної осей. Суглоб укріплений надплечово-ключичною зв'язкою та дзьобо-ключичною зв'язкою, яка, у свою чергу, складається з двох частин – трапецієподібної зв'язки і конічної зв'язки. Лопатка також має дві власні зв'язки: дзьобо-акроміальну (дзьобо-надплечову) і верхню поперечну зв'язку лопатки.

**Скелет вільної верхньої кінцівки** складається з трьох відділів: плеча, передпліччя і кисті. Кисть, у свою чергу, складається також із трьох відділів: зап'ястка, п'ястка і фаланг пальців. Більшість кісток вільної верхньої кінцівки (окрім кісток зап'ястка) є трубчастими, мають тіло (діафіз) і два кінці (епіфізи) – проксимальний (ближче до тіла) і дистальний (далі від тіла).

*Плеche* представлено плечовою кісткою. Вона є типовою трубчастою кісткою.

На проксимальному епіфізі розрізняють головку кулястої форми для зчленування з суглобовою поверхнею лопатки. Головка відділена від інших частин кістки анатомічною шийкою. Нижче великого, спрямованого вбік, і малого, спрямованого вперед, горбків знаходиться хірургічна шийка – найслабше місце плечової кістки, у якому вірогідність переламів при травмах найбільша. Від великого та малого горбків вниз відходять однойменні гребені. Між горбками і гребенями розташована міжгорбкова борозна.

На тілі плечової кістки розрізняють передню латеральну, передню медіальну і задню поверхні. На латеральній поверхні є дельтоподібна горбистість – місце прикріплення однойменного м'яза. На задній поверхні знаходиться борозна променевого нерва.

На дистальному епіфізі розташований виросток плечової кістки, який має медіальний і латеральний надвиростки; до них прикріплюються м'язи та зв'язки. Надвиростки мають суглобові поверхні для з'єднання з кістками передпліччя. Між надвиростками знаходиться медіальна суглобова поверхня (блок плечової кістки), яка з'єднується з ліктьовою кісткою, і латеральна суглобова поверхня (голівка виростка плечової кістки) – для з'єднання з променевою кісткою. Над блоком плечової кістки спереду розташована вінцева ямка, а ззаду – ліктьова ямка; в них під час згинання і розгинання передпліччя входять однойменні відростки ліктьової кістки.

*Скелет передпліччя* представлений двома довгими трубчастими кістками – ліктьовою та променевою, які при супінації розташовані паралельно, причому променева кістка лежить латерально, ліктьова – медіально. Під час пронації кістки перехрещуються. Паралельне розташування кісток передпліччя забезпечується за рахунок міжкісткової перетинки передпліччя, яка з'єднує міжкісткові краї кісток.

Ліктьова кістка має тригранну форму тіла, тобто три поверхні (передню, задню, медіальну) і три краї (передній, задній, міжкістковий). Потовщений проксимальний епіфіз має блокоподібну вирізку, обмежену ззаду ліктьовим відростком, спереду – вінцевим відростком. Дистальний епіфіз тонший за проксимальний, має голівку з суглобовим обводом для з'єднання з променевою кісткою та шилоподібний відросток, який легко промацується під шкірою.

Променева кістка має три поверхні (передню, задню, латеральну) і три краї (передній, задній, міжкістковий). У променевої кістки, на відміну від ліктьової, потовщений не проксимальний, а дистальний епіфіз. Проксимальний епіфіз має голівку циліндричної форми для з'єднання з голівкою виростка плечової кістки та з ліктьовою кісткою. Голівка відділена від тіла кістки шийкою, нижче якої на передній медіальній поверхні є горбистість для прикріплення сухожилка двоголового м'яза плеча. Дистальний епіфіз має зап'ясткову суглобову поверхню для з'єднання з проксимальним рядом кісток зап'ястка. Ззовні на цьому епіфізі знаходиться латеральний шилоподібний відросток, який легко промацується під шкірою, а зсередини – ліктьова вирізка для з'єднання з голівкою ліктьової кістки.

Відлік кісток кисті ведеться з боку великого пальця.

Кістки зап'ястка губчасті, розташовані у два ряди: проксимальний ряд – човноподібна, півмісяцева, тригранна, горохоподібна; дистальний ряд – кістка-трапеція (велика трапецієподібна), трапецієподібна (мала трапецієподібна), головчаста, гачкувата.

Кістки п'ястка – це 5 трубчастих кісток з закругленими головками. Кожна п'ясткова кістка має основу, спрямовану до зап'ястка (з суглобовою площадкою для з'єднання з кістками зап'ястка), тіло (середню частиною кістки) і головку (заокруглену частину, спрямовану до пальців, яка є епіфізом цієї кістки). П'ясткові кістки є моноепіфізними (з одним епіфізом).

Кістки пальців – фаланги – це короткі трубчасті кістки. На кожному пальці (за винятком великого) розрізняють проксимальну, середню і дистальну фаланги, на великому – середня фаланга відсутня. Суглобові поверхні між фалангами – блокоподібні.

### Практична частина

#### Завдання:

1. Вивчити будову кісток плечового пояса (лопатки і ключиці).
2. Вивчити будову кісток вільної верхньої кінцівки (плечової, кісток передпліччя (ліктьової і променевої), кісток кисті). Замалювати будову кісток вільної верхньої кінцівки.
3. Користуючись таблицею, вивчити з'єднання кісток плечового пояса та вільної верхньої кінцівки.

Зробіть **висновки** щодо особливостей будови кісток верхніх кінцівок та їх з'єднань залежно від виконуваних ними функцій.

#### **Контрольні запитання:**

1. До якого відділу скелета – осьового чи додаткового – належить скелет верхніх кінцівок?
2. Які кістки складають плечовий пояс?
3. Назвіть відділи вільної верхньої кінцівки.
4. За якими ознаками можна визначити дорзальну і вентральну поверхні лопатки? Латеральний і медіальний краї?
5. За якими ознаками можна визначити груднинний і акроміальний кінці

- ключиці? Верхню і нижню поверхню?
6. Охарактеризуйте з'єднання кісток плечового пояса.
  7. Які кістки складають плече, передпліччя, кисть?
  8. Опишіть будову плечової кістки. Як визначити її проксимальний і дистальний епіфізи? Належність до правої чи лівої кінцівки?
  9. Назвіть найбільш слабкі місця плечової кістки.
  10. Опишіть будову кісток передпліччя. Як вони з'єднані між собою?
  11. Назвіть відділи кисті. Які кістки складають кожен із них?
  12. У чому полягають особливості будови кісток п'ястка?
  13. Скільки фаланг мають пальці кисті людини?
  14. Які особливості будови плечового поясу і вільної верхньої кінцівки людини пов'язані з трудовою діяльністю і прямоходінням?
  15. Дайте повну характеристику плечового, ліктьового, плечо-ліктьового, плечо-променевого, променево-ліктьових (проксимального і дистального), променево-зап'ясткового, зап'ястково-п'ясткового, п'ястково-фалангового, міжфалангових суглобів:
    - за будовою;
    - за формою;
    - за кількістю осей обертання;
    - за наявністю додаткових утворень;
    - за рухами, які можливі у суглобі.

## **ПЛАН ОПИСУ СУГЛОБА**

Даючи характеристику суглоба, потрібно звернути увагу на таке:

1. Суглоб простий (утворений двома кістками) чи складний (його утворюють більше двох кісток)?
2. Якими кістками утворений суглоб? Конкретизуйте, які частини цих кісток беруть участь в утворенні суглоба.
3. Яку форму має суглоб? (кулястий, горіхоподібний, циліндричний, виростковий, блокоподібний, плоский, еліпсоподібний, сідлоподібний тощо)
4. Скільки осей обертання має суглоб? (одновісний, двовісний, тривісний)
5. Які рухи здійснюються у цьому суглобі? (згинання–розгинання, відведення–приведення, супінація–пронація, колові обертання, нахили вправо–вліво, нахили вперед–назад тощо)
6. Чи є суглоб комплексним? Якщо так, то які додаткові утворення він має? (диски, меніски, внутрішньосуглобові зв'язки, суглобові губи тощо)
7. Суглоб однокамерний чи двокамерний?
8. Чи є суглоб комбінованим? Якщо так, то у яких суглобах рухи здійснюються одночасно з рухами цього суглоба?

## СУГЛОБИ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ

Назва суглоба	Суглобові поверхні	Вид суглоба	Вісі обертання	Функції
<b>Груднинно-ключичний суглоб</b> ( <i>articulatio sternoclavicularis</i> )	Груднинна суглобова поверхня ключиці, ключична вирізка груднини (наявний внутрішньосуглобовий диск)	Плоский (комплексний)	Багатовісний (сагітальна, вертикальна, фронтальна)	Піднімання та опускання ключиці, рух вперед і назад, колові рухи ключиці
<b>Акроміально-ключичний суглоб</b> ( <i>articulatio acromioclavicularis</i> )	Суглобова поверхня акроміона, акроміальна суглобова поверхня ключиці	Плоский	Багатовісний (сагітальна, вертикальна, фронтальна)	Піднімання та опускання ключиці, рух ключиці вперед і назад, обертання ключиці
<b>Плечовий суглоб</b> ( <i>articulatio humeri</i> )	Головка плечової кістки, суглобова западина лопатки (має суглобову губу)	Кулястий	Багатовісний (сагітальна, вертикальна, фронтальна)	Згинання та розгинання руки, відведення до горизонтального рівня, обертання ззовні та всередину, колові рухи
<b>Ліктьовий суглоб</b> ( <i>articulatio cubiti</i> ) (утворений трьома суглобами):				
а) Плечо-ліктьовий суглоб ( <i>articulatio humeroulnaris</i> )	Блок плечової кістки, блокоподібна вирізка ліктьової кістки	Блокоподібний (гвинтовий)	Одновісний (фронтальна)	Згинання та розгинання передпліччя
б) Плечо-променевиий суглоб ( <i>articulatio humeroradialis</i> )	Головка виростка плечової кістки, суглобова ямка головки променевої кістки	Кулястий	Багатовісний (вертикальна по вісі променевої кістки та фронтальна)	Обертання променевої кістки (передпліччя) навколо вертикальної вісі – пронація, супінація, згинання, розгинання
в) Проксимальний променево-ліктьовий суглоб ( <i>articulatio radioulnaris proximalis</i> )	Суглобове коло променевої кістки, променева вирізка ліктьової кістки	Циліндричний, разом з таким же дистальним суглобом утворює комбінований суглоб	Одновісний (вертикальна діагональна вісь передпліччя)	Обертання променевої кістки (передпліччя та кисті) навколо продольної вісі – пронація та супінація
<b>Дистальний променево-ліктьовий суглоб</b> ( <i>articulatio radioulnaris</i> )	Суглобове коло ліктьової кістки, ліктьова вирізка променевої кістки	Циліндричний, разом з таким же проксимальним суглобом утворює	Одновісний (вертикальна діагональна вісь)	Обертання променевої кістки (та кисті) навколо ліктьової – пронація,

<i>distalis</i> )		комбінований суглоб	передпліччя)	супінація передпліччя
<b>Променево-зап'ястковий суглоб</b> ( <i>articulatio radiocarpea</i> )	Зап'ясткова суглобова поверхня променевої кістки, проксимальні поверхні першого ряду кісток зап'ястка – човноподібної, півмісяцевої, тригранної (наявний суглобовий диск)	Еліпсоподібний, складний, комплексний	Двовісний (сагітальна, фронтальна)	Приведення та відведення кисті, згинання та розгинання кисті
<b>Середньо-зап'ястковий суглоб</b> ( <i>articulatio mediocarpea</i> )	Суглобові поверхні першого та другого ряду кісток зап'ястка (окрім горохоподібної)	Блокоподібний, складний	Одновісний (фронтальна)	Бере участь у згинанні та розгинанні кисті
<b>Міжзап'ясткові суглоби</b> ( <i>articulatio intercarpea</i> )	Звернені одна до одної суглобові поверхні кісток зап'ястка	Плоскі	Малорухомі	
<b>Зап'ястково-п'ясткові суглоби</b> ( <i>articulatio carpometacarpea</i> )	Суглобові поверхні другого ряду кісток зап'ястка та основ II – V п'ясткових кісток		Багатовісні малорухомі	Ковзання на 5 – 10 градусів
<b>Зап'ястково-п'ястковий суглоб великого пальця кисті</b> ( <i>articulatio carpometacarpea pollicis</i> )	Суглобові поверхні кістки-трапеції та основи I п'ясткової кістки	Сідлоподібний	Двовісний (фронтальна, сагітальна)	Згинання і розгинання великого пальця, відведення і приведення великого пальця (разом з п'ястковою кісткою протиставлення 5-му пальцю)
<b>П'ястково-фалангові суглоби</b> ( <i>articulationes metacarpophalangeae</i> )	Суглобові поверхні головок п'ясткових кісток та основ проксимальних фаланг	Еліпсоподібні	Двовісний (фронтальна, сагітальна)	Згинання і розгинання пальця, відведення і приведення пальця
<b>Міжфалангові суглоби</b> ( <i>articulationes interphalangeae manus</i> )	Суглобові поверхні головок та основ фаланг, що зчленовуються	Блокоподібні	Одновісний (фронтальна)	Згинання і розгинання фаланг

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 4

**Тема:** Будова та з'єднання кісток тазового пояса і вільної нижньої кінцівки.

**Мета:** вивчити будову та з'єднання кісток тазового пояса і вільної нижньої кінцівки; особливості будови, пов'язані з вертикальним положенням тіла та прямоходінням.

**Навчальне обладнання:** скелет; тазова, стегнова, великогомілкова, малогомілкова кістки, кістки стопи; таз і вільна нижня кінцівка в цілому; стопа у зібраному вигляді; таблиці кісток та з'єднань кісток тазового пояса та вільної нижньої кінцівки; роздаткові таблиці, атласи.

### Теоретична частина

Скелет нижньої кінцівки представлений двома парними відділами: скелетом поясу нижньої кінцівки (тазового поясу) та скелетом вільної нижньої кінцівки. Анатомо-фізіологічні особливості нижньої кінцівки обумовлені вертикальним положенням тіла та локомоторною функцією.

**Пояс нижньої кінцівки (тазовий пояс)** з'єднує вільні нижні кінцівки з тулубом. Скелет поясу нижньої кінцівки утворений двома тазовими кістками, які прикріплені до крижової кістки. Кожна з цих кісток, у свою чергу, складається з трьох кісток – клубової, сідничної, лобкової. У місці з'єднання їх тіл утворюється кульшова западина, яка з'єднує таз з головою стегна.

*Клубова кістка* спрямована вверх від кульшової западини. На клубовій кістці розрізняють потовщену частину – тіло і розширену тонку пластинку – крило. Внутрішня поверхня крила увігнута, утворює клубову ямку, яка підтримує внутрішні органи. Знизу вона обмежена дугоподібною лінією, яка розділяє великий і малий таз. Задня частина клубової ямки має вушкоподібну поверхню для з'єднання з крижовою кісткою. Сіднична поверхня крила (зовнішня) має сідничні лінії, до яких прикріплюються м'язи таза. Верхній потовщений край крила називається клубовим гребенем; до нього прикріплюються м'язи живота. Спереду крило закінчується виступом, який має назву передня верхня клубова ость. Аналогічний виступ ззаду називається задня верхня клубова ость. Нижче кожної з них розташовані ще виступи: спереду – передня нижня клубова ость, ззаду – задня нижня клубова ость. Вони також є місцем прикріплення м'язів.

Нижче задньої нижньої клубової ості розташована велика сіднична вирізка.

*Сіднична кістка* розташована нижче від кульшової западини. Вона складається з тіла, яке бере участь в утворенні нижньої частини кульшової западини, і гілки, яка спрямована від тіла ввєрх і зростається з нижньою гілкою лобкової кістки, утворюючи разом з нею затульний отвір. У місці зростання тіла та гілки утворюється сідничний горб, який виконує функцію опори у положенні сидячи. Вище сідничного горба на задньому краї тіла знаходиться мала сіднична вирізка, відокремлена від великої сідничної вирізки сідничною остю.

*Лобкова кістка* розташовується попереду від кульшової западини і своїм тілом утворює її передню частину. Від тіла відходять верхня і нижня гілки, розташовані під кутом одна до одної; у місці їх з'єднання утворюється симфізіальна поверхня для сполучення з лобковою кісткою протилежної сторони.

**З'єднання кісток тазового пояса.** Характерною особливістю з'єднань кісток тазового пояса є найбільша міцність та найменша рухливість.

Клубова, сіднична і лобкова кістки у дитячому віці (до 14–16 років) з'єднані між собою прошарками хрящової тканини (синхондроз), які окостенівають з віком, утворюючи синостоз.

Вушкоподібні поверхні клубових кісток з вушкоподібними частинами крижів утворюють парний крижово-клубовий суглоб. Він плоский, малорухливий, його рухи мають амортизаційну функцію. Суглоб укріплений міцними зв'язками: передніми, міжкістковими і дорсальними крижово-клубовими; крижово-горбовими та крижово-остьовими зв'язками.

Лобкові кістки з'єднані між собою симфізом (напівперервне з'єднання). У хрящі, який знаходиться між кістками, є невелика (2-3 мм) поздовжньо розташована порожнина, заповнена синовіальною рідиною. Лобковий симфіз укріплений зверху верхньою лобковою зв'язкою, а знизу – дугоподібною зв'язкою лобка. У жінок лобковий симфіз більш еластичний, ніж у чоловіків.

### **Таз в цілому.**

Таз, утворений тазовими кістками, крижовою кісткою і куприком, міцно з'єднаними між собою, є опорою для тулуба та нижніх кінцівок, забезпечуючи оптимальні умови для різних положень і рухів людини. У порожнині таза

розміщуються внутрішні органи, прикріплюються м'язи. У жінок, крім того, у цій порожнині відбувається розвиток плоду в матці, а також відкривається канал для проходження дитини під час пологів.

Розрізняють порожнини малого і великого таза, які розмежовані дугоподібною (пограничною) лінією.

У порівнянні з іншими частинами скелета людини, таз має найбільш виражені *статеві відмінності*. Крила клубових кісток у чоловіків розташовані майже вертикально, у жінок – більш горизонтально. Крижова кістка у чоловіків довга та вузька, з більш увігнутою тазовою поверхнею; у жінок – більш широка, коротка і плоска. Порожнина малого тазу у чоловіків має форму лійки, у жінок – циліндра. Верхній та нижній тазові отвори у жінок більше, ніж у чоловіків. Кут між гілками лобкових кісток у чоловіків гострий, у жінок – тупий. Відстань між крижами та сідничними остями у чоловіків менша, ніж у жінок.

**Скелет вільної нижньої кінцівки** складається з трьох відділів: стегна, гомілки і стопи. Стопа, у свою чергу, складається також із трьох відділів: заплесна, плесна і фаланг пальців. Більшість кісток вільної нижньої кінцівки (окрім кісток заплесна) є трубчастими, мають тіло (діафіз) і два кінці (епіфізи) – проксимальний (ближче до тіла) і дистальний (далі від тіла).

*Стегно* представлене стегновою кісткою. Вона є типовою трубчастою кісткою, найбільшою з трубчастих кісток в організмі.

Тіло стегнової кістки циліндричної форми, дещо вигнуте вперед; по його задній поверхні проходить шорстка лінія, яка є місцем прикріплення м'язів.

На проксимальному епіфізі розрізняють головку кулястої форми для зчленування з суглобовою поверхнею кульшової западини. На головці розрізняють ямку головки, де прикріплюється внутрішньосуглобова зв'язка – зв'язка головки стегнової кістки. Головка відділена від інших частин кістки добре вираженою шийкою. У місці переходу шийки в тіло є два виступи: великий (розташований латерально) та малий (розташований ззаду) вертлюги, з'єднані спереду міжвертлюговою лінією і ззаду міжвертлюговим гребенем, а також сідничну горбистість (на задній поверхні нижче великого вертлюга). Вони є місцем прикріплення м'язів.

На дистальному епіфізі розташовані латеральний та медіальний виростки, над якими з боків є виступи – латеральний і медіальний надвиростки. Між виростками знаходиться міжвиросткова ямка. Суглобова поверхня виростків переходить в надколінкову поверхню для з'єднання з надколінком.

Надколінок є найбільшою сезамоподібною кісткою. Він збільшує плече сили чотириголового м'яза стегна, у товщі сухожилка якого знаходиться. Крім того, він захищає колінний суглоб від травм.

*Скелет гомілки* представлений двома довгими трубчастими кістками – великогомілковою та малогомілковою. Малогомілкова кістка лежить латерально, великогомілкова – медіально. Паралельне розташування кісток гомілки забезпечується за рахунок міжкісткової перетинки, яка з'єднує міжкісткові краї кісток.

Великогомілкова кістка має тригранну форму тіла, тобто три поверхні (латеральну, медіальну, задню). Гострий передній край у верхній частині переходить у горбистість великогомілкової кістки, до якої прикріплюється сухожилок чотириголового м'яза стегна. Цей край вкритий тільки шкірою і тому часто травмується. Так, у футболістів у зв'язку з ударами м'ячем цей край нерівний, шорсткуватий. На задній поверхні тіла великогомілкової кістки у верхній третині знаходиться шорсткуватість – лінія камбалоподібного м'яза (місце його прикріплення).

На проксимальному епіфізі великогомілкової кістки розрізняють верхню суглобову поверхню (для зчленування з виростками стегнової кістки), латеральний та медіальний виростки, міжвиросткове підвищення.

На дистальному епіфізі знаходиться спрямований донизу виступ – медіальна кісточка, нижня суглобова поверхня (для зчленування з надп'яtkовою (таранною) кісткою) і малогомілкова вирізка (для зчленування з малогомілковою кісткою).

Малогомілкова кістка розташована з латеральної сторони гомілки. На проксимальному епіфізі є потовщення – головка для зчленування з великогомілковою кісткою, і на дистальному епіфізі є потовщення – латеральна кісточка. Головка і латеральна кісточка добре промащуються під шкірою.

**Стопа людини** пристосована для прямоходіння. Вона має два склепіння – поздовжнє та поперечне. Завдяки склепінчастій будові стопа виконує ресорну (амортизаційну) функцію.

Відлік кісток стопи ведеться з боку великого пальця.

Кістки заплесна губчасті, розташовані у два ряди: проксимальний ряд – надп'яtkова (таранна) і п'яtkова; дистальний ряд – човноподібна, кубоподібна та три клиноподібні кістки (медіальна, проміжна і латеральна).

Кістки плесна – це 5 коротких трубчастих кісток. Вони розташовані у різних площинах і утворюють склепіння у поперечному напрямі.

Кістки пальців – фаланги – це короткі трубчасті кістки. На кожному пальці (за винятком великого) розрізняють проксимальну, середню і дистальну фаланги, на великому – середня фаланга відсутня. На відміну від фаланг пальців кисті, вони дуже короткі, особливо дистальні фаланги.

### Практична частина

#### Завдання:

1. Вивчити будову кісток тазового пояса (клубової, сідничної, лобкової).
2. Вивчити будову кісток вільної нижньої кінцівки (стегнової, кісток гомілки (великогомілкової та малогомілкової), кісток стопи). Вміти правильно їх орієнтувати, визначати парні кістки (права чи ліва). Замалювати будову кісток вільної нижньої кінцівки.
3. Користуючись таблицею, вивчити з'єднання кісток тазового пояса та вільної нижньої кінцівки.

Зробіть **висновки** щодо особливостей будови кісток нижніх кінцівок та їх з'єднань залежно від виконуваних ними функцій.

#### **Контрольні запитання:**

1. Які кістки належать до тазового пояса?
2. Якими кістками утворена тазова кістка? Кульшова западина?
3. Опишіть вікові особливості з'єднання кісток тазу.
4. Як тазовий пояс зв'язаний з хребтом?
5. Чим відділяються порожнини великого і малого тазу? Які органи

розташовані у цих порожнинах?

6. Чим відрізняється жіночий таз від чоловічого?
7. Назвіть відділи вільної нижньої кінцівки.
8. Скільки кісток складають стегно, гомілку, стопу? Які це кістки?
9. Опишіть будову стегнової кістки. Як визначити її проксимальний і дистальний епіфізи? Належність до правої чи лівої кінцівки?
10. Опишіть будову кісток гомілки. Як вони з'єднані між собою?
11. Назвіть відділи стопи. Які кістки складають кожен з них?
12. Скільки фаланг мають пальці стопи людини?
13. Які особливості будови нижньої кінцівки пов'язані з прямоходінням?
14. Дайте повну характеристику суглобів: кульшового, колінного, гомілково-стопного, міжгомілкового, піднадп'яtkового (підтаранного), надп'яtkово(таранно)-п'яtkово-човноподібного, п'яtkово-кубоподібного, клино-кубоподібного, клино-човноподібного, міжклиноподібного, заплесно-плеснових, міжплеснових, плесно-фалангових, міжфалангових суглобів. Які рухи можливі у цих суглобах?

## СУГЛОБИ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ

Назва	Суглобові поверхні	Вид суглоба	Осі руху	Функція
<b>Крижово-клубовий суглоб</b> <i>(articulatio sacroiliaca)</i>	Вушкоподібні поверхні клубової кістки та крижів	Плоский	Багатоосний малорухливий	Рухи відсутні
<b>Кульшовий суглоб</b> <i>(articulatio cōxae)</i>	Півмісяцева поверхня кульшової западини тазової кістки (має вертлюгову губу), головка стегнової кістки	Кулястий (горіхоподібний)	Багатоосний (фронтальна, сагітальна, вертикальна)	Згинання і розгинання стегна, відведення та приведення, обертання всередину і назовні, колові рухи
<b>Колінний суглоб</b> <i>(articulatio genus)</i>	Виростки і надколінникова поверхня стегна, верхня суглобова поверхня великогомілкової кістки, суглобова поверхня наколінка (має медіальний і латеральний меніски)	Виростковий, складний, комплексний	Двовісний (фронтальна, вертикальна)	Згинання і розгинання гомілки, обертання (при напівзігнутому положенні гомілки)
<b>Міжгомільковий суглоб</b> <i>(articulatio tibiofibularis)</i>	Малогомілкова суглобова поверхня великогомілкової кістки, суглобова поверхня голівки малогомілкової кістки	Плоский	Багатоосний	Малорухливий
<b>Міжгомільковий синдесмоз</b> <i>[Syndesmosis (articulatio) tibiofibularis]</i>	Малогомілкова вирізка великогомілкової кістки, суглобова поверхня латеральної кісточки малогомілкової кістки	Неперервне з'єднання		Малорухливий
<b>Гомількостопний суглоб</b> <i>(articulatio talocruralis)</i>	Суглобові поверхні обох кісточок, нижня суглобова поверхня великогомілкової кістки, блок таранної кістки	Блокоподібний, складний	Одновісний (фронтальна)	Тильне і підшовне згинання стопи
<b>Підтаранний суглоб</b> <i>(articulatio subtalaris)</i>	Задня п'ятова суглобова поверхня таранної кістки, задня таранна суглобова поверхня п'ятової кістки	Циліндричний, комбінований	Одновісний (сагітальна)	У міжплеснових суглобах рухи найчастіше поєднані: обертання п'ятової кістки разом з човноподібною і переднім кінцем стопи навколо косої сагітальної осі
<b>Таранно-п'яточно-човноподібний суглоб</b> <i>(articulatio talocalcaneonavicularis)</i>	Човноподібна суглобова поверхня, передня і середня п'яткові суглобові поверхні таранної кістки, передня і середня таранні суглобові поверхні п'ятової кістки, задня суглобова поверхня човноподібної кістки	Кулястий, комбінований	Багатоосний	Під час обертання стопи всередину (пронація) латеральний край стопи піднімається, під час обертання стопи назовні (супінація) медіальний край піднімається, тильна поверхня стопи повертається у латеральний бік

<b>П'ятково-кубоподібний суглоб</b> ( <i>articulatio calcaneocuboidea</i> )	Кубоподібна суглобова поверхня п'яткової кістки, задня суглобова поверхня кубоподібної кістки	Сідлоподібний	Двовісний (передньо-задня, поперечна)	Найбільше обертання навколо передньо-задньої (сагітальної) осі
<b>Таранно-човноподібний суглоб</b> ( <i>articulatio talonaticularis</i> )				Приведення та відведення навколо вертикальної осі, тильне і підшовне згинання навколо фронтальної осі
<b>П'ятково-кубоподібний суглоб</b> разом з ізольованим від нього таранно-човноподібним суглобом (частина таранно-п'ятково-човноподібного), відомого під назвою поперечного суглоба заплесна (Шопаров суглоб)				
<b>Клино-човноподібний суглоб</b> ( <i>articulatio cuneonavicularis</i> )	Задні суглобові поверхні трьох клиноподібних кісток, передня суглобова поверхня човноподібної кістки	Плоский		Малорухливий
<b>Заплесно-плеснові суглоби (Ласфранков)</b> ( <i>articulationes tarsometatarsee</i> )	Суглобові площадки передніх поверхонь трьох клиноподібних і кубоподібної кісток; основи п'яти плеснових кісток (утворюють три анатомічно ізольованих суглоби)	Плоскі		Малорухливі
<b>Міжплеснові суглоби</b> ( <i>articulationes intermetatarsee</i> )	Обернені одна до одної головки плеснових кісток	Плоскі		Малорухливі
<b>Плесно-фалангові суглоби</b> ( <i>articulationes metatarsophalangeae</i> )	Головки плеснових кісток, основи перших фаланг	Еліпсоподібні	Двовісні (фронтальна, сагітальна)	Згинання, розгинання, приведення, відведення
<b>Міжфалангові суглоби</b> ( <i>articulationes interphalangeae pedis</i> )	Утворені головками й основами сусідніх фаланг	Блокоподібні	Одновісні (фронтальна, поперечна, горизонтальна)	Згинання, розгинання

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 5

**Тема:** М'язи тулуба.

**Мета:** вивчити будову м'язів тулуба: спини, грудей та живота.

**Навчальне обладнання:** м'язи спини, грудей і живота на планшетах; моделі плечового і кульшового суглобів; таблиці місць розташування та характеристик руху різних груп м'язів тулуба.

### Теоретична частина

#### 1. МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «М'ЯЗИ»

Під час вивчення розділу «М'язи» слід засвоїти такі положення:

1. При скороченні м'яз коротшає, і точки його початку і прикріплення зближуються.
2. Слід визначити суглоб, через який перекидається даний м'яз, його точки початку і прикріплення, напрямки волокон і м'яза (чи лежить він спереду суглоба, або збоку, ззаду або спереду тощо).

**Таким чином:**

1) М'язи, розташовані попереду суглоба з напрямком волокон зверху вниз, – **згиначі** – згинають ці суглоби (виняток – колінний суглоб та усі суглоби, розташовані нижче його). Це пов'язано із розвитком нижньої кінцівки та її обертанням – пронацією.

2) М'язи, розташовані позаду цих же суглобів, – **розгиначі** (виключення – той же колінний суглоб і усі суглоби, розташовані нижче його).

3) М'язи плеча і стегна, що знаходяться збоку їх (з напрямком волокон зверху вниз), – **відводять** плече і стегно (наприклад, дельтоподібний, середній сідничний).

4) М'язи, розташовані віялом від суглоба спереду і позаду корпусу тіла (грудна клітка, таз) **приводять** ці суглоби (наприклад, – великий грудний м'яз, найширший м'яз спини, грушоподібний тощо).

5) М'язи-**супінатори (відвертачі)** (обертання назовні) плеча і стегна лежать позаду них з віялоподібним розташуванням волокон (ті ж самі, що приводять), які прикріплюються ззаду або збоку суглоба (підостьовий м'яз, грушоподібний тощо).

Супінатор (відвертач) передпліччя розташований на задній поверхні передпліччя спірально зверху вниз.

б) М'язи-*пронатори (привертачі)* плеча – що ті ж самі, що приводять, але прикріплюються спереду суглоба (найширший м'яз спини, великий грудний м'яз).

Привертачами передпліччя є круглий і квадратний пронатори, розташовані на передній поверхні передпліччя спірально зверху вниз.

Пронація стегна виражена слабо, окремих м'язів-пронаторів немає, або ними є передні пучки малого і середнього сідничних м'язів.

Нахили хребта в сторони здійснюють м'язи з косим напрямком волокон при однобічному скороченні (наприклад, драбинчастий м'яз шиї, косі м'язи живота).

7) М'язи-*обертачі (ротатори)* зазвичай розташовані по спіралі (наприклад, груднино-ключично-соскоподібний м'яз – обертач (ротатор) шиї (повороти); ротатори хребта перекидаються через 2–5 хребців від поперечних відростків на остисті).

## 2. М'ЯЗИ ТУЛУБА

На тулубі м'язи розташовані пошарово. М'язи тулуба поділяються на зовнішні (поверхневі) та внутрішні (глибокі). За ділянками тіла розрізняють м'язи грудей, живота та спини.

### Зовнішні м'язи грудей:

- Великий грудний м'яз;
- Малий грудний м'яз;
- Зовнішні міжреброві м'язи;
- Передній зубчастий м'яз;
- Підключичний м'яз.

### Внутрішні м'язи грудей:

- Поперечний м'яз грудної клітки;
- Внутрішні міжреброві м'язи;
- Поперечно-ребові м'язи;
- Діафрагма.

### Зовнішні м'язи живота:

- Прямий м'яз живота;
- Пірамідний м'яз;
- Зовнішній косий м'яз живота.

### Внутрішні м'язи живота:

- Внутрішній косий м'яз живота;
- Поперечний м'яз живота;
- Квадратний м'яз попереку;
- Підвісний м'яз (м'яз-підіймач) яєчка.

**Зовнішні м'язи спини:**

- Трапецієподібний м'яз;
- Найширший м'яз спини.

**Внутрішні м'язи спини:**

- Великий ромбоподібний м'яз;
- Малий ромбоподібний м'яз;
- М'яз-підіймач лопатки;
- Задній верхній зубчастий м'яз;
- Задній нижній зубчастий м'яз;
- М'яз-випрямляч хребта:
  - клубово-ребровий м'яз;
  - найдовший м'яз спини;
  - остьовий м'яз;
- Поперечно-остьові м'язи;
- Міжпоперечні м'язи;
- Міжостьові м'язи;
- Ремінні м'язи голови та шиї;
- Підпотиличні м'язи.

### 3. РУХИ М'ЯЗІВ ТУЛУБА

М'язи тулуба забезпечують рухливість хребта, грудної клітки (вдих та видих), а також рухи верхніх кінцівок у плечових суглобах і рухи у кульшових суглобах (підняття тазу з положення лежачи).

М'язи, що забезпечують дихальні рухи (грудні м'язи) – діафрагма, міжреброві м'язи (зовнішні та внутрішні), малі грудні м'язи, клубово-реброві, поперечний м'яз грудної клітки, передній, задній верхній і задній нижній зубчасті м'язи.

М'язи, які забезпечують рухи у поперековому відділі хребта – прямий м'яз живота, зовнішні і внутрішні косі м'язи живота, м'яз-випрямляч хребта, квадратний м'яз попереку, міжпоперечні м'язи, міжостьові м'язи, поперечно-остьові м'язи.

#### Практична частина

##### Завдання:

1. Записати основні положення методики вивчення розділу «М'язи». Розуміти взаємозв'язок між топографією м'язів та характером рухів (функціями), які вони забезпечують. Вміти пояснювати це на прикладах.
2. Вивчити зовнішні і внутрішні м'язи тулуба: спини, грудей і живота (знати їх назви і вміти показати на таблиці). Замалювати м'язи тулуба (вигляд спереду і ззаду).
3. Скласти таблицю м'язів тулуба за схемою: назва м'яза – точки початку – точки прикріплення – функції.
4. Вивчити характер рухів, які забезпечують різні групи м'язів (розуміти і вміти їх пояснити):
  - а) рухи у різних відділах хребта;
  - б) рухи у грудній клітці (вдих і видих);
  - в) рухи верхніх кінцівок у плечових суглобах;
  - г) рухи у кульшових суглобах.

## Контрольні запитання:

1. Де розташовані на тілі людини:

- м'язи-згиначі?
- м'язи-розгиначі?
- відвідні м'язи?
- привідні м'язи?
- пронатори?
- супінатори?
- ротатори?

2. Яке розташування волокон цих м'язів?

3. Назвіть і покажіть на макетах (плакатах) поверхневі і глибокі м'язи:

- грудей;
- живота;
- спини;

4. Назвіть і покажіть на макетах (плакатах) м'язи тулуба, які забезпечують:

- рухи хребта;
- рухи у плечових суглобах;
- рухи у кульшових суглобах;
- рухи у поперековому відділі хребта;
- дихальні рухи.

**Таблиця 1. М'язи, що забезпечують рухи у шийному відділі хребта**

<b>№ з/п</b>	<b>Різновид руху</b>	<b>Місце розташування м'язів та характеристика руху</b>	<b>Основні м'язи</b>
<b>1</b>	Згинання – нахили голови вперед	Передня група м'язів шиї (глибоких) і одночасне скорочення бічних	Довгі і короткі м'язи голови та шиї, драбинчасті м'язи
<b>2</b>	Розгинання – рух голови назад	Задня група м'язів спини та шиї – одночасне скорочення, бічні м'язи шиї	Трапецієподібний, ремінні м'язи, груднинно-ключично-соскоподібний м'яз
<b>3</b>	Обертання – повороти голови	Поперемінне скорочення м'язів шиї	Груднинно-ключично-соскоподібний м'яз
<b>4</b>	Бічні нахили голови	Скорочення задньої (розгиначів) та передньої (згиначів) груп м'язів шиї та спини з одного боку	Трапецієподібний; драбинчасті м'язи

**Таблиця 2. М'язи, що забезпечують дихальні рухи**

<b>№ з/п</b>	<b>Вид дихання</b>	<b>Основні м'язи</b>	<b>Функції</b>
<b>1</b>	Спокійне дихання	Власне м'язи грудей; міжреброві зовнішні та внутрішні	Вдих та видих – при скороченні
		Діафрагма	Видих – при розслабленні; вдих – при скороченні діафрагми
<b>2</b>	Глибоке (форсоване)	Великі грудні, малі грудні м'язи, драбинчасті м'язи,	Глибокий вдих

дихання, тобто при навантаженнях	м'язи шиї, задні верхні зубчасті м'язи	Глибокий видих
	Діафрагма, м'язи живота, задні нижні зубчасті м'язи	

**Таблиця 3. М'язи, що забезпечують рухи у поперековому відділі хребта**

№ з/п	Різновид руху	Місце розташування м'язів та характеристика руху	Основні м'язи
1	Згинання – нахили корпусу вперед	а) одночасне скорочення м'язів живота	а) прямі м'язи живота; зовнішні і внутрішні косі м'язи живота
		б) глибокі м'язи попереку і таза	б) клубово-поперековий м'яз
2	Розгинання корпусу	Задня група м'язів: а) м'язи спини – одночасне скорочення м'язів з обох боків	а) трапецієподібний, найширший м'яз спини, глибокі м'язи спини (м'яз-розгинач хребта)
		б) м'язи таза	б) великі сідничні м'язи
3	Обертання корпусу	а) м'язи живота	а) поперечні м'язи живота
		б) м'язи хребтового стовпа	б) поперечно-остъовий м'яз – глибокий шар
4	Бічні нахили корпусу	М'язи-згиначі та розгиначі, скорочення з одного боку	косі м'язи живота; найширший м'яз спини

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 6

**Тема:** М'язи голови та шиї.

**Мета:** вивчити топографію і функції м'язів голови та шиї.

**Навчальне обладнання:** м'язи голови (мімічні, жувальні) та шиї (поверхневі, глибокі) на планшетах; моделі мімічних та жувальних м'язів; таблиці місць розташування і функцій м'язів голови та шиї.

### Теоретична частина

**М'язи голови.** До м'язів голови належать дві великі групи м'язів: жувальні й мімічні.

Мімічні м'язи відрізняються від жувальних тим, що починаються одним сухожилком від різних кісток черепа, а іншим сухожилком вплітаються в шкіру. Деякі мімічні м'язи цілком лежать у м'яких тканинах обличчя. Мімічні м'язи, як правило, оточують отвори, а тому при скороченні закривають або відкривають їх і завдяки цьому утворюють складки, зморшки головним чином на лицевій поверхні голови. Усе це сприяє вираженню різних почуттів, емоцій, думок людини.

**Надчерепний м'яз** покриває череп зверху і складається з трьох частин:

- передньої, яка представлена двома лобовими черевцями;
- середньої – сухожилкового шолома, який прикриває склепіння черепа;
- задньої – двох слабо розвинених потиличних черевець.

Під час скорочення лобових черевець на лобі утворюються горизонтальні складки, а при скороченні потиличних черевець шкіра в ділянці лоба натягається, а в ділянці потилиці утворюються складки.

**Передній, верхній і задній вушні м'язи** лежать навколо вушної раковини. Ці м'язи у людей рудиментарні, мало розвинуті й лише у небагатьох можуть приводити в рух вушну раковину. Скорочуються одночасно з надчерепним м'язом.

**Гордійв м'яз** [рус. *мышца гордецов*] лежить у ділянці кісток спинки носа й утворює поперечні складки біля кореня носа.

**М'яз-зморщувач брови** починається від лобової кістки в ділянці кореня носа, проходить через лобове черевце надчерепного м'яза, прикріплюється до шкіри брови. Скорочуючись, м'яз зводить брови, утворює вертикальні зморшки

на лобі.

**Носовий м'яз** починається від комірок верхнього ікла та різця, частина волокон м'яза підіймається по спинці носа, де сполучається з волокнами однойменного м'яза з протилежного боку. Скорочуючись, ці волокна стискають хрящі носа. Волокна, які розширюють ніздрі, прикріплюються до хряща й шкіри крил носа.

**Коловий м'яз ока** розміщується навколо входу в очну ямку, під шкірою верхньої та нижньої повік, а також біля слезового мішка. У зв'язку з цим розрізняють очноямкову, повікову та слезову частини м'яза:

- очноямкова – розташована циркулярно на краю орбіти; вона замружує око;
- повікова – розташована у вигляді тонких пучків дугоподібних волокон під шкірою повік; заплющує око;
- слезова – починається від слезової кістки і влітається у задню стінку слезового мішка; розширює слезовий мішок під час виділення слези у носослезовий канал.

**Коловий м'яз рота** розміщується під шкірою навколо ротової щілини. Складається з колових і радіальних волокон. Разом з іншими м'язами, які влітаються в коловий м'яз рота, він утворює верхню й нижню губи. Скорочуючись, м'яз звужує ротову щілину, висуває губи вперед, бере участь в акті жування, смоктання й артикуляції мови.

**Щічний м'яз** верхніми волокнами починається від зовнішньої поверхні альвеолярного (коміркового) відростка верхньої щелепи, нижніми волокнами – від тіла нижньої щелепи, нижче коміркового відростка, а середніми волокнами – від місця з'єднання основи черепа з нижньою щелепою (крило-нижньощелепного шва). В напрямку кута рота верхні волокна цього м'яза влітаються в нижню губу, середні – в коловий м'яз рота, нижні – у верхню губу. М'яз утримує їжу між жувальними поверхнями щелеп, протидіє внутрішньоротовому тискові. У маленьких дітей у щічному м'язі накопичується жирова тканина, а тому щічки у них опуклі.

**М'яз-підіймач кута рота** починається від собачої ямки верхньої щелепи,

йде до кута рота і вплітається в шкіру та слизову оболонку нижньої губи.

**М'яз-опускач кута рота** починається від нижнього краю нижньої щелепи і вплітається в шкіру та слизову оболонку верхньої губи.

Одночасне скорочення обох вищезгаданих м'язів змикає ротову щілину.

**Великий виличний м'яз** починається від тіла виличної кістки, йде вниз і медіально; волокна його вплітаються в шкіру кута рота. При скороченні цей м'яз відтягує кут рота вгору та вбік (під час сміху, посмішки тощо).

**Малий виличний м'яз** є синергістом великого виличного м'яза. Розташований медіально від нього, йде від виличної кістки вниз і медіально, вплітаючись у шкіру кута рота.

**М'яз сміху** пролягає між кутом рота й щогою. Скорочуючись, утворює ямку на щогі, тягне кут рота назовні. Непостійний.

**Підборідний м'яз** починається від комірок нижніх різців, волокна спрямовані донизу й прикріплюються до шкіри підборіддя. М'яз виконує декілька функцій: зморщує шкіру підборіддя, утворює ямку на ньому, притискує нижню губу до верхньої.

**М'яз-підіймач верхньої губи** починається трьома головками: від лобового відростка й підчонячкового краю верхньої щелепи та від виличної кістки. Волокна м'яза йдуть донизу і вплітаються в шкіру носогубної складки. Скорочуючись, м'яз підіймає й розтягує верхню губу, тягне крило носа вгору та вбік.

**М'яз-опускач нижньої губи** починається від краю нижньої щелепи, прикріплюється до шкіри нижньої губи. Скорочуючись, відтягує нижню губу вниз і вбік.

**Жувальні м'язи** розташовані на бічних відділах черепа по 4 з кожної сторони. Усі жувальні м'язи починаються на кістках черепа і прикріплюються до нижньої щелепи, рухаючи її при своєму скороченні.

Нижня щелепа – єдина рухома кістка, до якої прикріплюються всі чотири пари жувальних м'язів: скроневий, власне жувальний і два крилоподібні м'язи – латеральний (бічний) і медіальний (присередній).

**Жувальний м'яз** починається від нижнього краю виличної кістки та

вличної дуги й прикріплюється до зовнішньої поверхні кута нижньої щелепи. Це найсильніший жувальний м'яз. При скороченні він підіймає нижню щелепу й притискує зуби до верхньої щелепи, а також тягне її вперед.

**Скроневий м'яз** заповнює скроневу ямку черепа, починається віялоподібно від скроневої лінії. Волокна цього м'яза збираються в міцний сухожилок, який проходить під вличною дугою й прикріплюється до вінцевого відростка нижньої щелепи. При скороченні м'яз підіймає нижню щелепу, а задні пучки його волокон відтягують її назад.

**Бічний (латеральний) крилоподібний м'яз** починається від нижньої поверхні великого крила й бічної пластинки крилоподібного відростка клиноподібної кістки, а прикріплюється до нижньої капсули скронево-нижньощелепного суглоба й крилоподібної ямки нижньої щелепи. При скороченні відтягує щелепу в протилежний бік, а при двосторонньому скороченні висуває її вперед.

**Присередній (медіальний) крилоподібний м'яз** починається від медіальної пластинки крилоподібного відростка клиноподібної кістки, а прикріплюється до внутрішньої поверхні кута нижньої щелепи. Скорочуючись, м'яз підіймає нижню щелепу й тягне її у свій бік.

**М'язи шиї** поділяють на власне м'язи шиї та м'язи-переселенці, поверхневі та глибокі.

До поверхневих м'язів шиї належать: підшкірний м'яз шиї, груднинно-ключично-соскоподібний м'яз, надпід'язикові та підпід'язикові м'язи.

До глибоких м'язів шиї відносять: передній, середній та задній драбинчасті м'язи, довгий м'яз шиї та довгий м'яз голови.

**Підшкірний м'яз** – рудиментарний у людей і добре розвинутий у тварин. У людей цей м'яз має вигляд тонкої пластинки, покриває бічну й передню поверхню шиї. Починається від грудної фасції нижче ключиці й прикріплюється до краю нижньої щелепи та жувальної фасції. З'єднуючись з деякими мімічними м'язами, він натягує шкіру шиї, відтягує кут рота донизу.

**Груднинно-ключично-соскоподібний м'яз** – найбільший і найсильніший, рельєфно виступає на бічній і передній поверхні шиї. Починається двома

сухожилками: одним – від ручки груднини, а другим – від груднинного кінця ключиці. Прикріплюється до соскоподібного відростка скроневої кістки. При односторонньому скороченні нахилиє голову у свій бік з поворотом обличчя у протилежну сторону, а при двосторонньому – закидає голову назад.

До поверхневих м'язів належать також м'язи, які фіксують під'язикову кістку згори і знизу.

Надпід'язикові м'язи розташовані між нижньою щелепою та під'язиковою кісткою. Це двочеревцевий, підборідно-під'язиковий, щелепно-під'язиковий і шило-під'язиковий. Вони тягнуть вгору під'язикову кістку, а при фіксованій кістці опускають нижню щелепу.

**Двочеревцевий м'яз** переднім черевцем починається від двочеревцевої ямки нижньої щелепи, а заднім черевцем прикріплюється до соскоподібної вирізки скроневої кістки. Між двома черевцями міститься сухожилок, що утворює петлю, якою м'яз прикріплюється до під'язикової кістки. М'яз пускає нижню щелепу, фіксує і тягне вгору під'язикову кістку.

**Підборідно-під'язиковий м'яз** починається від підборідної ості нижньої щелепи й прикріплюється до тіла під'язикової кістки. При скороченні тягне наперед та вгору під'язикову кістку, а при фіксованій під'язиковій кістці – опускає нижню щелепу.

**Щелепно-під'язиковий м'яз** утворює дно ротової порожнини, починається від щелепно-під'язикової лінії на внутрішній поверхні нижньої щелепи, прикріплюється до тіла під'язикової кістки. В місці з'єднання обох м'язів у центрі щелепи утворюється медіальний шов. М'яз опускає нижню щелепу, фіксує і тягне вгору під'язикову кістку.

**Шило-під'язиковий м'яз** одним сухожилком прикріплюється до шилоподібного відростка скроневої кістки, а другим – до великого рога під'язикової кістки. Тягне під'язикову кістку вгору і назад.

Підпід'язикові м'язи знаходяться під шкірою попереду гортані, трахеї і щитоподібної залози. М'язи, що належать до групи підпід'язикових, мають назву кісток, до яких вони прикріплюються: груднинно-під'язиковий, груднинно-щитоподібний, щито-під'язиковий та лопатково-під'язиковий. Скорочуючись, ці

м'язи опускають під'язикову кістку і гортань.

**Глибокі м'язи шиї.** До глибоких м'язів з косим розташуванням волокон належать *передній, середній і задній драбинчасті м'язи*, які починаються окремими зубцями від поперечних відростків шийних хребців і прикріплюються до I – II ребер. Скорочуючись, драбинчасті м'язи підіймають ребра, до яких вони прикріплюються, й тим самим сприяють актові дихання. При фіксованій грудній клітці й скороченні цих м'язів з одного боку вони нахиляють шийний відділ хребтового стовпа у свій бік і вперед, а при двобічному скороченні шия й голова нахиляються вперед. *Довгий м'яз шиї й довгий м'яз голови, передній і латеральний прями м'язи голови* беруть участь у рухах голови та шиї. Довгий м'яз шиї згинає ший, а довгий м'яз голови нахиляє голову.

**Підпотиличні м'язи** – чотири пари невеликих м'язів, розташованих під осьовим хребцем, атлантом і потиличною кісткою. Розташовані у найглибшому шарі під півостьовим м'язом голови; повертають і нахиляють голову назад.

### Практична частина

#### Завдання:

1. Вивчити розташування м'язів голови та шиї. Замалювати м'язи голови та шиї.
2. Вивчити функції, які виконують різні групи м'язів:
  - д) жувальні м'язи;
  - е) мімічні м'язи;
  - ж) поверхневі та глибокі м'язи шиї;
  - з) м'язи під'язикової кістки.
3. Для закріплення матеріалу вклеїти в зошит 2 фотографії, які відображають різні емоційні стани людини. Записати і пояснити, які м'язи працюють.

#### **Контрольні запитання:**

1. Які особливості топографії і будови: мімічних м'язів? жувальних м'язів? м'язів під'язикової кістки? власне м'язів шиї?
2. Назвіть і покажіть на макетах (плакатах) м'язи:

- мімічні;
- жувальні;
- надпід'язикові;
- підпід'язикові.

3. Назвіть і покажіть на макетах (плакатах) м'язи, які забезпечують:

- акт жування;
- різні вирази обличчя;
- рухи голови;
- рухи під'язикової кістки.

## Характеристика м'язів за функціями

### ЖУВАЛЬНІ М'ЯЗИ

№з/п	Назви м'язів	Функції
1.	Скроневий, власне жувальний, присередній (медіальний) та бічний (латеральний) крилоподібні	Жування (поєднання різноманітних рухів м'язів)
2.	Скроневий, власне жувальний, присередній (медіальний) крилоподібний	Піднімання нижньої щелепи
3.	Власне жувальний, присередній (медіальний) крилоподібний, бічний (латеральний) крилоподібний	Висування щелепи уперед – працюють обидва латеральні м'язи
4.	Присередній (медіальний) та бічний (латеральний) крилоподібні	Зміщення нижньої щелепи у протилежний бік (при однобічному скороченні)
5.	Задні пучки скроневих м'язів	Рух щелепи назад

### МІМІЧНІ М'ЯЗИ

1.	Надчерепний	Піднімання брів, закладання горизонтальної складки на лобі, рухи шкіри голови
2.	Гордіїв м'яз	Утворення горизонтальної складки над переніссям
3.	Коловий м'яз ока: – очноямкова частина; – повікова частина; – слъозова частина.	– замружує око; – закриває око; – розширює слізний мішок, сприяє відтоку слізної рідини у носослъозовий канал
4.	М'яз-зморщувач брови	Закладає вертикальні складки на лобі
5.	Коловий м'яз рота	Замикає ротовий отвір
6.	М'яз-підіймач кута рота, м'яз-опускач кута рота	При одночасному скороченні змикає губи

7.	Щічний м'яз	Притискає щоки та зуби до губ, сприяє утриманню їжі між жувальними поверхнями зубів
8.	М'яз-підіймач верхньої губи	Підіймає верхню губу
9.	Великий і малий виличні м'язи	Відтягують кут рота вверх та вбік
10.	М'яз сміху	Утворює ямочку на щоці
11.	М'яз-опускач нижньої губи	Опускає нижню губу
12.	Підборідний м'яз	Підіймає і зморщує шкіру підборіддя
13.	Носовий м'яз	Поперечні пучки звужують ніздрі, крилові пучки – розширюють ніздрі
14.	Передній, задній і верхній вушні м'язи	Рухають шкіру вушної раковини

### М'ЯЗИ ШИЇ

№з/п	Назви м'язів	Функції
<b>Поверхневі</b>		
1.	Підшкірний м'яз	Відсуває шкіру назовні, забезпечує розширення кровоносних судин (переважним чином вен, якщо необхідно посилити відтік крові від голови)
2.	Груднинно-ключично-соскоподібний	При однобічному скороченні повертає шию у протилежний бік і нахиляє голову у свій бік. При двобічному скороченні утримують голову у вертикальному положенні і нахиляють назад. При фіксованій голові підіймають грудну клітку і бере участь у диханні
<b>М'язи під'язикової кістки</b>		
1.	М'язи, розташовані нижче під'язикової кістки (груднинно-під'язиковий, лопатково-під'язиковий, груднинно-щитоподібний, щито-під'язиковий)	Тягнуть під'язикову кістку і гортань униз

2.	М'язи, розташовані вище під'язикової кістки (двочеревцевий, щелепно-під'язиковий, шило-під'язиковий, підборідно-під'язиковий)	Тягнуть під'язикову кістку і гортань вверх (при фіксованій під'язиковій кістці опускають нижню щелепу (окрім шило-під'язикового))
<b>Глибокі м'язи шиї</b>		
1.	Передній, середній та задній драбинчасті м'язи	Дихальні м'язи. При фіксованих ребрах, при двобічному скороченні згинають шийний відділ хребта, при однобічному – згинають і повертають шию у той же бік
2.	Довгий м'яз голови і довгий м'яз шиї	При двобічному скороченні згинають шийний відділ хребта, при однобічному – здійснюють бічні рухи
3.	Передній і латеральний прямі м'язи голови	При двобічному скороченні згинають шийний відділ хребта, при однобічному – здійснюють бічні рухи
4.	Підпотиличні м'язи	Повертають і нахиляють голову назад

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 7

**Тема:** М'язи верхніх кінцівок.

**Мета:** вивчити топографію та функції м'язів плечового поясу і вільних верхніх кінцівок.

**Навчальне обладнання:** поверхневі та глибокі м'язи плечового поясу і вільних верхніх кінцівок на планшетах; моделі м'язів лопатки, м'язів, які діють на плечовий та ліктьовий суглоби; таблиці місць розташування та характеристик руху різних груп м'язів плечового поясу і вільних верхніх кінцівок.

### Теоретична частина

М'язи верхньої кінцівки поділяються на дві групи: м'язи плечового поясу, і м'язи вільної верхньої кінцівки (плеча, передпліччя, кисті).

**М'язи поясу верхньої кінцівки** розташовуються навколо плечового суглоба і забезпечують йому повний обсяг рухів. Поверхневий шар утворений дельтоподібним м'язом, глибокий – надостьовим, підостьовим, підлопатковим, великим і малим круглими м'язами.

*Дельтоподібний м'яз* починається від лопаткової ості, акроміального відростка лопатки й акроміального кінця ключиці. Добре розвинутий, м'яз складається з трьох частин: ключичної (переднього пучка), надплечової (середнього пучка) і остьової (заднього пучка), які покривають проксимальний епіфіз плечової кістки. Волокна м'яза закінчуються коротким сухожилком, який прикріплюється до дельтоподібної горбистості плечової кістки. Передні пучки, скорочуючись, згинають руку в плечовому суглобі, задні – розгинають, а середні й увесь м'яз у цілому відводять руку до горизонтального положення.

*Надостьовий м'яз* починається від надостьової ямки лопатки і надостьової фасції й прикріплюється до великого горбка плечової кістки. Є синергістом дельтоподібного м'яза, разом з ним відводить плече.

*Підостьовий м'яз* починається від усієї поверхні підостьової ямки лопатки й від підостьової фасції, що покриває м'яз. Прикріплюється до великого горбка плечової кістки. Ззовні частково прикритий дельтоподібним м'язом. Обертає плече назовні (супінує), приводить та розгинає плече.

*Малий круглий м'яз* розташований нижче підостьового м'яза, починається від латерального краю лопатки й прикріплюється до великого горбка плечової кістки. Прилягає до підостьового м'яза знизу і є його синергістом – приводить, супінує і розгинає плече.

*Великий круглий м'яз* починається від нижнього кута лопатки, тягнеться латерально й догори і прикріплюється до гребеня малого горбка плечової кістки. При скороченні м'яз приводить, пронує (привертає досередини) та розгинає плече.

*Підлопатковий м'яз* починається від ребрової поверхні лопатки, прикріплюється до малого горбка плечової кістки спереду. При скороченні м'яз повертає плече досередини, а разом з попередніми м'язами – приводить плече.

Підлопатковий м'яз разом з надостьовим, підостьовим і малим круглим м'язами зростаються із суглобовою сумкою плечового суглоба. Скорочуючись, ці м'язи відтягують суглобову сумку від суглобових поверхонь і запобігають її защемленню.

**М'язи вільної верхньої кінцівки** поділяються на м'язи плеча, передпліччя та кисті. М'язи плеча залежно від їхньої дії на плечовий та ліктювий суглоби складають передню і задню групи.

На передній поверхні плеча лежать три м'язи-згиначі: двоголовий, дзьобоподібно-плечовий і плечовий.

*Двоголовий м'яз плеча* своєю довгою головкою починається від надсуглобового горбка лопатки. Коротка головка цього м'яза починається від дзьобоподібного відростка лопатки. На передній поверхні плеча обидва черевця з'єднуються й утворюють один сухожилок, яким м'яз прикріплюється до горбистості променевої кістки і до фасції передпліччя. Двоголовий м'яз належить до двосуглобових, бо згинає плечовий і ліктювий суглоби та супінує передпліччя.

Оскільки головки двоголового м'яза плеча прикріплюються до лопатки на певній відстані одна від одної, то вони неоднаково рухають плече і передпліччя. Довга головка згинає та відводить плече, а коротка – згинає та приводить його. Двоголовий м'яз згинає передпліччя більше, ніж плечовий м'яз, і супінує його

більше, ніж м'яз-відвертач (супінатор).

*Плечовий м'яз* починається від нижньої половини передньої поверхні плечової кістки і дельтоподібної горбистості й прикріплюється до горбистості ліктьової кістки та її вінцевого відростка. Згинає передпліччя.

*Дзьобоподібно-плечовий м'яз* починається від дзьобоподібного відростка лопатки й прикріплюється до медіальної поверхні плечової кістки. М'яз згинає плече, приводить його і частково пронує.

На задній поверхні плеча є два м'язи-розгиначі: триголовий м'яз плеча та ліктьовий м'яз.

*Триголовий м'яз плеча* має одну довгу й дві короткі головки. Довга головка починається від підсуглобового горбка лопатки, а короткі – бічна (латеральна) і присередня (медіальна) головки – від задньої поверхні тіла плечової кістки. Всі три головки м'яза утворюють один міцний сухожилок, який прикріплюється до ліктьового відростка ліктьової кістки. М'яз є двосуглобовим – розгинає передпліччя, а довга головка розгинає і приводить плече.

*Ліктьовий м'яз* невеликий, трикутної форми, починається від бічного (латерального) надвіростка плечової кістки й прикріплюється до ліктьового відростка і задньої поверхні верхньої чверті ліктьової кістки. М'яз розгинає передпліччя.

**М'язи передпліччя.** На передпліччі розташовані дві групи м'язів: передня група представлена згиначами передпліччя, кисті і пальців, а також пронаторами передпліччя; задня група – розгиначами передпліччя, кисті і пальців, а також супінаторами передпліччя. Обидві групи мають поверхневі й глибокі шари м'язів.

**Поверхневі м'язи передньої групи** здебільшого починаються від медіального надвіростка плечової кістки, медіальної міжм'язової перетинки й фасції передпліччя. Вони розташовані вздовж передньої поверхні передпліччя у такому порядку: круглий м'яз-привертач (пронатор), променевий м'яз-згинач зап'ястка, довгий долонний м'яз, ліктьовий м'яз-згинач зап'ястка, поверхневий м'яз-згинач пальців.

*Круглий м'яз-привертач (пронатор)* починається двома головками від

медіального надвиростка плечової кістки та вінцевого відростка ліктьової кістки прикріплюється до латеральної поверхні променевої кістки дещо вище її середини. М'яз пронує й частково згинає передпліччя.

*Променевий м'яз-згинач зап'ястка* починається від медіального надвиростка плечової кістки, проходить під зв'язкою – тримачем згиначів і прикріплюється до основи II п'ясткової кістки. Як багатосуглобовий, м'яз згинає і частково пронує передпліччя; приводить передпліччя при зігнутому ліктьовому суглобі; згинає й відводить кисть.

*Довгий долонний м'яз* рудиментарний, непостійний, іноді відсутній. Починається від медіального надвиростка плечової кістки, має невеличке черевце й довгий сухожилок, який на кисті віялоподібно розгалужується й переходить в долонний апоневроз. Згинає кисть і натягає долонний апоневроз.

*Ліктьовий м'яз-згинач зап'ястка* має дві головки: плечову і ліктьову. Плечова починається від медіального надвиростка плечової кістки, ліктьова – від ліктьового відростка ліктьової кістки. Прикріплюється до горохоподібної і гачкуватої кісток зап'ястка й до основи V п'ясткової кістки. Згинає кисть і приводить її, згинає передпліччя.

*Поверхневий м'яз-згинач пальців* починається від медіального надвиростка плечової кістки, вінцевого відростка ліктьової кістки та верхньої частини переднього краю променевої кістки. Має дві головки: плечо-ліктьову і променеву. Загальне черевце м'яза закінчується чотирма довгими сухожилками, які прикріплюються до основи середніх фаланг II–V пальців. Перед цим кожен сухожилок розщеплюється на дві ніжки і утворює щілину, через яку проходить сухожилок глибокого м'яза-згинача пальців. М'яз згинає середні фаланги II–V пальців, бере участь у згинанні кисті.

**Глибокі м'язи передньої групи** розташовані під поверхневими, до них належать: глибокий м'яз-згинач пальців, довгий м'яз-згинач великого пальця, квадратний м'яз-привертач (пронатор).

*Глибокий м'яз-згинач пальців* починається від передньої поверхні ліктьової кістки та міжкісткової перетинки передпліччя. Чотирма довгими сухожилками,

які проходять під сухожилками поверхнього м'яза-згинача пальців, прикріплюється до основи кінцевих (дистальних) фаланг II–V пальців. Згинає усі суглоби кисті, у тому числі кінцеві (дистальні) фаланги II–V пальців, а також приводить пальці.

*Довгий м'яз-згинач великого пальця* починається від передньої поверхні променевої кістки та прикріплюється до основи кінцевої (дистальної) фаланги великого пальця. М'яз згинає усі суглоби, вздовж яких проходить, зокрема, дистальну фалангу великого пальця.

*Квадратний м'яз-привертач (пронатор)* розташований глибоко на міжкістковій перетинці у дистальному відділі кісток передпліччя. Починається від переднього краю і передньої поверхні ліктьової кістки й прикріплюється до передньої поверхні променевої кістки. М'яз є синергістом круглого м'яза-пронатора – пронує передпліччя.

**Задня поверхня передпліччя.** Усі розгиначі передпліччя починаються від латерального надвиростка плечової кістки, задніх поверхонь ліктьової і променевої кісток, а також від міжкісткової перетинки і фасції передпліччя. На задній поверхні передпліччя м'язи розташовані в два шари: поверхневий і глибокий.

**До поверхневих м'язів задньої поверхні** відносять бічний комплекс м'язів, які йдуть за ходом променевої кістки, – плечо-променевий м'яз, довгий променевий м'яз-розгинач зап'ястка, короткий променевий м'яз-розгинач зап'ястка, м'яз-розгинач пальців, м'яз-розгинач мізинця, ліктьовий м'яз-розгинач зап'ястка.

*Плечо-променевий м'яз* починається від латерального надвиростка плечової кістки, прикріплюється до основи шилоподібного відростка променевої кістки. М'яз згинає передпліччя, супінує його (із положення пронації) і пронує його (із положення супінації), тобто установлює його в положення, середнє між пронованим і супінованим.

*Довгий променевий м'яз-розгинач зап'ястка* починається від латерального надвиростка плечової кістки, прикріплюється до основи II п'ясткової кістки.

Розгинає кисть, частково відводить її, згинає передпліччя.

*Короткий променевий м'яз-розгинач зап'ястка* починається від латерального надвиростка плечової кістки. Прикріплюється до основи III п'ясткової кістки. М'яз розгинає і відводить кисть.

*М'яз-розгинач пальців* розташований поверхнево посередині передпліччя. Починається від латерального надвиростка плечової кістки та фасції передпліччя й чотирма довгими сухожилками прикріплюється до тильної поверхні основ середніх та дистальних фаланг II–V пальців. М'яз розгинає II–V пальці та кисть.

*М'яз-розгинач мізинця* починається від латерального надвиростка плечової кістки. Прикріплюється до тильної поверхні середньої та дистальної фаланг мізинця. Розгинає мізинець.

*Ліктьовий м'яз-розгинач зап'ястка* починається від латерального надвиростка плечової кістки. Прикріплюється до основи задньої поверхні V п'ясткової кістки. М'яз розгинає і приводить кисть.

**До глибоких м'язів задньої поверхні** належать: м'яз-відвертач (супінатор) комплекс м'язів великого пальця (довгий відвідний м'яз великого пальця кисті, короткий м'яз-розгинач великого пальця кисті, довгий м'яз-розгинач великого пальця кисті), м'яз-розгинач вказівного пальця.

*М'яз-відвертач (супінатор)* починається від латерального надвиростка плечової кістки та проксимального кінця ліктьової кістки, огинає променеву кістку і прикріплюється до її латеральної поверхні у верхній третині. Відвертає (супінує) передпліччя й злегка згинає його.

*Довгий відвідний м'яз великого пальця кисті* починається від задніх поверхонь ліктьової та променевої кістки й від міжкісткової перетинки передпліччя. Прикріплюється до задньої поверхні основи I п'ясткової кістки. Відводить великий палець і кисть.

*Короткий м'яз-розгинач великого пальця кисті* починається від задньої поверхні променевої кістки та від міжкісткової перетинки передпліччя; прилягає до довгого відвідного м'яза, лежить трохи нижче від нього й прикріплюється до основи задньої поверхні проксимальної фаланги великого пальця. Відводить

великий палець і розгинає проксимальну фалангу.

*Довгий м'яз-розгинач великого пальця кисті* починається від задньої поверхні ліктьової кістки та міжкісткової перетинки передпліччя й прикріплюється до задньої поверхні основи дистальної фаланги I (великого) пальця. Розгинає великий палець.

*М'яз-розгинач вказівного пальця* починається від задньої поверхні ліктьової кістки та міжкісткової перетинки передпліччя, з'єднується з сухожилком м'яза-розгинача пальців і прикріплюється до задньої поверхні проксимальної фаланги вказівного пальця. Розгинає вказівний палець.

Передпліччя вкрите загальною фасцією, від неї відходять міжм'язові перетинки, які відділяють передню групу м'язів від задньої. Від перетинок і фасцій починаються м'язи, які до них прикріплюються. Фасції у місці переходу передпліччя в кисть потовщуються й утворюють зв'язки, які утримують м'язи-згиначі та м'язи-розгиначі. Нижче зв'язок утворюється канал зап'ястка, яким проходять сухожилки м'язів передпліччя.

**М'язи кисті.** Розрізняють м'язи тильної та долонної поверхні кисті. На долонній поверхні кисті добре розвинутий долонний апоневроз, у який вплітаються сухожилки поверхневого й глибокого м'язів-згиначів пальців.

До **групи м'язів підвищення великого пальця** належать: короткий відвідний м'яз великого пальця, короткий м'яз-згинач великого пальця, протиставний м'яз великого пальця та привідний м'яз великого пальця. Усі вони починаються від кісток зап'ястка і п'ястка й прикріплюються до проксимальної фаланги I пальця. М'язи забезпечують різнобічні рухи великого пальця.

Підвищення на медіальній частині долоні утворене **групою м'язів підвищення мізинця**. До цієї групи відносять короткий долонний м'яз, відвідний м'яз мізинця, короткий м'яз-згинач мізинця та протиставний м'яз мізинця. Вони починаються від ближче розміщених кісток зап'ястка й прикріплюються до проксимальної фаланги V пальця та V п'ясткової кістки.

До **середньої групи м'язів кисті** входять чотири червоподібні м'язи, які починаються від сухожилків глибокого м'яза-згинача пальців і прикріплюються

до основи проксимальних фаланг II–V пальцівна тильній поверхні. Ці м'язи згинають II–V пальці у п'ястково-фалангових суглобах і розгинають у міжфалангових.

Міжкісткові м'язи, які також відносяться до середньої групи, розміщуються в проміжках п'ясткових кісток. Міжкісткових м'язів сім. Три з них – долонні міжкісткові м'язи, вони приводять пальці. Решта чотири – тильні міжкісткові м'язи, які розводять пальці в сторони. На пальцях кисті долонний апоневроз утворює піхви, які прирастають до окістя. У піхвах вільно рухаються сухожилки м'язів, які оточені синовіальними сумками, що зменшують тертя і сприяють досконалим рухам м'язів кисті, а також локалізації запальних процесів.

### Практична частина

#### Завдання:

1. Вивчити розташування м'язів плечового пояса та вільних верхніх кінцівок.
2. Вивчити характер рухів, які забезпечують різні групи м'язів (розуміти і вміти їх пояснити):
  - и) рухи у плечовому суглобі;
  - к) рухи у ліктьовому суглобі;
  - л) рухи у променево-зап'ястковому суглобі;
  - м) рухи кисті.
3. Скласти таблицю м'язів верхніх кінцівок: назва м'яза – точки початку – точки прикріплення – функції.

#### **Контрольні запитання:**

1. Де розташовані на верхній кінцівці:
  - м'язи-згиначі?
  - м'язи-розгиначі?
  - відвідні м'язи?
  - привідні м'язи?
  - пронатори?
  - супінатори?
2. Які м'язи між собою є синергістами, які – антагоністами?
3. Назвіть і покажіть на макетах (плакатах) поверхневі і глибокі м'язи:

- плечового пояса;
- плеча;
- передпліччя;
- кисті (підвищення великого пальця, підвищення мізинця, середньої групи).

4. Назвіть і покажіть на макетах (плакатах) м'язи плечового пояса та вільної верхньої кінцівки, які забезпечують:

- рухи у плечових суглобах;
- рухи у ліктьових суглобах;
- рухи у променево-зап'ясткових суглобах;
- рухи кисті.

5. Які з м'язів плечового пояса та вільної верхньої кінцівки є багатосуглобовими? Наведіть приклади.

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 8

**Тема:** М'язи нижніх кінцівок.

**Мета:** вивчити топографію та функції м'язів тазового поясу та вільних нижніх кінцівок.

**Навчальне обладнання:** поверхневі та глибокі м'язи нижніх кінцівок на планшетах; моделі м'язів, що забезпечують рухи кульшового та колінного суглобів; таблиці місць розташування та характеристик руху різних груп м'язів тазового поясу і вільних нижніх кінцівок.

### Теоретична частина

Функціональне значення м'язів нижніх кінцівок полягає у забезпеченні рухів кульшового, колінного, гомілковостопного суглобів і суглобів стопи, а також статички та ресорних властивостей нижньої кінцівки. М'язи нижньої кінцівки поділяються на м'язи тазового поясу (або м'язи поясу нижньої кінцівки) і м'язи вільної нижньої кінцівки.

**М'язи тазового поясу** поділяються на внутрішні м'язи (розташовані на внутрішній поверхні тазу) і зовнішні м'язи (розташовані на зовнішній поверхні тазу).

До **внутрішніх м'язів тазового поясу** належать: клубово-поперековий, малий поперековий, внутрішній затульний, грушоподібний м'язи.

*Клубово-поперековий м'яз* утворений двома м'язами: клубовим м'язом та великим поперековим м'язом, які, починаючись на поперекових хребцях і тазовій (кульшовій) кістці, з'єднуються між собою і формують єдиний м'яз, який прикріплюється до стегнової кістки.

- *клубовий м'яз* розміщений в клубовій ямці. Починається від верхніх двох третин клубової ямки, проходить під пахвинною зв'язкою. Прикріплюється до малого вертлюга стегнової кістки, де з'єднується з великим поперековим м'язом.

- *великий поперековий м'яз* починається від бічної поверхні тіл, поперечних відростків та міжхребцевих дисків XII грудного та I-V поперекових хребців. Пройшовши пограничну лінію таза, з'єднується з клубовим м'язом, утворюючи

клубово-поперековий м'яз і прикріплюється до малого вертлюга стегнової кістки.

Функція клубово-поперекового м'яза: згинає та відвертає (супінує) стегно; при фіксованому стегні згинає таз разом із тулубом уперед.

*Малий поперековий м'яз* є непостійним м'язом. Починається від бічної поверхні тіл XII грудного та I поперекового хребців та міжхребцевих дисків між ними. Прикріплюється до дугоподібної лінії клубової кістки і клубово-лобкового підвищення. Частина сухожилкових пучків проходить у клубово-гребінну дугу і широку фасцію. Функція: натягує клубово-гребінну дугу; напружує широку фасцію, дещо згинає в поперековій ділянці хребтовий стовп.

*Внутрішній затульний м'яз* починається від краю затульного отвору і від внутрішньої поверхні затульної перетинки. Прикріплюється до медіальної поверхні великого вертлюга стегнової кістки. Функція: обертає стегно назовні.

*Грушоподібний м'яз* починається у малому тазі від тазової поверхні крижової кістки, збоку від передніх крижових отворів. Проходить крізь великий сідничний отвір в сідничну ділянку та прикріплюється до верхівки великого вертлюга стегнової кістки. Функція: обертає стегно назовні (супінує), дещо відводить його, при спиранні на одну ногу бере участь в нахилі таза в свій бік і вперед.

До **зовнішніх м'язів тазового поясу** належать: великий сідничний м'яз, середній сідничний м'яз, малий сідничний м'яз, квадратний м'яз стегна, зовнішній затульний м'яз, м'яз-натягувач широкої фасції, верхній близнюковий м'яз і нижній близнюковий м'яз.

*Великий сідничний м'яз* починається від дорзальної (спинної) поверхні крила клубової кістки позаду задньої сідничної лінії, від клубового гребеня, а також від дорзальної поверхні крижової кістки і куприка. Прикріплюється до сідничної горбистості стегнової кістки та бічної міжм'язової перегородки стегна; частина м'язових пучків вплітається у клубово-гомільковий (клубово-великогомільковий) тракт. У людини цей м'яз добре розвинений, адже він розгинає, відводить та відвертає стегно, при фіксованому стегні розгинає таз, розгинає тулуб із зігнутого положення, утримує тулуб у вертикальному положенні. Сильний розвиток

великого сідничного м'яза є характерною ознакою людини внаслідок її вертикального положення.

*Середній сідничний м'яз* частково прикритий великим сідничним м'язом. Починається від зовнішньої поверхні крила клубової кістки між передньою та задньою сідничними лініями спереду і знизу та клубовим гребенем зверху і ззаду. Прикріплюється до верхівки та зовнішньої поверхні великого вертлюга стегнової кістки. М'яз відводить і розгинає стегно; передні м'язові волокна привертають (пронують) стегно, задні відвертають (супінують) його; при фіксованому стегні м'яз утримує таз із тулубом у вертикальному положенні.

*Малий сідничний м'яз* починається від зовнішньої поверхні крила клубової кістки між передньою та нижньою сідничними лініями і від краю великої сідничної вирізки. Прикріплюється до переднього краю великого вертлюга стегнової кістки; частина м'язових пучків влітається в суглобову капсулу кульшового суглоба. М'яз відводить стегно; його передні м'язові пучки беруть участь у обертанні стегна досередини (пронація); його задні м'язові пучки беруть участь у обертанні назовні (супінація).

*Квадратний м'яз стегна* починається від сідничного горба латерально, проходить позаду кульшового суглоба і прикріплюється до верхньої частини міжвертлюгового гребеня. М'яз обертає стегно назовні (супінує), приводить стегно.

*Зовнішній затульний м'яз* починається від зовнішньої поверхні тазової кістки вздовж краю затульного отвору та від зовнішньої поверхні затульної перетинки. Прикріплюється до вертлюгової ямки стегнової кістки. Частина м'язових пучків влітається в суглобову капсулу кульшового суглоба. М'яз обертає стегно назовні (супінує), бере участь в його згинанні, підтримує знизу голівку стегнової кістки.

*М'яз-натягувач широкої фасції* являє собою короткий, але достатньо потужний чотирикутний м'язовий пласт, розташований на передньо-латеральній поверхні тазу. Починається від верхньої передньої клубової ості тазової кістки. На межі між верхньою і середньою третиною стегна цей м'яз переходить в

сухожилкову частину – клубово-гомільковий (клубово-великогомільковий) тракт широкої фасції стегна. Клубово-гомільковий тракт прикріплюється до латерального виростка великогомількової кістки і вкриває колінний суглоб спереду та з боків. М'яз згинає, пронує та відводить стегно, натягує широку фасцію; утримує колінний суглоб в розігнутому положенні.

*Верхній близнюковий м'яз* починається від сідничної ості, прикріплюється до вертлюгової ямки, а частина сухожилкових волокон влітається у сухожилок внутрішнього затульного м'яза. М'яз обертає стегно назовні (супінує).

*Нижній близнюковий м'яз* починається від сідничного горба, прикріплюється до вертлюгової ямки стегнової кістки, а частина сухожилкових волокон влітається у сухожилок внутрішнього затульного м'яза. М'яз обертає стегно назовні (супінує).

Близнюкові м'язи схожі за формою, будовою та розмірами, тому й отримали таку назву.

**М'язи вільної нижньої кінцівки** поділяються на три групи: м'язи стегна, гомілки і стопи.

**М'язи стегна**, у свою чергу, також поділяються на три групи: передню, задню та присередню (медіальну). Передня група – згиначі стегна, задня група – розгиначі стегна і медіальна група – привідні м'язи.

До м'язів передньої групи належать кравецький м'яз і чотириголовий м'яз стегна.

*Кравецький м'яз* починається від верхньої передньої клубової ості тазової кістки. Це найдовший м'яз (близько 50 см), у вигляді вузької стрічки він проходить зверху вниз і медіально, косо пересікаючи передню поверхню стегна. Прикріплюється до горбистості великогомількової кістки і влітається у фасцію гомілки. М'яз є двосуглобовим, згинає стегно і гомілку; обертає стегно назовні (супінує); відводить стегно, а при зігнутій в колінному суглобі гомілці привертає її (пронує). При фіксованому стегні кравецький м'яз бере участь у нахилі тазу та його обертанні навколо вертикальної осі.

*Чотириголовий м'яз стегна* відноситься до найбільш потужних м'язів тіла

людини, що пояснюється її важливим значенням у прямоходінні. Складається з чотирьох неоднакових за будовою та дещо різних за функціями м'язів: прямого м'яза стегна, латерального (бічного) широкого м'яза, проміжного широкого м'яза та медіального (присереднього) широкого м'яза. У нижній третині стегна усі чотири м'язи утворюють спільний для них сухожилок, який, охопивши з обох боків наколінок, прикріплюється до горбистості великогомілкової кістки. Функції чотириголового м'яза стегна полягають у згинанні стегна у кульшовому суглобі (прямий м'яз стегна) та розгинанні гомілки у колінному суглобі.

- *прямий м'яз стегна* є сильним, двоперистим, веретеноподібним, двосуглобовим м'язом. Має пряму головку, яка починається від нижньої передньої клубової ості, і повернену головку, яка починається від зовнішньої поверхні клубової кістки над кульшовою западиною. Він розташований між медіальним і латеральним широкими м'язами, попереду від проміжного широкого м'яза стегна.

- *латеральний (бічний) широкий м'яз* починається від нижньої частини великого вертлюга, верхньої частини міжвертлюгової лінії, від сідничної горбистості та верхньої частини латеральної губи шорсткої лінії і від латеральної міжм'язової перегородки стегна. Переходить у спільний сухожилок чотириголового м'яза стегна й утворює латеральний утримувач наколінка.

- *проміжний широкий м'яз* починається від передньої і латеральної поверхні тіла стегнової кістки та від латеральної міжм'язової перегородки стегна. М'яз розташований посередині під прямим м'язом стегна безпосередньо на кістці. Це найслабший м'яз, він міцно зростається з латеральним і медіальним широкими м'язами майже по всій довжині. Переходить у спільний сухожилок чотириголового м'яза стегна.

- *медіальний (присередній) широкий м'яз* починається від нижньої частини міжвертлюгової лінії та від прилеглої частини передньої поверхні стегнової кістки, медіальної губи шорсткої лінії і медіальної міжм'язової перегородки стегна. Сухожилок медіального широкого м'яза переходить у спільний сухожилок чотириголового м'яза стегна й утворює медіальний утримувач наколінка.

*Колінний суглобовий м'яз* розташований під проміжним широким м'язом. Починається від нижньої частини передньої поверхні тіла стегнової кістки. Прикріплюється до передньої стінки суглобової капсули колінного суглоба. Функція: натягує суглобову капсулу.

До **задньої групи м'язів стегна належать**: двоголовий м'яз стегна, півсухожилковий м'яз і півперетинчастий м'яз. Ці м'язи укріплюють кульшовий та колінний суглоби, розгинають стегно та згинають гомілку. Двоголовий м'яз стегна відвертає (супінує) гомілку, півсухожилковий та півперетинчастий – злегка повертають (пронують) гомілку. При дистальній опорі і сильно зігнутих нижніх кінцівках (їзда на велосипеді) усі три м'язи беруть участь у розгинанні колінного суглоба.

*Двоголовий м'яз стегна* складається з довгої та короткої головок. Довга головка починається від верхньо-присередньої поверхні сідничного горба. Коротка головка починається від шорсткої лінії стегнової кістки, латерального надвиростка стегнової кістки та від бічної міжм'язової перегородки стегна. На межі середньої і нижньої третини стегна довга головка з'єднується з короткою, утворюючи спільний сухожилок, який прикріплюється до головки малою гомілкової кістки, латерального виростка великогомілкової кістки та до фасції гомілки. М'яз розгинає стегно, згинає гомілку й обертає її назовні (супінує).

*Півсухожилковий м'яз* починається від сідничного горба. Лежить поверхнево на медіальній поверхні стегна, прикриваючи півперетинчастий м'яз, який розташований глибше. Посередині стегна м'яз переходить в довгий сухожилок, який становить майже половину м'яза. Прикріплюється до горбистості великогомілкової кістки і фасції гомілки. Розгинає стегно, згинає і обертає гомілку всередину.

*Півперетинчастий м'яз* починається від сідничного горба. На рівні задньої поверхні колінного суглоба сухожилок півперетинчастого м'яза потовщується і ділиться на три сухожилкових пучки, якими прикріплюється до медіального виростка великогомілкової кістки і капсули колінного суглоба. Функція м'яза – розгинає стегно, згинає і пронуює гомілку, відтягує назад капсулу колінного

суглоба.

До **м'язів медіальної (присередньої) групи стегна** належать: тонкий (ніжний) м'яз, гребінний м'яз, довгий привідний м'яз, короткий привідний м'яз, великий привідний м'яз, малий привідний м'яз. Великий вплив на їх розвиток здійснив перехід людини до прямоходіння.

*Тонкий м'яз* починається від нижньої гілки лобкової кістки і прикріплюється до медіальної поверхні великогомілкової кістки. М'яз приводить стегно, згинає гомілку з одночасним обертанням її досередини (пронація).

*Гребінний м'яз* починається від лобкового гребеня і верхньої гілки лобкової кістки. Прикріплюється до гребінної лінії на медіальній поверхні стегнової кістки. М'яз приводить, згинає і супінує стегно.

*Довгий привідний м'яз* починається від зовнішньої поверхні верхньої гілки лобкової кістки. Прикріплюється до шорсткої лінії стегнової кістки у середній третині. М'яз приводить і згинає стегно, обертає його назовні (супінує).

*Короткий привідний м'яз* починається від зовнішньої поверхні тіла та нижньої гілки лобкової кістки. Прикріплюється, як і довгий привідний м'яз, до шорсткої лінії стегнової кістки (у верхній третині). М'яз приводить, згинає і супінує стегно.

*Великий привідний м'яз* починається від сідничного горба і гілки сідничної кістки та нижньої гілки лобкової кістки. Прикріплюється до шорсткої лінії стегнової кістки та до медіального виростка стегнової кістки. М'яз є найсильнішим із привідних м'язів; він приводить стегно, обертає стегно назовні. При фіксованому тазі і закріпленому стегні розгинає стегно.

*Малий привідний м'яз* є проксимальною частиною великого привідного м'яза з горизонтальним напрямком м'язових волокон. Починається від нижньої гілки лобкової кістки. Прикріплюється до проксимальної частини шорсткої лінії. М'яз приводить стегно.

**М'язи гомілки** поділяються на три групи: передню, задню і бічну (латеральну).

До **м'язів передньої групи** відносяться: передній великогомілковий м'яз,

довгий м'яз-розгинач пальців, третій малогомілковий м'яз і довгий м'яз-розгинач великого пальця. М'язи передньої групи гомілки починаються від латерального виростка великогомілкової кістки, обох кісток гомілки, їх міжкісткової перетинки, а також від фасції гомілки. Всі три м'язи цієї групи проходять під верхнім і нижнім утримувачами м'язів-розгиначів на стопу, де вони прикріплюються.

*Передній великогомілковий м'яз* починається від латерального виростка і бічної поверхні тіла великогомілкової кістки, а також від прилеглих до них частин міжкісткової перетинки гомілки і фасції гомілки. Прикріплюється до підшовної поверхні медіальної клиноподібної кістки і до основи I плеснової кістки. М'яз розгинає і супінує стопу, піднімає медіальний край стопи і повертає назовні; укріплює поздовжні склепіння стопи; при фіксованій стопі нахилає вперед гомілку, сприяючи утриманню тіла у вертикальному положенні.

*Довгий м'яз-розгинач пальців* починається від латерального виростка великогомілкової кістки, присередньої поверхні тіла малогомілкової кістки, від верхньої частини міжкісткової перетинки гомілки, її фасції та передньої міжм'язової перегородки гомілки. На рівні гомілково-стопного суглоба сухожилок цього м'яза розгалужується на чотири сухожилки, які, утворюючи тильний апоневроз, прикріплюються до основ середніх і дистальних фаланг II–V пальців. М'яз розгинає II–V пальці та стопу, при фіксованій стопі утримує гомілку у вертикальному положенні.

*Третій малогомілковий м'яз* є відокремленою бічною частиною довгого м'яза-розгинача пальців. Починається від присередньої поверхні нижньої частини малогомілкової кістки і від міжкісткової перетинки гомілки. Прикріплюється до основи V плеснової кістки. М'яз повертає та розгинає стопу, піднімаючи її бічний край.

*Довгий м'яз-розгинач великого пальця* починається від присередньої поверхні малогомілкової кістки та від міжкісткової перетинки гомілки. Прикріплюється до основи дистальної фаланги великого пальця стопи; частина сухожилкових пучків проходить під тримачами розгиначів і прикріплюється до його проксимальної фаланги, формуючи сухожилковий розтяг. М'яз розгинає

великий палець стопи, бере участь у розгинанні стопи.

**М'язи задньої групи** поділяються на поверхневі і глибокі. До поверхневих м'язів відносяться: триголовий м'яз литки і підшовний м'яз. До глибоких – підколінний м'яз, довгий м'яз-згинач пальців, задній великогомілковий м'яз, довгий м'яз-згинач великого пальця.

#### Поверхневі м'язи задньої групи

*Триголовий м'яз литки* починається трьома головками: поверхнево розташованими медіальною і латеральною головками литкового м'яза та камбалоподібним м'язом. Ці два м'язи мають спільний сухожилок – п'ятковий сухожилок (сухожилок Ахілла), який прикріплюється до п'яткового горба п'яткової кістки. Цей сухожилок є найміцнішим у тілі людини, що досягається глибоким проникненням колагенових волокон сухожилка через окістя п'яткової кістки і заляганням у її зовнішніх шарах. Триголовий м'яз литки згинає гомілку і стопу; при фіксованій стопі утримує гомілку на надп'ятковій кістці, не даючи їй нахилитися вперед, тим самим забезпечує вертикальне положення тіла під час прямоходіння.

- *литковий м'яз* є двосуглобовим, оскільки він діє на колінний та гомілково-стопний суглоби і має дві головки. Бічна (латеральна) головка починається від підколінної поверхні стегнової кістки над її латеральним виростком. Присередня (медіальна) головка починається від підколінної поверхні стегнової кістки над її медіальним виростком. Майже посередині гомілки м'язове черевце латеральної головки зливається з медіальною головою, утворюючи загальне м'язове черевце, яке переходить у спільний сухожилок литкового м'яза.

- *камбалоподібний м'яз* є односуглобовим, діє тільки на гомілково-стопний суглоб. Починається від лінії камбалоподібного м'яза великогомілкової кістки (на задній поверхні), від проксимального кінця малогомілкової кістки і від сухожилкової дуги камбалоподібного м'яза. Ця сухожилкова дуга перекидається між ділянками початку камбалоподібного м'яза на гомілкових кістках. Сухожилок камбалоподібного м'яза з'єднується з сухожилком литкового м'яза, утворюючи п'ятковий сухожилок (сухожилок Ахілла).

*Підошовний м'яз* є непостійним і розташовується не на підошві, а у задньому відділі гомілки між її поверхневою та глибокою частинами (між литковим і камбалоподібним м'язами). Починається від підколінної поверхні над латеральним надвиростком стегнової кістки вище бічної головки литкового м'яза та від задньої стінки суглобової капсули колінного суглоба. Прикріплюється до п'яtkового горба, інколи вплітається у п'яtkовий сухожилок. М'яз бере участь у згинанні гомілки і стопи, натягує капсулу колінного суглоба.

Глибокі м'язи задньої групи. Згиначі глибокого шару і задній великогомілковий м'яз починаються від латерального виростка великогомілкової кістки, її тіла, а також від малогомілкової кістки, міжкісткової перетинки гомілки і міжм'язових перегородок. Сухожилки цих м'язів проходять позаду від медіальної кісточку під утримувачем м'язів-згиначів.

*Підколінний м'яз* починається від зовнішньої поверхні латерального виростка стегнової кістки і від дугоподібної підколінної зв'язки. Прикріплюється до задньої поверхні тіла великогомілкової кістки над лінією камбалоподібного м'яза. М'яз згинає гомілку, обертаючи її досередини; натягує капсулу колінного суглоба.

*Довгий м'яз-згинач пальців* починається від задньої міжм'язової перегородки гомілки, фасції гомілки та від задньої поверхні великогомілкової кістки нижче лінії камбалоподібного м'яза. Внизу переходить у довгий сухожилок, який, обійшовши медіальну кісточку, переходить на підошву. Тут, під коротким м'язом-згиначем пальців, м'яз поділяється на чотири сухожилки, що проходять через щілини в сухожилках короткого м'яза-згинача пальців і прикріплюються до підошовних поверхонь дистальних фаланг II–V пальців. М'яз згинає дистальні фаланги II–V пальців стопи; згинає стопу, обертаючи її назовні (слабка супінація), здійснює приведення стопи.

*Задній великогомілковий м'яз* починається від задньої поверхні великогомілкової і малогомілкової кісток і від міжкісткової перетинки гомілки. Прикріплюється до горбистості човноподібної кістки, трьох клиноподібних кісток і до основ II–IV плеснових кісток. М'яз згинає, приводить і супінує стопу.

*Довгий м'яз-згинач великого пальця стопи* внизу переходить в довгий сухожилок, який обійшовши медіальну кісточку, переходить на підощву. Тут, під коротким м'язом-згиначем пальців, м'яз поділяється на чотири сухожилки, що проходять через щілини в сухожилках короткого м'яза-згинача пальців і прикріплюються до дистальних фаланг. починається від задньої поверхні нижніх двох третин тіла малогомілкової кістки, міжкісткової перетинки гомілки та від задньої міжм'язової перегородки гомілки. Прикріплюється до підощовної поверхні дистальної фаланги великого пальця стопи. М'яз згинає великий палець стопи, бере участь у згинанні та привертанні стопи; укріплює поздовжнє склепіння стопи.

До **латеральної (бічної) групи м'язів гомілки** належать довгий малогомілковий м'яз і короткий малогомілковий м'яз. М'язи латеральної групи починаються від латерального виростка великогомілкової кістки, головки і тіла малогомілкової кістки, а також від фасції гомілки та міжм'язових перегородок. Обидва м'язи цієї групи проходять під верхнім і нижнім утримувачами малогомілкових м'язів на стопу.

*Довгий малогомілковий м'яз* починається двома головками: передня головка – від головки малогомілкової кістки, від бічної поверхні латерального виростка великогомілкової кістки і фасції гомілки; задня головка – від верхньої частини бічної поверхні малогомілкової кістки. Прикріплюється до підощовної поверхні основи I і II плеснових кісток і до медіальної клиноподібної кістки. М'яз згинає стопу, піднімає бічний край стопи (пронує і відводить одночасно), укріплює поперечне та поздовжні склепіння стопи.

*Короткий малогомілковий м'яз* починається від нижніх двох третин латеральної поверхні малогомілкової кістки, латеральної кісточки малогомілкової кістки та від обох міжм'язових перегородок гомілки. Прикріплюється до основи п'ятої плеснової кістки. М'яз згинає стопу, піднімає бічний край стопи, частково пронує і відводить стопу.

**М'язи стопи** поділяються на м'язи тилу стопи та м'язи підощви.

**М'язи тилу стопи:** короткий м'яз-розгинач пальців стопи і короткий м'яз-

розгинач великого пальця стопи.

*Короткий м'яз-розгинач пальців стопи* починається від тильної та бічної поверхонь п'яtkової кістки. Прикріплюється чотирма сухожилками до основ проксимальних фаланг II–V пальців. Разом із довгим м'язом-розгиначем пальців утворює на тильній поверхні середньої і дистальної фаланг сухожилкове розтягнення. М'яз розгинає II–V пальці.

*Короткий м'яз-розгинач великого пальця стопи* починається від верхньої та бічної поверхонь передньої частини п'яtkової кістки. Прикріплюється до тильної поверхні основи проксимальної фаланги великого пальця стопи. М'яз розгинає великий палець.

*Тильні міжкісткові м'язи стопи* (їх чотири) розміщені в проміжках між плесновими кістками з тильного боку стопи. Починаються двома головками від обернених одна до одної поверхонь сусідніх плеснових кісток I та II, II та III, III та IV, IV та V. Сухожилки кожного із цих чотирьох м'язів прикріплюється до основ проксимальних фаланг II–IV пальців стопи та до відповідного сухожилка довгого м'яза-розгинача пальців. Функції: перший міжкістковий м'яз стопи відводить II палець присередньо; решта три м'язи відводять відповідно II–IV пальці вбік (наближають до мізинця) та згинають проксимальні фаланги цих пальців. При одночасному скороченні першого і другого м'язів другий палець фіксується.

**М'язи підошви** поділяються на три групи: медіальну, латеральну і середню.

До **медіальної групи м'язів підошви стопи** належать: відвідний м'яз великого пальця, короткий м'яз-згинач великого пальця, привідний м'яз великого пальця.

*Відвідний м'яз великого пальця стопи* починається від медіальної поверхні п'яtkового горба, підошовної поверхні човноподібної кістки, тримача сухожилків м'язів-згиначів, підошовного апоневроза і від медіальної кісточки. Прикріплюється до основи проксимальної фаланги великого пальця стопи. М'яз відводить великий палець стопи, зміцнює перше поздовжнє склепіння стопи.

*Короткий м'яз-згинач великого пальця стопи* починається від зв'язок підошовної поверхні скелета стопи, розгалужується на медіальну та латеральну

головки. Прикріплюється до сесамоподібних кісток і до основи проксимальної фаланги великого пальця стопи. М'яз згинає великий палець стопи, зміцнює перше поздовжнє склепіння стопи.

*Привідний м'яз великого пальця стопи* розташований найглибше, безпосередньо на плеснових кістках, і має дві головки. Коса головка відходить від підшовної поверхні кубоподібної кістки, латеральної клиноподібної кістки та основ II–IV плеснових кісток. Поперечна головка починається від підшовної поверхні суглобових капсул II–V плесно-фалангових суглобів та від дистальних кінців II–V плеснових кісток. На рівні головки II плеснової кістки обидві головки м'яза з'єднуються та прикріплюються до основи проксимальної фаланги великого пальця і сесамоподібної кістки. М'яз приводить і згинає великий палець стопи, зміцнює поперечне склепіння стопи.

До **латеральної групи м'язів підшви** належать: відвідний м'яз мізинця, протиставний м'яз мізинця та короткий м'яз-згинач мізинця.

*Відвідний м'яз мізинця* починається від підшовної поверхні п'яtkового горба і горбистості п'яtkої плеснової кістки та від підшовного апоневроза. Прикріплюється до основи проксимальної фаланги мізинця. М'яз згинає та відводить проксимальну фалангу.

*Протиставний м'яз мізинця* – непостійний, є частиною відвідного м'яза мізинця стопи.

*Короткий м'яз-згинач мізинця* починається від основи V плеснової кістки. Прикріплюється до основи проксимальної фаланги мізинця стопи. М'яз згинає мізинець стопи.

До **середньої групи м'язів підшви стопи** належать: короткий м'яз-згинач пальців, квадратний м'яз підшви, додатковий м'яз-згинач, червоподібні м'язи, підшовні міжкісткові м'язи.

*Короткий м'яз-згинач пальців* починається від підшовної поверхні п'яtkового горба п'яtkової кістки та від підшовного апоневроза. Має масивне черевце, прикріплюється чотирма сухожилками до бічних поверхонь середніх фаланг II–V пальців. М'яз згинає II–V пальці, укріплює поздовжні склепіння

стопи.

*Квадратний м'яз підошви; додатковий м'яз-згинач* лежить під попереднім м'язом, починаються збоку і медіально від нижньої поверхні задньої частини п'яtkової кістки, від довгої підошовної зв'язки. Прикріплюються до латерального (бічного) краю сухожилка довгого м'яза-згинача пальців. М'яз згинає II–V пальці стопи; регулює діяльність довгого м'яза-згинача пальців, зміцнює поздовжні склепіння стопи.

*Червоподібні м'язи* – чотири тонких веретеноподібних м'язи. Розміщені між сухожилками довгого м'яза-згинача пальців і починаються від цього ж сухожилка. Перший червоподібний м'яз прикріплюється до другого пальця стопи. Другий, третій і четвертий червоподібні м'язи прикріплюються до медіального краю основ проксимальної фаланги III–V пальців. М'язи згинають проксимальні фаланги; розгинають і злегка приводять середні і дистальні фаланги II–V пальців стопи.

*Підошовні міжкісткові м'язи* – це три тонких м'язи, які розташовані у міжкісткових проміжках між II і III, III і IV, IV і V плесновими кістками. Починаються від медіальних поверхонь III–V плеснових кісток та від довгої підошовної зв'язки. Прикріплюються до медіальної поверхні основ проксимальних фаланг III, IV і V пальців стопи. М'язи приводять III–V пальці до II пальця та згинають проксимальні фаланги цих пальців в плесно-фалангових суглобах, розгинають ці пальці у міжфалангових суглобах.

## Практична частина

### Завдання:

1. Вивчити розташування м'язів тазового поясу та вільних нижніх кінцівок.
2. Вивчити характер рухів, який забезпечують різні групи м'язів (розуміти і вміти їх пояснити):
  - н) рухи у кульшовому суглобі;
  - о) рухи у колінному суглобі;
  - п) рухи у гомілково-стопному суглобі;

р) рухи стопи.

3. Скласти таблицю м'язів нижніх кінцівок: назва м'яза – точки початку – точки прикріплення – функції.

### Контрольні запитання:

1. Де розташовані на нижній кінцівці:
  - м'язи-згиначі?
  - м'язи-розгиначі?
  - відвідні м'язи?
  - привідні м'язи?
  - пронатори?
  - супінатори?
2. Чим відрізняється розташування м'язів згиначів і розгиначів кульшового, колінного і гомілково-стопного суглобів?
3. Назвіть і покажіть на макетах (плакатах) поверхневі і глибокі м'язи:
  - тазового поясу;
  - стегна;
  - гомілки;
  - стопи.
4. Назвіть і покажіть на макетах (плакатах) м'язи тазового поясу і вільної верхньої кінцівки, які забезпечують:
  - рухи у кульшовому суглобі;
  - рухи у колінному суглобі;
  - рухи у гомілково-стопному суглобі;
  - рухи стопи.
5. Які із м'язів тазового поясу та вільної нижньої кінцівки є багатосуглобовими? Наведіть приклади.
6. Які із м'язів є найважливішими у підтриманні вертикального положення тіла?
7. Які із м'язів забезпечують підтримання поздовжнього і поперечного склепіння стопи?

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 9.

**Тема:** Будова серця.

**Мета:** Вивчити будову та функції серця.

**Навчальне обладнання:** розбірний муляж серця; таблиці «Будова серця», «Кола кровообігу», «Провідна система серця», настільні таблиці, атлас.

### Теоретична частина

Серце (*cor* (лат.), синонім – *cardia* (грец.)) є центральним органом кровообігу. Воно забезпечує рух крові по судинах завдяки своїй насосній функції.

**Топографія серця.** Серце розташоване в середньому середостінні у центрі грудної порожнини, проте воно приблизно на дві третини зміщене вліво від середньої лінії. За формою нагадує конус. Верхівка серця (*apex cordis*) спрямована вниз, вліво і вперед на рівні 5-го лівого міжребрового проміжку, на один сантиметр всередину від вертикальної лінії, яка проходить через сосок та середину ключиці. Основа серця (*basis cordis*) спрямована вгору, вправо і назад. Лівий кордон проходить навскіс (косо) від місця з'єднання хряща 3-го ребра з кістковою частиною цього ребра – до верхівки серця. Правий кордон виступає на 1–2 см за правий край груднини на рівні 3–5 ребер. Верхній кордон серця розташований на рівні хрящів третіх ребер, нижній проходить від хряща 5-го правого ребра та верхівки серця. Груднинно-реброва (передня) поверхня серця (*facies sternocostalis (anterior)*), злегка опукла, обернена вперед і дещо вгору та вліво; діафрагмальна (нижня) поверхня (*facies diaphragmatica (inferior)*) обернена вниз і дещо назад та вправо, прилягає до діафрагми.

*Перикард*, або навколосерцева сумка, – це замкнений мішок, у якому розташоване серце. Складається з двох оболонок: фіброзної (зовнішньої) та серозної (внутрішньої). Фіброзна пластинка переходить у зовнішню (адвентиціальну) оболонку, вона відокремлює серце від розташованих поряд органів і перешкоджає його надмірному розтягуванню.

**Розміри серця** людини зазвичай з кулак. Середня маса чоловічого серця – 300 г, жіночого – 220–250 г. Розрізняють три поверхні серця (груднино-реброву, діафрагмальну та легеневу) та правий край. На поверхні серця знаходиться

вінцева борозна, яка відповідає кордону між передсердями та шлуночками.

**Камери серця.** У людини, як і у всіх теплокровних тварин, серце чотирикамерне. Воно складається з двох передсердь (правого та лівого) і двох шлуночків (правого та лівого). Передсердя відокремлені одне від одного міжпередсердною перегородкою, а шлуночки – міжшлуночковою перегородкою. Праве передсердя і правий шлуночок складають праву половину серця (венозну, оскільки там завжди перебуває венозна кров), а ліве передсердя і лівий шлуночок – ліву його половину (артеріальну – там завжди перебуває артеріальна кров). У передсердях розрізняють також праве і ліве вушко, які є додатковими порожнинами серця.

**Клапани серця.** Між правим передсердям і правим шлуночком розташований правий передсердно-шлуночковий отвір, який закривається правим передсердно-шлуночковим клапаном (тристулковим). Лівий передсердно-шлуночковий отвір закривається лівим передсердно-шлуночковим клапаном (двостулковим, або мітральним).

Також серце має півмісяцеві клапани, які розташовані на межі шлуночків і великих судин, які виходять із серця: між правим шлуночком і легеневим стовбуром (клапан легеневого стовбура), а також між лівим шлуночком і аортою (клапан аорти). Клапани перешкоджають току крові у зворотному напрямі.

**Стінка серця** складається з трьох оболонок: внутрішньої – ендокарда, середньої – міокарда та зовнішньої – епікарда.

*Ендокард* – внутрішня оболонка серця – складається з ендотеліальних клітин, під якими розташований невеликий шар сполучної тканини. Ендокард утворює клапани серця.

*Міокард* – м'язова оболонка серця – побудована з серцевої посмугованої м'язової тканини. Міокард – найтовща оболонка серця: товщина його в передсердях 2–3 мм, у правому шлуночку 5–8 мм, у лівому – 1–1,5 см. Різниця зумовлена характером виконуваної роботи: передсердя виштовхують кров лише у шлуночки, правий шлуночок – у легені (мале коло кровообігу), а лівий шлуночок – по усьому тілу (велике коло кровообігу).

*Епікард* – зовнішня оболонка серця – серозна пластинка, яка покриває міокард ззовні та є вісцеральним (внутрішнім) листком серозної оболонки серця. В ділянці основи серця він завертається і переходить у парієтальний листок серозної оболонки, який входить до складу навколосерцевої сумки – перикарду.

**Кровопостачання серця.** Серце потребує багато кисню, а отже інтенсивного кровопостачання; тільки мозок потребує більше. Кров, що проходить через камери серця, не досягає м'язових клітин, тому серцевий м'яз має окрему мережу кровоносних судин – коронарну систему (серцеве коло кровообігу).

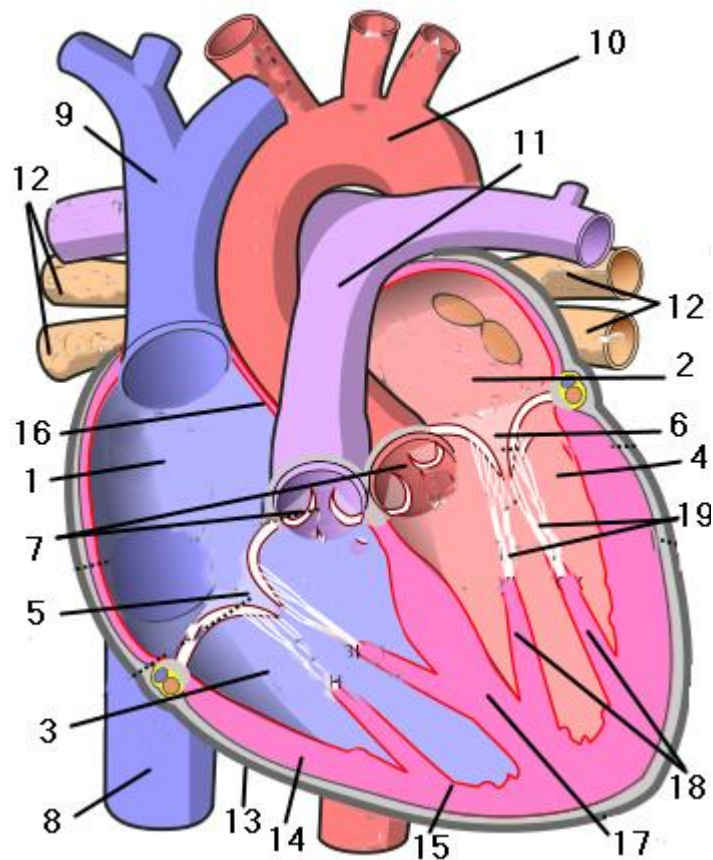
**Провідна система серця.** Робота серця регулюється центральною нервовою системою через блукаючі та симпатичні нерви, а також власною провідною системою, яка складається з вузлів нервових клітин та нервово-м'язових волокон. Нервовий імпульс виникає в *синусно-передсердному вузлі (синоатріальному)*, який розташований у стінці правого передсердя між отвором верхньої порожнистої вени та правим вушком. Цей вузол є «первинним водієм ритму серця» і визначає частоту його скорочень.

*Передсердно-шлуночковий вузол (атріовентрикулярний)* розміщений у нижньому відділі міжпередсердної перегородки перед отвором вінцевого синуса. При пошкодженні синусно-передсердного вузла цей вузол стає «вторинним водієм ритму серця» з уповільненою генерацією імпульсів. Провідні м'язові волокна передсердно-шлуночкового вузла продовжуються у передсердно-шлуночковий пучок.

*Передсердно-шлуночковий пучок (пучок Гіса)* з'єднує передсердно-шлуночковий вузол з міокардом шлуночків, складається з короткого стовбура та двох довгих ніжок (правої та лівої), які йдуть у міжшлуночковій перегородці до правого та лівого шлуночків, досягаючи сосочкових м'язів. *Ніжки* передсердно-шлуночкового пучка *Гіса* в ділянці верхівки серця переходять в сітку серцевих провідних кардіоміоцитів, які називаються *волокнами Пуркінє*.

Швидкість поширення збуджень у волокнах Пуркінє в 10 разів більша, ніж в інших волокнах. Волокна Пуркінє безпосередньо переходять у волокна

міокарда шлуночків. Отже, пучок Гіса сполучає міокард передсердь з міокардом шлуночків, координуючи послідовність їхніх скорочень.



**Рис. 1. Будова серця**

1. Праве передсердя
2. Ліве передсердя
3. Правий шлуночок
4. Лівий шлуночок
5. Правий передсердно-шлуночковий клапан (тристулковий)
6. Лівий передсердно-шлуночковий клапан (двостулковий, мітральний)
7. Півмісяцеві клапани
8. Нижня порожниста вена
9. Верхня порожниста вена
10. Аорта
11. Легеневий стовбур
12. Легеневі вени
13. Епікард
14. Міокард
15. Ендокард
16. Міжпередсердна перегородка

17. Міжшлуночкова перегородка
18. Сосочкові м'язи
19. Сухожилкові хорди

### Практична частина

#### Завдання:

Використовуючи настінні та роздаткові настільні таблиці, атлас, матеріали лекції, методичної розробки **вивчити:**

1. Топографію та будову серця людини. Вміти показати на макеті, муляжі, таблицях та вологих препаратах стінки серця та навколосерцеву сумку, камери серця та клапани.
2. Послідовність току крові у серці, судинах, які приносять та виносять кров, з'ясувати кровопостачання самого серця.
3. Будову провідної системи серця.
4. Замалювати схему внутрішньої будови серця в розрізі.

Зробити висновки щодо особливостей будови серця, його оболонок залежно від виконуваних ними функцій.

#### **Контрольні запитання:**

1. Де розташоване серце в тілі людини?
2. Що таке перикард? Яке його значення в будові серця?
3. Яку форму і які розміри має серце?
4. Скільки камер має серце? Назвіть їх.
5. Яка кров знаходиться у правій половині серця? У лівій половині серця?
6. З якої камери серця і якою судиною починається велике коло кровообігу?  
Мале коло кровообігу?
7. Якими судинами і в якій камері серця завершується велике коло кровообігу? Мале коло кровообігу?
8. Які клапани має серце? Де вони розташовані?
9. Назвіть оболонки серця. З яких тканин вони побудовані?
10. Виростами якої з оболонок серця утворюються серцеві клапани?
11. Опишіть будову провідної системи серця, її основні центри.
12. Які зміни у будові серця (товщина міокарда, об'єм шлуночків тощо) відбуваються у спортсменів:
  - а) циклічних видів спорту;
  - б) силових видів спорту?

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ №10

**Тема:** Артерії і вени великого кола кровообігу.

**Мета:** Вивчити артерії і вени голови та шиї, верхніх та нижніх кінцівок, грудної та черевної порожнини. Вивчити джерела формування верхньої порожнистої вени та нижньої порожнистої вени. Вміти показати на макетах, таблицях основні артерії дуги аорти, грудної та черевної аорти, гілки клубових артерій; основні вени голови, шиї, верхніх і нижніх кінцівок.

**Навчальне обладнання:** таблиці «Будова серця», «Кола кровообігу», «Судини дуги аорти», «Кровообіг голови та шиї», «Артерії великого кола кровообігу», «Вени великого кола кровообігу»; настільні таблиці «Артерії і вени великого кола кровообігу», «Система ворітної вени», розбірний муляж серця.

### Теоретична частина

#### АРТЕРІЇ ВЕЛИКОГО КОЛА КРОВООБІГУ

Велике коло кровообігу починається з лівого шлуночка серця аортою.

**Відділи аорти:** *висхідна аорта*, від якої відходять права та ліва вінцеві артерії; *дуга аорти*, яка дає три судини – плечо-головний стовбур, ліву загальну сонну та ліву підключичну артерії; *низхідна аорта*, яка поділяється на грудний та черевний відділи. Плечо-головний стовбур на рівні правого груднинно-ключичного суглоба поділяється на праву загальну сонну артерію та праву підключичну артерію.

**Кровообіг верхніх та нижніх кінцівок, стінок грудної та черевної порожнини.**

**Кровообіг верхніх кінцівок.** Продовженням підключичної артерії є пахвова, яка постачає кров'ю плечовий суглоб і підлопатковий м'яз. Продовженням цієї артерії є плечова артерія, яка у ліктьовій ямці поділяється на ліктьову та променеву артерії. кінцеві гілки цих артерій анастомозують в ділянці кисті, утворюючи глибоку та поверхневі долонні дуги. Від них відходять тонкі артерії, що дають кров кісткам, м'язам та шкірі кисті.

**Кровообіг стінок грудної та черевної порожнини.**

Низхідна аорта поділяється на грудний та черевний відділи, які розділені діафрагмою. Від грудної аорти відходять 10 пар міжребрових артерій, а від черевної – 4 пари поперекових артерій та нижня діафрагмальна. Кожна артерія має задні та передні гілки.

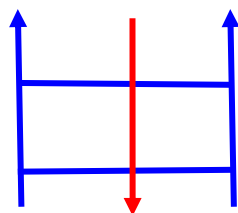
Передні гілки постачають кров до міжребрових м'язів, шкіри грудей та шкіри стінки черевної порожнини. Задні гілки – до м'язів та шкіри спини; також задні міжреброві артерії дають невеликі гілки до спинного мозку.

**Кровопостачання нижніх кінцівок.** Кінцевими гілками черевної аорти є загальні клубові та серединна крижова. Гілки загальних клубових артерій: зовнішня, яка переважно забезпечує кровопостачання нижніх кінцівок, та внутрішня, яка несе кров до стінок (верхня сіднична та нижня сіднична артерії) та органів тазу (артерії, які йдуть до сечового міхура, зовнішніх статевих органів, прямої кишки).

Безпосереднім продовженням зовнішньої клубової артерії є стегнова артерія (найбільша гілка – глибока артерія стегна), яка переходить в підколінну артерію; остання направляє 5 артерій до колінного суглоба та до триголового м'яза литки. Її кінцевими гілками є передня та задня великогілкові артерії. Передня великогілкова артерія переходить на тильну поверхню стопи, задня – на підшовну. По своєму ходу задня великогілкова артерія дає малогілкову артерію.

### ВЕНИ ВЕЛИКОГО КОЛА КРОВООБІГУ

Вени організму людини поділяються на поверхневі та глибокі. Поверхневі розташовані довільно, у той час як глибокі попарно супроводжують однойменні артерії та мають багато анастомозів.



Найбільшими венами в організмі людини є верхня порожниста вена та нижня порожниста вена, які завершують велике коло кровообігу, впадаючи у праве передсердя.

**Верхня порожниста вена** утворюється з двох *плечоголовних вен* – *правої та лівої*, які, у свою чергу, утворюються від злиття *підключичних та внутрішніх яремних вен*. Відтік крові від голови та шиї відбувається по поверхневих (*зовнішня яремна*) та глибоких (*внутрішня яремна*) венах. Найбільші притоки зовнішньої яремної вени – *задня вушна вена, передня яремна, поперечна вена шиї*. Із *лицьової та поверхневої скроневої вен* кров частково відтікає у зовнішню яремну вену, але в основному – у внутрішню яремну. Внутрішня яремна вена – основна вена голови та шиї, вона є безпосереднім продовженням *сигмоподібного синуса* (пазухи) твердої мозкової оболонки та починається від яремного отвору черепа. Вона збирає кров від мозку, глотки, язика, щитоподібної залози, обличчя.

Однією з особливостей відтоку крові від головного мозку є наявність синусів (пазук). *Синуси* (пазухи) твердої мозкової оболонки відрізняються від звичайних вен: їх просвіт майже не змінюється. Найважливішими синусами є: *верхній та нижній сагітальний, печеристий, кам'янистий, поперечний, сигмоподібний*.

**Крововідтік від верхніх кінцівок.** Розрізняють поверхневі (підшкірні) та глибокі вени. Поверхневі – *головна та царська* (княжа, основна) розташовані на передній поверхні передпліччя та плеча. Анастомоз між ними називається *серединною веною ліктя* (ліктьовою веною). Головна вена впадає у пахвову, основна – у плечову. Розташування цих вен у кожної людини є унікальним. Глибокі вени по дві супроводжують однойменні артерії до пахвової.

**Особливості відтоку крові від стінок та органів грудної порожнини.** Однією з особливостей відтоку крові від органів грудної клітки є формування непарної та напівнепарної вен. Міжреброві вени правої сторони грудної клітки, вени органів середостіння, а також *напівнепарна вена*, яка збирає кров від лівих міжребрових вен, впадають у *непарну вену*. Ці вени несуть кров у верхню порожнисту вену.

**Система нижньої порожнистої вени.** Нижня порожниста вена – найбільша вена в організмі людини. Вона збирає кров від стінок черевної порожнини, малого тазу та нижніх кінцівок. Пристінкові вени – поперекові та діафрагмальні. Внутрішні вени, назви яких співпадають з назвами артерій – ниркові, наднирникові, яєчникові (сім’яникові у чоловіків) та печінкові. Останні (їх зазвичай 2–5) відводять кров від печінки, яка потрапила в неї для очищення від отрути по ворітній вені (портальній) та печінковій артерії. Ворітна вена утворюється з верхньої брижової, селезінкової, нижньої брижової, шлункової та підшлункової вен. Кінцеві гілки ворітної вени проходять між часточками печінки. Очищена венозна кров потрапляє у центральні вени часточок, які, об’єднуючись, утворюють печінкові вени у кількості до 5–6, що впадають у нижню порожнисту вену. Таким чином, однією з особливостей відтоку крові від органів черевної порожнини є формування ворітної вени печінки.

**Крововідтік від нижніх кінцівок.** Однією з особливостей відтоку крові від нижніх кінцівок є наявність великої кількості клапанів по ходу вен. Венозна кров відтікає від нижніх кінцівок також по поверхневих та глибоких венах. Глибокі вени по дві супроводжують артерії до підколінної та носять однойменні з ними назви. Підшкірні вени - *велика підшкірна вена* (рос. *скрытая*), яка проходить по внутрішній поверхні нижньої кінцівки і впадає у стегнову вену, та *мала підшкірна вена*, що починається на зовнішній стороні стопи, йде по задній поверхні гомілки та впадає у підколінну вену. Великі вени нижніх кінцівок мають клапани, які запобігають зворотному току крові.

Варто розуміти, що рухові вправи сприяють як покращенню кровопостачання органів, так і відтоку крові від органів та різних ділянок тіла.

## Практична частина

### Завдання:

1. Вивчити основні гілки судин дуги аорти та їх ділянки кровопостачання, скласти таблицю «Судини дуги аорти».

2. Вивчити гілки черевної аорти, які здійснюють кровопостачання органів черевної порожнини; всі дані внести до таблиці «Черевна аорта».

3. Замалювати, позначити та підписати схеми: «Судини дуги аорти», «Кровопостачання головного мозку – «Велізієве коло».

4. Вивчити джерела формування верхньої порожнистої вени : вени голови та шиї, вени верхніх кінцівок, вени грудної клітки. Виписати особливості відтоку крові:

- від голови та шиї,
- від верхніх кінцівок;
- органів грудної клітки.

5. Вивчити джерела формування нижньої порожнистої вени. Виписати особливості відтоку крові:

- від органів черевної порожнини;
- від нижніх кінцівок.

6. Замалювати, позначити та підписати схему портальної системи (системи ворітної вени печінки).

### Судини дуги аорти

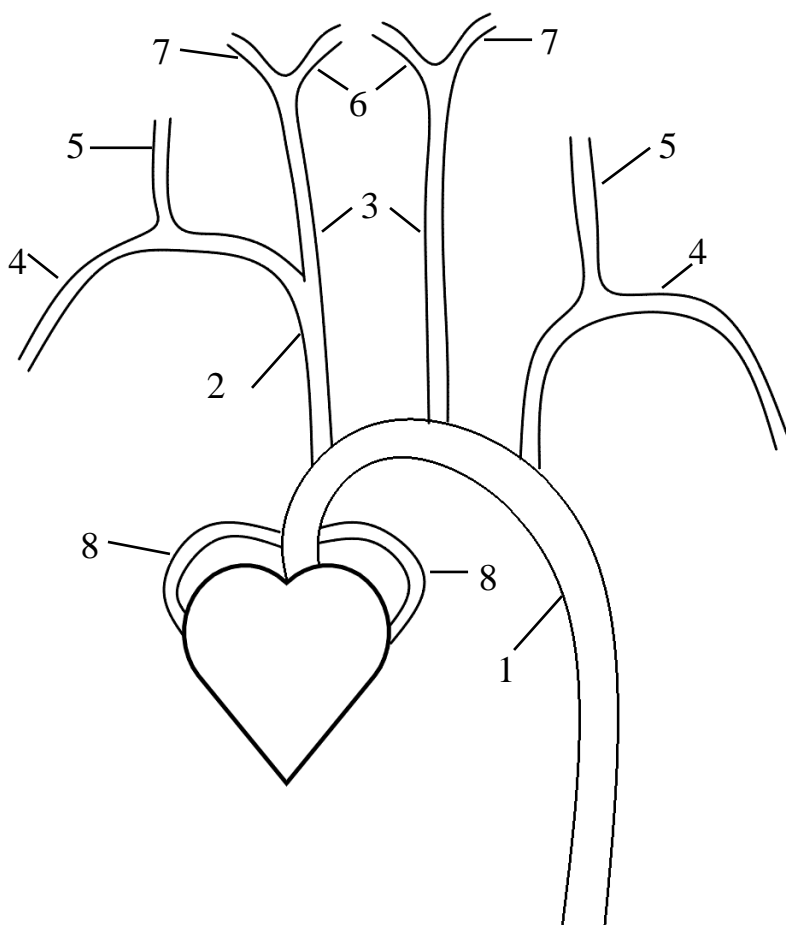
Судина дуги аорти	Її гілки	Ділянки кровопостачання	Основні артерії
Загальна сонна артерія	а) зовнішня сонна артерія	голова, шия	верхня щитоподібна, язикова, лицева, скронева, верхньощелепна, глоткова, потилична, груднинно-ключично-соскоподібна, вушна;
	б) внутрішня сонна артерія	очне яблуко, головний мозок	очна артерія, передня та середня мозкові артерії
Підключична артерія	а) хребтова артерія	спинний, головний мозок	передня спинномозкова, базилярна та задні мозкові артерії; внутрішня грудна

б) внутрішня грудна артерія	грудна клітка	(анастомозує з міжребровими); нижня щитоподібна, висхідна шийна та надлопаткова;
в) щитошийний стовбур	нижній відділ гортані, щитоподібна залоза, м'язи шиї та лопатки	глибока шийна, міжреброва
г) реброво-шийний стовбур	м'язи шиї та 1 і 2 міжреброві проміжки	
д) поперечна артерія шиї	м'язи вздовж хребтового краю лопатки	поперечна артерія шиї

### Черевна аорта

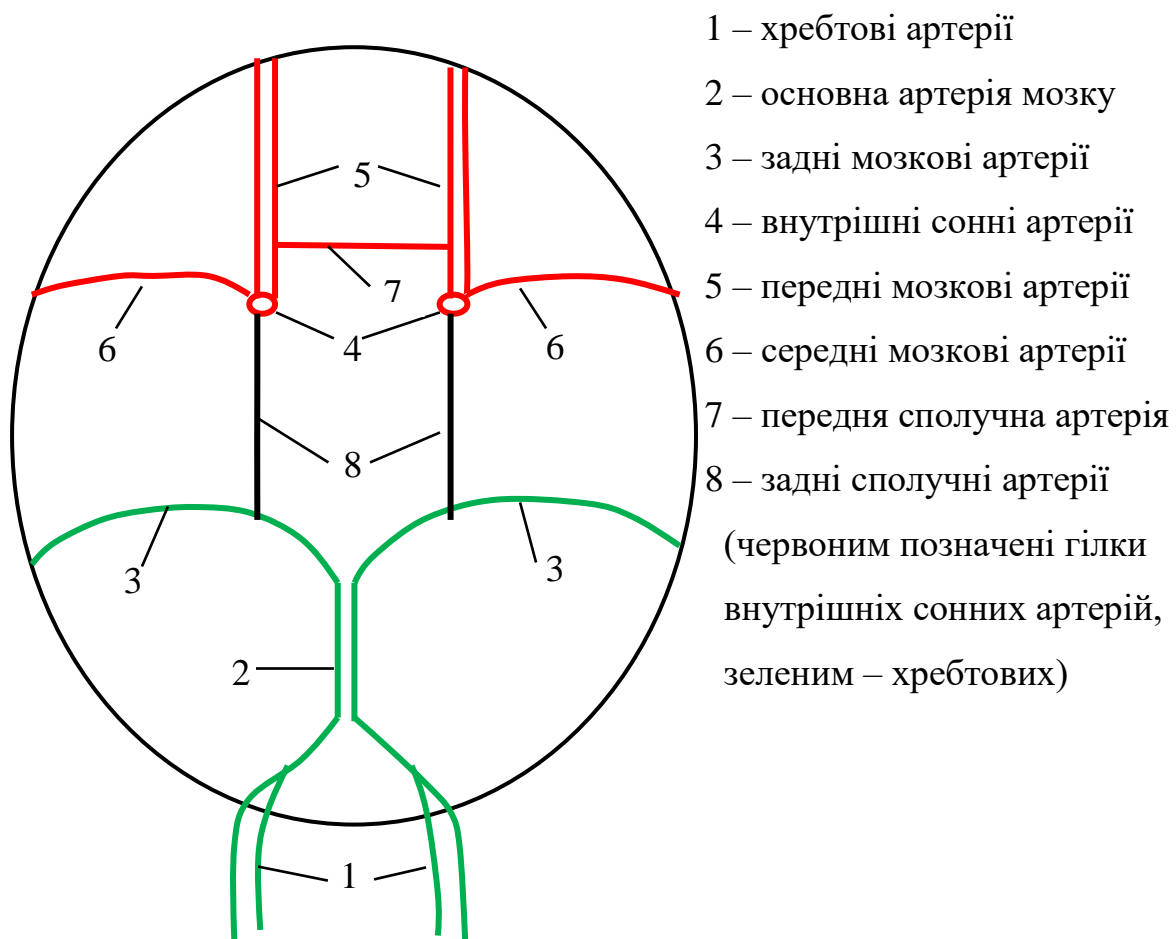
Гілки	Основні судини	Ділянки кровопостачання та артерії
<i>Непарні гілки</i>		
Черевний стовбур	а) ліва шлункова артерія	шлунок, стравохід, малий сальник
	б) загальна печінкова артерія	<u>власне печінкова</u> – шлунок (права шлункова артерія), жовчний міхур (міхурова артерія); <u>шлунково-дванадцятипала</u> – шлунок, великий сальник (права шлунково-сальникова артерія), підшлункова залоза і дванадцятипала кишка (верхня підшлунково-дванадцятипала артерія)
	в) селезінкова артерія	селезінка, підшлункова залоза, шлунок, великий сальник
Верхня брижова артерія	а) 20 кишкових артерій	худа та клубова кишки
	б) клубово-ободова кишкова артерія	нижня частина клубової кишки, сліпа кишка, апендикс
	в) права та середня артерії ободової кишки	висхідна і поперечна ободові кишки

Нижня брижова артерія	а) ліва артерія ободової кишки б) сигмоподібна артерія в) верхня прямокишкова артерія	низхідна ободова кишка сигмоподібна ободова кишка пряма кишка
<i>Парні гілки</i>		
Ниркові артерії		нирки
Середні наднирникові		наднирники
Яєчкові (сім'яникові) або яєчникові (у жінок) артерії		сім'яник та придаток, яєчник і матка
Пристінкові артерії черевної порожнини	4 пари поперекових артерій середня крижова артерія	



- 1 – аорта
- 2 – плечоголовний стовбур
- 3 – загальні сонні артерії
- 4 – підключичні артерії
- 5 – хребтові артерії
- 6 – внутрішні сонні артерії
- 7 – зовнішні сонні артерії
- 8 – вінцеві артерії

**Рис. 1. Судини дуги аорти**



**Рис. 2. Кровообіг головного мозку – Велізієве коло**

### Контрольні питання:

1. Де і якими судинами починається і завершується велике коло кровообігу?
2. Назвіть судини дуги аорти. На які гілки вони поділяються?
3. Особливості кровопостачання головного мозку. Значення Велізієвого кола.
4. Черевний стовбур та його гілки.
5. Пристінкові артерії грудної та черевної аорти та ділянки їх кровопостачання.
6. Ділянки кровопостачання брижових артерій.
7. Назвіть артерії верхніх кінцівок.
8. Гілки загальної клубової артерії та ділянки їх кровопостачання.
9. Назвіть артерії нижніх кінцівок.
10. Ділянки відтоку крові у верхню порожнисту вену.
11. Особливості відтоку крові від головного мозку.
12. Формування напівнепарної та непарної вен.
13. Ділянки відтоку крові у нижню порожнисту вену.
14. Формування ворітної (портальної) вени печінки, роль портальної системи.
15. Особливості відтоку крові від нижніх кінцівок.
16. Чи є змішана кров в організмі людини?

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 11

**Тема:** Лімфатична система.

**Мета:** Вивчити будову та функції лімфатичної системи.

**Навчальне обладнання:** таблиці «Лімфатична система», «Кола кровообігу», «Вени великого кола кровообігу» «Будова лімфатичного вузла»; настільні таблиці «Лімфатична система» «Селезінка», розбірний муляж серця.

### Теоретична частина

Лімфа – (від лат. *lympha* – чиста вода, волога) – прозора жовтувата рідина, утворена з плазми крові шляхом її фільтрації в міжклітинні простори, містить невелику кількість білків та клітини, головним чином лімфоцити. Забезпечує обмін речовин між кров'ю і тканинами організму, тече тільки в одному напрямку від периферії до центру. В організмі людини знаходиться 1–2 л лімфи.

Лімфатична система є складовою частиною судинної системи, додатковим руслом для відтоку тканинної рідини у венозну систему. Вона являє собою сукупність судин, вузлів та лімфоїдної тканини.

Найбільшим лімфоїдним органом є селезінка. Селезінка виконує функції депо крові, утворення лімфоцитів, утворення антитіл. Також у селезінці відбувається руйнування (фагоциткування) тромбоцитів та еритроцитів, що віджили свій термін. Вона діє як фільтр, що уловлює чужорідні частинки і мікробні агенти. Добре відомий факт, що після видалення селезінки люди стають дуже сприйнятливими до різних бактеріальних інфекцій.

### *ВІДМІННОСТІ ВЕНОЗНОЇ ТА ЛІМФАТИЧНОЇ СИСТЕМ*

1. Капіляри лімфатичної системи починаються сліпо із лімфатичних щілин, які розташовані між клітинами.
2. На шляху лімфатичних судин розташовані лімфатичні вузли.
3. В лімфатичну систему всмоктуються колоїдні розчини білків та солі, які не можуть всмоктуватись у венозну систему.
4. Лімфатична система є додатковим до вен дренажем тканин для всмоктування води та розчинених в ній кристалоїдів.

## *РИСИ СХОЖОСТІ ВЕНОЗНОЇ ТА ЛІМФАТИЧНОЇ СИСТЕМ*

1. Напрямок руху рідин: лімфа, як і венозна кров, тече від тканин до серця.
2. Наявність клапанів по ходу вен та лімфатичних судин.

### *ФУНКЦІЇ ЛІМФАТИЧНОЇ СИСТЕМИ*

1. Проведення рідини від тканин у венозну систему.
2. Утворення нових лімфоїдних елементів крові – лімфоцитів.
3. Знезараження мікроорганізмів, які потрапили в організм.
4. *Негативна роль* лімфатичної системи проявляється в тому, що спочатку вона затримує та знезаражує клітини злоякісних пухлин, але у разі їх надлишку клітини злоякісних новоутворень розповсюджуються саме по лімфатичних шляхах.

У зв'язку з цим глибокі знання будови та функцій лімфатичної системи необхідні як лікарям, так і викладачам всіх спеціальностей, особливо фахівцям з фізичного виховання. Це необхідно для раннього виявлення злоякісних пухлин та вчасного звернення до лікарів, коли можна проводити оперативні втручання. Для правильного проведення різних видів масажу також необхідно знати шляхи відтоку лімфи від ділянок тіла людини (рис. 1).

### *МІСЦЯ УТВОРЕННЯ НОВИХ ЛІМФОЦИТІВ КРОВІ (ЛІМФОПОЕЗ)*

1. Основним місцем утворення лімфоцитів є лімфатичні вузли.
2. Селезінка – найбільший лімфоїдний орган.
3. Лімфоїдні елементи у слизових оболонках – одиночні лімфатичні вузлики.
4. Зібрані в групи лімфатичні вузлики – лімфатичні пейерові бляшки, які є тільки в клубовому відділі тонкої кишки.
5. Лімфоїдна тканина, зібрана в вигляді мигдаликів (піднебінні, язикові тощо).

### *НАЗВИ ЛІМФАТИЧНИХ СУДИН*

Лімфатичні щілина + стінка → лімфатичний капіляр + клапани →  
лімфатична судина + лімфатичний вузол → лімфатичний колектор + остання

група лімфатичних вузлів → лімфатичний стовбур → лімфатична протока → венозний кут → верхня порожниста вена → серце.

### ВІДТІК ЛІМФИ ВІД РІЗНИХ ДІЛЯНОК ТІЛА

Лімфатичні судини – це система ендотеліальних трубок. Відповідно до провідної функції, лімфатична система у своєму складі має: лімфатичні щілини, капіляри, лімфатичні судини (на внутрішній стінці з'являються клапани), колектори, лімфатичні стовбури та протоки (див. схему вище).

Лімфатичні судини відсутні в мозку, паренхімі селезінки, епітелії шкіри, слизових оболонках, хрящах, рогівці та кришталику ока, плаценті, а також у волоссі та нігтях.

Лімфатичні судини зливаються із більш дрібних – капілярів у більш великі – лімфатичні колектори. Там, де лімфатичні колектори проходять через останню групу лімфатичних вузлів, вони вже носять назву лімфатичних стовбурів. Для тазу та нижніх кінцівок це *поперекові стовбури*, для верхніх – *підключичний стовбур*, для голови та шиї – *яремний стовбур*, в грудній клітці *bronхо-середостінний лімфатичний стовбур*. Усі вони парні та проходять разом з великими кровоносними судинами. У черевній порожнині є *непарний кишковий стовбур*. Усі стовбури наприкінці з'єднуються у протоки (*права та грудна лімфатичні протоки*), які впадають у великі вени (венозні кути), загалом у *внутрішню яремну вену*. Перш ніж потрапити в протоки та стовбури, лімфа проходить декілька сплетінь (або систем) лімфатичних вузлів, які знаходяться переважно на внутрішній поверхні тіла (на шиї, на увігнутих поверхнях суглобів, у паховій впадині, у паховій ділянці, над та під ключицею тощо).

**Будова лімфатичного вузла.** Це утворення округлої форми, в нормі не прощупується. При запальному процесі має розмір з горошину, в подальшому збільшується до величини квасолини (рідко – до розміру курячого яйця). Зовні вузол вкритий капсулою із сполучної тканини, від якої всередину вузла йдуть перегородки (трабекули), між якими розташовується лімфатична тканина у вигляді коркової та мозкової речовини. Між перегородками та лімфоїдною тканиною знаходяться замкнені простори (синуси), куди потрапляє лімфа.

Лімфа потрапляє у вузол через *приносні лімфатичні судини*, які впадають у нього з опуклої сторони. В синусах течія лімфи уповільнюється, до течії залучаються новоутворені лімфоцити та відбувається знищення або послаблення мікроорганізмів (якщо вони потрапляють в судинне русло). Виходить лімфа з вузла *виносними лімфатичними судинами* крізь ворота вузла на увігнутій стороні.

Вузли відрізняються від решти лімфатичних органів (мигдаликів та ін.), де утворюються лімфоцити, останні мають тільки виносні лімфатичні судини, *приносні лімфатичні судини* у них відсутні.

***Грудна лімфатична протока*** має довжину 30 – 40 см, починається зі злиття *правого та лівого поперекових стовбурів*, іноді сюди вливається непарний *кишковий стовбур*. Грудна протока починається між XI грудним та II поперековим хребцями, має на початку розширення у вигляді *цистерни*. Лімфатичні судини називаються ще молочними тому що в шлунково-кишковому тракті в них всмоктуються жири. Розташовуючись попереду хребта, ззаду і справа від аорти, грудна протока крізь аортальний отвір проникає в грудну клітку та зростається із діафрагмою, яка своїми скороченнями сприяє відтоку лімфи. На рівні V – VII грудних хребців грудна протока відхиляється вліво та на рівні VII шийного хребця вливається в *лівий венозний кут*, утворений *лівою внутрішньою яремною веною та лівою підключичною веною*. У лівому венозному куті знаходиться клапан, який перешкоджає потраплянню крові до грудної лімфатичної протоки. У цю протоку вливається *лівий бронхо-середостінний стовбур*, який збирає лімфу від лівої половини стінок та органів грудної порожнини, *лівий підключичний та лівий яремний стовбури* – від лівої половини голови та шиї. Таким чином, грудна протока збирає три четверти всієї лімфи майже від всього тіла, за виключенням правої половини голови та шиї, правої верхньої кінцівки та правої половини грудної клітки. Лімфа з останніх перелічених ділянок вливається у ***праву лімфатичну протоку***, яка має довжину 10 – 12 мм. В неї впадають *правий яремний, правий підключичний та правий бронхо-середостінний стовбури*. Вливається права лімфатична протока у ***праву підключичну вену (правий венозний кут)***. Часто ***права лімфатична протока***

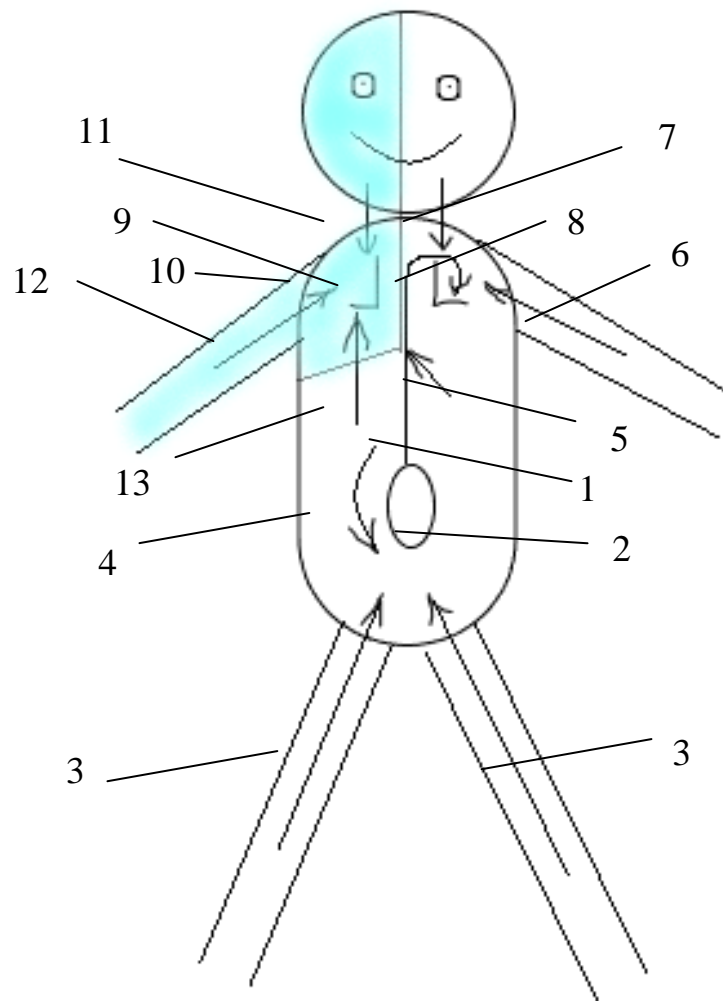
відсутня, в цих випадках всі стовбури самостійно вливаються у праву підключичну вену.

Вивчаючи лімфатичну систему окремих ділянок, треба відмітити, що всі судини поділяються на поверхневі та глибокі, лімфатичні судини перериваються лімфатичними вузлами, які розташовані у вигляді декількох ланцюгів. Лімфатичні судини йдуть зазвичай поряд з кровоносними судинами. Знання лімфатичних судин та вузлів в різних ділянках тіла людини важливе також для правильного проведення масажу цих та інших ділянок, для створення хорошого току рідини та виведення продуктів розпаду, які створюються під час інтенсивної роботи в різних видах спортивної діяльності.

### **Практична частина**

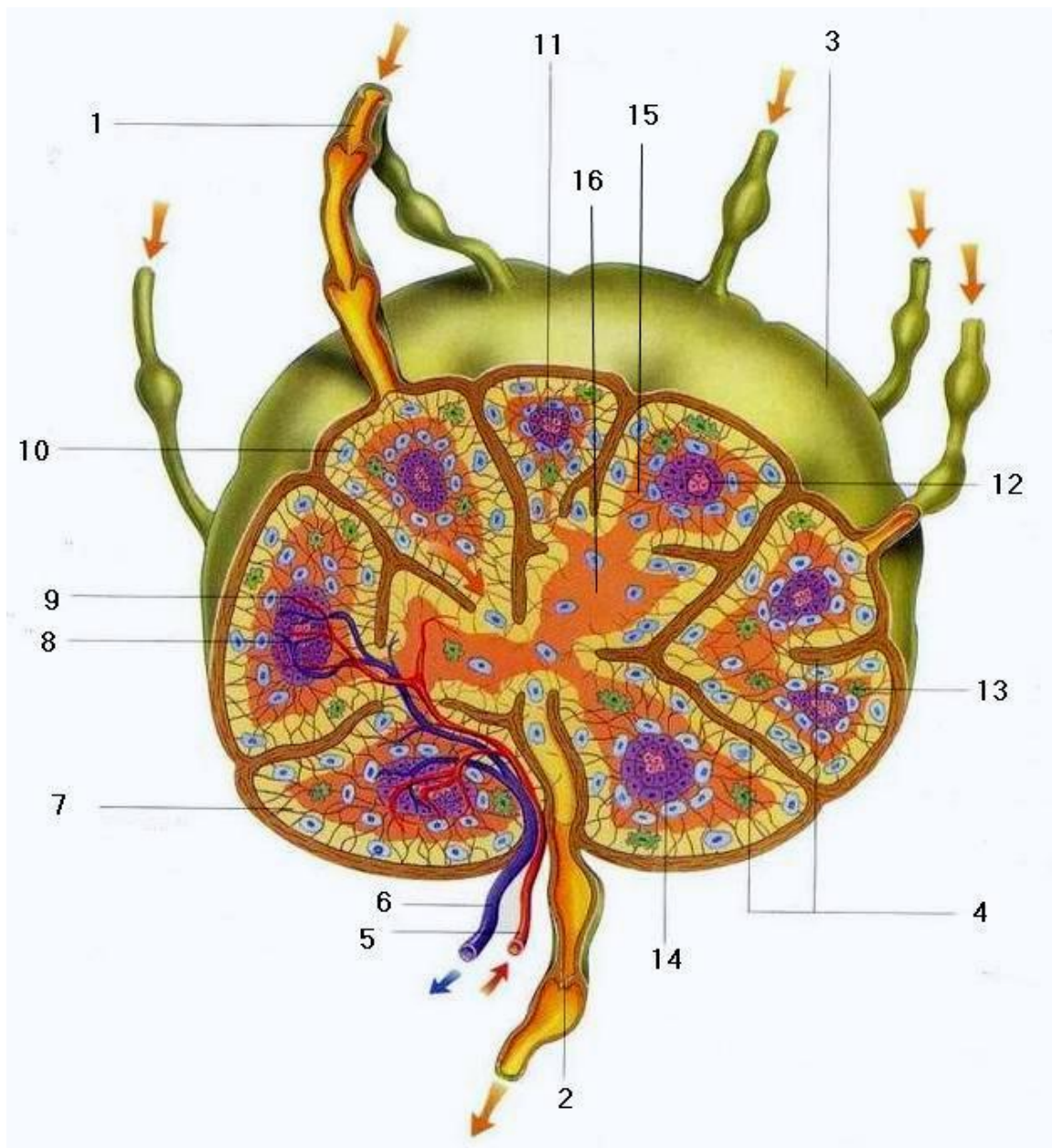
**Завдання.** Використовуючи настінні та роздаткові настільні таблиці, атлас, матеріали лекції, методичної розробки вивчити:

1. Функції лімфатичної системи. Розуміти, у чому полягає позитивне і негативне значення лімфатичної системи. Вміти наводити приклади.
2. Риси схожості та відмінності венозної та лімфатичної систем.
3. Шляхи відтоку лімфи від ділянок тіла людини. Замалювати, позначити та підписати схему (рис. 1).
4. Будову лімфатичного вузла. Замалювати позначити та підписати схему (рис. 2).



**Рис. 1. Схема відтоку лімфи від ділянок тіла людини**

1. Грудна (ліва) лімфатична протока
2. Цистерна грудної протоки
3. Лівий та правий поперекові лімфатичні стовбури
4. Кишковий лімфатичний стовбур (непарний)
5. Лівий бронхо-середостінний лімфатичний стовбур
6. Лівий підключичний лімфатичний стовбур
7. Лівий яремний лімфатичний стовбур
8. Лівий венозний кут
9. Правий венозний кут
10. Права лімфатична протока
11. Правий яремний лімфатичний стовбур
12. Правий підключичний лімфатичний стовбур
13. Правий бронхо-середостінний лімфатичний стовбур



**Рис. 2. Будова лімфатичного вузла:**

1. Приносна лімфатична судина
2. Виносна лімфатична судина
3. Капсула лімфатичного вузла
4. Трабекули (поділяють лімфатичний вузол на сегменти)
5. Артерія
6. Вена
7. Синус лімфатичного вузла (уповільнює швидкість проходження лімфи через вузол)
8. Венула
9. Артеріола
10. В-клітина (продукує антитіла)
11. Лімфоцит
12. Зародковий центр (місце утворення лімфоцитів)
13. Макрофаг (поглинає мікроорганізми)

- 14.Т-клітина (знищує мікроорганізми і заражені клітини)
- 15.Коркова речовина
- 16.Мозкова речовина

**Контрольні запитання:**

1. Відмінності та схожість у будові лімфатичної та венозної систем.
2. Функції лімфатичної системи. В чому полягає позитивне і негативне значення лімфатичної системи?
3. Особливості будови лімфатичних судин (щілина, капіляри, судини, колектори, стовбури, протоки).
4. Чи відрізняються лімфатична та імунна системи, якщо так, в чому полягають відмінності?
5. Особливості відтоку лімфи від різних ділянок тіла. Формування грудної та правої лімфатичних проток.
6. Будова лімфатичного вузла.
7. Особливості розташування лімфатичних вузлів в організмі людини. Значення такої топографії для захисту організму від захворювань.

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 12

**Тема:** Ендокринна система.

**Мета:** вивчити класифікацію, топографію, будову та функції залоз внутрішньої секреції. Засвоїти поняття про гіпо- та гіперфункцію ендокринних залоз, специфічність гуморальної регуляції. Розуміти значення ендокринних залоз в обміні речовин та їх роль у розвитку та життєдіяльності організму.

**Навчальне обладнання:** роздаткові таблиці, атлас.

### Теоретична частина

Ендокринними залозами (*glandulae endocrinae*) називають залози внутрішньої секреції, які не мають протоків і виділяють секрет (гормон) безпосередньо у кров або лімфу. Гормони (грецьк. *hormao* – збуджую) – високоспецифічні, біологічно активні речовини, які продукуються в малих кількостях. Деякі гормони діють локально на власну клітину (секреція для себе), або на сусідню клітину інших типів (паракринія). Гормони впливають на загальний обмін речовин, ріст, розвиток та функціонування різних органів. Відсутність гормону, його надмірно висока (гіперфункція) або низька (гіпофункція) продукція, викликають тяжкі захворювання.

Усі органи людини знаходяться під подвійним контролем – з боку нервової системи та з боку залоз внутрішньої секреції. Така подвійна регуляція органів називається *нейро-гуморальною*. На відміну від нервової системи ендокринні залози забезпечують більш генералізований вплив на організм людини, тому що гормони досягають з кров'ю не тільки кожного органа, але й кожної клітини людського тіла.

Класифікують ендокринні залози за походженням та за хімічною будовою гормонів, які вони синтезують (інші класифікації – див. лекції).

За походженням виділяють три основні групи ендокринних залоз: залози ентодермального походження, залози мезодермального походження та залози ектодермального походження.

1. Залози *ентодермального* походження розвиваються з епітелію глотки та

з'являються кишень (бранхіогенна група) і епітелію кишкової трубки (кишкова група). До бранхіогенної групи ендокринних органів ентодермального походження належать щитоподібна залоза, прищитоподібні залози, вилочкова залоза та передня частка гіпофіза. До кишкової групи ендокринних органів ентодермального походження належать острівці Лангерганса підшлункової залози.

2. Залози *мезодермального* походження розвиваються з целомічного епітелію та мезенхіми. До цієї групи належать кора надниркових залоз та інтерстиційні клітини статевих залоз.

3. Залози *ектодермального* походження розвиваються з переднього відділу нервової трубки (неврогенна група) та симпатичного відділу автономної нервової системи (група адреналової системи). До неврогенної групи ендокринних органів ектодермального походження належать задня частка гіпофіза та шишкоподібне тіло (епіфіз). До групи адреналової системи ендокринних органів ектодермального походження належать мозок надниркових залоз та параганглії.

За хімічною будовою гормонів, що виробляє орган, виділяють дві групи залоз. До першої групи належать залози, що продукують *стероїдні* гормони (кора надниркових залоз та інтерстиційні клітини статевих залоз), а до другої – усі інші ендокринні залози, що продукують *нестероїдні* гормони.

### **Щитоподібна залоза**

Щитоподібна залоза, *glandula thyroidea*, – одна з найбільших залоз внутрішньої секреції, вагою 25–30 г. Це єдиний орган внутрішньої секреції, який лежить поверхнево і який можна промацати (у передній ділянці шиї). Щитоподібна залоза розміщена на рівні V–VII шийних хребців позаду шкіри, під під'язикових м'язів шиї, поверхневої та передтрахейної пластинок фасції шиї. Задня увігнута поверхня залози прилягає спереду та з боків до щитоподібного (звідки походить назва залози) та персноподібного хрящів гортані, верхніх 5–6 хрящів трахеї.

Щитоподібна залоза складається з правої та лівої частки, які внизу з'єднані між собою перешийком. Перешийок щитоподібної залози розміщений на рівні I–

III хрящів трахеї. Позаду кожна частка щитоподібної залози межує з шийною частиною стравоходу, гортанною частиною глотки, судинно-нервовим пучком шії. У третини людей від перешийка вгору відходить ще одна частка щитоподібної залози – пірамідна частка. Своєю верхівкою ця частка може досягати під'язикової кістки.

Поперечний розмір щитоподібної залози становить 50–60 мм, а поздовжній – близько 50 мм. Товщина правої та лівої часток дорівнює 18–20 мм, перешийка – 6–8 мм. Найбільших розмірів залоза досягає у людей 25–30 років. Після 50 років відбувається зменшення її розмірів та відкладання під капсулою жирової тканини. Після 60 років деякі фолікули залози стають порожніми, збільшується кількість сполучної тканини. У жінок залоза має більші розміри, ніж у чоловіків, і може періодично ставати ще більшою під час менструацій. Зовні щитоподібна залоза покрита сполучнотканинною волокнистою капсулою. Від капсули в середину залози відходять сполучнотканинні перегородки, які формують сполучнотканинний остов (stroma) органа і розділяють його паренхіму на часточки. В часточках залози розміщені фолікули, які вистелені зсередини епітеліальними фолікулярними клітинами кубічної форми. Ці фолікулярні клітини продукують густий колоїд, в якому містяться гормони щитоподібної залози – **тироксин** та **трийодтиронін**. До складу цих гормонів входять йодовані амінокислоти, тому фолікулярні клітини мають властивість накопичувати іони йоду, а концентрація йоду в тканинах залози у 300 разів перевищує таку концентрацію у плазмі крові.

Тироксин та трийодтиронін регулюють усі види обміну речовин, посилюючи окислення білків, жирів та вуглеводів, сприяють виведенню з організму води, кальцію та калію, активізують діяльність центральної нервової системи, надниркових та статевих залоз. Недорозвинення щитоподібної залози та викликане цим зменшення продукції гормонів зумовлює появу таких захворювань, як мікседема та кретинізм. Навпаки, гіперсекреція щитоподібної залози призводить до базедової хвороби. Збільшення розмірів щитоподібної залози зветься зобом. У деяких районах України зустрічається ендемічний зоб,

який зумовлений недостатністю у місцевих продуктах іонів йоду, що призводить до компенсаційного розростання залозистої тканини.

Кровопостачається щитоподібна залоза верхніми щитоподібними артеріями (гілки зовнішніх сонних артерій) та нижніми щитоподібними артеріями (гілки щитошийного стовбура – від підключичної артерії); інколи знизу посередині до залози підходить нижня, щитоподібна артерія (гілка щитошийного стовбура). Венозна кров від залози відтікає по верхніх та середніх щитоподібних венах до внутрішньої яремної вени, а по нижніх щитоподібних венах – до лівої плечоголовної вени. Лімфатичні судини утворюють у тканині залози сплетення і відводять лімфу, збагачену, на гормони, до щитоподібних, притрахеєвих, глибоких шийних та середостінних лімфовузлів. Іннервується щитоподібна залоза гілками шийного відділу симпатичного стовбура та гілками блукаючого нерва.

### **Прищитоподібні (паращитоподібні) залози**

Прищитоподібні (паращитоподібні) залози, *glandula parathyroidea*, – переважно чотири невеликих тільця овальної форми, розташованих на задній поверхні правої та лівої часток щитоподібної залози. Виділяють парну верхню прищитоподібну залозу та парну нижню прищитоподібну залозу. Розміри кожної із прищитоподібних залоз становлять: у довжину – 3–8 мм, у ширину – 2–5 мм, у товщину – 0,5–2 мм. Від щитоподібної залози прищитоподібні залози відрізняються світлішим забарвленням і мають жовтувато-коричневий колір, тому під час розтину їх інколи важко відрізнити від жирових часточок або лімфовузлів.

Кожна прищитоподібна залоза вкрита власною волокнистою капсулою, від якої всередину відходять сполучнотканинні перегородки. Паренхіма прищитоподібних залоз продукує **паратгормон**, який регулює фосфорнокальцієвий обмін в організмі людини. Видалення усіх прищитоподібних залоз у тварин призводить до смерті від тетанії (сильних судом). Гіперфункція прищитоподібних залоз призводить до розм'якшення кісток внаслідок втрати йонів кальцію.

Кровопостачаються та іннервуються прищитоподібні залози подібно до щитоподібних залоз.

### **Загруднинна залоза (вилочкова залоза, тимус)**

Загруднинна (вилочкова) залоза, *thymus*, – непарний лімфоїдно-залозистий орган. Складається із правої і лівої часток, сполучених між собою пухкою сполучною тканиною. Розташована у верхній частині переднього середостіння позаду ручки груднини. Нижній кінець може досягати перикарду, а верхній – виходити за межі грудної клітки. У новонародженого вона важить близько 12 г, швидко росте в перші 2 роки життя дитини. Найбільшої маси (40 г) досягає у віці 11–15 років. З 25-річного віку починається вікова інволюція залози з поступовим заміщенням її жировою клітковиною. Вилочкова залоза вкрита сполучнотканинною капсулою, від якої відходять відростки, що поділяють залозу на часточки. В кожній часточці є коркова і мозкова речовина. Коркова речовина містить більше лімфоцитів і темніша за забарвленням, ніж мозкова.

Загруднинна (вилочкова) залоза є найбільшим органом імунної системи. В ній із стовбурових клітин (надходять із кісткового мозку) дозрівають і диференціюються Т-лімфоцити – клітини, відповідальні за клітинний і гуморальний імунітет.

Загруднинна (вилочкова) залоза продукує гормон **тимопоетин**, який регулює перетворення лімфоцитів у тканині самої залози та набуття ними Т-компетентності. **Тимозин** регулює вуглеводний і кальцієвий обмін. **Лімфоцитостимулюючий** гормон стимулює лімфопоез.

Кровопостачання: внутрішні грудні гілки аорти та нижніх щитоподібних артерій (гілка підключичної). Іннервація: вузли шийного симпатичного стовбуру, гілки блукаючого нерва і шийних спинномозкових нервів.

### **Ендокринна частина підшлункової залози**

Підшлункова залоза (*pancreas*) належить за типом секреції до змішаних залоз. Ендокринна частина підшлункової залози представлена панкреатичними острівцями (Лангерганса). Вони представляють собою клітинні скупчення з густою сіткою кровоносних капілярів. У залозі налічується 1-2 млн. острівців діаметром 100–300 мкм. В острівцях переважають бета-клітини (60–80 %; продукують **інсулін**). Є ще альфа-клітини (10–30 %; продукують **глюкагон**) та

дельта-клітини (продукують **соматостатин**). Інсулін здійснює вплив на обмін практично у всіх тканинах. Основна дія інсуліну полягає в зниженні концентрації глюкози в крові. Інсулін збільшує проникність плазматичних мембран для глюкози, активує ключові ферменти гліколізу, стимулює утворення в печінці і м'язах глікогену з глюкози, підсилює синтез жирів і білків. Крім того, інсулін пригнічує активність ферментів, що розщеплюють глікоген і жири. Глюкагон стимулює розщеплення глікогену та жирів з виділенням енергії. Соматостатин пригнічує вироблення гіпофізом гормону росту і синтез ферментів клітинами екзокринної частини підшлункової залози, а також виділення інсуліну та глюкагону  $\beta$ - й  $\alpha$ -клітинами.

### **Ендокринна частина статевих залоз**

Ендокринна частина статевих залоз чоловіків представлена інтерстиційними клітинами (Лейдіга), які розміщені між звивистими сім'яними протоками яєчка і продукують гормон **тестостерон**. Тестостерон сприяє розвитку первинних чоловічих статевих ознак (ріст статевого члена, яєчка, придатка яєчка та цибулиноносечівникових залоз) та вторинних чоловічих статевих ознак (прогресивний ріст опорно-рухового апарата, ріст волосся за чоловічим типом, тощо).

Ендокринна частина статевих залоз жінок представлена фолікулярним епітелієм, який продукує гормон **фолікулін** (естрогенні гормони), та жовтим тілом, яке продукує **прогестерон**. Фолікулін сприяє розвитку первинних жіночих статевих ознак (ріст яєчника, матки), вторинних жіночих статевих ознак (ріст молочної залози, волосся за жіночим типом, тощо) та регуляції менструацій. Прогестерон готує слизову оболонку матки до фіксації зародка, затримує розвиток нових фолікулів та стимулює розвиток молочних залоз під час вагітності.

### **Надирники**

Надиркові залози (*glandula suprarenalis*), права та ліва, своєю основою прилягають з медіального боку до верхніх полюсів відповідних нирок. Маса одної залози становить 12–13 г. Найбільший вертикальний розмір дорівнює 20–30 мм,

фронтальний (поперечний) – 40-60 мм, сагітальний (передньо-задній) – 4–6 мм. Розміщені надниркові залози у заочеревинному просторі на рівні XI–XII грудних хребців. Правий наднирник лежить дещо нижче лівого і має дещо менші розміри. Правий наднирник має трикутну форму, а лівий – півмісяцеву.

На кожній з надниркових залоз розрізняють передню, задню та ниркову поверхні. Передні поверхні залоз вкриті пристінковою очеревиною, задні поверхні прилягають до діафрагми, нижні – прилягають до верхнього кінця та присереднього краю відповідної нирки. Присередній край правої надниркової залози межує з нижньою порожнистою веною, а лівої залози – з аортою. На передній поверхні кожної залози помітна борозна – ворота, з глибини яких виходить центральна вена.

Зовні надниркова залоза вкрита волокнистою капсулою, від якої вглиб органа відходять сполучнотканинні трабекули. До волокнистої капсули прилягає кора (кіркова речовина) надниркової залози, яка має світліше жовтувате забарвлення при порівнянні з мозком (мозковою речовиною) залози, який має бурий колір.

*Кора* складається з трьох зон: зовнішньої клубочкової зони, проміжної пучкової зони та внутрішньої сітчастої зони. Ці зони розрізняються складом клітин, з яких вони побудовані, та хімічним складом гормонів, які вони продукують. Малі за розміром клітини клубочкової зони виробляють *мінералокортикоїдний* гормон – **альдостерон**. Альдостерон затримує воду в організмі людини, впливає на регуляцію артеріального тиску та водно-електролітного гомеостазу організму. Великі, радіально орієнтовані клітини (спонгіоцити) пучкової зони продукують *глюкокортикоїдні* гормони. Стероїдний гормон, відомий як **кортизол**, впливає на вуглеводний обмін. Невеликі базофільні клітини сітчастої зони виробляють *статеві* гормони – **андрогени, естрогени та прогестерон**; і андрогени і естрогени виробляються у сітчастій та клубочковій зоні надниркових залоз як у чоловіків, так і у жінок. **Кортикостерон** (глюкокортикоїд) продукується клітинами усіх трьох зон кори надниркових залоз. Видалення кори надниркових залоз у тварин призводить до їхньої смерті

протягом 10 днів.

*Мозок* наднирника складається з великих хромафінних клітин – епінефроцитів та норепінефроцитів, а також із симпатичних нервових клітин та венозних пазух. Епінефроцити складають основну масу (85%) хромафінних клітин мозку наднирників і продукують **адреналін**. Норепінефроцити розсіяні в мозку невеликими групами і продукують **норадреналін**. Обидва гормони належать до біогенних амінів, до групи катехоламінів. Дія адреналіну та норадреналіну подібна: вони розщеплюють глікоген, зменшуючи його вміст у печінці та м'язах, збільшують вміст глюкози у крові, звужують просвіт судин, збільшуючи артеріальний тиск, посилюють дію симпатичної нервової системи. Норадреналін є медіатором, що передає імпульс з одного нейрона симпатичної нервової системи на інший.

**Параганглії** розташовуються по боках черевної аорти вище її біфуркації (аортальний параганглій), у товщі вузлів симпатичного стовбура (симпатичний параганглій), у сонному клубочку, розміщеному в місці біфуркації загальної сонної артерії та куприковому клубочку, розміщеному на кінці серединної крижової артерії. Зустрічаються ще надсерцеві параганглії, які розміщені між аортою та легневим стовбуром, та інші непостійні параганглії. Параганглії виконують функцію, аналогічну мозку надниркової залози.

Кровопостачаються надниркові залози трьома парами надниркових артерій: верхніми (від нижніх діафрагмальних артерій), середніми (від черевної аорти) та нижніми (від ниркових артерій). Венозна кров проходить через широкі синусоїдні капіляри мозку і впадає у центральну вену. Центральна вена лівого наднирника впадає у ліву ниркову артерію, а правого наднирника – у нижню порожнисту вену. Лімфатичні судини наднирників прямують до поперекових лімфатичних вузлів. Надниркові залози отримують тільки симпатичну іннервацію від симпатичного стовбура. Більша частина волокон йде до залози у складі великого нутряного нерва, проходячи через черевне сплетення, менша частина волокон – у складі малого нутряного нерва та гілок верхнього поперекового вузла симпатичного стовбура.

## Гіпофіз

Гіпофіз, *hypophysis (glandula pituitaria)*, – непарний невеликий утвір овальної форми, маса якого становить близько 0,5 г, розміри: довжина – 8–10 мм, ширина – 12–15 мм, висота – 5–6 мм. Максимальних розмірів гіпофіз досягає у 20-річному віці, після чого його розміри не змінюються. У жінок під час вагітності гіпофіз значно збільшується і залишається таким після пологів на все життя. Гіпофіз розміщений в турецькому сідлі, прикритий зверху діафрагмою сідла. Крізь отвір у діафрагмі сідла проходить лійка, яка з'єднує гіпофіз з гіпоталамусом. У гіпофізі розрізняють дві частки: передню (аденогіпофіз) та задню (нейрогіпофіз).

Передня частка (аденогіпофіз) має більші за задню частку гіпофіза розміри. Строма її складається з сітки тонких перекладінок сполучної тканини, чисельних кровоносних та лімфатичних судин. Кровоносні судини утворюють синусоїдні капіляри. Між перекладінками розміщені залозисті клітини. В аденогіпофізі розрізняють 3 основні частини: горбову, проміжну та дистальну. Горбова частина оточує лійку. Проміжна частина, розміщена на межі з нейрогіпофізом. Дистальна частина – найбільша частина аденогіпофіза, містить заповнені колоїдом фолікули.

Залозисті клітини аденогіпофіза продукують такі гормони: 1) **соматотропін** (соматотропний гормон, або гормон росту), який викликає ріст організму людини (при пухлинах передньої частки гіпофіза спостерігається акромегалія – посилений ріст окремих частин тіла); 2) **кортикотропін** (адренкортикотропний гормон або АКТГ), який стимулює секрецію стероїдних гормонів наднирковою залозою; 3) **тиреотропін** (тиреотропний гормон або ТТГ), який стимулює діяльність щитоподібної залози, 4) **гонадотропні** (фолікулостимулюючий, лютеїнізуючий гормони та пролактин), які впливають на статеве дозрівання людини, сперматогенез у чоловіків, розвиток фолікулів в яєчнику, овуляцію, ріст молочних залоз та продукцію молока у жінок; 5) **ліпотропін** (ліпотропний гормон), який впливає на обмін жирів в організмі; 6) проміжна частка продукує **меланоцитостимулюючий** гормон, який регулює колір шкіри, контролюючи утворення в організмі людини пігменту меланіну. У зв'язку з тим, що гормони

гіпофіза впливають на продукцію гормонів іншими ендокринними залозами, гіпофіз часто називають "диригентом гормонального оркестру".

Задня частка (нейрогіпофіз), є гормонокумулюючою ділянкою гіпоталамуса. До задньої частки належить лійка та нервова частина. По лійці у складі гіпоталамо-гіпофізарного шляху гормони **вазопресин** та **окситоцин** супраоптичного та паравентрикулярних ядер гіпоталамуса потрапляють у нервову частку нейрогіпофіза. У нервовій частці закінчуються аксони клітин, тіла яких розміщені у вищевказаних ядрах гіпоталамуса. У товщі аксонів вазопресин та окситоцин стікають у нервову частку нейрогіпофіза, там накопичуються і з нервової частки ці гормони попадають у кров. Вазопресин, або антидіуретичний гормон (АДГ) звужує судини і затримує воду в організмі людини, реабсорбуючи її в трубочках нефронів. Окситоцин стимулює мускулатуру матки, стримує розвиток жовтого тіла і посилює продукцію молока молочною залозою.

Кровопостачається гіпофіз верхніми та нижніми гіпофізарними артеріями, які відходять від внутрішньої сонної артерії і формують у його передній частці "чудесну сітку". Гілки верхніх гіпофізарних артерій анастомозують між собою у сірому горбі та горбовій частині аденогіпофіза і формують первинну капілярну сітку, із якої беруть початок венули. Ці венули розгалужуються у дистальній та проміжній частинах аденогіпофіза на широкі синусоїдні капіляри, які формують вторинну капілярну сітку. Задня частка гіпофіза кровопостачається, переважно, за рахунок нижніх гіпофізарних артерій. Між верхніми та нижніми гіпофізарними венами є довгі артеріальні анастомози. Гіпофізарні ворітні вени впадають у печеристу пазуху. Гіпофіз отримує симпатичну іннервацію з гілками, що йдуть від сплетень м'якої оболонки головного мозку і досягають гіпофіза разом з судинами.

### **Шишкоподібне тіло (епіфіз)**

Шишкоподібне тіло (епіфіз мозку), *corpus pineale (epiphysis cerebri)*, – непарний орган, що належить до епіталамуса проміжного мозку. Ця залоза лежить у борозні між верхніми горбками пластинки покривки середнього мозку і представлена невеликим (завдовжки 8–10 мм, завширшки 6–8 мм) овальним

тілом, загострена верхівка якого обернена назад.

Зовні шишкоподібне тіло вкрите сполучнотканинною капсулою, яка багата на кровоносні судини, що надає органу червонуватого забарвлення. Від капсули всередину тіла відходять перекладинки (трабекули), які поділяють паренхіму залози на часточки. Часточки містять спеціальні залозисті клітини пінеалоцити, які групуються у вигляді тяжів, та гліальні клітини. Функція шишкоподібного тіла остаточно не з'ясована. Відомо лише, що пінеалоцити виділяють гормони, які гальмують статевий розвиток та беруть участь в утворенні біоритмів людини. Пухлини залози у дітей викликають передчасний статевий розвиток. На біоритми людини шишкоподібне тіло впливає через гормон мелатонін. Продукція епіфізом цього гормону, який має здатність викликати фізіологічний сон, змінюється протягом доби та з віком. З настанням темряви мелатонін починає посилено продукуватись, а вранці, навпаки, його кількість поступово зменшується. Від моменту народження людини його концентрація безперервно зростає протягом усього грудного віку, потім залишається незмінною до пубертатного періоду, дещо зменшується до досягненні зрілого віку, у зрілому віці залишається незмінною до 40–45 років і далі поступово зменшується до кінця життя людини. У дорослих людей та особливо у людей похилого віку часто зустрічаються відкладення в епіфізі солей кальцію, які отримали назву "мозковий пісок". Ці відкладення надають шишкоподібному тілу характерної форми, що обумовило назву залози.

Живиться шишкоподібне тіло гілками задньої мозкової артерії (задні ворсинчасті артерії), середньої мозкової артерії та мозочкової артерії. Венозна кров від епіфіза відтікає до великої вени мозку. Симпатичні волокна проникають у товщу залози разом з судинами.

### Практична частина

#### Завдання:

1. Вивчити топографію залоз внутрішньої секреції. Замалювати схему їх розташування.

2. Вивчити особливості будови залоз внутрішньої секреції.
3. Вивчити гормони, які продукуються залозами внутрішньої секреції.

Заповнити таблицю:

Залоза	Тип залози за будовою	Гормони	Функції	Гіпер-функція	Гіпо-функція
Щитоподібна					
Прищитоподібні					
Вилочкова (тімус)					
Підшлункова					
Жіночі статеві					
Чоловічі статеві					
Наднирники					
Параганглії					
Гіпофіз					
• аденогіпофіз					
• нейрогіпофіз					
Шишкоподібне тіло (епіфіз)					

Зробіть **висновки** щодо особливостей будови залоз внутрішньої секреції залежно від виконуваних ними функцій.

### Контрольні запитання:

1. У чому полягають особливості ендокринних залоз порівняно з екзокринними?
2. Які залози називають трабекулярними? фолікулярними? альвеолярно-трубчастими?
3. Які залози відносяться до залоз ентодермального походження? залоз мезодермального походження? залоз ектодермального походження?
4. Які залози є залежними від передньої долі гіпофіза? незалежними від передньої долі гіпофіза?
5. Що таке гормони?

6. Дайте характеристику щитоподібної залози, прищитоподібних залоз:
  - за будовою;
  - за функціями;
  - за класифікаціями.
7. Дайте характеристику наднирників:
  - за будовою;
  - за функціями;
  - за класифікаціями.
8. Дайте характеристику гіпофіза, епіфіза:
  - за будовою;
  - за функціями;
  - за класифікаціями.
9. Чим схожі підшлункова залоза і статеві залози? Чим відрізняються?
10. Назвіть гормони аденогіпофіза і нейрогіпофіза. Які їх функції?
11. Що таке гіпоталамо-гіпофізарна система? Яке її значення?
12. Які вікові особливості будови ендокринних залоз Ви знаєте?
13. Які захворювання викликаються внаслідок а) гіперфункції, б) гіпофункції щитоподібної залози? підшлункової залози? аденогіпофіза?
14. Які наслідки для здоров'я може спричинити введення в організм спортсмена таких гормонів, як: кортизол? соматотропін? інсулін? тестостерон? тироксин? гонадотропін? еритропоетин?

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 13

**Тема:** Загальна будова нервової тканини.

**Мета:** вивчити загальну будову нервової тканини: нейрона, синапса, рефлекторної дуги.

**Навчальне обладнання:** таблиця нейронів, синапсів, вологі препарати головного і спинного мозку в розрізі, мікроскоп, мікропрепарати. Макет (таблиця) загального плану будови нервової системи.

### Теоретична частина

Діяльність нервової системи направлена з однієї сторони, на об'єднання всіх частин організму, з іншої – на зв'язок організму з навколишнім середовищем. Нервова система і органи чуття дають можливість спортсмену координувати рухи, відчувати свою позу.

Кора головного мозку забезпечує вироблення у спортсмена морально-вольових якостей. Центральна нервова система (головний і спинний мозок) і периферична (нерви, нервові вузли, сплетіння) побудовані переважно з нервової тканини. Вони забезпечують специфічні функції – збудження, подразливість і провідність.

Нервова тканина складається з нервових клітин – нейронів (нейроцитів) – і нейроглії – клітин, що оточують нейрони і виконують відносно них захисну, трофічну, опорну і секреторну функції.

Цитоплазма нейрона має не тільки загальні органоїди, а й специфічні (нейрофібрили і тільця Ніссля), які беруть безпосередню участь у збудженні нервової клітини. Кінцеві розгалуження дендритів чутливих нейронів шкіри, м'язів тощо, які сприймають подразнення, називають рецепторами. Закінчення рухових нейронів на робочих органах називаються кінцевими моторними бляшками (якщо розташовуються на м'язовому волокні) або бляшками на внутрішніх органах (якщо розташовані на їх стінках).

Контактне з'єднання одного нейрона з іншими називають синапсом. Залежно від розташування розрізняють аксоно-соматичні, аксоно-дендритні та аксоно-аксональні синапси. Аксоно-соматичний синапс утворюється між аксоном одного нейрона і тілом другого нейрона. Аксоно-дендритний – між аксоном

одного нейрона і дендритом другого нейрона. Аксоно-аксональний – між аксонами двох нейронів.

Рефлекторна діяльність є основою діяльності нервової системи.

Рефлекс – відповідна реакція організму на зовнішні та внутрішні подразнення за обов'язкової участі ЦНС. Ланцюг послідовно зв'язаних між собою нейронів утворює рефлекторну дугу. Замкнене рефлекторне кільце утворює прямий і обернений зв'язок.

### Практична частина

#### Завдання:

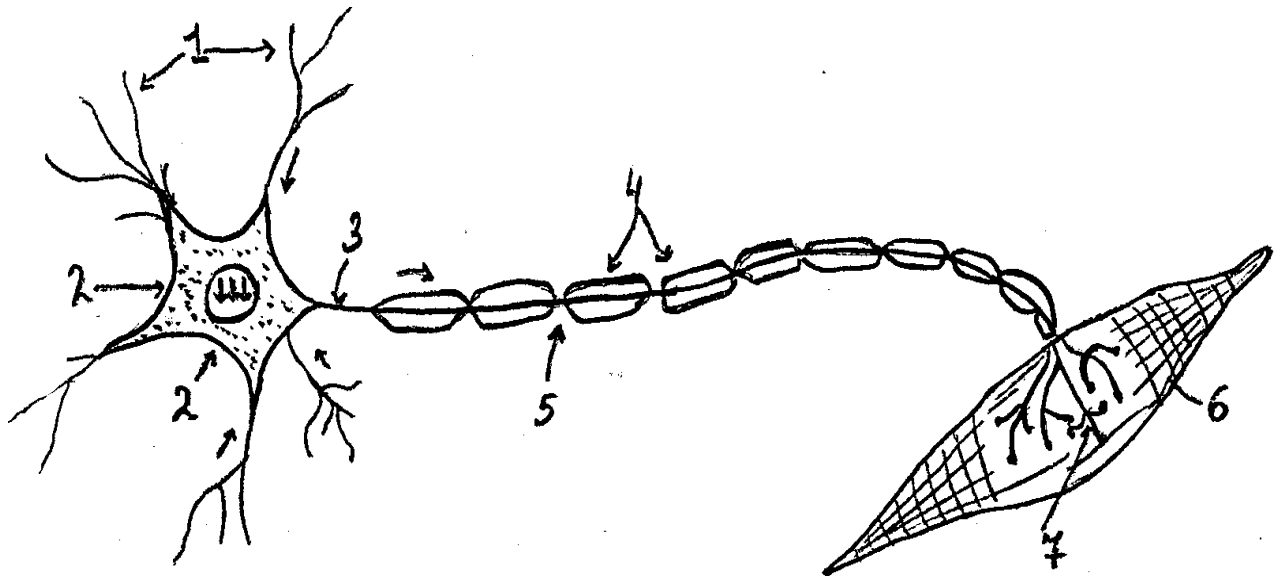
1. Вивчити будову структурної одиниці нервової системи – нейрона. Вивчити класифікацію нейронів за будовою.
2. Розглянути будову нейроглії та з'ясувати її роль у нервовій системі.
3. Познайомитись з рефлекторним принципом діяльності нервової системи. З'ясувати функції та вивчити будову синапсів.
4. Замалювати будову нейрона, синапса, рефлекторної дуги (рис. 1, 2, 3).

1. Розгляньте на таблицях і малюнках різні види нейронів (мультиполярний – багатовідростковий і біполярний – двохвідростковий, уніполярний – одновідростковий, псевдоуніполярний). Замалюйте схему будови нейронів, зробіть підписи: 1 – тіло клітини з ядром, 2 – дендрити, 3 – нейрит (аксон), 4 – мієлінова (м'якітна) оболонка, 5 – перехват Ранв'є, 6 – кінцева моторна бляшка, 7 – м'язове волокно.

2. Замалюйте синапс і підпишіть: 1 – пресинаптичний полюс – закінчення нейрита першого нейрона; 2 – синаптичні пухирці; 3 – пресинаптична мембрана – місце контакту нейрита першого нейрона з дендритом або тілом другого нейрона; 4 – постсинаптична мембрана на тілі другого нейрона або його дендрита; 5 – постсинаптичний полюс (другий нейрон); 6 – синаптичний простір.

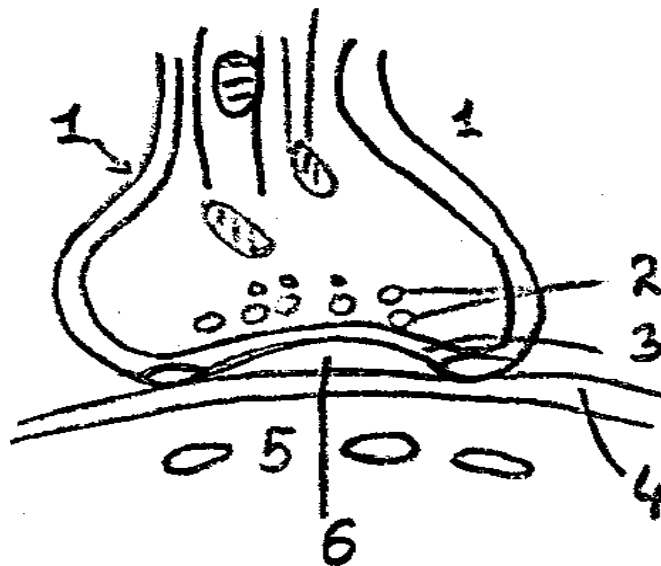
3. Замалюйте рефлекторну дугу, зазначте: 1 – рецептор (чутливе закінчення); 2 – спинномозковий нерв; 3 – спинномозковий вузол; 4-6 – чутливий (аферентний) нейрон; 7 – задній чутливий корінець спинного мозку; 8 – вставний (асоціативний) нейрон в ЦНС; 9 – тіло рухового (еферентного) нейрона – у спинному мозку – в передніх рогах сірої речовини; 11 – передній (руховий)

корінець спинного мозку; 12 – рухове нерве закінчення на м'язі (моторна бляшка).



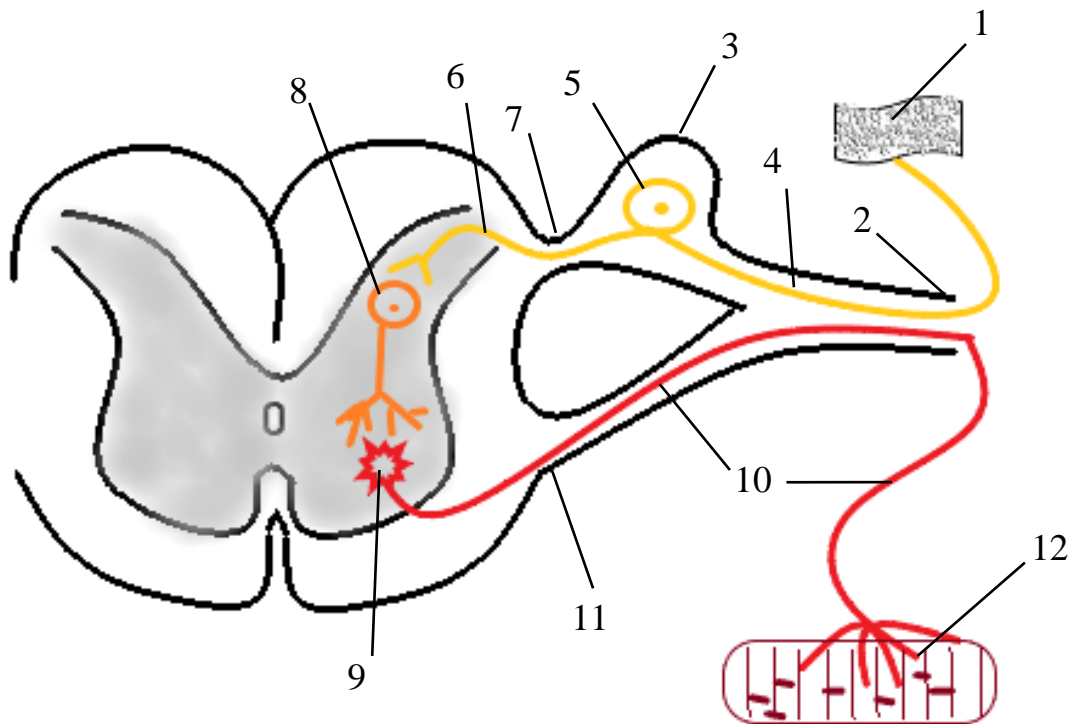
**Рис. 1. Будова нейрона** (стрілки вказують напрямок проведення збудження):

1. Дендрити.
2. Тіло клітини з ядром.  
Айрит (аксон).
4. Мієлінова (м'якітна) оболонка.
5. Перехват Ранв'є.
6. М'язове волокно.
7. Кінцева моторна бляшка.



**Рис. 2. Будова синапса:**

1. Пресинаптичний полюс
2. Синаптичні пухирці
3. Пресинаптична мембрана
4. Постсинаптична мембрана
5. Постсинаптичний полюс
6. Синаптичний простір



**Рис. 3. Рефлекторна дуга:**

1. Рецептор – чутливе нервові закінчення в шкірі.
2. Спинномозковий нерв.

3. Спинномозковий вузол.
4. Дендрит чутливого (аферентного) нейрона.
5. Тіло чутливого (аферентного) нейрона.
6. Аксон чутливого (аферентного) нейрона.
7. Задній (чутливий) корінець спинномозкового нерва.
8. Вставний (асоціативний) нейрон.
9. Тіло рухового (еферентного) нейрона.
10. Аксон рухового (еферентного) нейрона.
11. Передній (руховий) корінець спинномозкового нерва.
12. Моторна бляшка на м'язі.

### **Контрольні запитання**

1. Значення нервової системи.
2. Із якого зародкового листка розвивається нервова система?
3. Назвіть відділи нервової системи.
4. Що таке біла і сіра речовина нервової системи?
5. Будова і значення нейроглії.
6. Будова нейрона.
7. Відмінність дендритів та аксонів.
8. Класифікація нейронів: за кількістю відростків; за формою; за напрямком проведення нервового імпульсу.
9. Значення і будова синапса.
10. Класифікація синапсів: за місцем розташування; за механізмом передачі нервового імпульсу.
11. Основні елементи рефлексорної дуги.
12. Де знаходяться дендрити, тіло, аксон чутливого нейрона?
13. Де знаходяться дендрити, тіло, аксон вставного нейрона?
14. Де знаходяться дендрити, тіло, аксон рухового нейрона?
15. З чого складається спинномозковий нерв?

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 14

**Тема:** Спинний мозок. Зовнішня і внутрішня будова.

**Мета:** Вивчити топографію, будову та функції спинного мозку.

**Навчальне обладнання:** скелет, макет нервової системи, вологі препарати і муляжі спинного мозку. Таблиці: сегментарна будова спинного мозку (схема), зовнішній вигляд, спинний мозок в розрізі (сегмент), гілки спинномозкових нервів. Мікроскоп, мікропрепарати: поперечний зріз спинного мозку.

### Теоретична частина

Спинний мозок є складовою центральної нервової системи. Він розміщений у каналі хребта і фіксований оболонками (тверда, павутинна, судинна), а також спинномозковою рідиною, яка має фагоцитарне і амортизаційне значення.

Зовнішня будова спинного мозку. Зовні спинний мозок має вигляд довгого тяжа циліндричної форми, сплюсненого у дорзо-вентральному (передньо-задньому) напрямі. Починається від I шийного хребця і закінчується на рівні I–II поперекових хребців мозковим конусом, який переходить у термінальну нитку, що фіксується до II куприкового хребця.

Спинний мозок має 2 потовщення: шийне (від III шийного до III грудного хребця) та попереково-крижове (від X грудного до II поперекового хребця). Спинний мозок є симетричною структурою, поділяється на дві половини – праву та ліву – *передньою серединною щілиною і задньою серединною борозною*. Також він має передні і задні латеральні борозни, де виходять передні (рухові) і задні (чутливі) корінці спинномозкових нервів. Щілина і борозни поділяють кожну половину спинного мозку на задні, бокові та передні канатики. Спинний мозок має сегментарну будову. *Сегмент* – ділянка білої і сірої речовини спинного мозку разом з відповідною парою спинномозкових нервів. З сегментарним апаратом пов'язані безумовні рефлекси спинного мозку.

Відповідно до 31 сегмента (8 шийних, 12 грудних, 5 поперекових, 5 крижових, 1 куприковий) від спинного мозку відходить 31 пара спинномозкових нервів; вони виходять з хребтового каналу через міжхребцеві отвори. Спинномозкові нерви кожного сегмента виходять через свої міжхребцеві отвори,

за рахунок чого нижче конуса спинного мозку утворюється комплекс корінців – «кінський хвіст».

З кожної сторони спинного мозку через задні латеральні борозни входять задні (чутливі) корінці спинномозкових нервів, які є комплексом відростків чутливих нервових клітин, тіла яких розміщені у спинномозкових вузлах. Через передні латеральні борозни виходять передні корінці – сукупність відростків рухових нейронів. Передні і задні корінці в ділянці спинномозкового вузла з'єднуються, утворюючи змішаний за будовою волокон спинномозковий нерв.

Внутрішня будова спинного мозку. На перерізі спинного мозку видно, що він складається з сірої речовини (розміщеної по центру у вигляді букви Н або метелика) та білої речовини (розміщеної по периферії). У центрі сірої речовини розміщений спинномозковий канал, у якому циркулює спинномозкова рідина. Упродовж всього спинного мозку сіра речовина утворює передні і задні роги, з'єднані між собою проміжною речовиною. У грудному відділі спинного мозку (від I грудного до II–III поперекових сегментів) у сірій речовині виділяють бічні роги, у яких розміщені вегетативні центри (тіла нейронів вегетативної нервової системи).

Скупчення тіл нейронів у сірій речовині спинного мозку називаються ядрами.

У задніх рогах сірої речовини знаходяться власне ядро заднього рогу і грудне ядро. У проміжній речовині – проміжне латеральне ядро (тільки у грудних сегментах спинного мозку; воно є центром вегетативної нервової системи) і проміжне медіальне ядро.

У передніх рогах сірої речовини спинного мозку розміщені 6 рухових ядер. Вони складаються з рухових нейронів, які іннервують скелетні м'язи.

Відростки чутливих нервових клітин, тіла яких розміщені в спинномозкових вузлах, переважно закінчуються в ділянці верхівки заднього рогу, яка називається драглистою субстанцією. Вона є скупченням пучкових клітин (асоціативних нейронів), які в рефлекторній дузі відіграють роль проміжної (вставної) ланки між чутливими і руховими нейронами.

Сіра речовина спинного мозку оточена білою речовиною, утвореною мієлінізованими відростками нейронів, ядра яких лежать у сірій речовині. Біла речовина складає надсегментарний апарат – провідні шляхи, за допомогою яких забезпечується двосторонній зв'язок спинного мозку з головним мозком. Провідні шляхи утворюють канатики спинного мозку – передні, бічні і задні. Висхідні (аферентні) провідні шляхи розташовані у задніх канатиках спинного мозку. Низхідні (еферентні) провідні шляхи утворюють передні канатики спинного мозку і частково лежать в бічних канатиках спинного мозку.

**Висхідні шляхи** чутливі, початок їх розташований в рецепторах шкіри, м'язів, тіла чутливих нейронів – у спинномозкових вузлах.

Висхідні шляхи задніх канатиків утворюють *тонкий пучок* (Голля) і *клиноподібний пучок* (Бурдаха), які проводять у головний мозок імпульси свідомого м'язово-суглобового чуття. Ці пучки складаються із накопичення центральних відростків чутливих нейронів спинномозкових вузлів, рецептори яких лежать у м'язах, сухожилках, суглобах, окісті.

Другі нейрони больової і температурної чутливості розташовані у власному ядрі заднього рога сірої речовини спинного мозку; їх відростки, переходячи на протилежний бік, утворюють в бокових канатиках спинного мозку *латеральний спинноталамічний шлях* (шлях екстероцептивної чутливості). Волокна, які проводять тактильну чутливість, утворюють переважно *передній спинноталамічний шлях*. В ділянці довгастого мозку латеральний і передній спинноталамічні шляхи об'єднуються в єдиний спинноталамічний тракт. На цьому рівні він отримує другу назву – спинномозкова петля.

Грудне і проміжне медіальне ядра є вставними нейронами *спинномозочкових шляхів* (переднього (Говерса) і заднього (Флексіга)), які забезпечують несвідоме м'язово-суглобове чуття. Ці шляхи лежать в бокових канатиках білої речовини спинного мозку.

**Низхідні шляхи** утворені довгими відростками нервових клітин, які лежать у головному мозку. Низхідні провідні шляхи передніх канатиків – це свідомі, рухові (пірамідальні) шляхи, частина яких проходить у бокових канатиках

спинного мозку. *Латеральний і передній корково-спинномозкові (пірамідні) шляхи* проводять свідомі рухові імпульси від кори головного мозку через спинний мозок до м'язів тулуба, кінцівок. Руховим (низхідним) шляхом бокових канатиків є також *червоноядерно-спинномозковий шлях* (екстрапірамідний). Він з'єднує підкоркові рухові центри (базальні ядра півкуль, червоні ядра) і мозочок з руховими (моторними) клітинами спинного мозку, а через них – зі скелетними м'язами.

## **Практична частина**

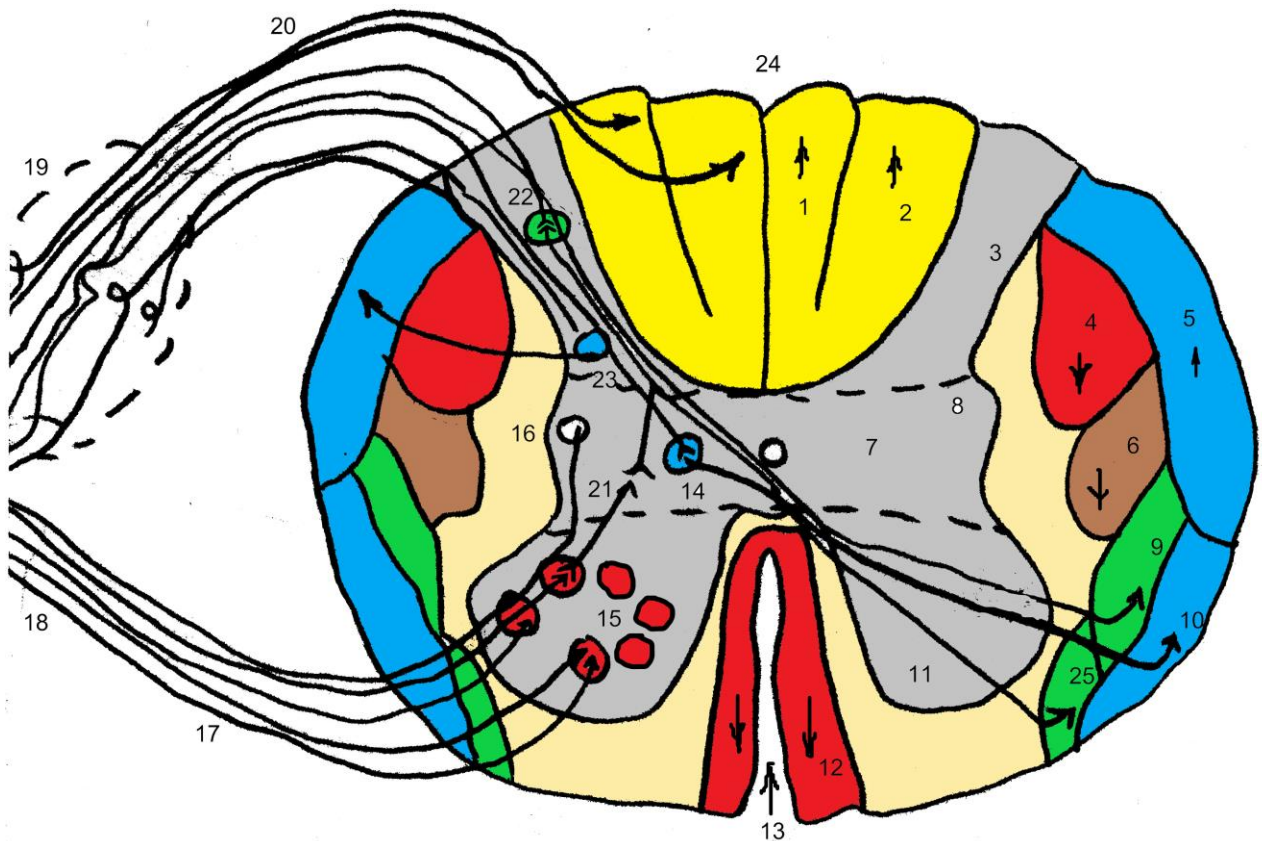
### ***Завдання:***

1. Користуючись таблицями, макетами, вивчити топографію і зовнішню будову спинного мозку. Знайти передню серединну щілину, задню і латеральні борозни, передні і задні корінці. З'ясувати біологічне значення потовщень спинного мозку (з чим пов'язаний їхній розвиток).

2. Вивчити відділи спинного мозку, кількість сегментів у кожному відділі (порівняти з кількістю хребців у різних відділах хребта).

3. Розглянути під мікроскопом поперечний розріз спинного мозку. Вивчити внутрішню будову спинного мозку, будову сегмента спинного мозку. Знайти сіру і білу речовину, передні, бічні, задні роги, ядра сірої речовини.

4. Замалювати, позначити та підписати поперечний розріз спинного мозку з провідними шляхами та ядрами сірої речовини.



**Рис. 1. Поперечний розріз спинного мозку з провідними шляхами і ядрами сірої речовини:**

1. Тонкий пучок.
2. Клиноподібний пучок.
3. Задній ріг сірої речовини спинного мозку.
4. Латеральний корково-спинномозковий шлях.
5. Задній спинномозочковий шлях.
6. Червоноядерно-спинномозковий шлях.
7. Проміжна речовина.
8. Боковий ріг сірої речовини спинного мозку.
9. Латеральний спинноталамічний шлях.
10. Передній спинномозочковий шлях.
11. Передній ріг сірої речовини спинного мозку.
12. Передній корково-спинномозковий шлях.
13. Передня серединна щілина.
14. Проміжне медіальне ядро.

15. Рухові ядра.
16. Проміжне латеральне ядро.
17. Передній (руховий) корінець спинномозкового нерва.
18. Спинномозковий нерв.
19. Спинномозковий вузол.
20. Задній (чутливий) корінець спинномозкового нерва.
21. Пучкова клітина.
22. Власне ядро заднього рогу.
23. Грудне ядро.
24. Задня серединна борозна.
25. Передній спинноталамічний шлях.

#### **Контрольні запитання.**

1. Функції спинного мозку.
2. Топографія спинного мозку.
3. Оболонки спинного мозку і їх значення.
4. Зовнішня будова спинного мозку.
5. Що таке сегмент спинного мозку? Скільки сегментів спинного мозку міститься у шийному, грудному, поперековому, крижовому, куприковому відділах?
6. Внутрішня будова спинного мозку. Будова сегмента спинного мозку.
7. Будова сірої речовини спинного мозку. Основні ядра сірої речовини.
8. Будова білої речовини спинного мозку. Характеристика висхідних і низхідних провідних шляхів.

## **ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 15**

**Тема:** Стовбура частина головного мозку.

**Мета і завдання:**

1. Вивчити топографію, будову і значення відділів стовбуру мозку.
2. З'ясувати які центри (ядра сірої речовини) і провідні шляхи знаходяться у кожному відділі, розуміти взаємозв'язок між відділами стовбура.
3. Вивчити топографію порожнин головного мозку (III і IV мозкові шлуночки).

**Навчальне обладнання:** вологі препарати: стовбур головного мозку, сагітальний розріз головного мозку; макети: стовбур головного мозку, головний мозок (розкладний); таблиці зовнішньої будови стовбуру мозку (вентральна, дорзальна, латеральна поверхні) і таблиці відділів стовбуру мозку у розрізі (сагітальному, фронтальному); череп; атлас, роздаткові настільні таблиці.

### **Теоретична частина**

В онтогенезі людини головний мозок розвивається під впливом аналізаторів із трьох мозкових пухирів: переднього, середнього і заднього.

З переднього мозкового пухиря під дією нюхового аналізатора розвивається проміжний мозок (таламус, епіталамус, метаталамус та гіпоталамус) і кінцевий мозок (великі півкулі).

Середній мозковий пухир під впливом зорового аналізатора дає середній мозок (чотиригорбкове тіло, ніжки мозку, покрив середнього мозку).

Із заднього мозкового пухиря під дією слухового аналізатора формується довгастих мозок, мозочок, Вароліїв міст.

Залишком заднього мозкового пухиря є порожнина, яка утворює IV мозковий шлуночок; він зв'язаний з нижче розміщеним центральним каналом спинного мозку і III мозковим шлуночком (порожнина проміжному мозку) через сільвіїв водопровід (порожнина середнього мозку). Бічні шлуночки є порожнинами кінцевого мозку.

**Довгастих мозок.** Розгляньте схему довгастого мозку. Знайдіть з нижньої сторони піраміди (корково-спинномозковий шлях), утворений відростками

рухових клітин 5-го шару кори; перехрест пірамід; оливи на бічних поверхнях – центри функціонально зв'язаних із мозочком місця виходу IX, X, XI, XII черепних нервів.

За таблицею і препаратом (вигляд зверху) знайти тонкий і клиноподібний пучки з відповідними горбками, в яких знаходяться другі нейрони чутливих пропріорецептивних шляхів (м'язово-суглобового чуття), нижні ніжки мозочка, що несуть чутливі імпульси від м'язів, суглобів і до мозочка, нижній кут ромбоподібної ямки, де представлені ядра IX, X, XI і XII черепних нервів. У довгастому мозку знаходяться також центри, які регулюють діяльність серця, судин, органів дихання.

**Міст:** основна його маса складається із поперечно розміщених волокон, які спрямовані до мозочка й утворюють середні ніжки мозочка. У товщі моста вентрально проходять рухові і дорзально – чутливі шляхи, а також знаходиться невелике скупчення сірої речовини – власні ядра моста, на яких перемикаються відростки нейронів кори головного мозку, створюючи корково-мостово-мозочковий шлях (середні ніжки мозочка), що закінчується в мозочку. Від ядер на дні верхнього кута ромбоподібної ямки відходять V, VI, VII, VIII пари черепних нервів, волокна VIII пари (присінково-завитковий нерв) утворюють на дні ромбоподібної ямки трапецієподібне тіло, перехрещення слухових шляхів, що формують латеральну петлю.

**Мозочок** відіграє важливу роль у рефлексорній координації рухів. У корі мозочка закінчуються позасвідомі пропріорецептивні шляхи, що йдуть від рецепторів опорно-рухового апарату (кістки, м'язи, зв'язки).

Клітини перших нейронів – чутливих – заходяться у спинномозкових вузлах, відростки їх по бічних канатиках та нижніх і верхніх ніжках мозочка закінчуються на чутливих ядрах кори мозочка.

На малюнках, таблицях муляжах головного мозку і на вологому препараті знайдіть мозочок, середні ніжки мозочка, що сполучають його з мостом, нижні – з довгастим мозком, верхні – із середнім мозком. Розгляньте півкулі мозочка, вкриті корою, і черв'як – білу речовину мозочка.

**Середній мозок.** Знайдіть на макеті стовбура, таблицях і вологому препараті чотиригорбикове тіло середнього мозку, ніжки мозку. На сагітальному розрізі – водопровід, який знизу сполучається з четвертим мозковим шлуночком, зверху – з третім.

**Проміжний мозок.** Роздивіться на таблицях, макеті і вологому препараті найбільші частини проміжного мозку – таламуси (зорові горби) – скупчення чутливих нейронів, куди надходять імпульси з усіх рецепторів тіла. Між ними розміщений третій шлуночок.

Крім таламусів до проміжного мозку відносять: гіпоталамус, епіталамус, метаталамус. Під горбом знаходять ділянку гіпоталамусу (підгорб'я). Знайдіть в цій ділянці соскоподібні тіла (підкоркові нюхові центри, сірий горб, що переходить в лійку, до якої кріпиться гіпофіз – залоза внутрішньої секреції; сірий горб – вегетативні підкоркові центри. Тут же знаходиться перехрещення зорових нервів. Знайдіть на таблицях, муляжах і препаратах шишкоподібне тіло (епіталамус) і колінчасті тіла (метаталамус). Епіталамус – утворений шишкоподібним тілом – епіфізом (також залоза внутрішньої секреції). Метаталамус – загорб'я – утворене медіальними колінчастими тілами, з'єднаними за допомогою ручок з нижніми (слуховими) горбами чотиригорбикового тіла середнього мозку і латеральними колінчастими тілами – підкорковими зоровими центрами, зв'язаними з відповідними центрами верхніх горбів чотиригорбикового тіла.

### **Практична частина**

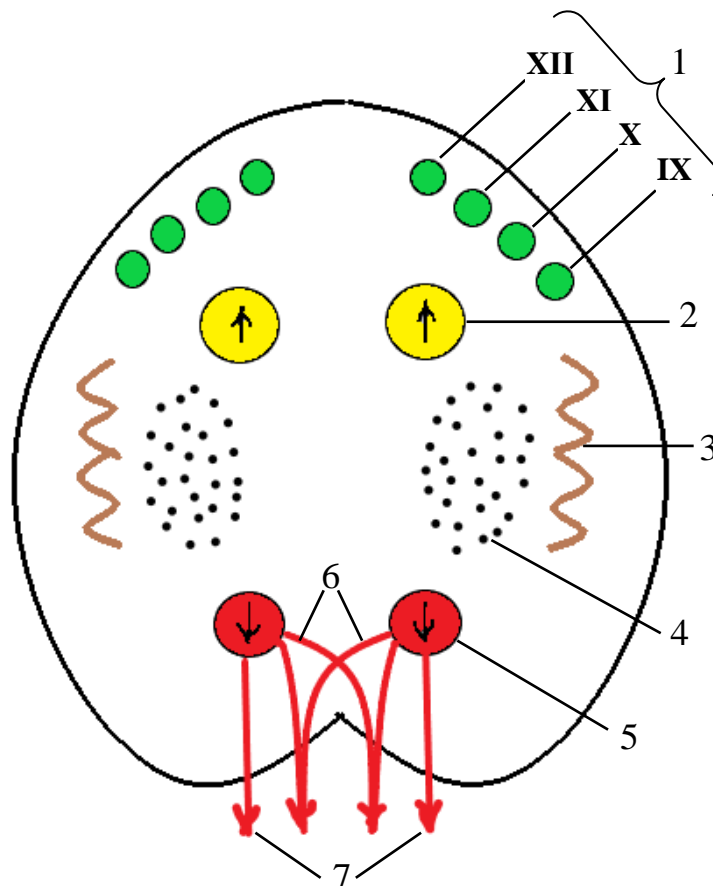
#### ***Завдання:***

1. На макетах сагітального розрізу головного мозку, таблицях і вологих препаратах мозку знайти всі відділи стовбура: довгастий мозок, задній мозок (міст і мозочок), середній і проміжний. Навчитися знаходити всі відділи мозку на схемах: вигляд стовбура згори і знизу.

2. Вивчити будову кожного відділу стовбура, вміти показати на схемах і таблицях основні центри (ядра) сірої речовини, утворення білої речовини і вміти

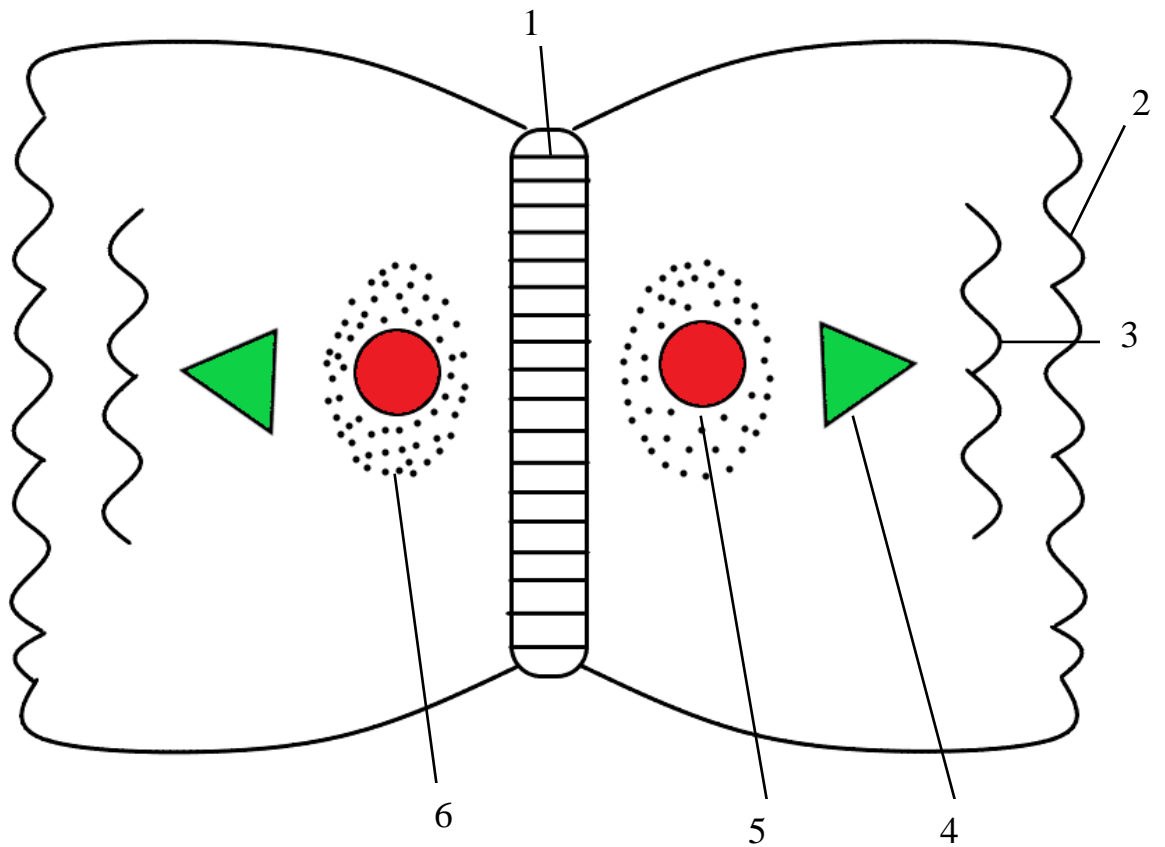
пояснити їх значення. Вміти показати схематично на дошці відділи стовбура в розрізі.

3. Замалювати схему довгастого мозку у розрізі, зазначити:



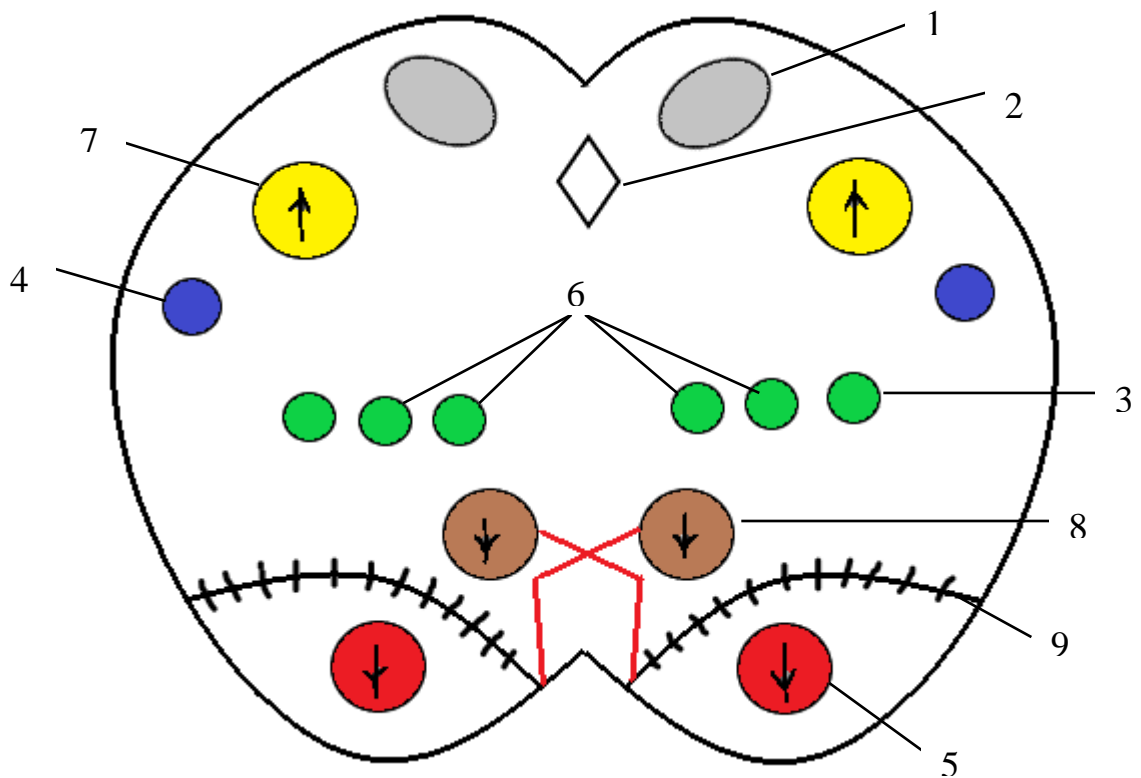
1. Ядра IX – XII пар черепних нервів.
2. Тонкий і клиноподібний пучки (медіальна петля) – продовження задніх канатиків мозку, спинно-таламічні шляхи, задній і латеральний – несуть біль, температуру, тактильну чутливість (чутливі).
3. Зубчасті ядра оливи.
4. Клітини ретикулярної формації.
5. Пірамідний шлях – корково-спинномозковий (руховий).
6. Перехрещення волокон пірамідного (корково-спинномозкового) шляху, їх продовження – в бічних канатиках спинного мозку.
7. Неперехрещені волокна пірамідного (корково-спинномозкового) шляху, їх продовження – у передніх канатиках спинного мозку.





1. Черв'як мозочка.
2. Кора півкуль мозочка.
3. Зубчасті ядра.
4. Пробкоподібні ядра.
5. Ядра покришки.
6. Кулясті ядра.

6. Замалювати і підписати схему поперечного розрізу **середнього мозку**:



1. Ядра чотиригорбкового тіла. У верхніх – зорові орієнтувальні центри, у нижніх – слухові.
2. Водопровід мозку.
3. Вегетативні і рухові ядра III пари черепних нервів.
4. Ядро блокового нерва (IV пара).
5. Пірамідний (низхідний) шлях в ніжках мозку.
6. Волокна ядер присінково-завиткового нерва (слуху і рівноваги, VIII пара) – латеральна слухова петля.
7. Медіальна петля – продовження чутливих неспецифічних шляхів (тонких і клиноподібних пучків).
8. Червоні ядра (рухові) – початок низхідного червоноядерно-спинномозкового шляху.
9. Чорна речовина (клітини рухових екстрапірамідних шляхів).

7. Для закріплення складіть таблицю.

№ з/п	Відділ проміжного мозку	Частини тіла	Значення
1.	Таламус (горб)	1. Подушка таламуса. 2. Увесь таламус. 3. Бокова його стінка-порожнина 3-го шлуночка.	Підкоркові чутливі центри. Заповнена спинномозковою рідиною, фагоцитарна функція.
2.	Гіпоталамус	1. Сірий горб. 2. Лійка з гіпофізом. 3. Перехрещення зорових нервів. 4. Соскоподібні тіла.	Підкоркові вегетативні центри. Залога внутрішньої секреції. Провідні шляхи зорового аналізатора. Підкоркові нюхові центри.
3.	Епіталамус	Шишкоподібна залоза (епіфіз).	Залоза внутрішньої секреції
4.	Метаталамус	1. Латеральні колінчасті тіла. 2. Медіальні колінчасті тіла.	Підкоркові зорові центри, зв'язані ручками з верхніми горбами чотиригорбкового тіла. Підкоркові слухові центри, зв'язані з нижніми горбами чотиригорбкового тіла середнього мозку.

#### Контрольні запитання:

1. Назвіть і покажіть відділи стовбура головного мозку.
2. Покажіть III і IV мозкові шлуночки.
3. Назвіть і покажіть частини довгастого мозку, основні центри і провідні шляхи.
4. Значення моста, основні центри, ядра, провідні шляхи.
5. Мозочок, його роль і будова.
6. Сіра і біла речовина середнього мозку, порожнина середнього мозку.
7. Відділи проміжного мозку і їх функції.

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 16

**Тема:** Кінцевий мозок.

**Мета:** Вивчити будову сірої (кора, базальні ядра) та білої речовини (провідні шляхи) кінцевого мозку. Вміти на муляжі, натуральних препаратах, таблицях знаходити базальні ядра, відділи кори, основні борозни, звивини, центри, порожнини півкуль.

**Навчальне обладнання:** вологі (натуральні) препарати півкуль, зовнішній вигляд у розрізах, макети і муляжі кінцевого мозку, таблиці настінні і настільні, методичні роз'яснення, череп.

### Теоретична частина

Кінцевий мозок (синоніми – великі півкулі, нюховий мозок) складається із двох великих півкуль, сполучених між собою мозолистим тілом.

В кожній півкулі розрізняють *кору мозку* – шар сірої речовини завтовшки 2-4 мм, який лежить ззовні, та *базальні ядра*, які сіра речовина утворює у товщі півкуль, серед білої речовини.

Кора великих півкуль складається із шести шарів нейронів (див. схему). Розрізняють цитоархітектоніку (особливості клітинного складу різних ділянок кори) і мієлоархітектоніку (особливості волокнистого складу тих чи інших ділянок кори). Основоположником вчення про архітектоніку кори головного мозку є київський анатом В.О. Бец.

Базальні ядра – це скупчення сірої речовини, що містяться всередині півкулі, ближче до її нижньої (базальної) поверхні. До них належать: смугасте тіло, огорожа і мигдалеподібне тіло.

*Смугасте тіло* складається з двох великих ядер – хвостатого і сочевицеподібного. Ці ядра є вищими центрами екстрапірамідної системи. У свою чергу, сочевицеподібне тіло складається з двох частин – лущини (більш темного кольору) і блідої кулі (більш світлого кольору).

Базальні ядра забезпечують тонус м'язів, координують складні автоматичні (циклічні) рухи, створюють емоційне забарвлення і вроджені особливості рухів. Асоціативні зони кори лобової частки зв'язані з хвостатим ядром і лущиною

(стріатум). Із стріатума шлях іде в бліду кулю (палідум) (утворюється стріопалідарна система), звідти – в таламус, потім – в рухову кору. Частина шляхів з блідої кулі прямує до ретикулярної формації стовбура мозку, а потім – до мотонейронів спинного мозку. Через ці зв'язки ядра смугастого тіла беруть участь у програмуванні складних рухів. Ураження ядер смугастого тіла призводить до різноманітних рухових розладів. При цьому виникає тремтіння рук, затrudнення рухів (паркінсонізм), спостерігаються мимовільні рухи, судомні скорочення м'язів, порушення тону м'язів.

*Огорожа* – тонкий прошарок сірої речовини, який лежить зовні від сочевицеподібного ядра. Від нього огорожа відокремлюється зовнішньою капсулою, яка складається з білої речовини. Зовні від огорожі розташована крайня капсула.

*Мигдалеподібне тіло* – розміщене в передньому відділі скроневої частки спереду від нижнього рогу бічного шлуночка. Це тіло пов'язане з гіпоталамусом, нюховими центрами і є одним з головних компонентів лімбічної системи.

Біла речовина великих півкуль складається із мієлінізованих відростків нейронів, які утворюють провідні шляхи головного мозку. Розрізняють асоціативні, комісуральні та проєкційні провідні шляхи.

*Асоціативні провідні шляхи* з'єднують між собою різні ділянки кори у межах однієї півкулі (довгі волокна – кору різних часток півкуль, короткі – звивин, що розташовані поряд).

*Комісуральні провідні шляхи* з'єднують дві півкулі між собою. Найбільшою комісурою великих півкуль є мозолисте тіло. Також комісуральні волокна є у передній спайці і спайці склепіння.

*Проєкційні провідні шляхи* з'єднують кору великих півкуль з ядрами розташованих нижче відділів головного мозку і зі спинним мозком.

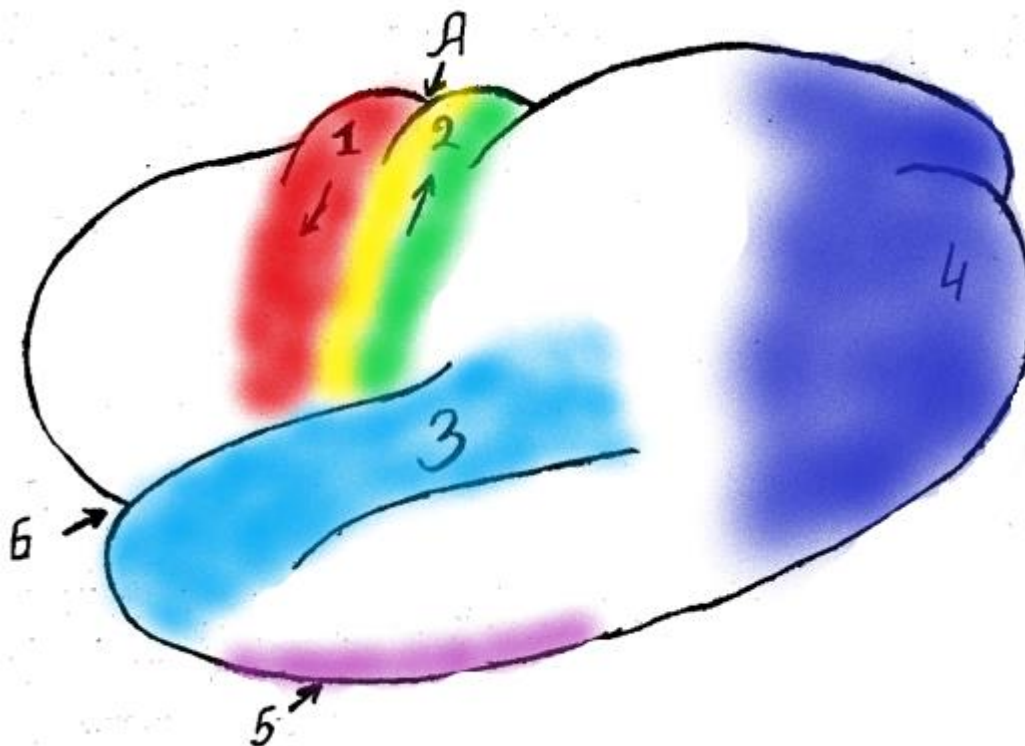
Внутрішня капсула являє собою товстий прошарок білої речовини, розташований між сочевицеподібним ядром з однієї сторони, таламусом і головкою хвостатого ядра – з іншої.

Порожнинами півкуль є бічні шлуночки.



- IV. Внутрішня зерниста пластинка – шар чутливих клітин, закінчення аферентних шляхів від таламуса.
- V. Внутрішня пірамідна пластинка – шар гангліозних клітин (клітин Беца); рухові клітини, початок корково-спинномозкового шляху.
- VI. Мультиформна (багатоформна) пластинка – шар клітин різної форми (мультиформних), забезпечують зв'язок кори з ретикулярною формацією стовбуру.
- Б.Р. Біла речовина головного мозку, складається з внутрішньої капсули, мозолистого тіла.
- Р.Ф. Ретикулярна формація стовбура.
- С.М. Провідні проєкційні шляхи спинного мозку.

**Локалізація основних центрів (коркових закінчень аналізаторів) у корі великих півкуль:**

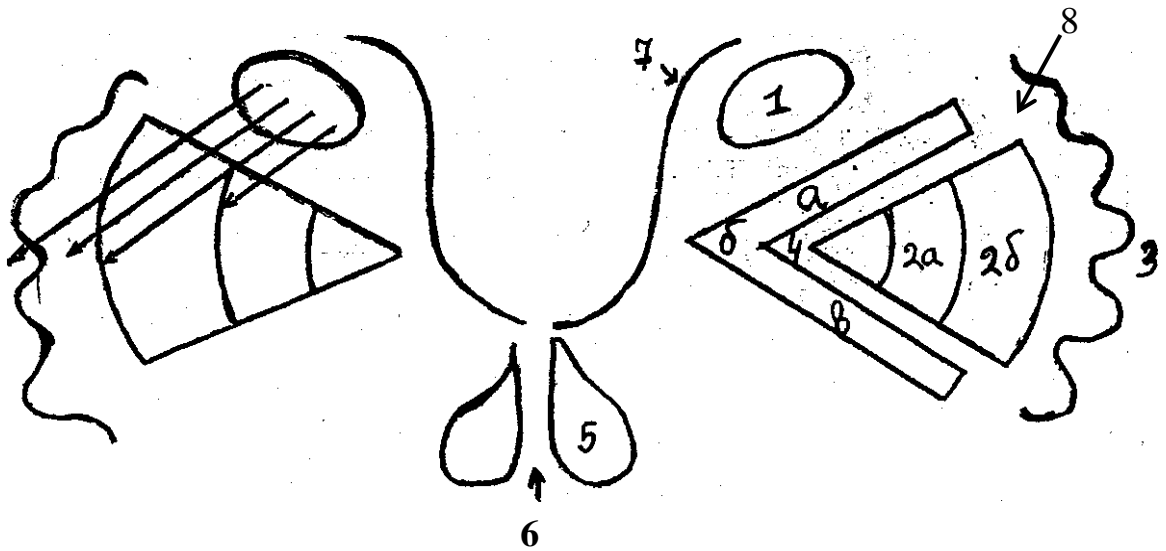


**Схема локалізації основних центрів(аналізаторів) в корі півкуль.**

- А – центральна борозна.
- Б – латеральна (бічна) борозна.
- 1 – руховий центр.

- 2 – центр шкірної і пропріорецептивної чутливості.
- 3 – центр слуху і рівноваги.
- 4 – зоровий центр.
- 5 – центри нюху і смаку (на медіальній поверхні).

**Базальні ядра:**



- 1. Хвостате тіло (ядро).
- 2. Сочевицеподібне ядро:
  - а) бліда куля;
  - б) лушпина
 (смугасте тіло).

3. Огорожа.
4. Прошарок білої речовини півкуль основних проєкційних шляхів – внутрішня капсула:
  - а) переднє стегно (корково-мостові шляхи);
  - б) коліно (корково-ядерні шляхи);
  - в) заднє стегно (рухові і чутливі шляхи).
5. Таламус проміжного мозку.
6. Третій мозковий шлуночок.
7. Бічні шлуночки півкуль.
8. Зовнішня капсула

#### **Контрольні запитання.**

1. Які утворення головного мозку складають кінцевий мозок?
2. Чим представлена сіра речовина півкуль? біла речовина півкуль?
3. Що таке цитоархітектоніка кори великих півкуль головного мозку?
4. З яких шарів складається кора великих півкуль?
5. Яке значення базальних ядер?
6. Що таке асоціативні, комісуральні і проєкційні шляхи півкуль?
7. Назвіть і покажіть основні центри (коркові закінчення аналізаторів) у корі великих півкуль.
8. Опишіть роль В.О. Беца, П. Брока, І.П. Павлова у дослідженні будови та функцій кори великих півкуль головного мозку.

## **ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 17**

**Тема: Аналізатори (сенсорні системи). Зоровий аналізатор.**

**Мета і задачі:** Вивчити будову аналізаторів на прикладі органу зору. Розуміти значення сенсорних систем для зв'язку організму з навколишнім середовищем.

**Навчальне обладнання:** настільні таблиці – орган зору; настінні таблиці: очне яблуко, сітківка, схема провідних шляхів органу зору; муляж ока; вологий препарат ока; мікроскоп із мікропрепаратом сітківки.

### **Огляд тематичного матеріалу і план його вивчення**

Аналізатор – складний нервово-рефлекторний механізм, який зовнішню енергію (фізичну, хімічну) трансформує в нервовий імпульс і проводить його в ЦНС (центри кори великих півкуль), де він перетворюється у відчуття. Внаслідок цього аналізатор є складною системою, яка забезпечує сприйняття і механізми подразнень (І. П. Павлов).

За вченням І. П. Павлова, будь-який аналізатор складається з трьох частин: І – периферичної; ІІ – провідникової; ІІІ – центральної (коркової).

І – периферична (рецепторна) частина будь-якого аналізатора – сприймає подразнення і перетворює його у нервовий імпульс.

ІІ – провідникова частина аналізатора (кондуктор) – складається з нервів, провідних шляхів і підкоркових центрів, які забезпечують передачу нервового збудження в кору головного мозку.

ІІІ – центральна частина аналізатора (корковий центр, корковий кінець) – центри (ділянки) кори, де відбувається вищий аналіз відчуттів.

### **Завдання:**

1. Вивчити будову очного яблука, застосовуючи муляжі, настільні таблиці. Замалювати схему очного яблука (рис. 1).
2. Розглянути під мікроскопом зріз сітківки ока, замалювати і позначити: пігментний шар, шар фоторецепторів (палички і колбочки), біполярні (І нейрон) і гангліонарні (ІІ нейрон) клітини.

Відростки останніх і є другою парою черепних нервів – зоровий нерв (рис. 2).

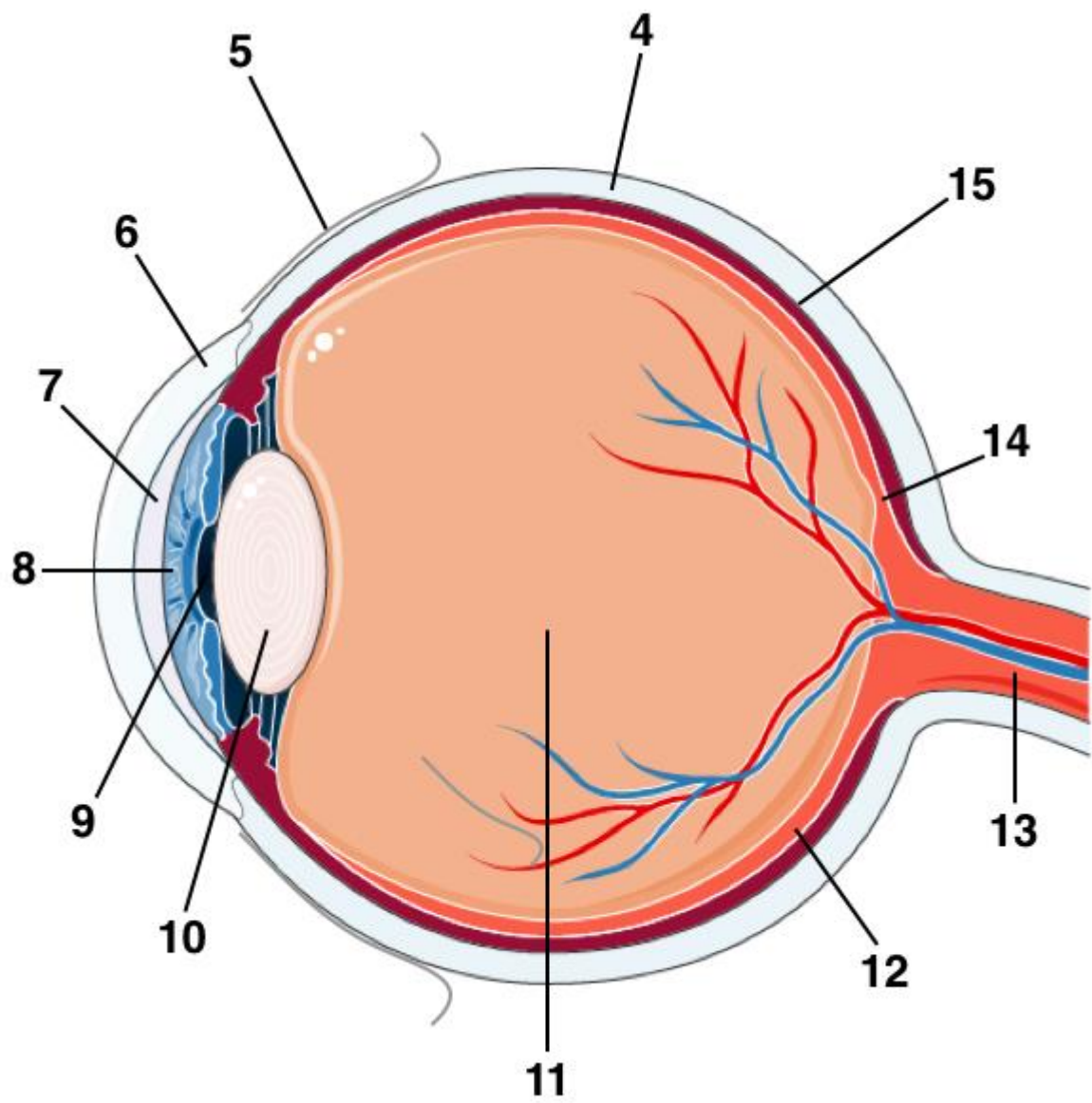
3. Замалювати схему провідних шляхів органу зору і підписати: зоровий нерв, колінчасті тіла, чотиригорбкове тіло середнього мозку, ядра окорухового нерва, подушка таламуса, внутрішня капсула, зоровий центр (шпорна борозна).

#### Запитання до самостійного вивчення (див. таблицю)

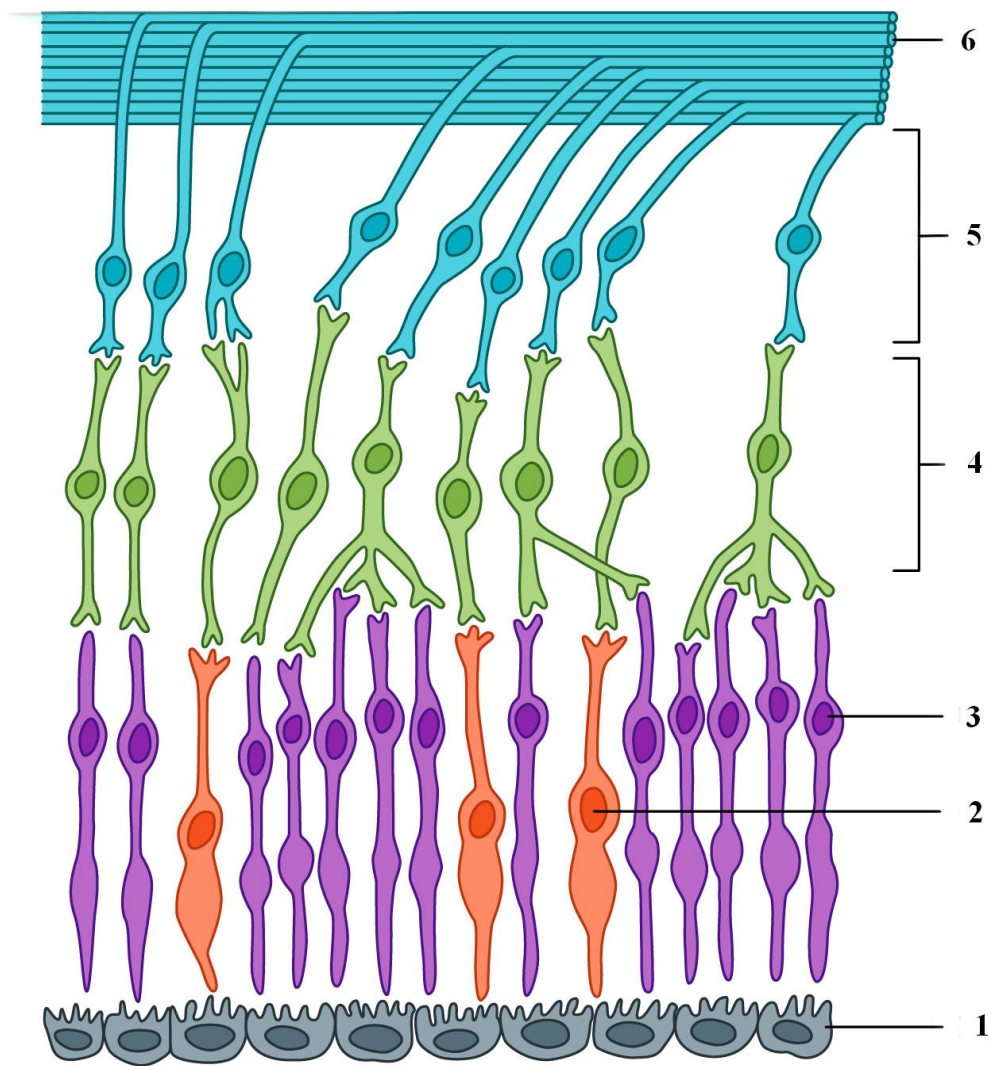
1. Допоміжний апарат ока.
2. Будова шкіри, утворення шкіри – волосся і нігті.
3. Органи смаку і нюху, їх будова.
4. Орган слуху. Кортіів орган.
5. Вестибулярний аналізатор.

#### **Контрольні запитання**

1. Означення аналізатора за І. П. Павловим.
2. Складові ланки аналізатора.
3. Чим представлена рецепторна частина зорового аналізатора?
4. Будова ока.
5. Далекозорість, короткозорість: причина і профілактика.
6. Світові і кольорові збудження, об'ємний і бінокулярний зір.
7. Провідні зорові шляхи і центри зору, підкоркові і коркові.
8. Роль сенсорних систем для розвитку головного мозку й інтелекту.



**Рис. 1. Будова ока**



© Encyclopædia Britannica, Inc.

**Рис. 2. Будова сітківки ока**

- 1 – шар пігментних клітин (пігментний епітелій)
- 2 – колбочки
- 3 – палички
- 4 – шар біполярних клітин
- 5 – шар гангліонарних клітин
- 6 – волокна (аксони) зорового нерва

## АНАЛІЗАТОРИ

№ з/п	Назва аналізатора	а) збуджувач; б) місце рецептора	Провідникова частина аналізатора	Центри
I.	Зоровий.	а) світло, колір; б) сітківка ока (колбочки і палички).	1 <sup>й</sup> нейрон – біполярні клітини сітківки. 2 <sup>й</sup> нейрон – гангліозні клітини сітківки, їх відростки – зоровий нерв – II пара черепних нервів. 3 <sup>й</sup> нейрон – в таламусі проміжного мозку, його відростки йдуть через внутрішню капсулу півкуль в зоровий центр. Підкоркові зорові центри чотиригорбкового тіла середнього мозку (верхні горбки), зовнішні (латеральні) колінчасті тіла проміжного мозку.	Потилична ділянка.
II.	Слуховий.	а) звукова хвиля; б) волоскові чутливі клітини кортієвого органу завитки (внутрішнє вухо).	1 <sup>й</sup> нейрон – в завитці (спіральный вузол), його відростки – слуховий (завитковий) нерв, VIII пара черепних нервів. 2 <sup>й</sup> нейрон – слухові ядра ромбоподібної ямки моста. 3 <sup>й</sup> нейрон – медіальні колінчасті тіла проміжного мозку і нижні горбки чотиригорбкового тіла середнього мозку.	Скронева ділянка (зовнішня поверхня)
III.	Вестибулярний (орган рівноваги).	а) положення і рух тіла в просторі; б) чутливі клітини півколових каналів і присінку завитки.	1 <sup>й</sup> нейрон – у внутрішньому вусі, його відростки – присінковий нерв, VIII пара черепних нервів. 2 <sup>й</sup> нейрон – вестибулярні ядра ромбоподібної ямки моста. 3 <sup>й</sup> нейрон – таламус проміжного мозку, відростки йдуть через внутрішню капсулу півкуль до вестибулярного центру кори.	Скронева ділянка зовнішня поверхня
IV.	Смаковий	а) хімічні речовини, розчинені у воді; б) смакові цибулини сосочків язика	Смаковий нерв знаходиться в складі VII пари черепних нервів (лицевий). IX пара – язикоглотковий нерв.	Скронева ділянка (нижня поверхня).

<b>V.</b>	Нюховий	а) хімічні речовини, розчинені у повітрі; б) слизова носа (верхній носовий хід)	Нюховий нерв – I пара черепних нервів, підкоркові центри соскоподібного тіла підгорбкової ділянки проміжного мозку.	Скронева ділянка (нижня поверхня)
<b>VI.</b>	Руховий	а) механічна дія розтягнення м'язових волокон; б) пропріорецептори сухожилків м'язів, зв'язок.	1 <sup>й</sup> нейрон – чутливі клітини спинномозкових вузлів задніх корінців і канатиків (тонкий і клиноподібний пучки) спинного мозку. 2 <sup>й</sup> нейрон – горбки тонкого і клиноподібного пучків довгастого мозку (медіальна петля), відростки клітин якого ідуть у складі внутрішньої капсули півкуль в пропріоцептивні центри кори.	Постцентральна звивина тім'яної ділянки.
<b>VII.</b>	Шкірний	а) тиск, дотик, температура; б) рецептори.	1 <sup>й</sup> нейрон – спинномозкові вузли, 2 <sup>й</sup> нейрон – власне ядро заднього рога сірої речовини спинного мозку, їх відростки – спінноталамічний шлях бічних канатиків протилежної сторони спинного мозку, 3 <sup>й</sup> нейрон – таламус, їх відростки, внутрішня капсула півкуль.	Тім'яна ділянка.

## ВИКОРИСТАНА І РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Анатомія людини : підручник / С. М. Білаш, М. М. Коптев, О. М. Проніна, О. М. Беляєва та ін.; за редакцією С. М. Білаша. Київ : ВСВ «Медицина», 2023. 279 с.
2. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
3. Анатомія людини. Міологія : Додаток-навч. посібник. Режим доступу : <https://play.google.com/store/apps/details?id=ua.chembioeducation.myology&pli=1>
4. Антонік В. І., Антонік І. П., Андріанов В. Є. Анатомія, фізіологія дітей з основами гігієни та фізичної культури. Навчальний посібник. К.: «Видавничий дім «Професіонал», Центр учбової літератури, 2009. 336 с.
5. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
6. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
7. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини :Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів / Пер. з рос. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
8. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник: Пер. з рос. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
9. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.
10. Davson, Hugh and Perkins, Edward S.. "human eye". *Encyclopedia Britannica*, 3 Jul. 2023, <https://www.britannica.com/science/human-eye>. Accessed 31 July 2023.
11. The Brain and Central Nervous System / Jane de Burgh, Dawn Henderson, Janet Mohun. The Reader's Digest Association Limited. London. New York. Sydney. Montreal. 2008. 160 p.