

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Н. В. Григорова

## АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ

Навчально-методичний посібник  
для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра  
спеціальності «Біологія» освітньо-професійної програми «Біологія»

Затверджено  
Вченою радою ЗНУ  
Протокол №5 від 30.11.2021

Запоріжжя  
2021

УДК : 611 (075.8)

Г831

Григорова Н. В. Анатомія людини : навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Біологія» освітньо-професійної програми «Біологія». Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 105 с.

Навчально-методичний посібник містить теоретичні положення та методичні вказівки до вивчення різних розділів анатомії людини. Матеріал подано за системним принципом. У кожній темі розглядаються функціональні та топографічні особливості, онтогенез, вікові зміни, аномалії розвитку органів, наводяться порівняльно-анатомічні та філогенетичні дані. Описові елементи скорочені, разом з тим розкрито всі структурні особливості будови тіла людини.

Видання сприятиме засвоєнню найбільш складних розділів курсу «Анатомія людини», виконанню лабораторних робіт, оволодінню навичками дослідження будови організму і тим самим закріпленню теоретичних знань.

Посібник призначений для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Біологія» освітньо-професійної програми «Біологія».

Рецензент

*М. М. Малько*, канд. біол. наук, доцент кафедри фізіології, імунології і біохімії з курсом цивільного захисту та медицини

Відповідальний за випуск

*О. Г. Куц*, д-р. біол. наук, професор, т.в.о. завідувача кафедри фізіології, імунології і біохімії з курсом цивільного захисту та медицини

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	5
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ВЧЕННЯ ПРО КІСТКИ ТА ЇХ З'ЄДНАННЯ.</b>	
<b>СКЕЛЕТ ТУЛУБА</b> .....	7
Тема 1.            Загальна остеологія та синдесмологія .....	7
Тема 2.            Кістки та з'єднання тулуба .....	11
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. КІСТКИ ТА З'ЄДНАННЯ КІНЦІВОК</b> .....	15
Тема 3.            Кістки та з'єднання верхньої кінцівки .....	15
Тема 4.            Кістки та з'єднання нижньої кінцівки.....	18
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. КРАНІОЛОГІЯ ТА МІОЛОГІЯ</b> .....	21
Тема 5.            Кістки та з'єднання черепа .....	21
Тема 6.            Загальна міологія. М'язи тулуба, голови та шиї.....	26
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. СИСТЕМИ ТРАВЛЕННЯ ТА ДИХАННЯ</b> .....	32
Тема 7.            Травна система .....	32
Тема 8.            Дихальна система .....	38
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5. СИСТЕМИ ВИДІЛЕННЯ ТА</b>	
<b>КРОВООБІГУ</b> .....	42
Тема 9.            Сечостатевий апарат .....	42
Тема 10.           Судинна система .....	47
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 6. СИСТЕМИ НЕЙРОГУМОРАЛЬНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ</b>	
<b>ФУНКЦІЙ ТА АНАЛІЗАТОРИ</b> .....	55
Тема 11.           Ендокринні залози .....	55
Тема 12.           Нервова система .....	63
Тема 13.           Аналізатори .....	77
<b>САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ</b> .....	84
<b>ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ</b> .....	93
<b>ПИТАННЯ ДО ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО</b>	
<b>КОНТРОЛЮ</b> .....	97

<b>ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА.....</b>	<b>102</b>
<b>РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....</b>	<b>103</b>
<b>ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ.....</b>	<b>105</b>

## ВСТУП

Основні напрями реформи освіти вищої школи пов'язані з більш якісною підготовкою педагогічних кадрів, зокрема викладачів біології, глибоким знанням ними анатомії, фізіології і гігієни, як теоретичної основи здорового способу життя. Тому особлива увага звертається на проведення лабораторних занять з метою підвищення ефективності навчання та набуття практичних навичок. Студент повинен не лише засвоїти певний обсяг фактичних знань, але й навчитися правильно формулювати свої думки та визначати причинно-наслідкові зв'язки, розвивати логічне мислення.

**Метою викладання** навчальної дисципліни «Анатомія людини» є наочне ознайомлення з будовою тіла **людини, її органів і систем**, вивчення взаємодії форми і функції у філогенетичному та онтогенетичному аспектах. Особливу увагу слід звернути на анатомічні факти, що ілюструють взаємозумовленість структури та функції, залежність їх від зовнішніх умов існування організму як протягом усієї історії виду, так і у відносно короткий термін індивідуального розвитку.

Навчальним планом передбачено проведення лабораторних занять. Кожне таке заняття складається з двох частин. Перша частина занять – теоретична, містить різні форми виявлення ступеня засвоєння теоретичного матеріалу. Друга частина відводиться на виконання лабораторної роботи й оформлення звіту по ній.

Мета теоретичної частини заняття – поглиблення, розширення та закріплення знань, одержаних на лекціях. Цей вид практикуму сприяє розвитку у студентів анатомічного мислення, привчає самостійно працювати з літературою та використовувати отримані знання при виконанні лабораторної роботи. Мета лабораторних робіт – оволодіння студентами на практиці прикладними методами анатомії.

Лабораторний практикум з анатомії людини організований таким чином, що при його виконанні студенти знайомляться з особливостями структури та функціями різних відділів організму від субклітинного до системного рівня, досліджують зміни будови скелета в онтогенезі.

Такий напрямок дозволить майбутнім фахівцям у галузі біології ідентифікувати та аналізувати системи органів, органи та їх елементи в організмі людини.

**Завдання курсу** – не лише запам'ятовування структурних особливостей тіла людини, будови органів і систем, але і виявлення причинно-наслідкових зв'язків у будові тіла, погляд на організм як на єдине ціле, нерозривно зв'язане із зовнішнім середовищем.

**Значення курсу** «Анатомія людини» – розкриття найважливіших загально-біологічних закономірностей будови людського організму, його зв'язки з навколишнім середовищем, тваринним світом, зміцнення діалектичного світогляду студентів, розкриття їхнього мислення. Тому анатомія людини є одною з основних дисциплін на біологічному факультеті. Курс

«Анатомія людини» сприяє всебічному природничо-науковому навчанню студентів, які готуються стати фахівцями в галузі біології.

Анатомія є фундаментом для розвитку цілої низки біологічних наук – ембріології, цитології, гістології, антропології, фізіології, порівняльної анатомії, еволюційного вчення, генетики – й тісно пов'язана з ними. Усі названі науки в різний час виникали в надрах анатомічної науки, а пізніше відокремилися від неї як самостійні. Так, ембріологія вивчає внутрішньоутробний розвиток і формування тканин, органів і всього організму, а ті зміни, які відбувалися в будові тіла й окремих його органів у процесі онтогенезу, вивчає вікова анатомія. Цитологія описує мікроскопічну будову клітин, окремих органів і включень, тоді як гістологія вивчає будову тканин. Найбільш тісно анатомія пов'язана з медициною. Розпізнати хворобу, встановити її походження, намітити способи її лікування можна тільки в тому випадку, якщо є знання в певному обсязі про будову здорового людського організму.

Навчально-методичний посібник складено відповідно до робочої програми навчальної дисципліни «Анатомія людини» для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Біологія» освітньо-професійної програми «Біологія». Матеріал подано за системним принципом. У кожній темі розглядаються функціональні та топографічні особливості, онтогенез, вікові зміни, анатомії розвитку, наводяться порівняльно-анатомічні та філогенетичні дані. Описові елементи скорочені, разом з тим розкрито всі структури тіла людини. При цьому кожний орган або систему розглянуто в їх розвитку. Підкреслено значення взаємозв'язків людини із зовнішнім середовищем.

Мета навчально-методичного посібника – допомогти студентам засвоїти найбільш складні розділи курсу анатомії людини, виконати лабораторні роботи, оволодіти навичками дослідження різноманітних функцій організму і тим самим закріпити теоретичні знання, набуті на лекціях. Посібник містить методичні вказівки до вивчення різних розділів анатомії. Для кращого вивчення дисципліни кожне тематичне заняття містить не тільки питання для самопідготовки, але й контрольні питання.

# ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ВЧЕННЯ ПРО КІСТКИ ТА ЇХ З'ЄДНАННЯ. СКЕЛЕТ ТУЛУБА

## ТЕМА 1. ЗАГАЛЬНА ОСТЕОЛОГІЯ ТА СИНДЕСМОЛОГІЯ

**Мета:** Вивчити види кісток і особливості їх будови, а також типи з'єднань кісток. Ознайомитися з основними і допоміжними елементами суглобів. З'ясувати напрям і характер рухів у суглобах. Розкрити взаємозв'язок виду та форми з'єднань кісток з функцією опорно-рухового апарату в цілому.

**Обладнання:** 1. Препарати кісток.  
2. Скелет людини.  
3. Муляжі суглобів зі зв'язками.  
4. Плакати.

### ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМИ

**Геміартрози** – напіврухомі з'єднання кісток, або симфізи.

**Діартрози** – рухомі, або перервні, з'єднання кісток.

**Замінні, або вторинні, кістки** – кістки, що виникли з хряща.

**Жовтий кістковий мозок** – речовиною, яка є депо жиру.

**Остеон** – структурна одиниця кістки.

**Остеоцити** – кісткові клітини.

**Покривні, або первинні, кістки** – кістки, що виникли зі сполучної тканини.

**Синартрози** – нерухомі, або безперервні, з'єднання кісток.

**Синдесмоз** – з'єднання кісток за допомогою сполучної тканини.

**Синдесмологія** – вчення про з'єднання кісток.

**Синостоз** – з'єднання кісток за допомогою кісткової тканини.

**Синсаркоз** – з'єднання кісток за допомогою м'язової тканини.

**Синхондроз** – з'єднання кісток за допомогою хрящової тканини.

**Скелет** – це комплекс щільних і міцних утворень мезенхімного походження.

**Червоний кістковий мозок** – орган кровотворення.

### ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Скелет: будова, функції, частини.
2. Кістки: хімічний склад, будова, види.
3. Розвиток кісток у філо- та онтогенезі.
4. Основні види з'єднань кісток.
5. Обов'язкові структури і допоміжні утворення суглоба.
6. Класифікація суглобів. Види рухів у суглобах.

## ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1. Скелет (*skeleton* – висушений) – це комплекс щільних і міцних утворень мезенхімного походження. Скелет людини становить 1/5-1/7 частину загальної маси тіла. До його складу входить 203-206 кісток, з яких 164-166 парних і 36-40 непарних.

Скелет виконує два види функцій: механічні і біологічні. Механічні функції: опорна, захисна і рухова. Опорна функція полягає в прикріпленні м'яких тканин (м'язів, мембран) і органів до кісток. Захисна здійснюється через утворення кістками порожнин (порожнина черепа, хребтовий канал, грудна клітка, порожнина таза), в яких розташовані життєво важливі органи. Рухова функція скелета зумовлена руховими з'єднаннями більшості кісток, що виконують роль важелів і приводяться в дію мускулатурою. Розглядаючи скелет як біокінематичну систему, слід згадати його ресорну функцію. Біологічні функції полягають у тому, що скелет бере участь в обміні речовин (особливо мінеральних солей – кальцію, фосфору та ін.), у вітаміно- і кровотворенні.

Розрізняють скелет тулуба (хребтовий стовп, грудна клітка), скелет голови (кістки лицевого та мозкового відділів черепа), скелет поясів (плечового – лопатка, ключиця; тазового – клубова, лобкова, сіднична кістки), скелет вільних кінцівок (верхньої – плечова, кістки передпліччя та кисті; нижньої – стегнова кістка, кістки гомілки та стопи).

2. До складу кісток входять органічні та неорганічні речовини. Висушена й знежирена кістка має 1/3 органічних речовин і 2/3 неорганічних. Органічні речовини представлені білками, жирами, вуглеводами, неорганічні – водою й мінеральними солями. У живій кістці дорослої людини майже 50% води, понад 28% органічних речовин, 22% – неорганічних. З неорганічних речовин 95% солей кальцію, решта – солі фосфору, магнію, натрію. Органічні речовини надають кістці гнучкості, еластичності, тоді як неорганічні – твердості й міцності.

Кістка складається з щільної і губчастої речовин. Щільна складається з кісткових пластинок, утворених колагеновими волокнами та мінеральними солями. Кісткові пластинки групуються навколо кісткових клітин – остеоцитів і кісткових (гаверсових) каналів, утворюючи складні системи – остеони. Остеон – структурна одиниця кістки. В одному остеоні від 5-20 циліндричних пластинок, вставлених друг в друга. Губчаста речовина складається з кісткових перекладин, напрям яких залежить від тяги діючих на них м'язів.

Гаверсовими каналами в кісткову речовину проходять нерви та кровоносні судини. Це зумовлює чутливість кістки, її живлення, нейрогуморальну регуляцію процесів життєдіяльності.

Всередині кісток є порожнини, де міститься кістковий мозок. Червоний кістковий мозок – орган кровотворення. У новонароджених червоний кістковий мозок є в усіх кістках скелета. Поступово він замінюється жовтим мозком – речовиною, яка є депо жиру. Червоний мозок зберігається у дорослої людини в



епіфізах (потовщених кінцях) трубчастих кісток і в коротких та плоских кістках.

За формою та величиною кістки поділяються на трубчасті, губчасті, змішані, довгі, плоскі (широкі), короткі, повітроносні. Довгі кістки утворюють скелет кінцівок. Плоскі, або широкі, кістки оточують життєво важливі порожнини (череп, таз), короткі й змішані утворюють хребет, кисть, стопу.

Кожна трубчаста кістка вкрита зверху окістям, або періостом. Окістя складається з двох шарів сполучної тканини: зовнішній – волокнистий, побудований із переплетених товстих пучків колагенових волокон і має густу сітку судин і нервів, і внутрішній – остеогенний, який продукує особливі клітини – остеобласти, завдяки чому кістка росте в товщину.

3. У найбільш примітивних водних хребетних круглоротих (міноги, міксини) скелетом тіла слугують перетинчасті м'які тканини. У найбільш високоорганізованих водних хребетних, наприклад, акул скелет вже представлений хрящовою тканиною. У костистих риб, наприклад у карпа, є вже кістковий скелет. У тварин, які знаходяться на більш високих щаблях еволюційного розвитку, скелет кістковий. Оскільки онтогенез, тобто індивідуальний розвиток людини, повторює філогенез, тобто історичний розвиток тварин, то під час розвитку більша частина кісток людини проходить три гістологічні стадії: перетинчасту, хрящову, кісткову. Деякі кістки минають хрящову стадію і з перетинчастої зразу переходять у кісткову. У зв'язку з цим кістки, що розвинулися з хряща, називають замініними, або вторинними, а ті що виникли зі сполучної тканини – покривними, або первинними. До першої групи належать усі кістки скелета тулуба і кінцівок (за винятком ключиць), до другої більшість кісток черепа, особливо його склепіння. Деякі кістки, наприклад, потилична, клиноподібна і скронева, складаються з обох видів кісток. Хрящова стадія більшості кісток починається в середині другого місяця внутрішньоутробного періоду. Хрящовий скелет плода починає костеніти в кінці другого – на початку третього місяця. Процес окостеніння скелета триває і після народження, в деяких кістках до 25 років. На цей час закінчується ріст кісток. У довжину кістки ростуть за рахунок епіфізарних хрящів, у товщину – від окістя.

4. Вчення про з'єднання кісток має назву артрологія, або синдесмологія. Кістки в скелеті людини, залежно від функціонального навантаження, з'єднуються рухомо, напіврухомо й нерухомо. Нерухомі, або безперервні, з'єднання зветься синартрозами; кістки з'єднані за допомогою сполучної (синдесмоз), хрящової (синхондроз), кісткової (синостоз) або м'язової (синсаркоз) тканин і між ними немає щілини. Рухомі, або перервні, з'єднання – синовіальні (діартрози). До них належать суглоби. Напіврухомі з'єднання, так звані напівсуглоби – геміартрози, або симфізи, коли кістки з'єднані хрящем, всередині якого є невелика щілиноподібна порожнина (лобковий симфіз). У суглобі є щілина між кістками, що з'єднуються.

Суглоби мають обов'язкові структури та допоміжні утворення. До обов'язкових належать: суглобові поверхні кісток, суглобова капсула (сумка), суглобова порожнина, міжсуглобові хрящі та суглобова рідина, що зменшує

тертя під час руху, – синовія. До допоміжних утворень належать суглобові зв'язки та губи, внутрішньосуглобові диски і меніски та сесамоподібні кістки. Розрізняють суглоби прості, утворені двома кістками (плечовий), складні, коли з'єднуються три або більше кісток (ліктьовий суглоб), комплексні, в яких наявний диск (колінний), і комбіновані – коли два суглоби, анатомічно відокремлені, функціонують сумісно (скронево-нижньощелепний суглоб). За кількістю осей обертання та формою суглобових поверхонь розрізняють: одноосьові (циліндричний, блокоподібний), двоосьові (еліпсоподібний, двовиростковий, сідлоподібний), багатоосьові (кулястий, чашоподібний, плоский).

У суглобах розрізняють такі рухи: навколо фронтальної осі – згинання (флексія) і розгинання (екстензія); навколо сагітальної осі – відведення (абдукція) і приведення (аддукція); навколо вертикальної осі – обертання назовні (супінація) та обертання досередини (пронація); навколо названих вище трьох осей з послідовним переміщенням – колове обертання (циркумдукція).

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА

**Завдання 1.** Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, заповнити таблицю:

Таблиця 1 – Класифікація кісток

Вид кістки	Частини кістки	Приклади

**Завдання 2.** Вивчити і зарисувати внутрішню будову кістки на прикладі трубчастої. Зробити до рисунка позначення.

**Завдання 3.** Заповнити таблицю:

Таблиця 2 – Класифікація з'єднань кісток

Назва	Види		Приклади	
	<b>Безперервні з'єднання</b>			
<b>Напівсуглоби</b>				
Назва	Обов'язкові елементи суглобів	Допоміжні елементи суглобів	Види суглобів	Приклади
		<b>Перервні з'єднання</b>		

**Завдання 4.** Вивчити та схематично зобразити у зошиті будову суглоба. Зазначити основні його структурні елементи.



## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Філогенез хребта, черепа, скелета кінцівок.
2. Склад кістки як органа.
3. Будова і значення окістя.
4. Будова компактної і губчастої кісткових речовин.
5. Кістковий мозок: види, склад, значення.
6. Класифікація кісток.
7. Стадії розвитку кісток.
8. Вікові особистості кісток. Вплив зовнішніх і внутрішніх факторів (робота, спорт, фізичні вправи та ін.) на ріст і розвиток кісток.
9. Загальна характеристика та класифікація з'єднань кісток.
10. Види суглобів залежно від кількостей осей обертання та форми суглобових поверхонь.

## ТЕМА 2. КІСТКИ ТА З'ЄДНАННЯ ТУЛУБА

**Мета:** Вивчити анатомічні та функціональні особливості будови хребта, а також характерні відмінності шийних, грудних, поперекових хребців, крижів і куприка. Засвоїти будову грудної клітки та її індивідуальні, статеві та вікові особливості. Уміти знаходити і показувати окремі кістки тулуба, їхні частини, утвори та суглоби, характеризувати типи і особливості з'єднань кісток.

**Обладнання:** 1. Препарати кісток тулуба.  
2. Препарати суглобів зі зв'язками (муляжі).  
3. Скелет тулуба.  
4. Плакати.

### ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМИ

**Атлант** – I шийний хребець.

**Брахіморфний тип** – тип будови людини, що має середній і нижче середнього зріст, масивне тіло, добре розвинена підшкірна основа, відносно короткі кінцівки.

**Грудина** – плоска кістка, що складається з рукоятки, тіла та мечоподібного відростка

**Грудна клітка** – кістково-хрящове утворення, що складається з 12 грудних хребців, 12 пар ребер і грудними.

**Доліхоморфний тип** – тип будови людини, що має високий зріст, відносно довгі кінцівки, слабозвинену підшкірну основу.

**Епістрофей (осьовий)** – II шийний хребець.

**Кіфози** – вигини хребта в грудному та крижовому, спрямовані випуклістю назад.

**Крижі** – плоска кістка трикутної кістки.

**Лордози** – вигини хребта у шийному та поперековому відділах, спрямовані випуклістю вперед.

**Мезоморфний тип** – тип будови людини, що має відносно гармонійний склад тіла, добре розвинену кістково-м'язову систему.

**Підгрудинний кут** – кут, утворений правою та лівою реберною дугами.

**Реберна дуга** – з'єднаннями VII-X ребер.

**Сколіоз** – патологічні, значні вигини хребтового стовпа вперед, назад або вбік.

## ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Будова та функції хребетного стовпа.
2. Хребці, їх будова, з'єднання.
3. Вигини хребта.
4. Вплив умов життя, фізичних вправ і занять спортом на будову та функцію хребетного стовпа.
5. Склад грудної клітки. Будова грудини.
6. Ребра та їх з'єднання з хребетним стовпом і грудиною.
7. Вікові, статеві та індивідуальні особливості грудної клітки.
8. Вплив умов життя, праці, фізичних вправ і занять спортом на структуру та функцію грудної клітки.

## ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1. Хребетний стовп, або хребет (*columna vertebralis*), утворений сукупністю 33-34 хребців, з яких 24 хребці – вільні (7 шийних, 12 грудних і 5 поперекових), а решта – зрощені між собою хребці, що утворюють крижову кістку (5 крижових) і куприк (4-5 куприкових хребців).

Функції хребетного стовпа:

1. Опорна – основний жорсткий стрижень, який утримує вагу тіла людини.
2. Захисна – захист спинного мозку, що лежить у його каналі, та органів, які розташовані в грудній, черевній і тазовій порожнинах.
3. Локомоторна – рухи тулуба та голови.
4. Ресорна – пом'якшування поштовхів і струсів, які отримує тіло при ходінні, стрибках та бігу.

2. Кожний типовий хребець (*vertebra*) має тіло хребця, дугу хребця, хребтовий отвір, верхні та нижні вирізки та 7 відростків (1 остистий, 2 поперекових, 2 верхніх суглобових, 2 нижніх суглобових).

Хребці шийного відділу мають отвори в поперекових відростках, остисті відростки розщеплені (виняток 6 і 7 хребці). Поперечні відростки складаються з

2 частин: власне поперечного відростка та реберного відростка (рудимента ребра).

I шийний хребець – атлант (*atlas*) – не має тіла та остистого відростка. Він складається з передньої і задньої дуг, з'єднаних між собою потовщеними частинами – бічними масами. З'єднується з черепом за допомогою атлантопотиличного суглоба, а з II шийним хребцем – бічними та серединним атлантоосьовим суглобами. II шийний хребець (осьовий, епістрофей) (*axis*) має масивний відросток тіла – зуб. На VI шийному хребці знаходиться сонний горбок (до нього притискають сонну артерію). VII шийний хребець дістав назву виступаючого хребця через свій довгий і нерозщеплений на кінці остистий відросток – пізнавальну точку при підрахуванні хребців.

Хребці грудного відділу характеризуються наявністю верхніх і нижніх реберних ямок на бічних поверхнях тіла. Остисті відростки спрямовані у верхньому відділі більш горизонтально, у середньому – майже вертикально вниз, у нижніх – знов горизонтально. У поперекових хребців масивне, бобоподібне тіло, остисті відростки спрямовані горизонтально.

Крижові хребці після 16-18 років зростаються в кістку трикутної форми (крижі). Крижова кістка має основу, тіло, верхівку, тазову та спинну поверхні, крижовий канал, суглобові відростки, крижовий отвір, серединний, проміжні та бічні крижові гребені, бічні частини з вушкоподібними поверхнями та крижовими горбистостями.

Куприкові хребці з 12 до 25 років зростаються в єдину кістку – куприк, що являє собою рудимент хвостового скелету.

Тіла хребців з'єднані за допомогою дисків і поздовжніх зв'язок, дуги – за допомогою жовтих зв'язок, відростки – за допомогою міжостистих, надостистих і міжпоперечних зв'язок і суглобових капсул.

У хребетного стовпа розрівняють фізіологічні, або нормальні вигини, – лордоз та кіфози. Лордоз – вигини хребта у шийному та поперековому відділах, спрямовані випуклістю вперед, а кіфози – в грудному та крижовому, спрямовані випуклістю назад. Під впливом умов життя та праці вигини хребта можуть змінюватися. У дитини при триманні голови з'являється шийний лордоз, а при стоянні – поперековий лордоз. З віком грудний кіфоз збільшується. Сколіоз – патологічні, значні вигини хребтового стовпа вперед, назад або вбік.

4. Протягом усього життя у людини відбуваються зміни в скелеті, пов'язані як із професією, так і з її віком. Значну роль у формуванні вигинів хребта має м'язова система. Укріпленню хребтового стовпа сприяють крім зв'язок і м'язів грудна та черевна порожнини з їх стінками та нутрощами.

5. Грудна клітка (*thorax*) являє собою кістково-хрящове утворення, що складається з 12 грудних хребців, 12 пар ребер і грудними. У людини грудна клітка має форму неправильного конуса зі зрізаною верхівкою. Розрізняють 4 стінки: передня, задня, дві бічні; 2 отвори (верхній і нижній).

Грудина (*sternum*) – плоска кістка, що складається з рукоятки, тіла та мечоподібного відростка та має яремну, ключичні та реберні вирізки.

6. У ребрі розрізняють задню, більш довгу кісткову частину та передню, хрящову частину. Ребро (*costa*) – плоска кістка – складається з головки, шийки, тіла, горбка, борозни ребра. Ребра бувають справжні ( I-VII пари ребер), несправжні (VIII-X пари ребер) – хрящі з'єднуються не з грудиною, а з хрящем вище розташованого ребра, коливальні (XI і XII пари ребер) – дуже рухливі, закінчуються в м'язах черевної стінки. Реберна дуга утворена з'єднаннями VII-X ребер. Обидві дуги (ліва та права) утворюють підгрудинний кут. З хребтом ребра з'єднані двома суглобами: суглобом головки ребра та реберно-поперечним суглобом.

7. У новонароджених грудна клітка більш округла, у стариків – більш сплюснена. У жінок грудна клітка більш округла та коротше, ніж у чоловіків. У дорослих виділяють 3 типи грудної клітки (індивідуальні відмінності): конічна (у брахіморфного типу), плоска (у людей доліхоморфного типу), циліндрична (у мезоморфного типу).

8. Під впливом умов праці, занять фізкультурою та спортом форма грудної клітки може сильно змінюватися, особливо в організмі, що росте. При рахіті грудина різко виступає вперед, музиканти, що грають на трубі, складувати мають широко та опуклу грудну клітку.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА

**Завдання 1.** На анатомічних препаратах уважно розглянути будову хребців кожного з відділів хребта та визначити характерні їхні ознаки. З'ясувати особливості їх з'єднання між собою та з іншими кістками. Нарисувати типовий хребець на прикладі грудного (вигляд збоку і згори), а також перший (вигляд згори) і другий (вигляд спереду) шийні хребці, які значно відрізняються від решти. Вказати всі структурні елементи.

**Завдання 2.** Користуючись препаратами, підручником і атласом, розібрати будову грудини та ребра, позначити їх складові на рисунках.



### ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Будова скелета тулуба.
2. Особливості будови першого та другого шийних хребців.
3. Основні відмінності шийних, грудних і поперекових хребців.
4. Будова крижової кістки.
5. Види з'єднань та можливі рухи в хребті.
6. Розвиток кісток хребетного стовпа в онтогенезі.
7. Будова та з'єднання кісток грудини.
8. Будова та види ребер.
9. Характеристика видів з'єднань грудної клітки.
10. Грудна клітка в цілому.

## ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. КІСТКИ ТА З'ЄДНАННЯ КІНЦІВОК

### ТЕМА 3. КІСТКИ ТА З'ЄДНАННЯ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ

**Мета:** Засвоїти анатомію кісток пояса і вільної верхньої кінцівки; уміти знаходити і показувати їхні частини, окремі кістки, утвори і суглоби, характеризувати типи та особливості з'єднань кісток.

**Обладнання:** 1. Препарати кісток.  
2. Препарати суглобів зі зв'язками (муляжі).  
3. Скелет людини.  
4. Плакати.

#### ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМИ

**Акроміон** – відросток лопатки.

**Діафіз** – тіло трубчастої кістки.

**Дистальний** – ближче до нижньої частини тулуба.

**Епіфізи** – кінець трубчастої кістки.

**Кисть** – дистальний відділ вільної верхньої кінцівки.

**Ключиця** – плоска кістка, що має S-подібно зігнуте тіло та два потовщених кінця.

**Латеральний** – бічний, розташований убік від серединної площини.

**Лопатка** – плоска кістка трикутної форми.

**Медіальний** – розташований ближче до серединної площини.

**Плечова кістка** – довга трубчаста, складається з тіла та двох епіфізів.

**Проксимальний** – міститься ближче до верхньої частини тулуба.

**Фаланга** – кістка пальця.

#### ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Відділи скелета верхньої кінцівки та кістки, які їх складають.
2. Будова лопатки та ключиці.
3. З'єднання кісток пояса верхньої кінцівки.
4. Будова плечової кістки.
5. Будова променевої кістки.
6. Будова ліктьової кістки.
7. Відділи кисті та будова їх кісток.
8. З'єднання кісток вільної верхньої кінцівки.
9. Вікові особливості кісток верхньої кінцівки та їх з'єднань.

## ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1. Скелет верхніх кінцівок утворений скелетом плечового пояса і скелетом вільної верхньої кінцівки. Скелет плечового пояса складається з двох лопаток і двох ключиць. Скелет вільної верхньої кінцівки (руки) утворюють плечова кістка, дві кістки передпліччя (ліктьова та променева) та кістки кисті.

2. Лопатка (*scapula*) – плоска кістка трикутної форми. Має дві поверхні передню – реберну, задню – спинну (дорсальну), три краї (верхній, бічний, присередній), три кути (верхній, бічний, нижній), два відростки (акроміальний, або плечовий, і дзьобоподібний), три ямки (надосну, підосну, підлопаткову), кістковий гребінь – ость лопатки та суглобову западину.

Ключиця (*clavicula*) має S-подібно зігнуте тіло та два потовщених кінця: грудинний і акроміальний (плечовий).

3. З'єднання кісток пояса верхньої кінцівки представлені грудинно-ключичним суглобом (грудинно-ключичні, міжключичні та реберно-ключичні зв'язки) та акроміально-ключичним суглобом (акроміально-ключична, клювовидно-ключична та конусоподібна зв'язки). Розрізняють власні зв'язки лопатки.

4. Плечова кістка (*humerus*) – довга трубчаста, складається з тіла та двох кінців (епіфізів). Проксимальний кінець має головку, анатомічну та хірургічну шийки, малий і великий горбки з однойменними гребенями, міжгорбикову борозну. На тілі розрізняють дельтоподібну горбистість, борозну променевого нерва та живильні отвори судин і нервів. Дистальний кінець має медіальний і бічний виростки, медіальний і бічний надвиростки, малу головку плечової кістки, блок плечової кістки, три ямки (вінцеву, ліктьову та променеву) та борозну ліктьового нерва.

5. Променева кістка (*radius*) – довга трубчаста кістка. На проксимальному епіфізі головка з суглобовим обводом і суглобовою ямкою. За головою розташована шийка, а на тілі – горбистість променевої кістки. Дистальний кінець має зап'ясткову суглобу поверхню, ліктьову вирізку та шилоподібний відросток.

6. Ліктьова кістка (*ulna*) – довга трубчаста кістка. На проксимальному кінці є блокова вирізка з вінцевим і ліктьовим відростками, гористість для кріплення плечового м'яза, променева вирізка. Дистальний кінець утворює головку з суглобовим обводом, нижню суглобову поверхню та шилоподібний відросток.

Краї обох кісток передпліччя повернуті один до одного, називають міжкістковими, вони з'єднані міжкістковою перетинкою.

7. Кістки кисті (*manus*) діляться на три відділи: зап'ясток, п'ясток і фаланги пальців.

Зап'ясток (*carpus*) складається з 8 губчастих кісток, розташованих у два ряди. Перший ряд, проксимальний, має 4 кістки: човноподібну, півмісяцеву, тригранну та горохоподібну. Другий ряд, дистальний, також має 4 кістки: кістку – трапецію, трапецієподібну, головчасту та гачкувату.



П'ясток (*metacarpus*) складається з 5 коротких трубчастих кісток. Кожна з них має основу, тіло та головку. Перша п'ясткова кістка найширша, друга – найдовша, між другою – п'ятою кістками є три міжкісткові проміжки.

Скелет пальців утворюють короткі трубчасті кістки – фаланги (*phalanges digitorum*). Кожен палець, за винятком великого, складається з 3 фаланг: першої (проксимальної, основної), другої (середньої) і третьої (дистальної, нігтьової). Великий палець має дві фаланги: проксимальну та дистальну.

8. Кістки вільної верхньої кінцівки з'єднуються між собою суглобами: плечовим, ліктьовим і чисельними суглобами кисті. Плечовий суглоб має суглобову губу та клювовидно-плечову зв'язку. Складний ліктьовий суглоб складається з трьох простих суглобів: плечоліктьового, плечопроменевого та променеволіктьового. Із зв'язок, які добре укріплюють суглоб, найбільш значні: бічна ліктьова і бічна променева (колатеральні), квадратна та кільцева променева. До суглобів кисті належать променевозап'ястковий суглоб, міжкісткові суглоби, зап'ястково-п'ясткові суглоби, п'ястково-фалангові суглоби, міжфалангові суглоби.

9. За винятком ключиці, яка не проходить хрящову стадію, кістки верхньої кінцівки розвиваються в 3 стадії: перетинчаста, хрящова, кісткова. Епіфізи в новонароджених хрящові, потім впродовж 10 років у них відбувається окостеніння, а після 15 років (до 25 років) відбувається заростання епіфізарних хрящів. Під впливом фізичних вправ і спорту відбувається укріплення апарату зв'язок та зміни самих кісток верхніх кінцівок. Ця особливість проявляється в організмі під час росту та при заняттях такими видами спорту, як гімнастика, боротьба, штанга, плавання, бокс та ін. У зв'язку з ростом мускулатури верхньої кінцівки виступи кісток, до яких вона прикріплюється, стають більш вираженими. Рухливість у суглобах верхньої кінцівки збільшується, що обумовлено, значними змінами з боку зв'язок, суглобової сумки, суглобових хрящів та ін.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА

**Завдання 1.** Використовуючи анатомічні препарати, атласи та підручники, з'ясувати будову кісток пояса верхньої кінцівки. Зробити рисунки лопатки та ключиці та необхідні позначення до них.

**Завдання 2.** Вивчити будову плечової кістки та нарисувати її. Позначити частини та утвори цієї кістки.

**Завдання 3.** На анатомічних препаратах розглянути морфологію кісток передпліччя. Нарисувати ліктьову та променеву кістки і позначити структурні елементи.

**Завдання 4.** Розглянути та нарисувати кістки, які входять до складу кожного з відділів кисті, позначити їх.



## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Кістка пояса верхньої кінцівки: будова, суглоби та зв'язки, що їх з'єднують.
2. Будова кісткової основи плеча.
3. Плечовий суглоб: форма, будова, рухи в ньому.
4. Будова кісток передпліччя.
5. Характеристика ліктьового суглоба.
6. Будова кісток зап'ястка.
7. Променево-зап'ястковий суглоб: форма суглобової поверхні, можливі рухи.
8. Будова кісток п'ястка.
9. Будова фаланг пальців кисті.
10. Характеристика суглобів, які з'єднують кістки кисті.

## ТЕМА 4. КІСТКИ ТА З'ЄДНАННЯ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ

**Мета:** Навчитися вільно орієнтуватися в кістках тазового пояса і вільної нижньої кінцівки, знаходити та показувати їхні частини, окремі кістки, знати морфологію кісток, типи й особливості їх з'єднань, уміти визначати характер склепіння стопи.

- Обладнання:**
1. Препарати кісток.
  2. Препарати суглобів зі зв'язками (муляжі).
  3. Скелет людини.
  4. Плакати.

### ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМИ

**Клубова кістка** – плоска тазова кістка, що складається з тіла й крила.

**Лобкова кістка** – плоска тазова кістка, що має тіло, верхню та нижню гілки.

**Наколінник** – найбільша сесамоподібна кістка в скелеті людини.

**Сесамоподібна кістка** – губчаста кістка, що знаходиться в товщі м'язів.

**Сіднична кістка** – плоска тазова кістка, що складається з тіла, верхньої і нижньої гілок.

**Стегнова кістка** – довга трубчаста кістка, найбільша кістка людського тіла.

**Стопа** – дистальний відділ вільної нижньої кінцівки.

**Таз** – з'єднання двох тазових кісток і крижів.

**Тазова кістка** – плоска кістка, що складається з трьох кісток (клубової, лобкової і сідничної).

## ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Відділи скелета нижньої кінцівки та кістки, які їх складають.
2. Будова тазової кістки.
3. З'єднання кісток таза.
4. Статеві відмінності таза.
5. Будова стегнової кістки.
6. Будова та розташування кісток гомілки.
7. Стопа: її відділи, будова кісток.
8. З'єднання кісток вільної нижньої кінцівки.
9. Вікові особливості кісток нижньої кінцівки та їх з'єднань.

## ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1. Скелет нижньої кінцівки складаються з тазового пояса і скелета вільної нижньої кінцівки. Пояс нижньої кінцівки малорухомий, його кістки (клубова, лобкова, сіднична) зрослися між собою і з'єднані з крижовим відділом хребта, утворюючи замкнене кільце. Скелет вільної нижньої кінцівки утворюють стегнова кістка, дві кістки гомілки (велико- та малогомілкові) та кістки стопи. Тазова кістка (*ossa coxae*) складається з трьох кісток (клубової, лобкової і сідничної).

2. Клубова кістка (*os ilium*) складається з тіла й крила, що має клубовий гребінь. Розрізняють дві поверхні (внутрішню та сідничну), клубову ямку, чотири ості (передньоверхню, передньонижню, задньоверхню, задньонижню), велику сідничну вирізку, дугоподібну лінію, вушкоподібну суглобову поверхню, три сідничні лінії (верхню, нижню й задню).

Лобкова кістка (*os pubis*) має тіло, верхню та нижню гілки, лобковий гребінь, лобковий горбок, симфізіальну поверхню.

Сіднична кістка (*os ischii*) складається з тіла, верхньої і нижньої гілок. Розрізняють сідничний бугор, сідничну ость, велику та малу сідничні вирізки.

Клубова, сіднична та лобкова кістки беруть участь в утворенні кульшової западини та затульного отвору.

3. З'єднання пояса нижньої кінцівки: крижово-клубовий суглоб (крижово-клубові зв'язки); зв'язки клубово-поперекові, крижово-бугорна, крижово-остиста; лобковий симфіз (міжлобковий диск, лобкові зв'язки).

4. У будові таза виявляються статеві відмінності. Жіночий таз ширше та коротше, ніж чоловічий, у ньому більше розгорнуті крила клубових кісток. Кут між нижніми гілками лобкових кісток (лобковий кут) у чоловіків гострий, мис виразно заходить у порожнину малого таза, тоді як у жінок цей кут тупий, мис у ділянку малого таза майже не проникає, крижі широкі, короткі та плоскі. Канал спинного мозку жіночого таза має форму циліндра, чоловічого – конуса.

5. Стегнова кістка (*femur*) – довга трубчаста кістка, найбільша кістка людського тіла. На проксимальному кінці є головка з ямкою, шийка, великий і малий вертлюги, міжвертлюжна лінія, міжвертлюжний гребінь. На тілі шорстка лінія, що розгалужується на присередню та бічну губи. Дистальний епіфіз має

медіальний і бічний виростки, міжвиросткову ямку, медіальний і бічний надвиростки, наколінникову поверхню.

Наколінник (*patella*) – найбільша сесамоподібна кістка в скелеті людини. Розрізняють верхівку, тіло, основу та суглобову поверхню.

6. Великогомілкова кістка (*tibia*) – довга трубчаста кістка. Має три поверхні: медіальну, бічну й задню, три краї: передній, медіальний, латеральний (міжкістковий). На верхньому епіфізі розрізняють медіальний і бічний виростки, горбистість, міжкістковий гребінь, міжвиростковий горбок, суглобові поверхні. Дистальний епіфіз має нижню та бічну суглобові поверхні, малогомілкову вирізку, медіальну кісточку.

Малогомілкова кістка (*fibula*) – довга трубчаста кістка. Має три поверхні: медіальну, бічну й задню, три краї: передній, задній, міжкістковий. На кістці розрізняють головку з суглобовою поверхнею, шийку, тіло, бічну кісточку, суглобову поверхню для з'єднання з таранною кісткою.

7. Кістки стопи (*ossa pedis*) діляться на три відділи: заплесно, плесно та фаланги пальців.

Заплесно (*tarsus*) складається з семи губчастих кісток, розміщених у два ряди. Проксимальний ряд утворюють дві кістки: надп'яtkова (таранна) та п'яtkова; дистальний – чотири: кубоподібна і три клиноподібні (медіальна, проміжна, бічна). Між цими рядами медіально розташована човноподібна кістка.

Плесно (*ossa metatarsae*) складається з п'яти коротких трубчастих кісток, кожна з яких має головку, тіло, основу.

Пальці стопи мають по три фаланги (*phalanges digitorum*): проксимальну, середню та дистальну (нігтьову), крім великого пальця, в якого дві фаланги: проксимальна та дистальна.

8. До з'єднань кісток вільної нижньої кінцівки належать кульшовий суглоб (зв'язки головки стегнової кістки, поперечна вертлюгова, колова зона, клубово-стегнова, лобково-стегнова, сідничо-стегнова); колінний суглоб (меніски, поперечна зв'язка коліна, зв'язка наколінника, піднаколінникова синовіальна зв'язка, підтримуючі зв'язки наколінника, крилоподібні, схрещені, підколінні, колатеральні зв'язки); гомілковостопний суглоб (медіальна, таранномалогомілкова та п'яtkовомалогомілкова зв'язки); надп'яtkово-п'яtkово-човноподібний суглоб (підшовні зв'язки, роздвоєна зв'язка, міжклиновидні, клиночовноподібні зв'язки та ін.); заплесно-плеснові суглоби та міжплесневі суглоби (тильні, підшовні, міжкісткові зв'язки); плесно-фалангові та міжфалангові (колатеральні, підшовні зв'язки).

9. У тазовій кістці між окремими її кістками після народження містяться хрящові прошарки, зростання цих кісток відбувається в 22-25 років. До цього строку зростаються епіфізи та діафізи трубчастих кісток. Фізичні вправи та спорт здійснюють суттєвий вплив на будову, розвиток і рухливість скелета нижньої кінцівки.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА

**Завдання 1.** На препаратах і плакатах розглянути анатомічні особливості тазової кістки та зарисувати з відповідними позначеннями щодо назв структурних елементів.

**Завдання 2.** Ознайомитися з будовою стегнової кістки та зобразити у вигляді рисунка. Зробити всі необхідні позначення.

**Завдання 3.** Вивчити морфологію кісток гомілки та зарисувати їх. Зробити позначення.

**Завдання 4.** На анатомічних препаратах розглянути будову кісток, які входять до складу кожного з відділів стопи. Зарисувати та позначити їх.



### ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Будова клубової кістки.
2. Будова лобкової та сідничної кісток.
3. Таз у цілому.
4. Будова кісткової основи стегна.
5. Кульшовий суглоб: форма суглобової поверхні, будова, рухи в ньому.
6. Будова великогомілкової і малогомілкової кісток.
7. Колінний суглоб: форма, особливості будови, можливі рухи.
8. Характеристика кісток заплесна, плесна, пальців стопи.
9. Суглоби та зв'язки стопи.
10. Склепіння стопи.

## ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. КРАНІОЛОГІЯ ТА МІОЛОГІЯ

### ТЕМА 5. КІСТКИ ТА З'ЄДНАННЯ ЧЕРЕПА

**Мета:** Вивчити будову черепа в цілому, ознайомитися з його топографією, порожнинами, ямками та іншими утворами і засвоїти розвиток і вікові особливості черепа; розглянути з'єднання кісток черепа.

**Обладнання:** 1. Череп людини.  
2. Препарати кісток черепа.  
3. Склепіння черепа (муляж).  
4. Плакати.

## ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМИ

**Брахіцефальний череп** – череп, який має головний індекс більше 80.

**Головний індекс** – найбільша ширина мозкового черепа, виражена у відсотках від довжини.

**Доліхоцефальний череп** – череп, який має головний індекс менше 75.

**Контрфорс** – потовщення кісток черепа.

**Краніологія** – наука, що вивчає індивідуальні відмінності форми черепа.

**Мезоцефальний череп** – череп, який має головний індекс 75-80.

**Склепіння черепа** – верхня частина мозкового відділу черепа.

**Основа черепа** – нижня частина мозкового відділу черепа.

**Тім'ячка** – прошарки сполучної тканини та хряща, що містяться між кістками склепіння черепа новонародженої дитини.

**Шов** – безперервне з'єднання кісток черепа.

## ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Відділи черепа та кістки, які їх складають.
2. Склепіння черепа та його основа.
3. Будова кісток мозкового черепа.
4. Будова кісток лицевого черепа.
5. Ямки черепа.
6. З'єднання кісток черепа.
7. Розвиток черепа, його вікові, індивідуальні та статеві відмінності.

## ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1. Скелет голови (череп) (*cranium*) поділяють на мозковий і лицевий відділи. У мозковому відділі черепа містяться головний мозок, а також органи чуття (зору, нюху, слуху). Кістки лица є опорою для початкових відділів травного апарату та органів дихання. У людини мозковий відділ черепа значно більший, ніж лицевий, що пов'язано з прогресивним збільшенням головного мозку і з меншим навантаженням на жувальний апарат. До складу мозкового черепа входять 8 кісток: 4 парні (тім'яні, скроневі) та 4 непарні (лобова, потилична, клиноподібна, решітчаста). Лицевий череп утворюють 15 кісток, з яких 12 – парні (верхня щелепа, піднебінна кістка, вилична кістка, слізна кістка, носова кістка, нижня носова раковина) і 3 кістки непарні (нижня щелепа, леміш, під'язикова кістка).

2. Верхня частина мозкового черепа зветься склепінням, нижня – основою. Склепіння черепа складають двітім'яні кістки, луска лобової, потиличної і скроневої кісток. До основи черепа належать клиноподібна, інші, крім лускової, частини лобової, потиличної, скроневої кісток.

3. Мозковий череп. Тім'яна кістка (*os parietale*) належить до плоских. Має дві поверхні (зовнішню та внутрішню), чотири краї (лобовий, потиличний,

стрілоподібний, лускоподібний), чотири кути (лобовий, потиличний, клиноподібний, соскоподібний). На зовнішній поверхні виступає тім'яний горб.

У скроневої кістці (*os temporale*) розрізняють три частини: барабанну, лускоподібну та кам'янисту. Барабанна частина містить зовнішній слуховий отвір. До лускоподібної частини належать виличний відросток, нижньощелепна суглобова ямка, суглобовий горбок. Кам'яниста частина формою нагадує тригранну піраміду та має передню, задню та нижню поверхні. На задній поверхні є отвір внутрішнього слухового ходу. На нижній поверхні міститься зовнішній отвір сонного каналу, яремна ямка, шилоподібний відросток, шилососкоподібний отвір. На передній поверхні піраміди є втиснення вузла трійчастого нерва, дугоподібне підвищення. Між кам'янистою та лускоподібною частинами міститься м'язово-трубний канал, що веде в барабанну порожнину. У товщі піраміди розташовані барабанна порожнина та внутрішнє вухо (кістковий лабіринт). Барабанна порожнина з'єднана з повітроносними комірками соскоподібних печер, а також з порожниною носоглотки через канал слухової труби.

Лобова кістка (*os frontale*) належить до повітроносних. Вона має луску, дві очноямкові частини та носову частину, або тіло. У лусці розрізняють лобові бугри, надбрівні дуги, надперенісся, борозну верхньої стрілоподібної пазухи, лобову пазуху, виличні відростки. Очноямкові частини мають надочноямковий край, надочноямкові отвори (вирізки), очноямкові поверхні, решітчасту пластинку, решітчасту вирізку, парні блокову ямку та ямку слізної залози, пальцеподібні втиснення, лобовий гребінь. У носовій частині є повітроносна порожнина.

Потилична кістка (*os occipitale*) складається з чотирьох частин: основної, двох бічних і луски, що обмежують великий потиличний отвір. Основна частина, або схил, містить глотковий горбок. На зовнішній поверхні луски є зовнішня потилична горбистість, зовнішній потиличний гребінь, верхні та нижні вийні лінії, а на внутрішній (мозковій) поверхні – внутрішній потиличний виступ, хрестоподібне підвищення, що складається з борозни верхньої сагітальної пазухи, внутрішнього потиличного гребеня, борозни поперечної пазухи. Бічні частини мають потиличні виростки, яремну вирізку, яремний відросток, яремний горбок, під'язикові канали, борозни сигмоподібної пазухи.

Решітчаста кістка (*os ethmoidale*) є повітросною та має решітчасту (горизонтальну) пластинку, перпендикулярну пластинку з півнячим гребенем, решітчастий лабіринт з очноямковою пластинкою, верхніми та середніми носовими раковинами.

Клиноподібна кістка (*os sphenoidale*) належить до повітроносних. Вона складається з тіла, великих і малих крил, крилоподібних відростків. На тілі розрізняють отвори, повітроносні порожнини, турецьке сідло, горбок сідла, гіпофізарну ямку, спинку сідла, зоровий канал, на великих крилах – круглий, овальний, остистий отвори, на крилоподібних відростках – бічну та медіальну пластинку, крилоподібну ямку, крилоподібний канал. Між малими та великими крилами є верхня очноямкова щілина.

4. Лицевий череп. Верхня щелепа (*maxilla*) – повітроносна кістка, що має тіло, 4 відростки – лобовий, виличний, піднебінний і комірковий. У тілі розрізняють приносому верхньощелепну (гайморову) пазуху, 4 поверхні: очноямкову, передню, носову та підвискову, підочноямкову борозну, підочноямковий канал, підочноямковий отвір, собачу ямку, носову вирізку, комірки для 8-9 верхніх зубів.

Піднебінна кістка (*os palatinum*) складається з горизонтальної і перпендикулярної пластинок, має клинопіднебінну вирізку.

Вилична кістка (*os zygomaticum*) має бічну, вискову та очноямкову поверхні, а також відростки: лобовий і висковий.

У слізній кістці (*os lacrimale*) є слізний гребінь, слізна борозна. Кістка бере участь в утворенні носослізного каналу.

Носові кістки (*os nasale*) – чотирикутні плоскі пластинки, беруть участь в утворенні спинки носа.

Нижня носова раковина (*concha hasalis inferior*) – найменша й найтонша з усіх кісток лицевого черепа.

Леміш (*vomer*) – тонка чотирикутна кістка. Разом з перпендикулярною пластинкою решітчастої кістки формує перегородку носа.

Нижня щелепа (*mandibula*) – єдина рухома кістка черепа. Має тіло й дві гілки. На тілі є підборідна горбистість, підборідні отвори, підборідна ость, двочеревцева ямка, жувальна гористість, комірковий відросток з комірками для 16 зубів. Тіло переходить у гілки під кутом. Кожна гілка має канал нижньої щелепи, вінцевий відросток, суглобовий відросток з головкою та шийкою, крилоподібну ямку, вирізку нижньої щелепи.

Під'язикова кістка (*os hyoideum*) складається з тіла та двох пар ріжків – великих і малих.

5. Внутрішня основа черепа має складний рельєф, у якому розрізняють передню, середню і задню ямки.

Передня ямка утворена лобовою кісткою та решітчастою пластинкою решітчастої кістки; ззаду вона обмежується краями малих крил і тілом клиноподібної кістки. Тут відшукують сліпий отвір, півнячий гребінь і решітчасту пластинку. Середня ямка черепа відділяється від задньої краєм піраміди скроневої кістки та спинкою турецького сідла; утворена великими крилами клиноподібної кістки, передньої поверхнею пірамід і лускою скроневої кістки. Розрізняють зорові канали, верхні очноямкові щілини, круглі отвори, овальні отвори, остисті отвори, рваний отвір, внутрішній отвір каналу сонної артерії.

Задня ямка черепа майже повністю утворена потиличною кісткою; лише незначні передньобічні частини ямки формуються задньою поверхнею пірамід. Розташовані великий потиличний отвір, канал під'язикового нерва, схил, яремний отвір, внутрішній слуховий отвір.

На зовнішній поверхні черепа розташовані дві очні ямки, порожнина носа, рота, парні вискові, підвискові та крилопіднебінні ямки.

6. Кістки черепа з'єднуються між собою нерухомо за допомогою швів. За своєю будовою шви бувають плоскі, лускоподібні, зубчасті. Плоскими швами



з'єднуються кістки лицевого черепа, а зубчастими – кістки склепіння черепа (тім'яні, потилична, лобова кістки). Лускоподібними швами з'єднуються скроневі кістки з тім'яними. За формою розрізняють шви: вінцевий, стрілоподібний і лямбдоподібний. Єдина рухома кістка черепа – це нижня щелепа, яка з'єднується зі скроневою кісткою за допомогою скронево-нижньощелепного суглоба.

7. У новонародженого в склепінні черепа промацуються м'які ділянки – тім'ячка. Їх шість. Переднє (лобове) тім'ячко міститься на перетині вінцевого шва зі стрілоподібним і заростає у віці 1,5-2 років. Заднє (потиличне) тім'ячко розташоване між потиличною і тім'яною кістками; заростає до 3 місяців життя дитини або навіть до її народження. Клиноподібне (передньобічне) тім'ячко – між лобовою, тім'яною, клиноподібною та скроневою кістками та соскоподібне (задньобічне) – між потиличною, скроневою і тім'яною кістками – заростають або до народження дитини, або в перші тижні життя. Сполучна та хрящова тканини між кістками черепа повністю замінюються кістковою до 50 років життя людини. За масою та об'ємом у 8 разів мозковий череп новонародженого більше лицевого, а в дорослого – тільки в 2 рази. Якщо до періоду статевої зрілості у хлопчиків і дівчаток обличчя округлі, то після настання статевої зрілості у жінок обличчя зберігає характерну округлість, а в чоловіків, як правило витягується. Мозковий череп відносно сильно розвинений у жінок, а лицевий – значніше у чоловіків. Для жінок характерно менше висунання допереду лицевого черепа.

Індивідуальні відмінності форми черепа вивчає краніологія. Головний індекс являє собою найбільшу ширину мозкового черепа, виражену у відсотках від довжини. Індекс 75-80 свідчить про середньоголовість (мезоцефальний череп); менше 75 – про довгоголовість (доліхоцефальний череп), більше 80 – про короткоголовість (брахіцефальний череп). Фашистські антропологи говорили про те, що довгоголовість притаманна вищій расі, до якої відносили північнонімецьку расу. Виявилось, що в негрів довгоголовість ще більше. Було також показано, що три типи головного мозку зустрічаються в будь-якій нації. Цілковито ненауково пов'язувати ті чи інші особливості форми голови чи різні розміри місткості черепа, чи навіть різну масу головного мозку зі ступенем розвитку вищої нервової діяльності.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА

**Завдання 1.** Розглянути будову кісток мозкового та лицевого відділів черепа. Зробити рисунки черепа: а) спереду; б) збоку. Позначити кістки.

**Завдання 2.** Вивчити і зарисувати внутрішню основу черепа. Зробити позначення.



## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Значення черепа.
2. Мозковий череп.
3. Лицевий череп.
4. Зовнішня поверхня черепа.
5. Внутрішня основа черепа.
6. Контрфорси черепа.
7. Характеристика швів черепа та скронево-нижньощелепного суглоба.
8. Розвиток основи та склепіння черепа.
9. Розвиток кісток лицевого черепа.
10. Череп новонародженого.

## ТЕМА 6. ЗАГАЛЬНА МІОЛОГІЯ. М'ЯЗИ ТУЛУБА, ГОЛОВИ ТА ШИЇ

**Мета:** Мати основні уявлення про м'язову систему. Вивчити будову та функції м'язів голови, шиї, спини, грудей та живота з елементами топографії. Навчитися орієнтуватися в групах м'язів, уміти їх знаходити і показувати, давати функціональну характеристику.

**Обладнання:** 1. Мікропрепарати м'язової системи.  
2. Мікроскопи.  
3. Муляжі.  
4. Планшети.  
5. Плакати.

### ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМИ

**Анатомічний поперечник** – площа його поперечного розрізу, перпендикулярна довжині волокон.

**Анізотропний диск** – темні полоси скелетного м'яза, що мають подвійне світлозаломлення.

**Білі м'язи** – м'язи, які містять товсті волокна і значно більше міофібрил, рівномірно розподілених у саркоплазмі, мають світліший колір.

**Головка м'яза** – проксимальний відділ м'яза.

**Ендомізій** – тонка сполучна оболонка, яка оточує пучки м'язів пучків.

**Ізотропний диск** – світлі полоси скелетного м'яза, що заломлюють одинарне світлозаломлення.

**Міосимпласт** – посмуговане циліндричне м'язове волокно.

**Міофібрила** – м'язове волокно.

**Міофіламенти** – актинові та міозинові філаменти.

**Міоцит** – клітина веретеноподібної форми гладенької м'язової тканини.

**Протофібрили** – скоротливі проміжні філаменти, присутні в гладенькій м'язовій тканині.

**Саркомер** – ділянка міофібрили, розташована між двома тілофрагмами, скоротлива одиниця м'яза.

**Сарколема** – оболонка міосимпласта.

**Саркоплазма** – цитоплазма міосимпласта.

**Спритність м'яза** – довжина того шляху, що при скороченні м'яза проходить точка його прикріплення.

**Сухожилки** – волокна щільної сполучної тканини.

**Тілофрагма** – темна лінія, що розділяє ізотропний диск.

**Фасція** – щільна оболонка, що оточує м'яз в цілому.

**Фізіологічний поперечник** – сумарна площа поперечного розрізу усіх м'язових волокон, які входять до складу м'яза.

**Хвіст м'яза** – дистальний кінець м'яза.

**Черевце м'яза** – середня частина м'яза.

**Червоні м'язи** – м'язи, що мають тонкі волокна, багаті на саркоплазму з великою кількістю ядер (до 100) і малим вмістом м'язових міофібрил, розміщених групами по 3-10, містять пігмент міоглобін.

## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Будова та функції гладеньких м'язів.
2. Будова та функції посмугованих м'язів, будова їх волокон.
3. Допоміжні апарати м'язів.
4. Класифікація посмугованих м'язів.
5. Сила та спритність м'язів. Анатомічний та фізіологічний поперечники.
6. Важелі I та II роду.
7. Мімічні та жувальні м'язи.
8. Поверхневі та глибокі м'язи шиї.
9. М'язи спини.
10. М'язи грудей.
11. М'язи живота. Слабо захищені місця черевної стінки. Умови утворення гриж черевної стінки. Черевний прес, його функція.

## ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1. Гладенькі м'язи складаються з веретеноподібних клітин – міоцитів, які мають одне ядро. Довжина клітин – від 15 до 500 мкм, а діаметр їх – 10-20 мкм. У міоцитах немає міофібрил, однак є скоротливі проміжні філаменти (протофібрили) завдовжки 1-2 мкм і завтовшки 5-8 нм (тонкі актинові міофіламенти) і 10-30 нм (товсті міозинові міофіламенти). Гладенькі м'язи іннервуються автономною нервовою системою, їхнє скорочення довготривале та мимовільне.

2. М'язи – активний орган рухового апарату. У склад м'яза (*musculus*) як органа входять посмугована (скелетна) м'язова тканина, щільна й пухка сполучна тканина, судини, нерви. Основні властивості м'язової тканини – збудливість, скоротливість, еластичність. Основний елемент скелетної м'язової тканини – посмуговане циліндричне м'язове волокно, або міосимпласт, довжиною до 12 см, завтовшки – 30-60 мкм (у спортсменів – до 100 мкм). Волокно – багатоядерне утворення (до 120 ядер). Волокна оточені оболонкою – сарколемою. У м'язовому волокні знаходиться саркоплазма, а в ній – численні, дуже тонкі міофібрили, або м'язові волоконця. Міофібрили складаються з темних (анізотропних) і світлих (ізотропних) дисків, які чергуються між собою і мають відповідно подвійне або одинарне світлозаломлення, за рахунок чого і феномен посмугованості.

М'язові волокна, розташовуючись паралельними рядами, утворюють пучки, оточені тонкою сполучною оболонкою – ендомізієм, а більш великі – перимізієм. М'яз у цілому оточений щільною оболонкою – епімізієм, або фасцією.

3. До допоміжного апарату м'яза належать фасції, слизові сумки, сухожилкові зв'язки, піхви, міжм'язові перегородки, утримувачі сухожилків і м'язів, блоки.

М'яз має середню частину, яка здібна скорочуватись й зветься черевцем, і сухожилкові кінці, що не можуть скорочуватись й слугують для прикріплення м'язів. Проксимальний відділ м'яза – його головка – починається від однієї кістки, дистальний кінець – сухожилок (хвіст) – прикріплюється до іншої кістки.

4. М'язи розрізняються за:

1. Формою:

- веретеноподібний;
- квадратний;
- трикутний;
- стрічкоподібний.

2. Кількістю головок:

- двоголовий;
- триголовий;
- чотириголовий.

3. Кількістю черевець:

- одночеревцевий.

4. Напрямок м'язових пучків:

- одноперисті;
- двоперисті;
- багатоперисті.

5. Ходом м'язових волокон:

- косі;
- поперечні;
- прямі.

6. Відношенням до суглобів:

- односуглобові (перекидаються через один суглоб);
- двосуглобові (перекидаються через два суглоби);
- багатосуглобові (перекидаються через три та більше суглобів).

7. За функцією:

- згиначі (флексори);
- розгиначі (екстензори);
- обертачі: назовні (супінатори);
- до середини (пронатори);
- піднімачі (леватори);
- відвідні (абдуктори);
- привідні (аддуктори);
- напругачі.

8. Розташуванням:

- поверхневі й глибокі;
- зовнішні й внутрішні;
- медіальні й латеральні.

9. М'язи – синергісти (жувальні) – однаково функцію виконують, а м'язи-антагоністи (двоголовий і триголовий м'яз плеча) – протилежну.

10. Розташуванням по ділянкам тіла:

- м'язи плечового пояса;
- м'язи вільної верхньої кінцівки (плеча, передпліччя, кисті);
- м'язи таза;
- м'язи вільної нижньої кінцівки (стегна, гомілки, стопи);
- м'язи голови.

5. Розрізняють білі та червоні м'язові волокна. У білих волокнах відносно менше саркоплазми й більше міофібрил; вони відрізняються тим, що швидко скорочуються. Червоні м'язові волокна товстіші, характеризуються більшим вмістом саркоплазми й пігменту міоглобіну, але в них менше міофібрил, тому їм властива менша швидкість, але більша сила скорочення. У людини більшість м'язів містять як білі, так і червоні м'язові волокна, але в одних м'язах, (наприклад, у литковому) переважають білі, а в іншому (наприклад, камбалоподібному) – червоні волокна. Сила м'язів залежить також від їх анатомічного й фізіологічного поперечників. Анатомічний поперечник – це площа його поперечного розрізу, перпендикулярна довжині волокон. Фізіологічний поперечник являє собою сумарну площину поперечного розрізу усіх м'язових волокон, які входять до складу м'яза. Фізіологічний поперечник характеризує силу м'яза. У м'язів веретеноподібної, стрічкоподібної форми з паралельним розташуванням м'язових волокон анатомічний і фізіологічний поперечники співпадають. У перистих останній більше. Спритність м'яза – довжина того шляху, що при скороченні м'яза проходить точка його прикріплення. Чим більше вкорочується м'язове волокно, тим більше зсувається точка його прикріплення. Отже, чим довше м'язове волокно, тим більше розмах рухів, які виконує м'яз. В одних випадках м'яз працює з більшою силою, але з меншим

розмахом рухів, в інших, навпаки, з меншою силою, але виконують рухи більшого розмаху. Перші м'язи можна умовно назвати сильними, інші – спритними.

6. Кістки, з'єднані суглобами, діють як важелі. У біомеханіці виділяють два типи важелів: важіль першого роду, коли точки прикладання діючих на нього сил (сили опору та сили прикладання сили) знаходяться по різні боки від точки опори; важіль другого роду, в якому обидві сили прикладаються по один бік від точки опори. Важіль першого роду – двоплечий – має назву «важіль рівноваги» (з'єднання хребта з черепом). Важіль другого роду – одноплечий – буває двох видів: важіль сили й важіль швидкості. Важіль сили має коротке плече опору (триголовий м'яз гомілки), а важіль швидкості – довге плече опору, але коротке плече прикладання м'язової сили (двоголовий м'яз плеча).

7. Мімічні м'язи не мають фасцій і, крім того, відрізняються від інших м'язів ще й тим, що, починаючись від кісток черепа, влітаються в шкіру. Вони розміщуються навколо природних отворів голови (рота, очей, носа, вух). Скорочення мімічних м'язів зміщує шкіру (утворюють складки, зморшки), що визначає міміку обличчя, а також здійснює замикання чи розширення отворів голови та рухливість щік, губ, ніздрів, повік. До них належать потилично-лобовий м'яз, скронево-тім'яний м'яз, вушні м'язи (передній, верхній, задній), м'яз гордіїв, коловий м'яз ока, м'яз-зморщувач брові, носовий м'яз, коловий м'яз рота, м'яз-підіймач верхньої губи, м'яз-підіймач кута рота, виличні м'язи (великий і малий), м'яз сміху, щічний м'яз, м'яз-опускач кута рота, м'яз-опускач нижньої губи, підборідний м'яз.

Жувальні м'язи пов'язані між собою генетично (вони походять з однієї вісцеральної дуги – мандибулярної), морфологічно (усі прикріплюються до нижньої щелепи) та функціонально (діють на скронево-нижньощелепний суглоб, здійснюють жувальні рухи нижньої щелепи та беруть участь у виразному мовленні). Цю групу м'язів складають жувальний м'яз, скроневий м'яз, бічний і присередній крилоподібні м'язи.

8. М'язи шії розподіляються на поверхневі та глибокі. До поверхневих бічних м'язів шії належать підшкірний м'яз шії і грудинно-ключично-соскоподібний м'яз, при одночасному скороченні яких відбувається нахил голови вперед і згинання шийної частини хребта. Між під'язиковою кісткою, лопаткою та грудиною є група з чотирьох м'язів: грудинно-під'язиковий м'яз, грудинно-щитоподібний м'яз, щито-під'язиковий м'яз, лопатково-під'язиковий м'яз. Усі вони опускають під'язикову кістку разом з глоткою та гортанню. Вище під'язикової кістки, між нею, основою черепа та нижньою щелепою, розташована численніша, ніж попередня, група м'язів. Двочеревцевий м'яз при скороченні опускає нижню щелепу, а при фіксованій щелепі піднімає під'язикову кістку. Решта м'язів (шило-під'язиковий, щелепно-під'язиковий, підборідно-під'язиковий тощо) утворюють дно ротової порожнини, забезпечують різноманітні рухи язика та підтягують під'язикову кістку вгору. На хребті є група глибоких м'язів шії, що зв'язують череп з кістками грудної клітки: драбинчасті (передній, середній, задній) м'язи, довгі м'язи голови та шії нахилиють шийну частину хребта. Прямі (передній, бічний, задній великий,

задній малий і косі (верхній і нижній, повертають голову; нахиляють її вперед і в боки).

9. М'язи спини поділяють на поверхневі та глибокі. Усі поверхневі м'язи починаються від хребта і прикріплюються (за винятком зубчастих м'язів) до плечового пояса або плеча. До поверхневих м'язів спини належать трапецієподібний м'яз, найширший м'яз спини, м'яз-підіймач лопатки, великий і малий ромбоподібні м'язи, верхній і нижній зубчасті м'язи.

Глибокі м'язи спини утворюють два тракти – латеральний і медіальний – і розташовані по обидва боки уздовж хребта від потиличної кістки до крижів. Латеральний тракт складають більш поверхневі довгі м'язи, що утворюють м'яз-випрямляч хребта (остистий м'яз грудної клітки, голови та шиї; та клубово-ребровий м'яз попереку, грудної клітки, шиї). М'язи медіального тракту залягають глибше, це – групи коротких м'язових пучків, перекинутих через хребці (поверхневі – через 5-6 хребців, середні – через 3-4 і глибокі – через 1 хребець). До них належать півостистий м'яз, багатороздільні м'язи, м'язи-обертачі, міжостисті та міжпоперечні м'язи. У задній ділянці шиї поверх обох трактів лежать ремінний м'яз голови та ремінний м'яз шиї.

10. М'язи грудей поділяють на поверхневі (великий і малий грудні м'язи, підключичний м'яз, передній зубчастий м'яз) і глибокі (зовнішні та внутрішні міжреброві м'язи, підреброві, поперечний м'яз грудної клітки, довгі та короткі м'язи – підіймачі ребер, діафрагма). Діафрагма відокремлює грудну порожнину від черевної. Це м'яз, який має сухожилковий центр. Має отвори для аорти, нижньої порожнистої вени, стравоходу. Діафрагма під час вдиху скорочена, видиху – розслаблена.

12. М'язи живота формують його стінки, як м'язи черевного преса підтримують внутрішні органи, сприяють диханню, дефекації, у жінок допомагають пологовому акту, приводять у рух хребет, нахиляючи його вперед і в боки. До м'язів передньої стінки живота належать прямий м'яз живота та пірамідальний м'яз, до м'язів бічної стінки живота – зовнішній і внутрішній косі м'язи живота, поперечний м'яз живота, а до м'язів задньої стінки живота відноситься квадратний м'яз попереку.

Слабко захищеними місцями черевної стінки є біла лінія живота, пупкове кільце, пахвинний і стегновий канали, дно порожнини малого таза, а в деяких випадках діафрагма. У них, особливо в ділянці пупкового кільця та зазначених каналів, можливо утворення гриж.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА

**Завдання 1.** Розглянути та зарисувати в зошит: а) зовнішню будову м'яза, зазначивши його частини: головку та черевце; б) горизонтальний розтин м'яза з позначенням м'язових волокон, одягнених ендомізієм; м'язових пучків, покритих перимізієм; судин і нервів, які проходять між пучками волокон; фасції, які покривають м'яз ззовні.

**Завдання 2.** Використовуючи оглядові таблиці м'язової системи, анатомічні атласи та підручники розібрати класифікацію м'язів за формою, особливостями їхньої будови та напрямками розташування волокон. Зарисувати та позначити їх.

**Завдання 3.** На прикладах: а) голови, яка знаходиться у стані рівноваги; б) стопи, коли людина піднімається навшпиньки; в) руки, зігнутої в ліктьовому суглобі; – вивчити види важелів у руховому апараті людини (I і II роду). Схематично зарисувати їх у зошит. Дати пояснення, де в кожному виді важеля прикладаються сили м'язової тяги та сила маси тіла, чому у важелі II роду ми виграємо або у силі, або у швидкості.



## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Характеристика м'язової тканини.
  2. Основні дані про роботу м'язів. Види робіт, які виконуються м'язами.
  3. Вікові, індивідуальні та статеві відмінності скелетної мускулатури.
  4. Вплив фізичних вправ і спорту на форму, будову та розвиток м'язів.
- П. Ф. Лесгафт про вплив м'язів на ріст і розвиток кісток.
5. Жувальні м'язи: розміщення; їхня функція.
  6. Особливість прикріплення мимічних м'язів, їхнє значення.
  7. М'язи шиї, розташовані вище під'язикової кістки.
  8. М'язи шиї, розташовані нижче під'язикової кістки.
  9. Поверхневі м'язи спини.
  10. М'язи латерального тракту, їхня функція.
  11. М'язи медіального тракту, їхня функція.
  12. М'язи грудей, що обслуговують плечовий пояс і верхню кінцівку.
  13. Власне м'язи грудної клітки.
  14. Частини, відділи й утвори діафрагми; її значення.
  15. М'язи передньої стінки живота.
  16. М'язи бічної стінки живота.
  17. М'язи задньої стінки живота.

## ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. СИСТЕМИ ТРАВЛЕННЯ ТА ДИХАННЯ

### ТЕМА 7. ТРАВНА СИСТЕМА

**Мета:** Розкрити значення травної системи людини, з'ясувати анатомо-морфологічну характеристику і структуру органів травного каналу.



- Обладнання:** 1. Муляжі.  
2. Планшети.  
3. Мікроскоп.  
4. Мікропрепарати.  
5. Плакати.

## **ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМИ**

**Адвентиціальна оболонка** – оболонка, що складається з пухкої волокнистої неоформленої сполучної тканини.

**Ворота печінки** – місце, через яке в неї входять ворітна вена, власна печінкова артерія і нерви, а виходять загальна жовчна протока і лімфатичні судини.

**Воротарна частина шлунка** – вихідний відділ шлунка.

**Гаустри** – типові випини стінки товстої кишки.

**Гепатоцити** – клітини печінки.

**Гліссонова капсула** – сполучнотканинна оболонка, що міститься під серозною оболонкою печінки.

**Головні залози шлунка** – залози шлунка, що виробляють пепсиноген.

**Кільце Пирогова-Вальдейера** – повне кільце лімфатичних утворень (носоглотковий, трубний мигдалики, мигдалик язика і піднебінний).

**Кардіальна частина (воротар) шлунка** – вхідний відділ шлунка.

**Паренхіма печінки** – функціонально-активні епітеліальні клітини печінки, зовні покриті капсулою зі щільної волокнистої сполучної тканини.

**Парієтальні залози шлунка** – залози шлунка, що виробляють соляну кислоту.

**Сальникові відростки** – відростки очеревини, заповнені жиром.

**Склепіння порожнини рота** – верхня частина власне порожнини рота.

**Слизіві залози** – залози зовнішньої секреції, що виділяють слиз.

**Сфінктер воротаря** – кільцевий м'яз, який оточує отвір воротаря.

**Язик** – м'язовий орган, утворений посмугованими м'язами, вкритий, слизовою оболонкою.

## **ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ**

1. Загальна характеристика органів травлення.
2. Будова ротової порожнини.
3. Глотка, її відділи та сполучення.
4. Розташування і частини стравоходу, його довжина.
5. Шлунок: частини, особливості будови.
6. Будова тонкої кишки, її відділи.
7. Частини товстої кишки. Відмінності в будові від тонкої кишки.
8. Будова зовнішньосекреторної частини підшлункової залози.
9. Печінка: макро- та мікроскопічна будова, кровопостачання. Жовчний міхур.

## ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1. Травний апарат являє собою комплекс органів, які механічно та хімічно обробляють їжу, всмоктують продукти її розщеплення і вилучають її неперетравлені залишки. Травна система складається з травного каналу (тракту) та травних залоз. Травний тракт починається порожниною рота, включає в себе глотку, стравохід, шлунок, тонку та товсту кишку та закінчується відхідником. Найбільшими травними залозами є печінка, підшлункова залоза та великі слинні залози.

2. Порожнина рота (*cavitas oris*) має два відділи: присінок і власне порожнину рота. Присінок рота обмежений губами та щоками ззовні, зубами та яснами зсередини. Губи мають 3 частини: шкірну (зовнішня поверхня), слизову (внутрішня поверхня) і проміжну (з високими сосочками та тонким шаром зроговілого епітелію). У стінках щік знаходиться щічний м'яз.

Власне порожнина рота (*cavum oris*) має склепіння, утворене м'яким і твердим піднебінням, і дно, представлене діафрагмою рота. Розрізняють язик, зуби, а також піднебінні завіску, язичок, 2 пари дужок (задня – піднебінно-глоткова, передня – піднебінно-язикова), мигдалики. Язик (*lingua*) утворений посмугованою м'язовою тканиною. Він має верхівку (кінчик), тіло, корінь, верхню поверхню – спинку язика, нижню поверхню. Спинка язика вкрита сосочками: ниткоподібними, грибоподібними, листоподібними, обвалованими (оточеними валиками). На корені язика є язиковий мигдалик. У людини розрізняють 3 форми зубів: різці – для захоплення та відкушування їжі, ікла – подрібнення, розривання їжі, кутні зуби – її розтирання, переламування. У дорослого 32 постійних, у дитини – 20 молочних зубів. Зуб (*dens*) має коронку, шийку, корінь. Зуб в основному складається з дентину; коронка вкрита емаллю, а корінь – цементом.

### Зубні формули

дорослого	дитини
$\frac{2123}{2123}$	$\frac{2102}{2102}$

Окрім великої кількості дрібних слинних залоз, у порожнину рота відкриваються протоки трьох пар великих: привушної, піднижньощелепної і під'язикової.

У залежності від характеру секрету розрізняють: 1) залози, які виділяють білковий секрет (серозні) - привушні залози, залози язика біля обвалованих сосочків; 2) залози, які виділяють слиз (слизові) – піднебінні та задні язикові; 3) залози, які виділяють змішаний секрет (серозні й слизові) – піднижньощелепні, під'язикові, щічні, губні, молярні, передні язикові.

3. Глотка (*pharynx*) – воронкоподібний канал довжиною 12-15 см. Порожнина глотки ділиться на 3 частини: верхню – носову, середню – ротову, нижню гортанну. У порожнину глотки відкриваються сім отворів: дві хоани (з'єднують з порожниною носа), два отвори слухових (Євстахієвих) труб (з'єднують з середнім вухом), зів, вхід у гортань і отвір стравоходу. На бічних і задній стінці носоглотки є скупчення лімфатичної тканини – носоглотковий і

трубний мигдалики. Таким чином, біля входу и глотку розташоване майже повне кільце лімфатичних утворень: носоглотковий, трубний мигдалики, мигдалик язика і піднебінний (кільце Пирогова-Вальдейера). Стінка глотки складається з 3 шарів: слизової оболонки, фіброзної оболонки, м'язової оболонки. М'язи глотки посмуговані та розташовані в двох напрямках: повздовжньому (2 пари піднімачів глотки) і поперечному (3 пари стискачів-констрикторів: верхній, середній, нижній).

4. Стравохід (*esophagus*) – циліндрична трубка 25-30 см. Розрізняють три частини стравоходу: шийну, грудну, черевну. Має 3 звуження: перше – на його початку, на межі між VI і VII шийними хребцями; друге – на перехресті з лівим головним бронхом, на межі між IV і V грудними хребцями; третє – на рівні стравохідного отвору діафрагми. Стінка стравоходу складається з 4 шарів: слизової оболонки, підслизової основи, м'язової та адвентиційної оболонок. М'язова оболонка верхньої третини органа утворена скелетними м'язами, в середній вони поступово замінюються на гладенькі, в нижній цілком складаються з гладеньких міоцитів. М'язи розташовані в 2 шари: внутрішній – кільцевий, зовнішній – поздовжній. Адвентиціальна оболонка утворена пухкою волокнистою неоформленою сполучною тканиною.

5. Шлунок (*ventriculus, gaster*) – розширений відділ травної системи. Його ємність – від 1,5 до 3 л, але може розтягуватись іноді до 10 л. Шлунок має вхідний відділ – кардіальну частину з кардіальним отвором, дно або склепіння, тіло шлунка, вихідний відділ – воротарну частину (воротар) і отвір воротаря з кільцевим м'язом – сфінктером воротаря. Розрізняють велику та малу кривизну шлунка, передню та задню стінки. Стінка шлунка має три шари: слизову оболонку з підслизовим шаром, м'язову та серозну оболонку з підсерозним шаром. У слизовій оболонці багато поздовжніх складок, є також підвищення – шлункові поля, на яких розсіяна велика кількість шлункових ямочок. У ці ямочки відкриваються залози шлунка, що виділяють шлунковий сік. Залози мають клітини трьох видів: одні з них – головні, виробляють пепсиноген, а другі – парієтальні – соляну кислоту, треті – слизові (мукоцити) – виділяють слиз. М'язи гладенькі, розташовані в три шари: зовнішній – продольний, середній – циркулярний, внутрішній – косий.

6. Тонка кишка (*intestinum tenue*) досягає 5-7 м, поділяється на дванадцятипалу (25-30 см), порожню (2-2,5 м) і клубову (2,3-3,5 м). У дванадцятипалій кишці розрізняють верхню, низхідну, горизонтальну і висхідну частини. Стінка тонкої кишки складається з: 1) слизової оболонки з циркулярними складками, ворсинками з мікроросинками та криптами; 2) підслизової основи; 3) м'язової оболонки, що складається з зовнішнього поздовжнього та внутрішнього циркулярного шарів; 4) серозної оболонки. У дванадцятипалій кишці крім колових складок є поздовжня, що закінчується великим дванадцятипалим сосочком (Фатеров сосочок), на верхівці якого відкриваються загальна жовчна протока й протока підшлункової залози. Нерідко вище великого сосочка є малий сосочок – місце для відкриття додаткової протоки підшлункової залози.

7. Товста кишка (*intestinum crassum*) поділяється на сліпу з червоподібним відростком, висхідну ободову, поперечну ободову, низхідну ободову, сигмоподібну ободову та пряму. Товста кишка має довжину 1,5-2 м. За зовнішнім виглядом відрізняється від тонкої більшим діаметром, наявністю сальникових відростків – відростків очеревини, заповнених жиром, типових випинів (гаустр) і трьох поздовжніх м'язових стрічок (брижова, сальникова та вільна), утворених зовнішнім поздовжнім шаром м'язової оболонки. Слизова оболонка позбавлена ворсинок, але в ній багато крипт і півмісяцевих складок. У місці впадіння клубової кишки в товсту є клубово-ободова, або баугінієва заглиблення, що має м'язовий сфінктер і дві губи.

8. Підшлункова залоза (*pancreas*) – друга за розміром залоза травного тракту, маса – 60-100 г, довжина – 15-22 см. Складається з головки, тіла й хвоста. Має екзо- й ендокринні частини. Перша являє собою альвеолярно-трубчасту залозу, поділену на часточки, а друга – панкреатичні островці (острівці Лангерганса). У місці з'єднання з дванадцятипалою кишкою є м'яз-стискач протоки підшлункової залози.

9. Печінка (*hepar*) – найбільша залоза людини, близько 2 кг. Має поверхні: передньоверхню (діафрагмальну), нижню (нутрянну); частки: праву, ліву, квадратну, хвостату; борозни: ліву та праву сагітальні (поздовжні), поперечна. Краї: передній – гострий, задній – тупий. Ворота печінки – місце, через яке в неї входять ворітна вена, власна печінкова артерія і нерви, а виходять загальна жовчна протока і лімфатичні судини. Ворота розташовані в поперечній борозні. Зв'язки печінки: серпоподібна, кругла, венозна. Під серозною оболонкою печінки міститься сполучнотканинна оболонка – гліссонова капсула. Паренхіма складається з печінкових часточок, а останні з клітин – гепатоцитів. До печінки прилягає жовчний міхур. Він має дно, тіло, шийку, яка переходить в міхурову протоку, а та в загальну жовчну.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА

**Завдання 1.** Вивчити будову зуба і зарисувати його при поздовжньому розтині. Зазначити структурні особливості.

**Завдання 2.** Використовуючи відомості підручника, заповнити таблицю:

Таблиця – Загальна характеристика залоз рота

Залози рота	Характер секрету	Розташування вивідної протоки	Будова

**Завдання 3.** Розглянути будову ворсинок тонкої кишки, з'ясувати їхнє функціональне значення в процесах травлення. Нарисувати ворсинку, зробити позначення.

**Завдання 4.** Розв'язати ситуаційні задачі та дати відповіді в письмовій формі.

1. Препарати виготовлені з дна та воротарної частини шлунка. За якими ознаками будови їх можна відрізнити?

2. Препарати виготовлені з дванадцятипалої і порожньої кишок. За якими особливостями морфологічної будови їх можна розпізнати?

3. Препарати виготовлені з порожньої та ободової кишок. Як їх можна розпізнати?

**Завдання 5.** Вивчити та нарисувати печінку (нутряна поверхня).



### ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Загальні відомості про внутрішні органи.

2. Чим обмежені присінок рота і власне порожнина рота?

3. Будова м'якого та твердого піднебіння.

4. Частини язика та його м'язи, сосочки язика (назва, розташування, значення).

5. Форма коронки та кількість коренів у різних груп зубів. Порядок і час прорізування та заміни зубів.

6. Зів: які порожнини сполучає, чим обмежений.

7. М'язи глотки.

8. Стравохід: оболонки стінки, звуження.

9. Стінки, краї, отвори, оболонки, залози шлунка.

10. Топографія та частини дванадцятипалої кишки.

11. Порожня та клубова кишки (довжина, положення петель).

12. Будова ворсинки тонкої кишки, її функція.

13. Топографія сліпої кишки та червоподібного відростка.

14. Частини ободової кишки.

15. Оболонки стінки товстої кишки.

16. Зовнішні відмінності ободової і сліпої кишок.

17. Характерні особливості прямої кишки.

18. Підшлункова залоза: розташування, будова, протока залози.

19. Печінка: топографія, поверхні, ворота, частки, часточки, особливості кровоносної системи.

20. Очеревина та її утвори.

## ТЕМА 8. ДИХАЛЬНА СИСТЕМА

**Мета:** Вивчити повітроносні шляхи, апарат голосоутворення і дихальний апарат. Показати специфіку будови органів дихання у зв'язку з їхньою мовно-голосовою функцією.

**Обладнання:** 1. Муляжі.  
2. Планшети.  
3. Вологі препарати.  
4. Плакати.

### ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМИ

**Ацинус** – система розгалужень однієї кінцевої бронхіоли, що поділяється на 14-16 дихальних (респіраторних) бронхіол.

**Біфуркація трахеї** – місце поділу трахеї на 2 головних бронхи.

**Власно респіраторні відділи** – альвеолярні ходи та альвеоли.

**Ворота легень** – місце, через яке бронх і легенева артерія й нерви проникають у легеню, а дві легеневі вени та легеневі лімфатичні судини виходять з неї.

**Корінь легень** – сукупність бронхів, нервових, кровоносних і лімфатичних судин, які входять у ворота легень.

**Легенева часточка** – структурна одиниця легень.

**Плевра** – це серозна оболонка, що вкриває легені.

**Плевральна порожнина** – порожнина між двома листками плеври.

**Повітроносні шляхи** – порожнина носа, глотка, гортань, трахея, бронхи різних калібрів, включаючи бронхіоли.

**Сегмент** – ділянка легені, що обмежена сегментарним бронхом і відповідною гілочкою легеневої артерії.

**Середостіння** – це комплекс органів, розташованих між правою та лівою плевральними порожнинами.

**Синуси плеври** – заглиблення плеври.

**Хоани** – два отвори порожнини носа, що відкривається в носоглотку.

### ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Положення та функціональне значення органів дихання.
2. Носова порожнина, її стінки, раковини, ходи, пазухи.
3. Гортань, розташування, будова (хрящі, суглоби, зв'язки, еластичні пластинки, м'язи, порожнина гортані). Механізм утворення звуку. Вікові та статеві особливості гортані.
4. Розташування і будова трахеї та бронхів, їх розгалуження.
5. Будова легень, їхні структурна та функціональна одиниці.
6. Плевра, її межі, листки, порожнина та синуси. Середостіння.

## ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1. Дихальна система виконує важливу функцію – газообмін, доставки в організм кисню та виведення з нього вуглекислого газу. Порожнина носа, глотка, гортань, трахея, бронхи різних калібрів, включаючи бронхіоли, слугують повітроносними шляхами, в них повітря зігрівається, очищується від різних часточок і зволожується, альвеолярні ходи та альвеоли є власно респіраторними відділами, в яких і відбувається газообмін. У вищих тварин (особливо у людини) один з органів дихальної системи – гортань – виконує дві функції: повітроносну та голосоутворюючу. Нормальне дихання відбувається через порожнину носа, де розташований орган нюху.

2. Вхідні отвори в порожнину носа (*cavum nasi*) – ніздрі. Іззаду порожнина носа відкривається в носоглотку також двома отворами – хоанами. Порожнина носа ділиться на дві половини перегородкою, що складається з вертикальної пластинки решітчастої кістки та леміша. Верхня стінка носової порожнини утворена кістками черепа й хрящами носа. Нижня стінка носової порожнини складається з твердого та м'якого піднебіння. З кожного боку є 3 носові раковини: верхня, середня й нижня. Під кожною раковиною – носовий хід. В останніх відбувається зігрівання, зволоження вдихуваного повітря. У слизовій оболонці носа виділяють 2 ділянки: нюхову (верхню) й дихальну (нижню). З носовими ходами сполучаються пазухи клиноподібної, лобової, верхньощелепної і решітчастої кісток.

3. Гортань (*larynx*) розташована у передній частині шиї, нижче під'язикової кістки. Вона знаходиться на рівні IV-VI шийних хребців. Гортань містить хрящі, суглоби, зв'язки, м'язи. 9 хрящів: щитоподібний, перснеподібний, 2 черпакуватих, 2 клиноподібних, 2 ріжкуватих (гіалінові хрящі), надгортанник (еластичний хрящ). Зв'язки: серединна та бічні щитопід'язикові, щитонадгортанна, перснещитоподібні, перснечерпакуваті, перснетрахеальна. Внаслідок ущільнення підслизової тканини гортані утворюються сполучнотканинні еластичні пластинки: 1) зверху – чотирикутна мембрана, нижній край якої – присінкова зв'язка; знизу – еластичний конус гортані, верхній край якого – голосова зв'язка.

М'язи гортані: 1) м'яз, що розширює голосову щілину (задній перснечерпакуватий); 2) м'язи, що звужують голосову щілину (бічні перснечерпакуваті, щиточерпакуватий, поперечний черпакуватий, косі черпакуваті); 3) м'язи, що натягують (напружують) голосові складки (перснещитовидний, голосовий, тобто внутрішній щиточерпакуватий). Порожнина гортані має 3 відділи: 1) присінок гортані; 2) голосова щілина; 3) підголосникова порожнина.

Механізм утворення звуку: 1) розширюється голосова щілина, відбувається вдих; 2) дією м'язів, які звужують голосову щілину, вона звужується; 3) вступають в дію напружені апарату гортані (перснещитоподібний і голосовий м'язи). У результаті напружуються голосові зв'язки; 4) дією міхів, якими є легені, повітря під великим тиском проривається через звужену

голосову щілину. Висота звуку та його інші властивості залежать від довжини, товщини й напруження голосових зв'язок.

Вікові та статеві особливості гортані: у новонародженого гортань широка, коротка. М'язи гортані розвинені слабо. Найбільший ріст гортані та м'язів – у період статевого дозрівання. У чоловіків розміри гортані, довжина голосових зв'язок більше, ніж у жінок.

4. Трахея (*trachea*) – трубка завдовжки 11-13 см, починається на рівні VI шийного, а закінчується на рівні V грудного хребців, має 16-18 незамкнених гіалінових кілець, кінці яких на задній поверхні з'єднуються сполучнотканинною перетинкою, що складається з гладеньких м'язів. Разом вони утворюють суцільну перетинчасту стінку, до якої прилягає стравохід.

Біфуркація трахеї – місце поділу трахеї на 2 головних бронхи (*bronchi*) на рівні V грудного хребця. Стінка бронхів, як і трахеї, складається з слизової оболонки, хрящових напівкілець, адвентиціальної оболонки. Ззаду бронхів – перетинчаста стінка. Розгалуження бронхів: а) головний бронх; б) часткові бронхи; в) сегментарні бронхи; г) часточкові бронхи; д) кінцеві бронхіоли; е) дихальні бронхіоли; ж) альвеолярні ходи; з) альвеолярні мішечки; і) альвеоли.

5. Легені (*pulmones*) розташовані в грудній порожнині. Маса легень – 0,5-0,6 кг, сірувато-рожевого кольору. Кожна легеня має основу, тіло та верхівку, що піднімається на 2-3 см вище ключиці. Розрізняють три поверхні: опуклу реберну, увігнуту діафрагмальну і присередню (медіальну). На останній розміщені ворота легень – місце, через яке бронх і легенева артерія й нерви проникають у легеню, а дві легеневі вени та легеневі лімфатичні судини виходять з неї; усі разом утворюють корінь легені.

Кожна легеня борознами поділяється на частки; права – на три (верхню, середню і нижню), ліва – на дві (верхню і нижню). Ліва легеня має на передньому краї серцеву вирізку. У правій легені виділяють 11 сегментів, у лівій – 10. До кожного сегмента входять сегментарний бронх і відповідна гілочка легеневої артерії. Структурною одиницею легень є легенева часточка. Їх у 1 сегменті налічується близько 80 шт.

Функціональною одиницею легеневої часточки є ацинус. До складу 1 часточки входить 16-18 ацинусів. Ацинус – система розгалужень однієї кінцевої бронхіоли, що поділяється на 14-16 дихальних (респіраторних) бронхіол, які утворюють до 1500 альвеолярних ходів, які несуть на собі до 20000 альвеолярних мішечків і альвеол. У дорослого до 500 млн альвеол.

Плевра (*pleura*) – це серозна оболонка, що вкриває легені. Плевра має два листки: легеневий і пристінковий, між якими плевральна порожнина, що містить близько 20 мл серозної рідини для зменшення тертя між двома листками плеври під час дихальних рухів. Обидві плеври переходять одна в одну в ділянці кореня легень. Залежно від того, яку ділянку вкриває, плевра та дістала назву: реберна, діафрагмальна, середостінна. Синуси (заглиблення) плеври: реберно-діафрагмальний, діафрагмально-середостінний, реберно-середостінний.



Середостіння – це комплекс органів, розташованих між правою та лівою плевральними порожнинами. Середостіння містить: серце, вилочкову залозу (переднє середостіння); стравохід, аорту, вени, нерви, головні бронхи, лімфатичні вузли (заднє середостіння).

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА

**Завдання 1.** Використовуючи плакати, навчальні посібники та атласи, розглянути будову гортані. Зарисувати хрящі, зв'язки та суглоби гортані: а) вигляд спереду; б) вигляд ззаду.

**Завдання 2.** Вивчити будову трахеї та бронхів і зарисувати їх вигляд спереду.

**Завдання 3.** На муляжах і плакатах розглянути будову бронхіального дерева, з'ясувати принцип його утворення. Зарисувати схему розгалуження бронхів у правій і лівій легенях.

**Завдання 4.** З'ясувати особливості зовнішньої та внутрішньої будови легень. Зробити такі рисунки: а) будова правої та лівої легень; б) схема будови ацинуса легені.



### ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Повітроносні шляхи, їхні функції.
2. Функціональні ділянки слизової оболонки порожнини носа.
3. Відділи порожнини гортані.
4. Будова стінки трахеї. Біфуркація.
5. Головні бронхи.
6. Бронхіальне дерево.
7. Ворота та корінь легень.
8. Бронхолегеневий сегмент (визначення, кількість у легені).
9. Ацинус, його склад і значення.
10. Розташування та вміст плевральної порожнини.
11. Органи переднього та заднього середостіння.
12. Розвиток органів дихання.

## ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5. СИСТЕМИ ВИДІЛЕННЯ ТА КРОВООБІГУ

### ТЕМА 9. СЕЧОСТАТЕВИЙ АПАРАТ

**Мета:** З'ясувати значення сечостатевого апарата для організму людини, морфо-функціональну характеристику кожної із систем, які він об'єднує.

**Обладнання:** 1. Муляжі.  
2. Планшети.  
3. Вологі препарати.  
4. Мікропрепарати.  
5. Мікроскоп.  
6. Плакати.

#### ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМИ

**Жіночий сечівник** – трубка завдовжки близько 3,5 см, вистелений слизовою оболонкою.

**Кора нирки** – поверхневий шар нирки.

**Матка** – непарний порожнистий м'язовий орган, розміщений у порожнині малого таза між сечовим міхуром і прямою кишкою.

**Мозок нирки** – глибокий шар нирки.

**Нефрон** – функціональна одиниця нирки.

**Петля Генле** – середній сегмент нефрону.

**Передміхурова залоза** – залозисто-м'язовий орган, який розташований на дні таза, під сечовим міхуром.

**Сечовий міхур** – резервуар сечі місткістю 750 см.

**Сечоводи** – циліндричні м'язові трубки діаметром 4-5 мм, завдовжки 30-35 см.

**Сім'яний міхурець** – парний статевий орган завдовжки 4-5 см.

**Чоловічий сечівник** – трубка завдовжки близько 18-20 см.

**Яєчко, або сім'яник** – парна статева залоза еліпсоподібної форми.

**Яєчник** – парна жіноча статева залоза еліпсоподібної форми.

#### ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Нирки: топографія, макро- та мікроскопічна будова, кровопостачання.
2. Будова сечовивідних шляхів.
3. Будова внутрішніх чоловічих статевих органів.
4. Будова зовнішніх чоловічих статевих органів.
5. Будова внутрішніх жіночих статевих органів.
6. Будова зовнішніх жіночих статевих органів.

## ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1. Нирки містяться в заочеревинному просторі по обидва боки поперекового відділу хребта на рівні XII грудного і I-II поперекових хребців. Маса кожної – 120-200 г.

Нирка (*ren*) має бобоподібну форму. У ній розрізняють верхній і нижній кінці, бічний (зовнішній) і присередній (внутрішній) краї, передню і задню поверхні. Бічний край опуклий, присередній – увігнутий, на ньому розташовані ворота нирки, через які проходять ниркові артерія і вена, нерви, лімфатичні судини та сечовід. Ворота відкриваються в пазуху. Пазуха нирки містить 7-8 маленьких і 2-3 великих чашечок, які утворюють миску, що переходить у сечівник.

До верхнього кінця нирки прилягають надниркові залози. Нирка вкрита власною оболонкою – волокнистою капсулою із сполучної тканини. Навколо нирки є скупчення жирової тканини – жирова капсула; назовні від неї розташована фасція нирки. Остання має два листки – передній і задній, які фіксують нирку до хребта.

Паренхіма нирки складається з каналців, що є частиною структурної одиниці – нефрону. Довжина каналців одного нефрону 50-55 мм, а якби скласти всі каналці нирки, то лінія протягнулась би на 100 км. Кожна нирка має понад 1млн нефронів.

Нефрон – це довгий каналець, початковий відділ якого у вигляді двостінної чашки оточує артеріальний капілярний клубочок, а кінцевий впадає в прямий збиральний каналець. У нефроні розрізняють такі відділи: 1) тільце нирки (мальпігієве) – складається з судинного клубочка (клубочок Шумлянського) і капсули (капсула Боумена-Шумлянського); 2) проксимальну частину звивистого каналця і прямий каналець; 3) середній сегмент – низхідну і висхідну частини петлі нефрону (петля Генле); 4) дистальний сегмент – висхідне коліно петлі нефрону, дистальну і зв'язуючу частини каналця нефрону. Вивідна протока останнього впадає в пряму збиральну ниркову трубочку. Декілька трубочок, з'єднуючись, утворюють сечові сосочкові протоки, які проходять крізь піраміду і відкриваються на її верхівці. Всього в нирці 7-8 великих пірамід, які складаються з 16-20 конусоподібних пірамідок.

На розрізаній уздовж нирці розрізняють два шари ниркової тканини. У поверхневому шарі – нирковій корі, яка має червоно-бурий колір, міститься тільки тільця нефрону – мальпігієв клубочок з капсулою; у глибинному – нирковому мозку, який трохи світліший, – звивисті трубочки, пірамідки, за якими містяться ниркові чашечки та миска.

Особливістю кровообігу нирки є наявність подвійної капілярної мережі. Так до нирки надходить кров по нирковій артерії. У нирці артерія розгалужується на багато дрібних судин – приносних артеріол (постачають кров клубочкам). Які потім розсипаються на капіляри (перша сітка капілярів). Капіляри судинного клубочка зливаються і утворюють виносну артеріолу, діаметр якої у два рази менший за діаметр приносної. Приносні артеріоли,

в свою чергу розпадаються на сітку навколоканальцевих капілярів (друга сітка капілярів). Таким чином, для нирок характерна наявність двох сіток капілярів: перша – капіляри судинного клубочка і друга – капіляри, що оплітають ниркові каналці. Артеріальні капіляри переходять у венозні, які потім зливаються у вени і віддають кров у нижню порожнисту вену.

2. Сечоводи (*ureteres*) – циліндричні м'язові трубки діаметром 4-5 мм, завдовжки 30-35 см. У них розрізняють 3 частини: внутрішньостінкову, черевну, тазову. Стінка сечоводів складається з трьох оболонок: внутрішньої – слизової, середньої – м'язової та зовнішньої – адвентиціальної (сполучнотканинної).

Сечовий міхур (*vesica urinaria*) – резервуар сечі місткістю 750 см, лежить у порожнині малого таза позаду лобкового зрощення. Складається з верхівки, тіла, дна та шийки, що переходить у сечівник. Стінка міхура утворена слизовою оболонкою, підслизовою основою, м'язовою оболонкою, адвентиціальною оболонкою, частково очеревиною. М'язи розташовані в три шари: зовнішнього і внутрішнього поздовжнього, середнього – циркулярного. Слизова оболонка утворює складки по всій поверхні. Немає складок лише на невеликому трикутнику, що на дні сечового міхура.

Жіночий сечівник (*urethra feminina*) має вигляд трубки завдовжки близько 3,5 см, вистелений слизовою оболонкою. Відкривається сечівник у присінок піхви. Зовнішній отвір його має м'язовий довільний стискач.

Чоловічий сечівник (*urethra masculina*) – трубка завдовжки близько 18-20 см. Починається від сечового міхура внутрішнім отвором і закінчується на верхівці головки статевого члена зовнішнім отвором. Сечівник вистелений слизовою оболонкою, залози якої виділяють слиз для змащування каналу. Сечівник поділяють на три частини: передміхурову, перетинчасту, губчасту. У передміхуровій частині міститься мимовільний внутрішній стискач з гладеньких м'язів, а в перетинчастій – посмугований довільний м'яз-стискач сечівника.

3. До внутрішніх чоловічих статевих органів належать сім'яні залози – яєчка з придатками, сім'явиносна протока, сім'яні міхурці, передміхурова залоза та цибулино-сечівникові залози. Зовнішні чоловічі статеві органи – статевий член і мошонка.

Яєчко (*testis*) або (сім'яник) – парна статева залоза еліпсоподібної форми, маса – 25-30 г. Знаходиться в мошонці. Підвішене на сім'яному канатику, що складається з наступних частин: а) сім'явиносна протока, б) м'язи, в) кровоносні та лімфатичні судини, г) нерви, д) фасції. Яєчко має передній і задній краї, верхній і нижній кінці, присередню та бічну поверхні. На задньому краї яєчка – придаток. Яєчко зовні вкрите міцною білковою оболонкою. Від останньої всередину яєчка відходять перегородки, які ділять його на 100-250 часточок. У кожній часточці є 3-4 звивисті сім'яні каналці, в яких утворюють сперматозоїди.

Канальці: а) звивисті сім'яні каналні; б) прямі сім'яні каналці; в) сітка яєчка; г) виносні протоки яєчка; д) загальна звивиста протока придатка яєчка; е) сім'явиносна протока.

Придаток має головку, тіло, хвіст. Сперма складається з сперматозоїдів і рідкої частини, що являє собою секрет сім'яних пухирців і передміхурової залози. Сім'явиносна протока – продовження протоки придатка яєчка довжиною 30 см. Це парний орган. Проходить у складі сім'яного канатика до зовнішнього отвору пахвинного каналу. Пройшовши уверх до каналу, вона потім різко згинається й опускається в малий таз до дна сечового міхура. У товщі передміхурової залози, що знаходиться нижче сечового міхура, сім'явиносна протока зливається з протокою сім'яного міхурця, утворюючи сім'явипорскувальну протоку. Остання проходить у задній відділ передміхурової залози й об'єднується з передміхуровою частиною сечівника.

Сім'яний міхурець – парний орган завдовжки 4-5 см. Знаходиться над передміхуровою залозою на задній стінці сечового міхура, ззовні від сім'явипорскувальної протоки. Сполучаючись з останньою, протока міхурця утворює сім'явипорскувальну протоку. Порожнина сім'яного міхурця складається з камер, які містять рідину, що входить до складу сперми.

Передміхурова залоза (*prostate*) – залозисто-м'язовий орган (маса – 20 г), який розташований на дні таза, під сечовим міхуром. Оточує початковий відділ сечовивідного каналу. В останній впадають протоки передміхурової залози, по яким надходить рідина до сперми.

У сечовивідний канал відкриваються також цибулино-сечівникові залози, розташовані в ділянці промежини, у кінця цибулини губчастого тіла статевого члена.

Мошонка (*scrotum*) – шкірно-м'язовий мішечок. У ній містяться яєчки з придатками й нижній відділи сім'яних канатиків. Складається з 7 шарів, зовнішній з яких є шкірою.

Статевий член (*penis*) має корінь, тіло, головку. На верхівці головки – зовнішній отвір для виведення сечі з сечового міхура та випорскування сперми. Тіло статевого члена вкрите шкірою, що переходить у шкіру лобка й мошонки, та складається з двох печеристих тіл, під якими знаходиться одне губчасте. Останнє в задньому відділі утворює цибулину статевого члена, а спереду – його головку. Губчаста речовина пронизана сечовивідним каналом.

У яєчках крім сперматозоїдів утворюється чоловічий статевий гормон – тестостерон. Місце продукції – інтерстиціальна тканина (тканина яєчка між сім'яними каналцями).

4. До внутрішніх жіночих статевих органів належать яєчники, матка, маткові (фаллопієві) труби та піхва. Зовнішні жіночі статеві органи – великі й малі соромітні губи, клітор, присінок піхви, промежина, молочні залози.

Яєчник (*ovarium*) – парна жіноча статеві залоза масою 5-8 г та еліпсоподібної форми. Він має верхній – трубний і нижній – матковий кінці, присередню й бічні поверхні, передній – вільний та задній – брижовий краї. На передньому краї розміщені ворота яєчника, крізь які входять і виходять судини та нерви. Яєчник складається з кіркової та мозкової речовин. У корі містяться первинні фолікули, зрілі фолікули (граафові пухирці). Після виходу яйцеклітини з фолікула (овуляції) на його місці розвивається жовте тіло. У фолікулах утворюється гормон фолікулін, а в жовтому тілі – прогестерон

(гормон вагітності). Мозок яєчника містить сполучну тканину, кровоносні судини, нерви.

Маткова труба (*tuba uterina*) – парний орган завдовжки 10-12 см, розташовується по обидва боки від дна матки. Вузьким кінцем труба відкривається в порожнину матки, розширеним – черевну порожнину поруч з яєчником. Частини труби: лійка, ампула, перешийок, маткова (внутрішньостінкова) частина. У кінці лійки є черевний отвір, який має багато торочок, одна з яких найдовша та прикріплюється до яєчника. Оболонки труби: а) слизова; б) м'язова (внутрішній і зовнішній поздовжні шари, середній – циркулярний); в) серозна.

Матка (*uterus*) – непарний порожнистий м'язовий орган, розміщений у порожнині малого таза між сечовим міхуром і прямою кишкою. Маса матки – близько – 50 г, її довжина – 5 см. Матка має грушоподібну форму, складається з верхньої розширеної частини – дна, середньої – тіла й нижньої звуженої – шийки. Розрізняють піхвову та надпіхвову частини. На розрізі порожнина матки має вигляд трикутника, що верхівкою переходить донизу у вузький канал шийки матки. Стінка матки складається з трьох оболонок: зовнішньої – серозної (периметрій), середньої-м'язової (міометрій), внутрішньої слизової оболонки (ендометрій).

Матку фіксують: а) широкі маткові зв'язки; б) круглі маткові зв'язки; в) прямокишкові-маткові зв'язки; г) крижово-маткові зв'язки.

Піхва (*vagina*) – трубка довжиною 8-10 см. Верхній кінець охоплює шийку матки, нижній переходить у статеві губи. Склепіння піхви – куполоподібне заглиблення навколо шийки матки.

Присінок піхви – непарне, човникоподібної форми заглиблення, обмежене з боків медіальними поверхнями малих статевих губ, знизу (ізаду) знаходиться ямка присінка піхви, зверху (спереду) – клітор. У глибині присінка піхви (відкриваються протоки) розташовується отвір піхви. У проміжках між клітором спереду та входом у піхву ізаду відкривається зовнішній отвір сечівника. У присінок піхви відкривається протоки великих і малих присінкових залоз. Клітор нагадує печеристе тіло статевого чоловічого члена. Має тіло, головку та ніжки. Довжина – 2,5-3 см.

Грудні залози знаходяться на рівні III-VI ребра. Має сосок, грудний темно-пігментований кружечок. Складається з 15-20 часточок. Кожна часточка має власну вивідну протоку, яка на кінці розширюється (молочна пазуха).

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА

**Завдання 1.** Розглянути макроскопічну будову нирки при фронтальному розтині, зарисувати її і зробити позначення.

**Завдання 2.** Вивчити та нарисувати схему будови та кровопостачання нефрону, позначити її складові.

**Завдання 3.** Розв'язати ситуаційні задачі та дати відповіді в письмовій формі.

1. Є два препарати: на першому – в підслизовій оболонці сечоводу є залози, на другому – залози відсутні. Які відділи сечоводу надані для досліджень?

2. Є два препарати слизової оболонки сечового міхура. На першому препараті слизова оболонка має багато складок, на другому – вони відсутні. Які частини слизової оболонки сечового міхура були використані для дослідження?

3. Наведіть приклад, який свідчить про те, що запліднення яйцеклітини відбувається в маткових трубах.



### ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Нирки: поверхні, краї, кінці, ворота, фіксує апарат.
2. Значення та складові частини нефрону.
3. Сечоводи: довжина, положення, частини, будова стінки.
4. Сечовий міхур: топографія, будова стінки, трикутник сечового міхура.
5. Довжина, положення чоловічого та жіночого сечівника. Частини чоловічого сечівника. Де містяться сфінктери сечівників?
6. Яечко: оболонки, середостіння, часточки, придаток.
7. Положення, будова сім'яного канатика, сім'яних міхурів, сім'явипорскувальної протоки.
8. Передміхурова залоза значення, топографія, будова, тканинний склад.
9. Яєчники: положення, будова, значення.
10. Труби матки: положення, частини, отвори.
11. Матка: частини, отвори, оболонки стінки матки, зв'язки.
12. Розвиток сечостатевого апарату.

## ТЕМА 10. СУДИННА СИСТЕМА

**Мета:** Розглянути питання загальної характеристики серцево-судинної системи, вивчити будову серця, артеріальної, венозної та лімфатичної систем.

- Обладнання:**
1. Скелет людини.
  2. Муляжі.
  3. Планшети.
  4. Вологі препарати.
  5. Мікроскоп.
  6. Мікропрепарати.
  7. Плакати.

## 📁 ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМИ

**Анастомоз** – будь-яка третя судина, що з'єднує дві інших.

**Артерія** – кровносна судина, що несе кров від серця.

**Біфуркація аорти** – поділ аорти на дві загальні клубові артерії.

**Вена** – кровносна судина, що несе кров до серця.

**Верхня порожниста вена** – широка судина, що утворюється внаслідок злиття двох плечоголовних вен.

**Ворітна вена** – невелика за розміром, утворюється від злиття верхньої і нижньої брижових вен і селезінкової вени.

**Гілки** – дрібні судини.

**Ендокард** – внутрішня оболонка серця.

**Епікард** – висцеральний листок серозної оболонки серця.

**Капіляр** – дрібна судина діаметром від 7 до 30 мкм.

**Колатераль** – бічна судина, що здійснює обхідний потік крові.

**Міокард** – м'язова оболонка серця.

**Нижня порожниста вена** – судина, що утворюється злиттям двох спільних клубових вен.

**Перикард** – зовнішня оболонка серця.

**Провідна система серця** – система, що забезпечує здатність серця автономно ритмічно скорочуватись під впливом імпульсів, що виникають у серці незалежно від подразнень ззовні.

**Мікроциркуляторне русло** – судинне русло, що складається з артеріол, прекапілярних артеріол, капілярів, посткапілярних венул, венул і артеріо-венулярних анастомозів.

**Хорди серця** – сухожилкові нитки, що зв'язують сосочкові м'язи та стулки серця.

**Цибулина аорти** – розширення аорти у висхідному її відділі.

**Чудова сітка** – капілярна сітка, що утворена між двома однойменними судинами.

## ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Будова серця, його судини і нерви. Провідна серцева система.
2. Кровоносні судини: класифікація, будова, їхні іннервація та кровопостачання.
3. Поняття про кола кровообігу.
4. Судини малого кола кровообігу.
5. Артерії великого кола кровообігу: висхідна частина аорти.
6. Дуга аорти та її гілки.
7. Грудна частина аорти та її гілки.
8. Черевна частина аорти та її гілки.
9. Система верхньої порожнистої вени.
10. Система нижньої порожнистої вени.
11. Система ворітної вени.



## ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1. Серце (*cor*) людини має форму конуса, стиснутого в передньозадньому напрямі. Довжина його 14 - 16 см, а товщина – 12-15 см. Воно міститься в грудній порожнині між легенями. Серце розміщене асиметрично:  $\frac{2}{3}$  його зсунуто в ліву половину грудної порожнини. Основа серця спрямована вгору, міститься проти другого міжребір'я, а верхівка спрямована вниз і вліво – проти п'ятого міжребір'я.

Положення серця буває вертикальне, горизонтальне, косе. Вертикальне положення серця звичайно буває в худих людей (астеніків), у повних (гіперстеніків) серце розміщене горизонтально, у більшості людей переважає косе положення серця. У дітей напрям осі серця більш горизонтальний, верхівка його міститься вище і лівіше, ніж у дорослих. Маса серця – 250-360 г і залежить від маси тіла людини.

Серце людини має три поверхні: грудинно-реберну – передню, діафрагмальну – нижню, легеневу – бічну. На поверхні серця пролягають три борозни – одна вінцева, яка проходить між передсерддями й шлуночками, та дві (передня й задня) міжшлуночкові, які відділяють шлуночки один від одного.

У вінцевій борозні лежать власні судини серця: права та ліва вінцеві артерії, вени. У передній і задній міжшлуночкових борознах – відповідно передня й огинальна міжшлуночкові гілки.

Порожнина серця має чотири камери, а саме: праве передсердя (*atrium dexter*), правий шлуночок (*ventriculus dexter*), ліве передсердя (*atrium sinister*), лівий шлуночок (*ventriculus sinister*).

Передсердя відділяються одне від одного міжпередсердною перегородкою, а шлуночки – міжшлуночковою перегородкою. Кожне передсердя з'єднується зі шлуночком передсердно-шлуночковим отвором.

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

Перикард за будовою поділяється на серозний, або епікард, (вісцеральний листок серозної оболонки) та волокнистий (парієтальний листок серозної оболонки). Між обома листками перикарда є порожнина з невеликою кількістю серозної рідини.

Міокард у ділянці передсердь складається з двох шарів: зовнішнього – колового, спільного для обох передсердь, та внутрішнього – поздовжнього, окремого для кожного передсердя. Міокард шлуночків складається з трьох шарів. Поверхневий і глибокий шари є спільними для обох шлуночків. Коловий шар м'язів окремий для кожного шлуночка. Міокард утворює сосочкові м'язи.

Ендокард утворений ендотелієм, який лежить на товстій базальній мембрані. Під нею міститься сполучнотканинний шар з еластичними й гладенькими м'язовими волокнами, що тісно прилягає до м'язової оболонки.

Зверху в праве передсердя відкривається отвір верхньої порожнистої вени, а знизу – отвір нижньої порожнистої вени, під нею отвір венозної пазухи, кілька отворів найменших серцевих вен. На міжпередсердній перегородці є

овальна ямка. Спереду передсердя є додаткова порожнина – праве вушко серця, на стінках якого і правого передсердя виступають гребенясті м'язи.

Правий шлуночок має три сосочкові м'язи та тристулковий передсердно-шлуночковий отвір. Є отвір легеневого стовбура, вхід у який прикриває клапан, який складається з трьох півмісяцевих заслінок.

Ліве передсердя має додаткову порожнину – ліве вушко, внутрішня поверхня якого містить гребенясті м'язи. На верхній поверхні передсердя має чотири отвори легневих вен.

Передсердно-шлуночковий отвір між лівим передсердям і шлуночком закривається двостулковим передсердно-шлуночковим, або мітральним клапаном. Внутрішня поверхня шлуночка має два сосочкові м'язи, від них до стулків клапана, як і в правій половині серця, відходять сухожилкові нитки (хорди). Є отвір аорти, який закривається трьома півмісяцевими заслінками, що утворюють клапан аорти (півмісяцевий).

Провідна система серця побудована з видозмінених м'язових волокон з тонкими міофібрилами, багатими на цитоплазму. Система забезпечує здатність серця автономно ритмічно скорочуватись під впливом імпульсів, що виникають у серці незалежно від подразнень ззовні, наприклад від мозку. До складу провідної системи серця належать: а) пазушно-передсердний вузол (вузол Кейта-Флека), що міститься в стінці правого передсердя біля входу верхньої порожнистої вени; б) передсердно-шлуночковий вузол (вузол Ашофа-Тавара), розташований у стінці правого передсердя біля устя нижньої порожнистої вени; в) передсердно-шлуночковий пучок (пучок Гіса), в якому розрізняють стовбур і дві ніжки – праву і ліву. Стовбур передсердно-шлуночкового пучка відходить від однойменного вузла та йде до міжшлуночкової перегородки, де й ділиться на ніжки. Права та ліва ніжки продовжуються в міокард відповідних шлуночків. Провідна система шлуночків складається з спеціальних нервово-м'язових елементів – провідного м'язового волокна Пуркінє.

2. Кровоносні судини представлені артеріями, що несуть кров від серця; венами, по яким кров тече до серця; і мікроциркуляторним руслом, що складається з артеріол, прекапілярних артеріол, капілярів, посткапілярних венул, венул і артеріо-венулярних анастомозів.

Кровоносні судини отримують свою назву в залежності від: органа, що вони кровопостачають (ниркова артерія, селезінкова вена), місця їх відходження від крупнішої судини (верхня брижова артерія, нижня брижова артерія); кістки, до яких вони належать (ліктьова артерія); напрямку (медіальна артерія, що огинає стегно); глибини розташування (поверхнева чи глибока, артерія). Дрібні судини зветься гілками.

Залежно від функції артерії поділяються на транспортні, якими кров підходить до органа або стінки тіла; нутрянні, які безпосередньо заходять в орган й розгалужуються в ньому; та пристінкові, які локалізуються в стінках тіла, в його м'язах. До входження артерії в орган вона зветься органною, увійшовши в орган – внутрішньоорганною.

Залежно від діаметра артерії поділяються на великі, середні та малі. Стінка артерії складається з трьох основних оболонок: внутрішньої, середньої та зовнішньої.

Внутрішня оболонка побудована з клітин ендотелію, розміщених на базальній мембрані, та клітин підендотеліального шару, утвореного з пухкої сполучної тканини.

Середня оболонка складається з м'язової тканини, до якої входять колагенові й еластичні волокна. М'язова оболонка відокремлена від внутрішньої і зовнішньої оболонок внутрішньою і зовнішньою еластичними мембранами.

Зовнішня оболонка сполучнотканинна, в ній проходять кровоносні судини й нерви.

Стінки вен складаються з таких самих оболонок, як і стінки артерій, але в них менше м'язових та еластичних волокон. Тому при поперечному розрізі стінки вен спадаються, а розрізана артерія завжди зяє.

Характерною особливістю будови вен кінцівок є наявність клапанів, утворених складками внутрішньої слизової оболонки. Клапани сприяють рухові крові до серця. Венозні клапани відсутні в порожнистих венах, венах голови, а також у дрібних венах, внутрішніх органах.

Капіляри – дрібні судини діаметром від 7 до 30 мкм. Стінка капіляра складається з одного шару ендотеліальних клітин і базальної мембрани. Стан ендотелію контролюють спеціальні клітини – перицити (клітини Руже). До кожного з відростків перицитів підходить нервово волоконецце від симпатичного нейрона, вплив якого регулює періодичні зміни просвіту капіляра.

В основному капілярна сітка локалізується між артеріями й венами, але в таких органах, як печінка та нирки, іноді спостерігається відхилення від норми. Так, у нирках, у клубочках ниркового тільця, приносна артеріола розгалужується на капілярну сітку, яка потім утворює виносну артеріолу. У печінці капілярна сітка утворюється між ворітною та печінковими венами. Капілярна сітка, що утворена між двома однойменними судинами, має назву «чудової сітки».

У межах мікроциркуляторного русла зустрічаються судини прямого переходу крові з артеріоли у венули – артеріоло-венулярні анастомози (на кінчику носа, вушної раковини, пальців і таких внутрішніх органів, як головний мозок, серце, печінка, селезінка, легені, статеві органи та ін.).

3. Велике коло кровообігу починається з лівого шлуночка, з якого під час його скорочення кров потрапляє в найбільшу артерію тіла – аорту. Розгалуженнями аорти вона підходить до органів і стінок тіла й потрапляє в капілярне кровоносне русло. Крізь стінки капілярів відбувається обмін речовин між кров'ю та клітинами, й кров з артеріальної перетворюється на венозну. Після цього вона, спочатку по венулах, а потім по дрібних і серцевих венах, потрапляє у верхню та нижню порожнисті вени, що несуть венозну кров у праве передсердя, де й закінчується велике коло кровообігу.

Мале коло кровообігу (легеневе) починається з правого шлуночка, з якого кров при скороченні серця виштовхується в легеневий стовбур. Під дугою аорти легеневий стовбур поділяється на праву та ліву легеневі артерії.

Права легенева артерія в свою чергу поділяється на три, а ліва – на дві гілки, відповідно до кількості легневих часток. У легневому дереві венозна крові віддає вуглекислий газ, збагачується киснем і перетворюється на артеріальну. Легеневі вени переносять кров у ліве передсердя, де закінчується мале коло кровообігу.

Серцеве коло кровообігу починається від висхідної частини аорти двома вінцевими артеріями, а закінчується вінцевою пазухою, що відкривається в праве передсердя.

Кожен орган має свою магістральну артерію, але у випадку її закупорки, або травми кров надходить до органа обхідним шляхом, тобто артеріями, що утворилися в результаті розгалуження основної судини, або тими артеріями, що лежать поблизу органа. Такий кровообіг називається колатеральним (обхідним), а судини, що його утворюють – колатераліями.

4. Легеневий стовбур (*truncus pulmonalis*) – судина завдовжки близько 6 см, завширшки близько 3 см, починається від правого шлуночка, проходить перед дугою аорти і на рівні IV грудного хребця поділяється на праву легеневу та ліву легеневі артерії. Між біфуркацією легеневого стовбура та увігнутим боком аорти натягнена артеріальна зв'язка, завдовжки 1 см, завширшки 0,3 см, яка є облітерованою в процесі розвитку людини артеріальною протокою. Легеневі артерії поділяються спочатку на часткові гілки (3 справа та 2 зліва); далі – на сегментарні гілки; далі – легеневі артерії поділяються декілька разів до часточкових гілок. На рівні часточок гілки системи легеневої артерії та системи бронхіальних гілок грудної частини аорти анастомозують між собою, утворюючи міжсистемний анастомоз між артеріями великого та малого кіл кровообігу.

Легеневі вени починаються від капілярів і йдуть відповідно сегментам і часточкам легень. Права верхня легенева вена утворюється в результаті злиття верхньої та середньої часткових вен, тому ворота обох легень містять, зазвичай, по дві легеневі вени (верхню та нижню). Клапанів легеневі вени не містять. Кожна вена впадає окремим отвором на верхній стінці лівого передсердя.

5. Аорта (*aorta*) розташована зліва від середньої лінії тіла і своїми гілками кровопостачає всі органи та тканини тіла. Частина її довжиною близько 6 см, яка безпосередньо виходить з серця та піднімається догори, зветься висхідною частиною аорти. Вона вкрита перикардом, розташовується в середньому середостінні іззаду від легеневого стовбура та починається розширенням – цибулиною аорти, в середині якої є три синуси аорти, що розташовуються між внутрішньою поверхнею стінки аорти й заслінками її клапана. Від цибулини аорти відходять права й ліва вінцеві артерії.

Вигинаючись вліво, дуга аорти лежить над легневими артеріями, що розходяться, перекидається через початок лівого головного бронха та переходить у задньому середостінні в низхідну частину аорти. Від вигнутого

боку дуги аорти починаються гілки до трахеї, бронхів і вилочкової залози, а від опуклого боку дуги відходять три великі судини: справа лежить плечоголовний стовбур, зліва – ліва загальна сонна і ліва підключична артерія.

Низхідна частина аорти поділяється на дві частини: грудну та черевну. Грудна частина аорти розташована на хребті асиметрично, зліва від серединної лінії та кровопостачає кров'ю внутрішні органи, що знаходяться в грудній порожнині, і її стінці. Від грудної аорти відходять 10 пар задніх міжреберних артерій (дві верхні – від реберно-шийного стовбура), верхні діафрагмальні та нутрощеві гілки (бронхіальні, стравохідні, перикардальні, середостінні). З грудної порожнини аорта переходить у черевну через аортальний отвір діафрагми. Донизу аорта поступово зсувається медіально, особливо в черевній порожнині, та у місця свого поділу на дві загальні клубові артерії на рівні IV поперекового хребця (біфуркація аорти) розташовується по серединній лінії і продовжується у вигляді тонкої серединної крижової артерії, яка відповідає хвостовій артерії ссавців. Від черевної частини аорти відходять, рахуючи зверху вниз, артерії: нижні діафрагмальні, черевний стовбур, верхня брижова, середні надниркові, ниркові, яєчкові (ч), яєчникові (ж), нижня брижова, поперекові (4 пари). Черевна частина аорти кровопостачає черевні нутрощі та стінки живота.

6. Вени великого кола кровообігу поділяються на три системи: 1) система верхньої порожнистої вени; 2) система нижньої порожнистої вени, що містить і систему ворітної вени печінки; 3) система вен серця, що утворюють вінцевий синус серця.

Верхня порожниста вена (*vena cava superior*) – широка судина діаметром 20-22 мм, завдовжки 7-8 см, утворюється внаслідок злиття двох плечоголовних вен. Розміщена у верхньому відділі переднього середостіння. Вона збирає венозну кров від голови, шиї, верхніх кінцівок і стінок грудної порожнини. Від голови та шиї венозна кров відтікає поверхневими та глибокими венами. Поверхневі вени збирають кров зі шкіри та підшкірної основи в зовнішню яремну вену. Глибокі вени голови та шиї, а також синуси твердої мозкової оболонки утворюють внутрішню яремну вену. Остання з'єднується з підключичною веною та утворює плечоголовну вену, парну, що несе кров з передньої стінки живота і грудної клітки, середостіння, шийного відділу спинного мозку, верхніх кінцівок, голови та шиї.

У непарну вену впадають праві міжреберні вени, вени середостіння й напівнепарна. Непарна вливається у верхню порожнисту вену.

Нижня порожниста вена (*vena cava inferior*) утворюється на рівні IV поперекового хребця злиттям двох спільних клубових вен. У нижню порожнисту вену впадають пристінкові й нутрянні гілки нижньої порожнистої вени. До пристінкових гілок належать нижні діафрагмальні й поперекові вени. Поперекові вени, анастомозуючи між собою, утворюють висхідні поперекові вени, права з них продовжується в непарній вені, а ліва – в напівнепарній. До вен, які несуть кров із нутрощів до нижньої порожнистої вени належать ниркові, надниркові, печінкові, яєчникові (ж) і яєчкові (ч).

Ворітна вена (*vena porta*) – невелика за розміром, утворюється від злиття верхньої і нижньої брижових вен і селезінкової вени позаду головки підшлункової залози. Ворітна вена збирає кров із непарних органів черевної порожнини за винятком верхньої частини шлунка та нижньої частини прямої кишки, від яких венозна кров безпосередньо потрапляє в нижню порожнисту вену. Функція ворітної вени – очищення венозної крові, що відтікає від шлунка та кишок.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА

**Завдання 1.** Розглянути будову серця та нарисувати: а) схему його фронтального розтину; б) схему провідної системи серця.

**Завдання 2.** Використовуючи анатомічні атласи та підручники, заповнити таблиці:

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика артеріальних судин

Типи артерій	Особливості будови			Особливості функції
	внутрішня оболонка	середня оболонка	зовнішня оболонка	
Артерія м'язового типу				
Артерія змішаного типу				
Артерія еластичного типу				

Таблиця 2 – Порівняльна характеристика артерій і вен м'язового типу

Види судин	Особливості будови			Особливості функції
	внутрішня оболонка	середня оболонка	зовнішня оболонка	
Артерія м'язового типу				
Вена м'язового типу				

**Завдання 3.** Нарисувати схему великого та малого кіл кровообігу, зробити позначення.

**Завдання 4.** Розв'язати ситуаційні задачі та дати відповіді в письмовій формі.

1. Основу органів кровотворення та імуногенезу складає ретикулярна тканина. Які ще морфологічні ознаки характерні для даних органів? Що характерно для них у функціональному відношенні?

2. Основу кісткового мозку складає ретикулярна тканина, вона вміщує велику кількість судин мікроциркуляторного русла та гемопоетичні острівці:

формені елементи крові зрілі та на різних стадіях розвитку. Про який вид кісткового мозку йде мова? Де він локалізується? Яке його функціональне значення?

3. Основу кісткового мозку складає перероджена ретикулярна тканина. У цитоплазмі ретикулярних клітин міститься велика кількість жирових включень. Про який різновид кісткового мозку йде мова? Де він локалізується у дорослої людини? Яке він має функціональне значення?

4. Сіткоподібний епітеліальний остов периферійних ділянок часточки вилочкової залози інфільтрований Т-лімфоцитами, внаслідок чого ця ділянка часточки виглядає темною. Про яку речовину вилочкової залози йде мова? Які клітини ще тут локалізуються? Яке їхнє значення?

5. Розглянути рисунки в атласі та в підручнику. Що є загальним у будові лімфоїдних фолікулів лімфатичного вузла та селезінки? Які є відмінності?



## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Частина серця, його поверхні. Клапанний апарат серця.
2. Кровопостачання органів голови та шиї.
3. Кровопостачання верхньої кінцівки.
4. Система артерій тулуба.
5. Кровопостачання нижньої кінцівки.
6. Філогенез кровоносної системи.
7. Кровообіг плоду.
8. Онтогенез серцево-судинної системи.
9. Лімфатична система.
10. Органи імунної системи та кровотворення.

## ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 6. СИСТЕМИ НЕЙРОГУМОРАЛЬНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ФУНКЦІЙ ТА АНАЛІЗАТОРИ

### ТЕМА 11. ЕНДОКРИННІ ЗАЛОЗИ

**Мета:** Ознайомитися з класифікацією ендокринних органів. Вивчити розвиток, будову і вікові особливості ендокринних залоз (залоз внутрішньої секреції). Усвідомити поняття про гіпо- і гіперфункцію ендокринних органів. Зрозуміти специфічність гормональної регуляції, значення ендокринних залоз в обміні речовин і роль у розвитку організму. З'ясувати сутність нейрогуморальної регуляції функцій.

- Обладнання:** 1. Муляжі.  
2. Планшети.  
3. Вологі препарати.  
4. Мікроскоп.  
5. Мікропрепарати.  
6. Плакати.

## 📁 ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМИ

**Адренкортикотропний гормон (АКТГ)** – гормон передньої частки гіпофіза, що стимулює функцію кори надниркових залоз і виробку в ній глюкокортикоїдів.

**Вазопресин (антидіуретичний гормон)** – гормон задньої частки гіпофіза, що звужує кровоносні судини та зменшує кількість сечі, що утворюється.

**Глюкогон** – гормон підшлункової залози, що виробляється панкреатичними  $\alpha$ -клітинами.

**Глюкокортикоїди** – гормони пучкової зони надниркових залоз, які регулюють вуглеводний обмін в організмі.

**Гонадотропні гормони** – гормони передньої частки гіпофіза, що стимулюють функцію статевих залоз.

**Гонади** – статеві залози.

**Гормон, або інкрет** – продукт життєдіяльності ендокринних залоз.

**Ендокринна система** – сукупність ендокринних залоз, які розташовані в різних частинах організму та мають складну морфологічну структуру.

**Ендокринні залози (залози внутрішньої секреції)** – органи чи групи клітин, які, на відміну від екзокринних (залоз зовнішньої секреції), не мають вивідних протоків і виділяють свої секрети безпосередньо в кров, лімфу або інші тканинні рідини.

**Естрогени** – гормони жіночих статевих залоз, які продукуються дозріваючими фолікулами та інтерстиційними клітинами, розташованими між фолікулами яєчника.

**Інсулін** – гормон підшлункової залози, що виробляється панкреатичними  $\beta$ -клітинами.

**Кальцитонін** – гормон щитоподібної залози, що продукується парафолікулярними клітинами та регулює обмін кальцію в організмі.

**Кретинізм** – хвороба, що розвивається при гіпофункції щитоподібної залози в ранньому дитячому віці.

**Лактогенний гормон (пролактин)** – гормон передньої частки гіпофіза, що стимулює ріст грудних залоз і виробку в них молока.

**Ліберини** – рилізінг-гормони, що стимулюють виробку гормонів гіпофіза.

**Меланоцитстимулюючий гормон (інтермедин)** – гормон проміжної частки гіпофіза, що регулює пігментний обмін в організмі.



**Мікседема** – хвороба, що розвивається при гіпофункції щитоподібної залози в дорослому віці.

**Мінералокортикоїди** – гормони клубочкової зони надниркових залоз, які регулюють мінеральний обмін в організмі.

**Окситоцин** – гормон задньої частки гіпофіза, що підсилює скорочення гладенької мускулатури матки, сприяє виділенню молока.

**Паратгормон (паратирин)** – гормон прищитоподібних залоз, який регулює обмін кальцію в організмі.

**Пінеалоцити** – ендокринні клітини шишкоподібної залози.

**Мелатонін** – гормон шишкоподібної залози, секреція якого циклічна та залежить від ступеня природного освітлення.

**Прогестерон** – гормон жовтого тіла жіночих статевих залоз, який запобігає передчасним пологам.

**Рилізінг-гормони** – гормони гіпоталамуса, які впливають на продукцію гормонів гіпофізом.

**Соматотропний гормон (гормон росту)** – гормон передньої частки гіпофіза, що стимулює синтез білка в органах і тканинах і їх ріст.

**Статини** – рилізінг-гормони, що пригнічують виробку гормонів гіпофіза.

**Тестостерон** – гормон чоловічих статевих залоз, який продукується інтерстиційними клітинами, розташованими між звивистими канальцями яєчка.

**Тимозин** – гормон виличкової залози, який регулює процеси клітинного імунітету.

**Тиреотоксикоз (базедова хвороба)** – хвороба, що розвивається при гіперфункції щитоподібної залози.

**Тиреотропний гормон** – гормон передньої частки гіпофіза, що стимулює функцію щитоподібної залози.

**Тироксин** – йодовмісний гормон щитоподібної залози.

**Хромафінні клітини** – клітини мозкової речовини надниркових залоз, які названі так внаслідок здібності забарвлюватися солями хрому та виробляють адреналін і норадреналін.

## ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Органи (залози) внутрішньої секреції: топографія, функції, класифікація. Відмінності залоз внутрішньої та зовнішньої секреції.

2. Щитоподібна залоза. Її будова, розташування, функції, гормони. Гіпо- та гіперфункція щитоподібної залози.

3. Прищитоподібні залози: розташування, будова, функції, гормон. Зв'язок з щитоподібною залозою.

4. Виличкова залоза. Топографія, будова, вікові зміни, гормони.

5. Ендокринна частина підшлункової залози: склад, гормони, гіпо- та гіперфункція.

6. Надниркові залози. Їхня будова, топографія, гормони. Гіпо- та гіперфункція. Вікові зміни.

7. Ендокринна частина статевих залоз. Гормони. Вікові зміни. Гіпер- і гіпофункція.

8. Шишкоподібне тіло (епіфіз): розташування, будова, вікові зміни.

9. Розвиток і будова гіпофіза. Особливості зв'язків передньої та задньої частки гіпофіза з гіпоталамусом. Вікові зміни будови.

## ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1. Залози внутрішньої секреції (від грец. *endon* – усередину, *krinein* – виділяти), або ендокринні залози – органи чи групи клітин, які, на відміну від залоз зовнішньої секреції (екзокринних), не мають вивідних протоків і виділяють свої секрети безпосередньо в кров, лімфу або інші тканинні рідини. Вони розташовані в різних частинах організму, мають складну морфологічну структуру та складають ендокринну систему. Ендокринними залозами є гіпофіз, епіфіз, щитоподібна та прищитоподібні залози, виличкова та надниркові залози. Статеві залози (гонади) та підшлункова залоза відносяться до залоз зі змішаною секрецією, що здійснюють на рівні з внутрішньою та зовнішню секрецію.

Продукти життєдіяльності ендокринних залоз називають інкретами, або гормонами. В основу загальноприйнятої класифікації ендокринних залоз покладений їх ембріональний розвиток. Розрізняють залози ентодермального, мезодермального та ектодермального походження:

1) залози ентодермального походження розвиваються з епітелію глотки та зябрових карманів (бранхіогенна група) та епітелію кишкової трубки (кишкова група). До бранхіогенної групи відносяться щитоподібна, прищитоподібні залози, виличкова залоза та передня частка гіпофіза; до кишкової групи – острівці підшлункової залози;

2) залози мезодермального походження розвиваються з ціломічного епітелію та мезенхіми. До них відносяться кора надниркових залоз і внутрішньосекреторна частина гонад;

3) залози ектодермального походження розвиваються з переднього відділу нервової трубки (неврогенна група) та симпатичного відділу нервової системи (група адреналової системи).

До неврогенної групи відносяться задня частка гіпофіза та епіфіз, а до групи адреналової системи – мозкова речовина надниркових залоз і параганглії.

Гормональна регуляція функцій з'явилася в процесі еволюції у тварин з достатньо досконалою нервовою системою. Але аналоги цих ендокринних залоз є вже у безхребетних. Так, у вузлах кільчастих червиль зустрічається хромафінна тканина, аналогічна мозковій частині надниркових залоз хребетних. У багатьох комах під контролем внутрішньої секреції знаходиться процес метаморфоза. Крім того, вони виробляють сполуки, що виділяються в довкілля та викликають певні реакції у особин того самого виду, наприклад статеві атрактанти (лат. *attractio* – притягання).

2. Щитоподібна залоза (*glandula thyreoidea*) – це одна з найбільш крупних (30-50 г) залоз внутрішньої секреції. Вона є тільки у хребетних. У людини

щитоподібна залоза розташована попереду щитоподібного хряща гортані. Має праву та ліву частки і перешийок. Ззовні залоза вкрита капсулою. Залоза складається з часточок, а в останніх містяться фолікули, побудовані з кубічного епітелію. У порожнині фолікулів накопичуються гормони щитоподібної залози – тироксин і трийодтиронін. Ці гормони впливають на різні види обміну речовин, ріст і розвиток тканин, функціональний стан нервової системи. При гіперфункції розвивається тиреотоксикоз (базедова хвороба), при гіпофункції – мікседема (слизовий набряк). Якщо гіпофункція залози розвивається в ранньому дитячому віці, то виникає захворювання – кретинізм, яке характеризується сильною затримкою в розвитку, в тому числі й розумовому. Тироксин і трийодтиронін – йодовмісні гормони. Тому нестача йоду в їжі, воді (у добу не менше 0,3 мг), наприклад у гірських районах, може бути причиною іншої нестачі залози, супроводжується збільшенням цього гормону. Таке захворювання зветься ендемічним зобом.

Тироксин має велике значення в адаптації організму до низької температури довкілля. При охолодженні секреція його підсилюється, що викликає збільшення теплоутворення в організмі.

У проміжках між фолікулами розташовані парафолікулярні клітини, що продукують кальцитонін, який підсилює перехід кальцію з крові в тканини і зменшує його вміст у крові.

3. Прищитоподібні залози (*glandula parathyreoidea*) розташовані на задній поверхні щитоподібної залози або в товщі її (від двох до восьми). Загальна маса цих залоз не перевищує 0,36 г. Кожна горошина огорнута капсулою. Клітини цих залоз виробляють гормон – паратгормон (паратирин). Підвищує рівень кальцію в крові, регулює фосфорний обмін. При гіпофункції спостерігаються судоми, при гіперфункції розм'якшування кісток.

4. Вилочкова залоза, або тимус (*thymus*) складається з правої і більш крупної лівої часток, розташовується за грудиною. Розміри залози у людини – 10-16 см довжиною, маса залози – 30-40 г. Залоза вкрита капсулою. Складається з часточок, в яких виділяють кіркову та мозкову речовини. Вилочкова залоза виробляє гормони тимозин, тимопоетин та ін., які регулюють процеси клітинного імунітету та запобігають передчасному статевому дозріванню. При гіпофункції залози розвивається імунодефіцити, а при надлишку сповільнюється статеве дозрівання.

5. Підшлункова залоза лежить у петлі 12-палої кишки. Маса залози у людини – 60-100 г, довжина – 15-22 см. Та частина залози, що прилягає до дванадцятипалої кишки, зветься її головою. Потім йдуть тіло та її хвіст, розташований зліва, біля селезінки. Ендокринну функцію виконує лише 1-2% клітин залози, об'єднаних у панкреатичні острівці (острівці Лангерганса) (від 300 тис. до 2,5 млн.). Це в основному округлі утворення розмірами 0,1-0,3 мм, які розсіяні серед іншої частини залози. Під мікроскопом виявляються два основні типи острівцевих клітин:  $\alpha$ -клітини – виробляють глюкагон, під впливом якого вміст цукру в крові підвищується;  $\beta$ -клітини – виробляють гормон інсулін, який знижує рівень цукру в крові. При гіпофункції

підшлункової залози розвивається цукровий діабет, який супроводжується високим рівнем цукру в крові, виділенням його з сечею.

У стресових ситуаціях, коли виникає підвищена потреба в енергетичних ресурсах, починає діяти глюкагон.

6. Надниркові залози (*glandula suprarenalis*) – парний орган. Кожний наднирник обгортає верхній полюс нирки, маса його у людини – 12-13 г. Ззовні вкритий капсулою. Складається із зовнішнього шару – кіркової речовини та внутрішнього шару – мозкової речовини. Кора складає 2/3 маси надниркової залози, а мозок – 1/3. Кіркова речовина складається з трьох зон:

а) зовнішня (клубочкова) зона;

б) середня (пучкова) зона;

в) внутрішня (сітчаста) зона, що прилягає до мозку наднирника.

У риб кора і мозковий шар надниркової залози є парними міжнирковими незалежними органами. Починаючи з амфібій, намічається з'єднання надниркових парних тілець у надниркові залози. У рептилій і птахів залози складаються з кіркової і мозкової речовин і представлені у вигляді смужки біля аорти.

У клубочковій зоні виробляються мінералокортикоїди (альдостерон), які регулюють мінеральний обмін в організмі.

У пучковій зоні надниркової залози виробляються глюкокортикоїди, що впливають на вуглеводний обмін в організмі. Серед них можна назвати кортизон, кортикостерон, і найактивніший – гідрокортизон. Глюкокортикоїди – основні гормони, що продукуються при стресі.

У сітчастій зоні надниркових залоз виробляються андрогени та естрогени, що відіграють важливу роль в розвитку статевих органів у дитячому віці, коли секреторна функція статевих залоз мало виражена. Після настання статевого дозрівання їхня роль незначна.

У мозковій речовині надниркових залоз містяться хромафінні клітини. Вони названі так внаслідок здібності забарвлюватися солями хрому. Більшість цих клітин виробляє гормон адреналін, менша їх частина – норадреналін. Адреналін підвищує вміст цукру в крові, підвищує серцебиття, звужує судини, підвищуючи тим самим кров'яний тиск. Норадреналін більше впливає на судини. Адреналін вважають гормоном страху, а норадреналін – гніву та люті.

Ці гормони підтримують гомеостаз в умовах змін зовнішнього середовища, сприяють забезпеченню функціонуючих систем кров'ю, її перерозподілу в загальній системі кровообігу.

7. До статевих залоз у чоловіків відноситься яєчко, а у жінок – яєчник. Це парні органи, що виробляють статеві клітини та гормони.

Статеві клітини:

а) у чоловіків – сперматозоїди, що утворюються в звивистих сім'яних канальцях яєчка;

б) у жінок – яйцеклітини, що виробляються у фолікулах яєчника. Із первинних фолікулів утворюються дозріваючі фолікули, що перетворюються у пухирчасті фолікули (граафові пухирці), з яких виходять яйцеклітини.

Статеві гормони:

а) у чоловіків – тестостерон, який продукується інтерстиціальними клітинами, розташованими в яечку між звивистими каналцями;

б) у жінок – естрогени та прогестерон. Естрогени виробляються дозріваючими фолікулами та інтерстиціальними фолікулами, розташованими в яєчнику між фолікулами.

Після виходу яйцеклітини з граафова пухирця, останній перетворюється в жовте тіло, що виробляє прогестерон. Його ще звать гормоном вагітності, тому що він запобігає передчасним пологам.

При гіперфункції статевих залоз спостерігається передчасне статеве дозрівання, при гіпофункції – можуть бути ознаки іншої статі.

8. Шишкоподібна залоза, або шишкоподібне тіло, епіфіз (*corpus pineale*), у нижчих хребетних є фоторецептивним органом і зветься тім'яним оком. У ссавців ця залоза розташована між верхніми горбками покрівлі середнього мозку та функціонує як орган внутрішньої секреції. Така назва пояснюється тим, що з віком на епіфізі з'являються відкладення, завдяки чому він нагадує ялинкову шишку. Маса залози у людини – 0,2 г, довжина біля 1 см. Орган вкритий капсулою, складається з часточок, в яких містяться клітини – пінеалоцити. Вони виробляють гормон мелатонін. Він гальмує діяльність гіпофіза та гонад до настання статевого дозрівання, бере участь у регуляції обміну речовин в організмі. Секреція цієї залози залежить від освітленості, тому вважають, що циклічна активність, пов'язана зі зміною дня та ночі, є своєрідним біологічним годинником організму.

9. Гіпофіз (*hypophysis*) знаходиться в гіпофізарній ямці турецького сідла клиноподібної кістки. Вкритий капсулою. Складається з трьох часток: передньої – аденогіпофіза, задньої – нейрогіпофіза та проміжної. У людини ця частка трохи редукована та входить до складу аденогіпофіза.

Ця залоза є у всіх хребетних, але у процесі філогенезу аденогіпофіз розвивається раніше, ніж нейрогіпофіз. Останній з'являється вперше у рептилій. Проміжна частка у всіх тварин розвинена краще, ніж у людини. Маса гіпофіза у людини – 0,5 г.

Передня частка гіпофіза виділяє гормони, що стимулюють функції інших залоз:

а) тиреотропний гормон, який стимулює функцію щитоподібної залози;

б) аденокортикотропний гормон, скорочено – АКТГ, який стимулює функцію кори наднирників і виробку в ній глюкокортикоїдів. Секреція АКТГ підсилюється при стресових ситуаціях, що сприяє кращому пристосуванню організму до складних умов і його виживанню;

в) гонадотропні гормони: фолікулостимулюючий, який стимулює у самців сперматогенез; а у самиць ріст і розвиток фолікулів і виробку естрогену; лютеїнізуючий, який стимулює у самців виробку тестостерону, а у самиць – ріст і розвиток жовтого тіла та виробку в них прогестерону;

г) лактогенний гормон (пролактин), який стимулює ріст грудних залоз і виробку в них молока. У тварин гормон викликає прояв інстинктів, пов'язаних з піклуванням про потомство;

д) соматотропний гормон, або гормон росту, який стимулює синтез білка в органах і тканинах і їх ріст. При його надлишку в молодому віці розвивається гігантизм, нестачі – карликовість. Якщо підвищена кількість гормону росту виробляється у дорослих людей, то виникає захворювання – акромегалія, що характеризується збільшеними розмірами стопи, кисті, нижньої щелепи, язика, носа.

Проміжна частка гіпофіза виділяє меланоцитстимулюючий гормон (інтермедин), який регулює пігментний обмін в організмі. У амфібій і деяких риб цей гормон збільшує розміри й кількість пігментних клітин шкіри та сприяє адаптації тварин до кольору довкілля. У ссавців інтермедин бере участь у сезонних змінах пігментації шкіри та хутра. Зміни забарвлення шкіри пов'язані з перерозподілом пігменту. Регуляція секреції інтермедуліну здійснюється рефлекторно дією світла на сітківку ока.

Задня частка гіпофізу виділяє два гормони:

а) вазопресин (антидіуретичний гормон), який звужує кровоносні судини та зменшує кількість сечі, що утворюється. При його гіпофункції спостерігається виділення великої кількості сечі – сечовиснаження, або нецукровий діабет;

б) окситоцин, який підсилює скорочення гладенької мускулатури матки, сприяє виділенню молока.

Гіпофіз тісно пов'язаний з гіпоталамусом, який відноситься до проміжного мозку. Утворення гормонів нейрогіпофіза (вазопресину та окситоцину) відбувається в супраоптичному та паравентрикулярному ядрах гіпоталамуса, звідки вони переміщуються по відросткам нервових клітин у задню частку гіпофіза, де проникають у середину кровоносних судин. Утворення гормонів передньої частки гіпофіза відбувається під впливом речовин, які надходять у нього через судини з гіпоталамуса (рилізинг-гормонів), які стимулюють (ліберини) або пригнічують (статини) гормонопродукуючу здібність клітин аденогіпофіза.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА

**Завдання 1.** Використовуючи атласи і підручники, зарисувати схему розташування ендокринних залоз у тілі людини, позначити їх.

**Завдання 2.** Використовуючи матеріал підручника та лекцій, заповнити таблицю:

Таблиця – Морфофункціональна характеристика ендокринних залоз

№ п/п	Ендокринна залоза	Локалізація в організмі	Джерело розвитку	Особливості будови	Функції

**Завдання 3.** Розглянути внутрішню будову ендокринної частини підшлункової залози під мікроскопом та нарисувати схему будову панкреатичного острівця. Зробити позначення.

**Завдання 4.** Розв'язати ситуаційні задачі та дати відповіді в письмовій формі.

1. На підставі яких ознак (морфологічних) можна розрізнити екзо- та ендокринні залози?

2. При мікроскопічному дослідженні ендокринної залози виявляється, що її паренхіма складається з фолікулів, які заповнені колоїдом. Визначити, що це за орган?

3. У корі надниркових залоз, безпосередньо під капсулою, епітеліальні тяжі клітин звиті в клубочки та аркади. Яку зону кори вони формують і що вони виробляють?

4. До мозкової речовини надниркових залоз належать епітеліальні тяжі, що утворюють пухку розгалужену сітку. Що це за зона кори та у чому полягає її гормонопоез?

5. Стінка фолікулів щитоподібної залози утворена або кубічним, або циліндричним, або плоским епітелієм. Від чого залежить різна висота епітеліальних клітин фолікулів?



## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Особливості будови ендокринних залоз.
2. Частки щитоподібної залози, будова її фолікулів.
3. Значення прищитоподібних залоз.
4. Частки, гормони, функції виличкової залози.
5. Характеристика основних видів клітин панкреатичних острівців.
6. Гормони зон кори та хромафінних клітин мозкової речовини надниркових залоз.
7. Уявлення про параганлії.
8. Місця утворення жіночих і чоловічих статевих гормонів, їхнє значення.
9. Зв'язок структури епіфіза з секреторною функцією.
10. Провідна роль передньої частки гіпофіза в ендокринній системі.
11. Гормони проміжної і задньої часток гіпофіза.

## ТЕМА 12. НЕРВОВА СИСТЕМА

**Мета:** Знати загальну характеристику нервової системи, з'ясувати структуру рефлекторної дуги, зовнішню та внутрішню будову та функції

спинного мозку, його оболонки та кровопостачання. Вивчити будову відділів головного мозку, їхню форму, топографію, структуру та оболонки головного мозку. ознайомитися з цитоархітектонікою кори головного мозку; розглянути локалізацію ядер, провідні шляхи, мати уявлення про сітчастий утвір (ретикулярну формацію) і лімбічну систему.

- Обладнання:**
1. Скелет людини.
  2. Вологі препарати.
  3. Муляжі.
  4. Мікропрепарати.
  5. Мікроскоп.
  6. Планшети.
  7. Плакати.

## ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМИ

**Аферентна система** – система, по якій інформація надходить у нервові центри.

**Аферентне нервове волокно** – аксон чутливого нейрона, по якому збудження передається в ЦНС.

**Вегетативна нервова система** – нервова система, що іннервує всі внутрішні, залози, гладенькі м'язи, судини та серце, а також забезпечує обмінні процеси у всіх органах і тканинах.

**Гліоцити** – клітини нейроглії.

**Дендрити** – чисельні короткі деревовидно розгалужені відростки нейрона.

**Ефектор** – робочий орган.

**Еферентна система** – система, по якій інформація від нервового центра спрямовується до виконавчого органа.

**Еферентне нервове волокно** – аксон еферентного нейрона.

**Нейромедіатори** – біологічно активні речовини, які здійснюють передачу нервових імпульсів у хімічних синапсах.

**Нейрон** – структурно-функціональна одиниця нервової системи.

**Нервовий центр** – один або декілька вставних нейронів.

**Нервові волокна** – відростки нейронів, оточені оболонками з олігодендроцитів.

**Периферична нервова система** – усі черепно-мозкові та спинномозкові нерви, а також нейрони, які утворюють вузли в грудній, черевній порожнинах і в робочих органах.

**Рефлекс** – відповідна реакція організму на подразнення рецепторів яка здійснюється за допомогою ЦНС.

**Рефлекторна дуга** – структурна основа рефлексу.

**Рецептор** – чутливе закінчення нейрона, що сприймає подразнення.



**Синапси** – спеціалізовані міжклітинні структури, які забезпечують зв'язок між нервовими клітинами й передачу інформації від однієї клітини до іншої.

**Сома нейрона** – тіло нейрона.

**Соматична нервова система** – нервова система, що іннервує скелетні м'язи, шкіру, забезпечує зв'язок організму із зовнішнім середовищем.

**Терміналі** – щіточка з кінцевих гілок розгалуження аксона.

**Центральна нервова система** – головний і спинний мозок.

## ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Функції і будова нервової системи.
2. Рефлекторна діяльність ЦНС.
3. Спинний мозок.
4. Довгастий мозок.
5. Задній мозок.
6. Середній мозок.
7. Проміжний мозок.
8. Кінцевий мозок.
9. Периферична нервова система.
10. Вегетативна нервова система.

## ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1. Нервова система керує діяльністю різних органів і систем, які складають цілісний організм, здійснює його зв'язок із зовнішнім середовищем, а також координує процеси, що відбуваються в організмі в залежності від стану зовнішнього та внутрішнього середовища.

За функціональною та топографічною ознакою нервову систему поділяють на центральну (ЦНС) і периферичну (ПНС). До ЦНС відносять головний та спинний мозок, до ПНС – усі черепно-мозкові та спинномозкові нерви, а також нейрони, які утворюють вузли в грудній, черевній порожнинах і в робочих органах. За іншою класифікацією нервову систему поділяють на дві частини: соматичну (анімальну) та вегетативну (автономну). Соматична нервова система (СНС) іннервує головним чином тіло, тобто скелетні м'язи, шкіру, забезпечує зв'язок організму із зовнішнім середовищем. Вегетативна нервова система (ВНС) іннервує всі нутрощі, залози, гладенькі м'язи, судини та серце, а також забезпечує обмінні процеси у всіх органах і тканинах. ВНС ділиться на симпатичну та парасимпатичну. У кожній з цих частин, як і в соматичній нервовій системі, виділяють центральний і периферичний відділи.

Нейрон – структурно-функціональна одиниця нервової системи. Він складається з тіла (соми) та відростків. Відросток, по якому збудження передається до тіла нейрона, зветься дендритом. По дендритах нервовий імпульс передається від рецептора чи від іншого нейрона. Відросток, по якому збудження передається від тіла нейрона, зветься нейритом, або аксоном.

По нейритах нервовий імпульс передається до робочого органу чи до іншого нейрона.

У залежності від кількості відростків у нейроні виділяють три основні типи нервових клітин: уні-, бі-, та мультиполярні, а в залежності від функцій, які вони виконують: аферентні, або чутливі – несуть інформацію в ЦНС; вставні, або проміжні – передають її від одного до іншого, здійснюючи попередній аналіз; еферентні, або рухові – посиляють нервові імпульси до робочих органів.

Крім нейронів у нервовій системі є клітини нейроглії (гліоцити), які виконують опорну, трофічну, захисну та секреторну функції. Розмір цих клітин у 3-4 рази менше, ніж нейронів, а кількість у 10 разів більше. З віком кількість нейронів зменшується, а нейроглії – збільшується. Серед клітин нейроглії розрізняють дві групи: макроглію (астроцити, олігодендроцити) і мікроглію.

Місце контакту нейронів, в якому нервовий імпульс передається від одного нейрона на інший, зветься синапсом. Розрізняють синапси: аксосоматичні, аксодендритичні, аксоаксональні та дендродендритичні. Синапси, в яких передача здійснюється за допомогою біологічно активних речовин, зветься хімічними, а речовини, що здійснюють передачу, – нейромедіаторами. Їх роль виконують норадреналін, ацетилхолін, серотонін та ін. Нарівні з хімічними є електротонічні синапси, в яких передача імпульсів відбувається безпосередньо біоелектричним шляхом між контактуючими клітинами. Якщо в синапсах поєднуються обидва типи передачі, то вони зветься змішаними.

Нервові волокна – це відростки нейронів, оточені оболонками з олігодендроцитів. Розрізняють безмієлінові та мієлінові нервові волокна.

У сукупності нервові клітини утворюють сіру речовину мозку, а нервові відростки, з'єднуючись між собою, – білу речовину мозку й нервові волокна, здатні збуджуватися й проводити нервовий імпульс. Чутливе нервове волокно, розгалужуючись, утворює безліч нервових закінчень, які локалізуються на поверхні шкіри в підшкірній основі, у внутрішніх органах і мають назву рецепторів.

Рецептори – це чутливі нервові закінчення, які сприймають подразнення. У залежності від розташування рецептори поділяють на:

1) екстерорецептори – розташовуються в шкірі та слизових оболонках і приймають відчуття болю, температури, дотику й тиску, а також в органах чуття;

2) інтерорецептори – розташовуються у внутрішніх органах, вони сигналізують про зміни фізичного та хімічного стану цих органів і їх вмісту;

3) пропріорецептори – розташовуються в м'язах, сухожилках, фасціях, зв'язках і суглобових капсулах, вони реагують на розтягнення та скорочення цих динамічних утворів.

2. Життєдіяльність організму ґрунтується на підставі рефлексів. Рефлекс – це відповідна реакція організму на подразнення рецепторів, яка здійснюється за допомогою ЦНС. Структурною основою рефлексу, його матеріальним субстратом, є рефлекторна дуга.

Найпростіша рефлекторна дуга складається з двох нейронів: аферентного й еферентного. Прикладом двонейронної рефлекторної дуги може слугувати сухожилково-м'язовий колінний рефлекс.

До складу рефлекторної дуги входять: 1) рецептор, який сприймає подразнення; 2) чутливе (аферентне) волокно (аксон чутливого нейрона), по якому збудження передається в ЦНС; 3) нервовий центр, у який входять один або декілька вставних нейронів; 4) еферентне нерве волокно (аксон еферентного нейрона), по якому збудження спрямовується до робочого органа, або ефектора (5). Таким чином, роль нейронів у рефлекторній дузі нерівноцінна, кожен із них відповідає за окремий відділ рефлекторної діяльності. Вставних нейронів може бути й декілька. Чим їх більше, тим складніша рефлекторна дуга. Доцентрово імпульс по ланцюгу вставних нейронів досягає кори великого мозку, а звідти відцентрово потрапляє на ефектор. Така рефлекторна дуга є складною, й за її допомогою здійснюється безліч складних координованих рухів людини.

3. Спинний мозок (*medulla spinalis*) – нервовий тяж, розташований всередині хребтового стовпа від рівня потиличного отвору до рівня I-II поперекових хребців. Він закінчується мозковим конусом, який переходить у термінальну (кінцеву) нитку, що зростається з окістям II куприкового хребця. Довжина спинного мозку – 40-45 см.

Спинний мозок має два потовщення: шийне (на рівні від III шийного до III грудного хребця) і попереково-крижове (від X грудного до II поперекового хребця). На дві симетричні половини його розділяє передня серединна щілина та задня серединна борозна. Права та ліва бічні борозни поділяють кожен половину спинного мозку на три канатики – передній, бічний і задній. На розрізі видно центрально розташовану сіру речовину у вигляді метелика або літери Н з передніми та задніми рогами, а також слабо вираженими бічними рогами, і розташовану по краях білу речовину з 2 передніх, 2 задніх і 2 бічних канатиків. У сірій речовині містяться нейрони, які утворюють скупчення, – *ядра*, в білій речовині – нервові волокна (провідні шляхи). Від передніх рогів спинного мозку відходять передні корінці, що являють собою аксони мотонейронів – рухових клітин, розташованих у цих рогах. У задні роги спинного мозку входять нервові волокна, що утворюють *задні* його корінці. Це чутливі нервові волокна, що закінчуються в даних рогах. Рухові (передні) й чутливі (задні) корінці зливаються в межах хребтового каналу біля спинного мозку, утворюючи таким чином змішаний нерв, який зветься спинномозковим нервом. У місці злиття переднього та заднього корінців знаходиться спинномозковий вузол. Спинномозкові нерви виходять через отвори між хребцями. Відповідно 31 парі спинномозкових нервів у спинного мозку виділяють 31 сегмент. Розрізняють 8 шийних, 12 грудних, 5 поперекових, 5 крижових і 1 куприковий сегменти. Сегмент – ділянка спинного мозку, що відповідає двом парам корінців (два передніх і два задніх).

Оболонки спинного мозку: зовнішня – тверда мозкова оболонка, середня – павутинна, внутрішня – м'яка оболонка спинного мозку. Між павутинною й твердою оболонками утворюється субдуральний простір,

заповнений спинномозковою рідиною. Простір між твердою оболонкою й окістям хребетного стовпа називається епідуральним. У ньому містяться жирова клітковина й венозні сплетення. Підпавутинний простір, розташований між павутинною та м'якою оболонками, заповнений спинномозковою рідиною. Він у ділянці потиличного отвору сполучається з підпавутинним простором головного мозку, чим забезпечується циркуляція спинномозкової рідини.

Донизу підпавутинний простір розширюється, оточуючи «кінський хвіст» – довгі корінці нижніх сегментів мозку, що відходять від кінцевої нитки.

4. Головний мозок (*encephalon*) розташований у порожнині черепа й складається з п'яти відділів: довгастого, заднього, середнього, проміжного й кінцевого мозку. Ряд авторів поділяють головний мозок на стовбурову частину й півкулі головного мозку. Стовбурову частину (стовбур) складають довгастий, задній, середній і проміжний.

Довгастий мозок (*medulla oblongata*) знаходиться між заднім і спинним мозком. Має форму цибулини. Як і спинний мозок, має передню серединну щілину, задню серединну борозну, передні бічні та задні бічні борозни. По бокам від передньої серединної щілини розташовуються піраміди. Від них передніми бічними борознами відокремлені оливи. У передньо-бічних борознах з довгастого мозку виходять корінці під'язикового нерва (XII пара). Латеральніше олив по порядку зверху вниз виходять язиковоглотковий нерв (IX), блукаючий нерв (X) і додатковий нерв (XI). На задній поверхні довгастого мозку розташовані тонкий і клиноподібний пучки, що піднімаючись догори утворюють потовщення – горбки тонкого ядра і клиноподібного ядра. Трикутна ділянка задньої поверхні довгастого мозку бере участь в утворенні ромбоподібної ямки – дна IV шлуночка. У медіальній частині цього трикутника проєцирується ядро під'язикового нерва (трикутник під'язикового нерва). Латеральніше міститься трикутник блукаючого нерва, що містить ядра IX і X пар черепних нервів. На розрізі довгастого мозку спереду проходять волокна пірамідного шляху: спереду збоку – нижнє ядро оливи (підкоркове ядро рівноваги); у середній частині – медіальна петля (провідники суглобово-м'язового відчуття); збоку ззаду – нижні мозочкові ніжки; дещо медіальніше – ядра присінково-завиткового нерва (VIII), IX і X пар. Вони забезпечують рівновагу, дихальні та серцево-судинні реакції, а також захисні рефлекси (кашель, чихання) та травні рефлекси (ковтання, смоктання).

5. До заднього мозку (*metencephalon*) відносяться міст, розташований спереду, і мозочок, який знаходиться позаду від моста. Порожниною заднього мозку, а разом з тим і довгастого, є IV шлуночок. Міст (*pons*) має вигляд поперечно розташованого валика, що зверху (спереду) межує з середнім мозком (з ніжками мозку), а знизу (іззаду) – з довгастим. Збоку від моста відходять середні мозочкові ніжки, під якими виходять корінці трійчастого нерва (V пара). Спереду в борозні, що відокремлює міст від довгастого мозку, відходять корінці відвідного нерва (VI пара), збоку від цієї ж борозни – корінці лицевого (VII) нерва і присінково-завиткового нерва (VIII).

На поперечному розрізі моста виділяють черевну (основну) частину моста – піднімається над нижньою поверхнею моста – і спинну частину

(покришку). Розмежовує їх трапецієподібне тіло – перехрещення волокон від одного з ядер присінково-завиткового нерва і початок бічної петлі – шлях, яким ідуть слухові імпульси. Над трапецієподібним тілом знаходиться медіальна петля. Ще дозад (в ділянці ромбоподібної ямки) знаходяться ядра V-VIII пар черепних нервів. В основній частині моста проходять пірамідний та інші шляхи.

Мозочок (*cerebellum*) міститься позаду довгастого мозку та моста, під потиличною часткою півкуль великого мозку в задній ямці черепа. У ньому виділяють дві півкулі та черв'як між ними. Із сусідніми відділами мозку мозочок сполучається трьома парами ніжок: нижні спрямовуються до довгастого мозку, середні – до моста, верхні – до чотиригорбкового тіла середнього мозку. У мозочкових ніжках проходять волокна провідних шляхів, які з'єднують мозочок з іншими відділами головного та спинного мозку. У глибині мозочка закладені ядра: ядро шатра, пов'язане з вестибулярним апаратом, латеральніше – кулясте і кіркоподібне ядра (координація роботи м'язів тулуба) і зубчасте ядро (координація роботи м'язів кінцівок).

Мозочок складається з білої і сірої речовин. Біла речовина міститься в товщі мозочка у вигляді білих смужок, які проникають у кожен часточку і листоподібні звивини (на сагітальному розрізі мозочка своєрідну форму розподілу сірої і білої речовин стародавні анатоми назвали деревом життя).

Сіра речовина мозочка розходить по його периферії, утворюючи кору, а також проникає в товщу білої речовини у вигляді чотирьох пар ядер мозочка.

6. Середній мозок (*mesencephalon*), на відміну від інших відділів головного мозку, побудований менш складно. У ньому виділяють покрив та Порожниною середнього мозку є водопровід мозку. Покрив середнього мозку являє собою пластинку білої речовини, на якій розташовані дві пари горбків (чотиригорбкове тіло), що міститься над водопроводом мозку. У людини верхні горбки середнього мозку й латеральні колінчасті тіла виконують функцію підкоркових зорових центрів. Нижні горбки та медіальні колінчасті тіла є підкорковими слуховими центрами. На медіальній поверхні кожної ніжки виходять корінці очорухового нерва (III пара). Чорна субстанція ділить кожен ніжку на два відділи: покришку середнього мозку й основу ніжки мозку. У покришці середнього мозку найбільшим ядром є червоне ядро, що забезпечує рухову автоматизовану діяльність (ходьба, біг, плавання та ін.). Латеральніше цих ядер знаходиться медіальна петля (провідники суглобово-м'язового відчуття, свідомої тактильної, больової і температурної чутливості). Дорсальніше цих волокон проходить латеральна (слухова) петля. У центрі середнього мозку – Сільвіїв водопровід, який з'єднує III і IV шлуночки головного мозку. Біля цього водопроводу знаходяться ядра очорухового (III) і блокового (IV) нервів.

7. Проміжний мозок (*diencephalon*) складається з 4 відділів: таламічної ділянки (ділянки зорових бугрів), епіталамуса (надзоробугрової ділянки), метаталамуса (зазоровобугрової ділянки) та гіпоталамуса (підзоробугрової ділянки). Порожниною проміжного мозку є III шлуночок. Таламус являє собою овоїдний парний орган. Медіальні поверхні кожного бугра межують з

III шлуночком. Переднє ядро таламуса має відношення до нюху, заднє – пов'язано із зором, а через латеральне ядро проходять шляхи всієї чутливості по напрямку до кори. Метаталамус представлений медіальним колінчастим тілом, яке пов'язане зі слухом, і латеральним колінчастим тілом – із зором. До епіталамуса відносяться шишкоподібне тіло (епіфіз). Гіпоталамус бере участь в утворенні дна III шлуночка. До гіпоталамуса належать зорове перехрестя (хіазми), зоровий шлях, сірий бугор з лійкою гіпофіза, а також соскоподібні тіла. Сірий бугор є одним з вегетативних центрів терморегуляції і обміну речовин, а соскоподібні тіла – підкорковими центрами нюху. Нарівні з цим у гіпоталамусі виявляється 30 пар ядер, які регулюють вегетативні й ендокринні функції організму.

8. Кінцевий мозок (*telencephalon*) складається з двох півкуль великого мозку, поділених поздовжньою щілиною та поєднаних між собою в глибині цієї щілини за допомогою мозолистого тіла, передньої, задньої спайок і спайки склепіння. Порожнину кінцевого мозку утворює правий і лівий бічні шлуночки, кожний з яких розташований у відповідній півкулі. Півкуля великого мозку складається із зовнішніх покривів кори великого мозку (плащ), глибше розташованої білої речовини і розташованих у ній скупчень сірої речовини – базальних ядер.

Верхньобічна поверхня півкуль має основні частки: лобову, тім'яну, потиличну та скроневу. Лобова частка знизу відокремлена від скроневої частки бічною (Сільвієвою) борозною, а від тім'яної частки – центральною (Роландовою) борозною. Перед останньою розташована передцентральна закрутка.

Між верхньою та нижньою лобовими борознами розташовані верхня, середня та нижня лобові закрутки. Між центральною та зацентральною борознами в тім'яній частці знаходиться зацентральною закрутка. Внутрішньотім'яна борозна ділить тім'яну частку на верхню та нижню тім'яні часточки. Від потиличної частки тім'яна частка відділена тім'яно-потиличною борозною. Між верхньою та нижньою скроневи борознами розташовані верхня, середня та нижня скроневі закрутки. На медіальній поверхні півкулі основними борознами є: борозна мозолистого тіла, що переходить іззаду в борозну морського коника (гіпокампа), борозна пояска, борозна склепіння, шпорна борозна. Основними закрутками медіальної поверхні півкулі є закрутка склепіння, закрутка пояска, закрутка біля морського коника та ін. На нижній поверхні півкулі основними борознами є нюхова борозна, очноямкова борозна та ін.

Лімбічна система містить нюхову цибулину, нюховий шлях, нюховий трикутник, передню дірчасту речовину, розташовані на нижній поверхні лобової частки (периферичний відділ нюхового мозку), а також закрутки пояска та біля морського коника (разом з гачком), зубчасту закрутку, морський коник (центральною відділ нюхового мозку).

Кіркові центри: 1) ядро чутливого аналізатора (зацентральною закрутка); 2) ядро рухового аналізатора (передцентральна закрутка); 3) ядро слухового аналізатора (в глибині бічної борозни, у верхній скроневої закрутці); 4) ядро

зорового аналізатора (нижня поверхня потиличної частки); 5) ядро нюхового аналізатора (нижня поверхня скроневої частки, ділянка морського коника та гачка). Ці ділянки з точки зору філогенезу належать до найстародавніших частин кори великого мозку. Відчуття нюху та смаку тісно взаємопов'язані, що пояснюється близьким розташуванням ядер нюхового та смакового аналізаторів; 6) ядро рухового аналізатора мови (лобова частка).

Окрім кори, що утворює поверхневі шари кінцевого мозку, сіра речовина в кожній з півкуль великого мозку представлена у вигляді окремих ядер, або вузлів. Ці вузли знаходяться в товщі білої речовини, ближче до основи мозку. Скупчення сірої речовини в зв'язку з його положенням отримало назву базальних (підкіркових, центральних) ядер (вузлів). До базальних ядер належать: 1) смугасте тіло, що складається з хвостатого та сочевицеподібного ядер; 2) огорожа; 3) мигдалеподібне тіло. Хвостате ядро знаходиться в білій речовині півкулі біля таламуса, від якого воно відокремлено внутрішньою капсулою. Остання відокремлює від таламуса й хвостатого ядра сочевицеподібне ядро, що складається з блідої кулі, лушпини й огорожі.

Між двома останніми проходить у вигляді тонкої білої смужки зовнішня капсула. Між огорожею та корою – «сама зовнішня капсула». Мигдалеподібне тіло знаходиться в білій речовині скроневої частки півкуль, приблизно на 1,5-2 см дозад від скроневого полюсу.

9. Периферична нервова система (ПНС) утворена вузлами (спинномозковими, черепними та вегетативними), нервами та нервовими закінченнями: рецепторами, що сприймають подразнення зовнішнього та внутрішнього середовища, та ефекторами, які передають нервові імпульси виконавчим органам.

У залежності від виконуваної функції розрізняють нерви: чутливі, рухові та переважно змішані. Чутливі нерви сформовані відростками нервових чутливих вузлів черепних нервів або спинномозкових вузлів. Рухові нерви складаються з відростків нервових клітин, які лежать у рухових ядрах черепних нервів або в ядрах передніх стовпів спинного мозку. У ПНС людини переважають змішані нерви, що містять ті та інші волокна. Вегетативні нерви утворені відростками клітин вегетативних ядер черепних нервів або бічних стовпів спинного мозку.

У будові ПНС є ряд закономірностей:

1) нерви є парними та розходяться симетрично в боки від головного та спинного мозку, що лежить по осьовій лінії тіла;

2) нерви, подібно до артерій, йдуть до органів по найкоротшому шляху. Якщо в процесі внутрішньоутробного розвитку орган переміщується, нерв, відповідно, видовжується та прямує за ним;

3) нерви, що іннервують м'язи, відходять від тих сегментів спинного мозку, котрі відповідають міотомам, із яких походять ці м'язи; при їх наступному переміщенні джерело іннервації зберігається поблизу зони закладки. М'язи, що утворюються з декількох міотомів, іннервуються нервами, до складу яких входять нервові волокна, що відповідають міотомам, які дають початок м'язам;

4) нервові стовбури, що супроводжують артерії, вени, лімфатичні судини утворюючи судинно-нервові пучки, розташовуються на згинальних поверхнях кінцівок, будучи захищеними фасціальними піхвами, м'язами.

Черепні нерви – 12 пар нервів, що походять з головного мозку. Майже всі черепні нерви походять з стовбура мозку (крім нюхового нерва) та виходять з мозкової речовини на вентральній поверхні головного мозку (крім блокового нерва). За функцією черепні нерви можна поділити на рухові, чутливі та змішані. До чутливих нервів належать нюховий ( I пара черепних нервів), зоровий (II), присінково-завитковий (VIII). Нюхові нерви (*nn. olfactorii*) складаються з центральних відростків рецепторних клітин, які розташовуються в слизовій оболонці порожнини носа, а зорові – з відростків гангліозних клітин сітчатки ока. На відміну від нюхових нервів, які утворюють 15-20 ниток (нервів), зоровий нерв (*n. opticus*) формує єдиний стовбур. Увійшовши в порожнину черепа, правий і лівий зорові нерви частково перехрещуються та продовжуються в зорові тракти. Присінково-завитковий нерв (*n. vestibulocochlearis*) утворений центральними відростками нейронів, які розташовані в пристінковому та завитковому вузлах. Периферичні відростки клітин цих вузлів формують нерви, що закінчуються відповідно, у вестибулярній частині перетинчастого лабіринту внутрішнього вуха та спіральному органі завиткової протоки.

До рухових нервів належать: IV пара – блоковий нерв, VI пара – відвідний нерв, XI пара – додатковий нерв, XII пара – під'язиковий нерв.

Блоковий нерв (*n. trochlearis*) іннервує верхній косий м'яз ока, відвідний нерв – зовнішній прямий м'яз ока. Додатковий нерв (*n. accessorius*) формується з декількох черепних і спинномозкових корінців, а потім розділяється на дві гілки. Внутрішня гілка приєднується до блукаючого нерва, а зовнішня спрямовується до грудинно-ключично-соскоподібного та трапецієподібного м'язів. Під'язиковий нерв (*n. hypoglossus*) іннервує м'язи язика. У складі нерва проходять рухові волокна від 1-го спинно-мозкового нерва, що утворюють низхідну гілку, яка з'єднується з гілками шийного сплетення – шийна петля (або петля під'язикового нерва).

До змішаних нервів належать око руховий (III), трійчастий (V), лицевий (VII), язикоглотковий (IX), блукаючий (X).

Трійчастий нерв (*n. trigeminus*) має три гілки: очний нерв (чутливий), верхньощелепний нерв (чутливий) і нижньощелепний нерв (змішаний), що беруть початок у мозку від двох корінців (більшого чутливого, меншого рухового), які в трійчастому втисненні піраміди скроневої кістки утворюють трійчастий (Гассеров) вузол. Від трійчастого нерва відходять симпатичні та парасимпатичні волокна до війкового, крилопіднебінного, вушного та піднижньощелепного вегетативних вузлів.

У склад лицевого нерва (*n. facialis*) входять руховий власне лицевий і змішаний (проміжний) нерви. Останній утворений чутливими (смаковими) та парасимпатичними волокнами. Лицевий нерв розгалужується на кінцеві гілки, що іннервують усі мимічні м'язи та підшкірний м'яз шкіри. Розгалуження лицевого нерва на обличчі називають великою гусячою лапкою. Чутливі



(смакові) волокна іннервують передні 2/3 язика, а парасимпатичні волокна в складі великого кам'янистого нерва в крилопіднебінному вузлі передають імпульси другим нейронам для іннервації слізної залози, а також залоз слизової оболонки порожнини носа, а в піднижньощелепному вузлі волокна в складі барабанної струни – для іннервації піднижньощелепної і під'язикової слинних залоз.

Язикоглотковий нерв (*n. glossopharyngeus*) виходить з довгастого мозку 4-5 корінцями. Нерв здійснює чутливу іннервацію слизової оболонки задньої третини язика, глотки, середнього вуха, м'язів глотки. Малий кам'янистий нерв – гілка языкоглоткового нерва містить парасимпатичні волокна, що спрямовуються до вушного вузла, а звідки до привушної слинної залози.

Блукаючий нерв (*n. vagus*) здійснює парасимпатичну іннервацію органів шиї, грудної і черевної порожнин, а також здійснює чутливі та рухові волокна. Нерв починається 10-15 корінцями, на шиї проходить у складі судинно-нервового пучка. Від шийного відділу відходять гілки, що іннервують гортань, трахею, стравохід, а також верхні та нижні шийні серцеві гілки, що йдуть до серцевого сплетення. Лівий і правий блукаючі нерви утворюють у грудній порожнині стравохідне сплетення. З останнього виходять два блукаючих стовбура (передній і задній), які проникають у черевну порожнину через стравохідний отвір діафрагми. Від грудного відділу відходять грудні серцеві гілки, що йдуть до серцевого сплетення; бронхіальні гілки, які з'єднуються з гілками симпатичних стовбурів, утворюють легеневі стовбури; стравохідні гілки, що утворюють однойменне сплетення. У черевній порожнині стовбури діляться на кінцеві гілки. Від переднього стовбура відходять передні шлункові та печінкові гілки, від заднього – задні шлункові та черевні гілки. Останні спрямовуються до черевного сплетення та іннервують органи черевної порожнини (до сигмоподібної ободової кишки).

Спинномозкові нерви утворюються внаслідок злиття заднього (чутливого) та переднього (рухового) корінців спинного мозку. Організм людини має 31 пару спинномозкових нервів: 8 шийних, 12 грудних, 5 поперекових, 5 крижових і 1 куприкову. Сектор виходу нервів повністю відповідає частинам тіла. На задньому корінці на рівні між хребцевого отвору розташований спинномозковий вузол. Функціонально спинномозковий нерв змішаний, в його складі йдуть аферентні, еферентні та вегетативні (симпатичні) волокна. На виході з міжхребцевого отвору кожен спинномозковий нерв ділиться на 4 гілки: черевну (передню), спинну (задню), сполучну і мозкової оболонки. Задні гілки іннервують шкіру потиличної ділянки, шкіру та м'язи задньої області шиї, спини, попереку та сідниць, а передні гілки – шкіру та м'язи шиї, грудей, живота, кінцівок і утворюють сплетення: шийне, плечове, поперекове, крижове.

Шийне сплетення утворене передніми гілками чотирьох верхніх шийних нервів, розташована на глибоких м'язах шиї. Від сплетення відходять чутливі (шкірні) нерви, що іннервують шкіру потиличної області, вушної раковини, зовнішнього слухового ходу, шиї; рухові (м'язові) гілки до м'язів шиї і змішаний – діафрагмальний нерв. До основних гілок шийного сплетення

належать малий потиличний нерв, великий вушний нерв, поперечний нерв шиї, надключичні нерви, шийна петля.

Плечове сплетення утворене передніми гілками чотирьох нижніх шийних спинномозкових нервів, більшою частиною передньої гілки першого грудного спинномозкового нерва. Розрізняють дві частини сплетення: надключичну та підключичну. Перша розташована в межах бічного трикутника шиї, друга – у пахвовій ямці. Надключична частина віддає декілька коротких нервів, які іннервують м'язи плечового пояса: ромбоподібний м'яз, м'яз-підіймач лопатки, великий і малий грудні, підлопатковий, надлопатковий, підосний, великий круглий, передній зубчастий. Підключична частина сплетення в пахвовій ямці утворює три стовбури: верхній, середній і нижній, що дають початок довгим нервам верхньої кінцівки. Від верхнього стовбура починаються м'язово-шкірний нерв і один з корінців серединного нерва; від середнього – променевий і пахвовий нерви; від нижнього – другий корінець серединного нерва, шкірні нерви плеча та передпліччя, ліктьовий нерв.

12 пар передніх гілок грудних нервів – це міжреберні нерви (з них XII зветься підреберним нервом), 11 міжреберних нервів йдуть у борозні відповідного ребра між зовнішніми та внутрішніми міжреберними м'язами в однойменних проміжках, підреберний – під нижнім краєм XII ребра. Міжреберні нерви іннервують шкіру грудей, живота, м'язи вентрального походження на тулубі, а також беруть участь в іннервації плеври й очеревини.

Поперекове сплетення утворене сполученням перехідних гілок трьох верхніх поперекових спинномозкових нервів. Воно залягає в товщі великого поперекового м'яза та віддає короткі й довгі гілки. Перші іннервують клубово-поперековий і квадратний м'язи, шкіру живота та зовнішніх статевих органів. Довгі гілки переходять на нижню кінцівку. До них належать: бічний шкірний нерв, затульний нерв, стегновий нерв, прихований нерв.

Крижове сплетення сформоване передніми гілками п'ятого поперекового і всіх крижових і куприкових спинномозкових нервів. Воно розташовано в малому тазу на передній поверхні крижової кістки. Вийшовши через великий сідничний отвір, сплетення дає короткі та довгі гілки. Перші розгалужуються в м'язах таза, сідничної ділянки та в шкірі і м'язах промежини. Довгі гілки – це два нерви: задній шкірний нерв стегна і сідничний нерв.

Куприкове сплетення утворене передніми гілками V крижового та I куприкового нервів, його гілки іннервують шкіру в ділянці куприка та навколо заднього проходу. Від куприкового сплетення відходять відхідниково-куприкові нерви та м'язові гілки.

10. Вегетативна нервова система (ВНС) координує та регулює діяльність внутрішніх органів, обмін речовин, сталість внутрішнього середовища організму, функціональну активність тканин. Автономною вегетативну частину нервової системи називають через те, що вона не підконтрольна свідомості людини і в мозковій корі не виявлені її вищі центри. На підставі функціонального антагонізму та морфологічних відмінностей ВНС поділяють на симпатичну та парасимпатичну. Кожна з них має центральну та периферичну частини. Центри ВНС розташовані в чотирьох відділах головного

та спинного мозку, три з них парасимпатичні. Периферична частина складається з нервових вузлів і волокон.

Морфологічними відмінностями ВНС є: 1) розміщення осередків її центральної частини в певних місцях ЦНС (ядровість центрів); 2) двонейронна побудова її периферійної частини, яка обумовлена розташуванням аксона першого нейрона еферентного шляху поза межами ЦНС. Тіла других нейронів еферентної ланки скупчуються у вигляді вузлів. Тому нервові волокна ВНС, що несуть імпульс до вузла називають передвузловими, або прегангліонарними, а волокна, що несуть імпульс від вузла – післявузловими, або постгангліонарними. Медіатором, що виділяється у міжнейронних синапсах симпатичної нервової системи є норадреналін, а медіатором парасимпатичної нервової системи є ацетилхолін.

Центральний відділ симпатичної частини ВНС розташований у бічних рогах спинного мозку від VII шийного до III поперекового сегмента. Периферичний відділ складається з нервових волокон і вузлів – біляхребтових (паравертебральних) і передхребтових (превертебральних). Паравертебральні вузли йдуть посегментно двома ланцюжками по боках хребта, утворюючи правий і лівий симпатичні стовбури. Превертебральні вузли – це вузли периферичних сплетень у грудній і черевній порожнинах (аортальне, брижове верхнє, підчеревні верхнє та нижнє).

Симпатичні нервові волокна виходять із спинного мозку в складі передніх корінців спинномозкових нервів, а потім через перед вузлові волокна – білу сполучну гілку – спрямовуються до відповідного вузла симпатичного стовбура. Там частина волокон переходить на післявузловий (постгангліонарний) нейрон, і до органів доходять його волокна. Друга частина проходить через вузол симпатичного стовбура не перериваючись, і підходить до превертебральних, перемикається в них, а звідти до органів тягнуться післявузлові волокна. У шийному відділі кожен стовбур має три шийних симпатичних вузли, 10-12 грудних, 5 – поперекових, 4 – крижових, 1 – куприковий. У куприковому відділі обидва стовбури з'єднуються між собою.

Від верхнього шийного симпатичного вузла відходять нерви, що іннервують органи, шкіру, судини голови, шиї і серце: внутрішній сонний нерв, зовнішні сонні нерви, що утворюють однойменне сплетення, яремний нерв; гортанно-глоткові нерви; верхній шийний серцевий нерв, що спрямовується до серцевого сплетення. Від середнього шийного симпатичного вузла відходить середній серцевий нерв до серцевого сплетення та нерв, який бере участь у формуванні загального сонного сплетення. Від зірчастого (шийно-грудного) вузла відходять гілки, що утворюють підключичне сплетення, до діафрагмального та блукаючого нервів; хребтовий нерв, який утворює сплетення по ходу однойменної артерії, нижній шийний серцевий нерв до серцевого сплетення. Ці нерви іннервують шию, верхнє та переднє середостіння, головний і спинний мозок, серце та верхню кінцівку. Нерви грудного відділу симпатичного стовбура, що відходять від I-V вузлів, формують серцеве, легеневе, стравохідне, грудне, аортальне сплетення.

Від VI-IX грудних вузлів симпатичного стовбура відходить великий нутрощевий нерв, а від X-XI грудних вузлів – малий нутрощевий нерв, які утворюють черевне сплетення.

Від поперекових вузлів симпатичного стовбура відходять поперекові нутрощеві нерви до черевного та відповідних органних сплетень (аортального, ниркового, верхнього та нижнього брижового). Від крижових вузлів відходять крижові нутрощеві нерви до тазового (нижнього підчеревного) вегетативного сплетення, що іннервує органи малого таза.

До центрального відділу парасимпатичної частини ВНС належать: 1) парасимпатичні ядра окорухового (III пара), лицевого (VII пара), язикоглоткового (IX пара), блукаючого (X пара) нервів, які лежать у стовбурі головного мозку (черепна частина); 2) крижові парасимпатичні ядра, що розміщені в сірій речовині II – IV крижових сегментів спинного мозку між передніми та задніми рогами (тазова, або крижова частина).

До периферичного відділу черепної частини парасимпатичної нервової системи належать парасимпатичні волокна III, VII, IX і X пар нервів і їхні гілки, а також війковий, крилопіднебінний, піднижньощелепний, під'язиковий і вушні вузли (черепна частина).

Аксони клітин додаткового окорухового ядра (Едінгера-Вестфалія, або Якубовича) досягають війкового вузла в складі окорухового нерва та його окорухового корінця. Основна частина клітин додаткового окорухового ядра (до 96%) іннервує війковий м'яз, решта – м'яз-стискач зіниці. У крилопіднебінному вузлі перемикаються волокна, що йдуть від верхнього слиновидільного та слізного ядер лицевого нерва в складі великого кам'янистого нерва та нерва крилоподібного каналу та досягають залоз слизової оболонки порожнин носа, рота, глотки та слізної залози. У складі язикового нерва до піднижньощелепного вузла підходять нервові волокна верхнього слиновидільного ядра в складі барабанної струни лицевого нерва, що іннервують піднижньощелепну та під'язикову слинні залози. Від верхнього слиновидільного ядра йдуть волокна до під'язикового вузла, а далі до під'язикової залози. До вушного вузла підходять волокна від нижнього слиновидільного ядра в складі язикоглоткового нерва та його гілок – барабанного та малого кам'янистого нервів до привушної залози. Аксони клітин заднього ядра блукаючого нерва досягають вузлів автономних сплетень, які розміщені в позаорганних і внутрішньоорганних (інтрамуральних, або внутрішньостінкових) вегетативних сплетеннях органів ший, грудної і черевної порожнин.

До периферичного відділу тазової частини парасимпатичної нервової системи належать тазові вузли, тазові нутрощеві нерви та їхні гілки, що входять до складу підчеревного сплетення та іннервують гладенькі м'язи та залози нижніх відділів травного апарату, сечовидільні, статеві органи.

## АУДИТОРНА САМОСТІЙНА РОБОТА

**Завдання 1.** Вивчити особливості зовнішньої будови спинного мозку. Зарисувати в зошит: а) вигляд спереду; б) вигляд ззаду. Позначити елементи структури.

**Завдання 2.** Ознайомитися з будовою стовбура головного мозку і зробити рисунки його вигляду спереду (а) і ззаду (б).

**Завдання 3.** Розглянути будову головного мозку на сагітальному розтині. Зробити рисунок і позначення до нього.

**Завдання 4.** Використовуючи матеріал підручників та навчальних посібників з анатомії, заповнити таблицю:

Таблиця – Черепні нерви

Нерв	Характер іннервації	Зона іннервації

**Завдання 5.** Розглянути будову вегетативної нервової системи, парасимпатичної та симпатичної її частин. Зарисувати схему, позначити структурні елементи.



### ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Склад центральної і периферичної нервової систем.
2. Канатики, роги, корінці та сегменти спинного мозку.
3. Будова відділів головного мозку.
4. Черепні нерви.
5. Спинномозкові нерви.
6. Спинномозкові сплетення.
7. Склад центрального та периферичного відділів ВНС.
8. Симпатичний відділ ВНС.
9. Парасимпатичний відділ ВНС.
10. Вищі підкоркові центри ВНС.

## ТЕМА 13. АНАЛІЗАТОРИ (ОРГАНИ ЧУТТЯ)

**Мета:** Вивчити будову та функції органів чуття в світлі вчення про аналізатори, морфофункціональну характеристику органів зору, слуху, смаку, нюху і шкірного чуття.

- Обладнання:** 1.Муляжі  
2. Мікроскоп.  
3. Мікропрепарати.  
4. Планшети.  
5. Плакати.

## **ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМИ**

**Вільні неінкапсульовані нервові закінчення** – рецептори, що відповідають за відчуття лоскотання.

**Внутрішнє вухо** – кістковий і вставлений у нього перетинчастий лабіринт.

**Діоптрія** – заломлювальна сила лінз із фокусною відстанню 1 м.

**Диски Меркеля** – рецептори, що відповідають за відчуття тиску.

**Зіниця** – отвір у центрі райдужки.

**Зовнішнє вухо** – вушна раковина та зовнішній слуховий хід.

**Колби Краузе** – холодіві рецептори.

**Ноцицептори** – больові рецептори.

**Сенсорна система, або аналізатор** – анатоמו-фізіологічний утвір, який складається з 3 частин: периферичної, провідникової і центральної частин, функція котрих сприймати, передавати, трансформувати, аналізувати інформацію та утворювати специфічні відчуття.

**Середнє вухо** – барабанна перетинка, соскоподібні придатки, слухові кісточки зі зв'язками та м'язами.

**Око** – периферична частина зорового аналізатора.

**Оптична система ока** – система, що складається з рогівки, водянистої вологи передньої і задньої камер, кришталика та склоподібного тіла.

**Рецептори смаку** – смакові клітини, розташовані в смакових бруньках або цибулинах.

**Сліпа пляма** – місце на сітківці очного яблука, де відсутні світлочутливі клітини у зв'язку з виходом зорового нерва.

**Тільця Мейснера** – рецептори, які сприймають дотик.

**Тільця Руффіні** – теплові рецептори.

**Тільця Фатера-Пачіні** – рецептори, що реагують на вібрацію.

## **ПИТАННЯ ДЛЯ ТЕОРЕТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ**

1. Морфофункціональна характеристика органів чуття в світі теорії відображення та вчення І.П.Павлова про аналізатори. Значення органів чуття.
2. Зоровий аналізатор.
3. Будова слухового аналізатора.
4. Будова вестибулярного аналізатора.
5. Шкірний аналізатор.
6. Нюховий аналізатор.
7. Смаковий аналізатор.

## ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1. Для забезпечення нормальної життєдіяльності організму необхідні сталість його внутрішнього середовища, зв'язок і пристосування до умов довкілля, що постійно змінюються. Інформацію про стан внутрішнього та зовнішнього середовища організм отримує за допомогою сенсорних систем, які аналізують (розрізняють) цю інформацію, забезпечують формування уявлень та образів, а також специфічних форм пристосувальної поведінки.

Сенсорна система, або аналізатор (термін був уведений І. П. Павловим) – це анатоמו-фізіологічний утвір, який складається з 3 частин: периферичного, сприймаючого апарату (рецептори), провідникової частини (периферичні нерви та провідникові центри) та центральної частини (нервові центри кори головного мозку), функція котрих сприймати, передавати, трансформувати, аналізувати інформацію та утворювати специфічні відчуття.

Рецептори – це кінцеві спеціалізовані, нервові, нейроепітеліальні або епітеліальні утвори, що трансформують різні види енергії світлової, механічної, теплової в нервовий імпульс.

Розрізняють зоровий, слуховий, нюховий, смаковий, сомато-сенсорний (шкірний, пропріорецептивний), присінковий (аналізatori положення тіла) й інтероцептивний аналізатори.

2. Периферична частина зорового аналізатора у людини представлена оком. Воно складається з очного яблука, де знаходяться фоторецептори, та додаткових органів ока: м'язів, повік, оболонок, слізного апарату.

Очне яблуко складається з оболонок: волокнистої (фіброзної), судинної і внутрішньої сітківки. Волокниста оболонка складається зі склери та прозорої рогівки. У судинній оболонці розрізняють власне судинну оболонку, війчасте і їло й райдужку, що має різне забарвлення. У центрі райдужки є отвір – зіниця, через який промені світла надходять на внутрішню оболонку, що складається зі світлочутливих нервових клітин, аксони яких утворюють зоровий нерв. У місці виходу зорового нерва з очного яблука на сітківці відсутні світлочутливі клітини, тому й це місце зветься сліпою плямою. Поруч з виходом зорового нерва поблизу вісі кола світлочутливих клітин більш усього. Це місце найкращого бачення.

Оптична система ока складається з рогівки, водянистої вологи передньої і задньої камер, кришталика та склоподібного тіла. Їх загальна заломлювальна сила складає 60-70 діоптрій (дптр). Діоптрія – це заломлювальна сила лінз із фокусною відстанню 1 м.

Пристосування ока до ясного бачення віддалених на різну відстань предметів зветься акомодациєю. Основний механізм акомодациї полягає мимовільній зміні кривини кришталика ока, а отже його заломлювальної здібності. Заломлювальна сила ока без явища акомодациї дорівнює 58-60 дптр і зветься рефракцією ока.

При нормальній рефракції паралельні промені від далеко розташованих предметів збираються на сітківці в центральній ямці, таке око зветься еметропним. Поруч з нормальною рефракцією спостерігаються її аномалії.

Міопія (короткозорість) – вид порушення рефракції, при якому паралельні промені фокусуються не на сітківці, а спереду неї. Це виникає при надто великій довжині очного яблука, або заломлювальній силі ока. Близькі предмети короткозорий бачить гарно, а віддалені розпливчасто. Корекція міопії використання розсіюючих двовогнутих лінз.

Гіперметропія (далекозорість) – це таке порушення рефракції, коли паралельні промені від далеко розташованих предметів через малу довжину очного яблука або слабку заломлювальну здібність ока будуть фокусуватися за сітківкою. Для корекції гіперметропії використовуються двоопуклі, збираючі лінзи.

Існує стареча далекозорість (пресбіопія), пов'язана з втратою кришталиком еластичності, який погано змінює свою кривину при скороченні цинових зв'язок. Тому точка ясного бачення знаходиться не на відстані 10 см від ока, а відсувається від нього й близько розташовані предмети видні розпливчасто. Для корекції пресбіопії використовують двоопуклі лінзи.

Астигматизм – вид порушення рефракції, при якому відсутня можливість сходження променів в одній точці в фокусі. Він обумовлений різною кривиною рогівки та кришталика в різних меридіанах (площинах). При астигматизмі предмети здаються сплюсненими або витягнутими, його корекцію здійснюють циліндричними лінзами.

3. Вуха ссавця складається з відділів зовнішнього, середнього та внутрішнього з рецепторним апаратом. Функція у двох перших відділів полягає в сприйнятті звукового тиску та в передаванні його на рецепторні клітини. Зовнішнє вухо складається з вушної раковини та зовнішнього слухового ходу. Звукові коливання, які сприймає вушна раковина, передаються по зовнішньому слуховому ходу на барабанну перетинку, що відмежовує зовнішнє вухо від середнього. Середнє вухо складається з барабанної перетинки, соскоподібних додатків, слухових кісточок зі зв'язками та м'язами. Коливання барабанної перетинки передаються за допомогою слухових кісточок, з'єднаних між собою – молоточка, коваделка, стремінця).

Внутрішнє вухо розташовано в піраміді скроневої кістки і складається кісткового й вставленого в нього перетинчастого лабіринтів.

У кістковому лабіринті розрізняють присінок, попереду від якого знаходиться завиток, а позаду – півколові канали. На бічній поверхні кісткового лабіринту знаходяться 2 вікна: кругле й овальне. Завиток – передня частина кісткового лабіринту, має вигляд спірального каналу, розташований перетинчастий простір, заповнений рідиною – перилімфою. Порожнина перетинчастого лабіринту заповнена рідиною – ендолімфою.

Ця порожнина зветься завитковою протокою (початок у присінку, кінець сліпо в куполі завитка). По всій довжині кісткового спірального каналу проходить кісткова спіральна пластинка, поверхня якої вкрита сполучнотканинною базальною (основною) перетинкою. Остання вкрита чутливими та підтримуючими клітинами. Спіральну пластинку і базальну перетинку з чутливими клітинами звать спіральним органом. Між спіральним органом і стінками завиткової протоки є вузькі отвори спіральні протоки,



заповнені перилімфою. У куполі завитка протоки об'єднуються між собою отвором завитка. Чутливі волоскові клітини за допомогою синаптичних контактів сполучаються з нейронами, аксонами в складі присінково-завиткового нерва йдуть до ядер довгастого й проміжного мозку. Тут відбувається перемикання на інші нейрони, інформація спрямовується в скроневу частку кори півкуль великого мозку.

Звукові хвилі, потрапляючи в зовнішній слуховий хід, підсилюється в 2-2,5 рази та викликають коливання барабанної перетинки, тиск якої передається на перетинку овального вікна за допомогою слухових кісточок, діючих як важелі, зменшуючи амплітуду коливань і збільшуючи їх силу (в 50 разів). Коливання перетинки овального вікна викликають вібрацію спірального органу, внаслідок чого чутливі волоскові клітини збуджуються. Базальна перетинка ширше й тонше на верхівці, ніж у основи. При низьких частотах вона не коливається, при великих – коливається. У другому випадку частота коливань повітря відповідає частоті коливань рідини внутрішньою вуха, тому ПД, що виникають, точно відповідають по частоті звукових коливань (мікрофонний ефект).

Збудження чутливих клітин відбувається не тільки тоді, коли коливання базальної мембрани досягається звичайним повітряним шляхом (повітряна провідність), але й при виникненні коливань у кістковому лабіринті внаслідок коливань кісточок черепа (кісткова провідність). Цей механізм передачі звукових коливань важливий при пірнанні людини під воду.

Людина сприймає звуки частотою від 15 до 20 тис. Гц. 1-3 тис. Гц – частоти людського язика. Якщо різко підвищувати рівень звукового тиску, то може виникати відчуття болю. Інтенсивність звуку визначається в белах, на практиці – в децибелах. Тихий шепіт – 10 дБ, тиха мова – 40 дБ. Звукові травми можуть виникати при силі тиску до 130 дБ, а при тривалому впливі звуків навіть при інтенсивностях 90 дБ. Якщо не використовувати навушників і беруші, то через декілька років виникне туговухість.

4. У хребетних тварин вплив гравітації сприймається присінковим (вестибулярним) апаратом, який є частиною присінково-завиткового органа в товщі скроневої кістки. Складається з присінка, трьох півколових каналів, перетинчастих мішечків й овального каналу. Мішечки заповнені ендолімфою й вистелені всередині чутливими рецепторними клітинами, війки яких занурені в драглисту оболонку, в якій знаходяться неорганічні вкраплення статичний пісок. Мішечки розташовані в півколових каналах, фіксовані відносно черепа. При будь-якому положенні для сил тяжіння приводить до переміщення оболонки статичного піску. Деформація волосків причина виникнення електричного потенціалу.

Півколові канали відкриті двома кінцями в овальні мішечки. На одному з кінців кожний канал має ампулу, що містить рецепторний орган. При зміні положення голови, а також при горизонтальних і вертикальних прискореннях виникає потік ендолімфи, що заповнює канали, а це призводить до переміщення оболонки статичного піску. Деформація волосків причина виникнення електричного потенціалу. Так як півколові канали розташовані в трьох

взаємоперпендикулярних площинах, то їх рецепторний апарат регулює на зміни кутових прискорень у будь-якому напрямку.

При вібрації, качці, трясці відбувається зниження чутливості вестибулярного апарату. Сильні й тривалі навантаження на вестибулярний апарат викликають у деяких людей патологічний симптомокомплекс «морська хвороба»: зміни серцевого ритму, тону судин, підсилення моторики шлунково-кишкового тракту, саливація, нудота, блювання.

5. За допомогою шкірного аналізатора здійснюється зв'язок організму із зовнішнім світом. Рецептори, які сприймають дотик, – це тільця Мейснера; відчуття тиску (диски Меркеля); реагуючі на вібрацію – тільця Фатера-Пачіні. За відчуття лискотання відповідають вільні неінкапсульовані нервові закінчення, розташовані в поверхневих шарах шкіри. Тактильне відчуття можна отримати в найбільш чутливих тактильних точках, розташованих на кінчиках пальців, губах, кінчику носу.

Розрізняють два види шкірних рецепторів: холодіві й теплові. До холодівих відносять колби Краузе, теплових – тільця Руффіні. На 1 см<sup>2</sup> тильної поверхні руки припадає 11-13 холодівих і 1-2 теплових рецепторів.

Біль (ноцицепція) виникає при подразненні вільних нервових закінчень, які утворюють сплетення навколо органів, у шкірі й м'язах. На 1 см<sup>2</sup> шкіри припадає 100-200 больових рецепторів (ноцицепторів).

Виділяють 2 причини больових відчуттів: 1) порушення цілісності шкірних оболонок (шкіри); 2) зміна рівня кисневого забезпечення, гіпоксія тканин і як наслідок – накопичення H<sup>+</sup>-іонів.

6. Хімічні аналізатори організму досить різноманітні. Вони представлені дистантним аналізатором – нюховим, контактним – смаковим і складною внутрішньою хеморецепцією.

За допомогою нюхового аналізатора здійснюється сприйняття та аналіз пахучих речовин, хімічних подразників зовнішнього середовища, а також їжі, що споживає. Підвищується нюхова чутливість і роль запаху у людей, які втратили зір та слух.

Людина здібна розрізняти різноманітність запахів. Виділяють сім основних, або первинних, запахів: 1) камфороподібний; 2) квітковий; 3) мускусний; 4) м'ятний; 5) ефірний; 6) гнилісний; 7) гострий. Різноманітність пов'язана із перемішуванням первинних запахів. Крім того, існують так звані ольфактивні речовини, що подразнюють тільки нюхові рецептори. До них відносяться: запах гвоздики, лаванди, анісу, ксилолу й т. п. – це речовини першої групи.

До другої групи відносяться змішані речовини, які подразнюють не тільки нюхові клітини, але й закінчення трійчастого нерву. Це запах камфори, ефіру, хлороформу.

На гостроту нюху впливають вологість і температура повітря, стан периферичного відділу аналізатора. Набряк слизової оболонки носа при нежиті викликає зниження гостроти нюху – гіпоосмію, або повну втрату нюхової чутливості – аносмію, яка спостерігається або при атрофії рецепторного апарату, або при порушенні кіркового відділу аналізатора, з яким може бути

пов'язана й гіперосмія – підвищене сприйняття нюху, а також паросмія неправильне сприйняття запахів, нюхові галюцинації – при відсутності пахучих речовин – нюхова агнозія.

За здібністю сприймати та розрізняти запахи речовин усіх хребетних можна розділити на групи: тварини з добре розвиненим нюхом макросматики (мігруючі риби, деякі амфібії, більшість ссавців); тварини без нюхової системи аносматики (зубастий кит, дельфіни, деякі птахи), тварини зі слабким нюхом – мікросматики (плазуни, більшість птахів, гризуни, примати).

7. Смак належить до контактних видів та є мультимодальним відчуттям, тому що хімічні подразники сприймаються в комплексі з термічними, механічними та нюховими

Розрізняють чотири «первинних» смакових відчуття: солодке, кисле, солоне, гірке. Кінчик язика сприймає в основному солодкий смак, корінь – гіркий, середня частина – кислий.

Рецептори смаку – смакові клітини, розташовані в смакових бруньках або цибулинах. Останні локалізуються на смакових сосочках язика та у вигляді окремих включень - на задній стінці глотки, м'якому піднебінні, мигдаликах, гортані, надгортаннику. Вони поділяються на три типи: 1) грибоподібні – по всій поверхні язика; 2) обваловані – поперек стінки язика, біля його кореня; 3) листоподібні – уздовж задніх країв язика. У людини налічується 2000 смакових бруньок, кожна з яких містить 40-60 рецепторних клітин.

Смакова чутливість може змінюватися в залежності від стану організму (при голодуванні, вагітності). Алкоголь і нікотин збільшують пороги смакової чутливості. Повна втрата смакового сприйняття зветься авгезією, понижена – гіпогевзією, підвищення смакової чутливості – гіпергевзією, перекручення смаку – парагевзією.

## АУДИТОРНА САМОСТІЙНА РОБОТА

**Завдання 1.** Розглянути горизонтальний розтин очного яблука та нарисуйте схему його будови. Позначити структурні елементи.

**Завдання 2.** Вивчити будову присінково-завиткового органа і зарисувати його в цілому, а також окремо слухові кісточки та їхні з'єднання. Зробити позначення до рисунків.

## КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Будова очного яблука, допоміжні органи ока.
2. Будова зовнішнього, середнього та внутрішнього вуха.
3. Орган нюху: будова, провідний шлях, функціональне значення.
4. Орган смаку: походження, будова, локалізація смакових бруньок, функціональне значення.
5. Шкіра: будова шарів, залози, рецептори шкіри. Похідні шкіри.

## САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, самостійно розглянути та вивчити питання теоретичного та практичного характеру по відповідним темам розділів навчальної дисципліни.

### **Змістовий модуль 1. Вчення про кістки та їх з'єднання. Скелет тулуба**

#### **Тема 1.** Загальна остеологія та синдесмологія.

##### *Теоретичні питання:*

1. Філогенез скелета людини.
2. Кісткова тканина.
3. Склад кістки як органа.
4. Кістковий мозок.
5. Ріст і розвиток кісток.
6. Форми суглобів і рухи в них.
7. Характеристика допоміжних елементів суглобів.

##### *Практичні завдання:*

1. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, з'ясувати особливості будови різних генерацій кісткових тканин.
2. Охарактеризувати склад відділів скелета людини та зазначити їх парні та непарні кістки.
3. Використовуючи препарати кісток скелета, визначити їх вид.
4. Розглянувши будову проксимального та дистального епіфізів стегна, визначити їх відмінності.
5. На скелеті людини визначити напіврухомі з'єднання кісток.
6. На скелеті людини знайти нерухомі з'єднання кісток та визначити їх вид.
7. Використовуючи муляжі суглобів зі зв'язками, дати характеристику цим суглобам згідно існуючих класифікацій.

#### **Тема 2.** Кістки та з'єднання тулуба

##### *Теоретичні питання:*

1. Основні відмінності шийних хребців від грудних і поперекових.
2. Особливості будови крижової кістки та куприка.
3. З'єднання та розвиток кісток хребта.
4. Онтогенез хребетного стовпа.
5. Особливості будови грудини та ребер.
6. З'єднання кісток грудної клітки.
7. Форма та онтогенез грудної клітки.

##### *Практичні завдання:*

1. На препараті хребетного стовпа продемонструвати його фізіологічні вигини.
2. Серед препаратів хребців знайти шийні та описати їх будову.

3. Серед препаратів хребців визначити представників грудного відділу та описати будову.

4. Серед препаратів хребців визначити представників поперекового відділу та описати будову.

5. Серед препаратів хребців визначити представників крижового та куприкового відділів та описати будову.

6. Використовуючи препарати ребер, ідентифікувати перші ребра за особливостями їх будови

7. Визначити індивідуальні та статеві особливості будови на препараті грудної клітки.

## **Змістовий модуль 2. Кістки та їх з'єднання кінцівок**

### **Тема 3. Кістки та їх з'єднання верхньої кінцівки**

#### *Теоретичні питання:*

1. Особливості будови лопатки та ключиці.
2. Суглоби та зв'язки пояса верхньої кінцівки, можливі рухи.
3. Особливості будови плечової кістки.
4. Форма, будова та рухи в плечовому суглобі.
5. Особливості будови ліктьової і променевої кісток.
6. Форма, будова та рухи в ліктьовому суглобі.
7. Кістки кисті: особливості будови кісток, форма та можливі рухи в суглобах кисті.

#### *Практичні завдання:*

1. Використовуючи муляжі грудинно-ключичного та акроміально-ключичного суглобів, дати характеристику цим суглобам згідно існуючих класифікацій.
2. Використовуючи препарат плечового суглоба, дати характеристику цьому суглобу згідно існуючих класифікацій.
3. Використовуючи препарат ліктьового суглоба, дати характеристику цьому суглобу згідно існуючих класифікацій.
4. Використовуючи препарат променево-зап'ясткового суглоба, дати характеристику цьому суглобу згідно існуючих класифікацій.
5. Використовуючи препарат або муляж кісток кисті, дати характеристику суглобам зап'ястка згідно існуючих класифікацій.
6. Використовуючи препарат або муляж кісток кисті, дати характеристику суглобам п'ястка згідно існуючих класифікацій.
7. Використовуючи препарат або муляж кісток кисті, дати характеристику суглобам фаланг пальців згідно існуючих класифікацій.

### **Тема 4. Кістки та їх з'єднання нижньої кінцівки**

#### *Теоретичні питання:*

1. Особливості будови тазових кісток.
2. Суглоби та зв'язки пояса нижньої кінцівки, можливі рухи.
3. Таз у цілому.

4. Особливості будови стегна та гомілки.
5. Форма, будова та рухи в кульшовому суглобі.
6. Форма, будова та рухи в колінному суглобі.
7. Кістки стопи: особливості будови кісток, форма та можливі рухи в суглобах кисті.

*Практичні завдання:*

1. Використовуючи муляжі крижово-клубового суглоба та лобкового симфізу, дати характеристику цим видам з'єднань кісток згідно існуючих класифікацій.
2. Використовуючи препарат кульшового суглоба, дати характеристику цьому суглобу згідно існуючих класифікацій.
3. Використовуючи препарат колінного суглоба, дати характеристику цьому суглобу згідно існуючих класифікацій.
4. Використовуючи препарат гомілковостопного суглоба, дати характеристику цьому суглобу згідно існуючих класифікацій.
5. Використовуючи препарат або муляж кісток стопи, дати характеристику суглобам заплесна згідно існуючих класифікацій.
6. Використовуючи препарат або муляж кісток стопи, дати характеристику суглобам плесна згідно існуючих класифікацій.
7. Використовуючи препарат або муляж кісток стопи, дати характеристику суглобам фаланг пальців згідно існуючих класифікацій.

### **Змістовий модуль 3. Краніологія та міологія**

#### **Тема 5. Кістки та їх з'єднання черепа**

*Теоретичні питання:*

1. Топографія черепа.
2. Зовнішня поверхня черепа.
3. Внутрішня основа черепа.
4. Контрфорси черепа.
5. Характеристика швів черепа та скронево-нижньощелепного суглоба.
6. Розвиток кісток черепа.
7. Череп новонародженого.

*Практичні завдання:*

1. Використовуючи розбірний муляж черепа, описати будову хребців мозкового відділу.
2. Використовуючи розбірний муляж черепа, описати будову хребців лицевого відділу.
3. Використовуючи препарат або муляж черепа, розглянути порожнини передньої поверхні лицевого черепа та контрфорси.
4. Використовуючи препарат або муляж внутрішньої будови черепа, з'ясувати межі та вміст передньої, середньої та задньої ямок.
5. Використовуючи препарат або муляж черепа, дати характеристику швам черепа.

6. Використовуючи препарат або муляж черепа, дати характеристику скронево-нижньощелепному суглобу згідно існуючих класифікацій.

7. Визначити широтний індекс і форму черепа.

**Тема 6.** Загальна міологія. М'язи тулуба, голови та шиї

*Теоретичні питання:*

1. Вчення П. Ф. Лесгафта про вплив м'язів на ріст і розвиток кісток.
2. Жувальні м'язи.
3. Мімічні м'язи.
4. М'язи шиї.
5. М'язи спини.
6. М'язи грудної клітки.
7. М'язи живота.

*Практичні завдання:*

1. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, з'ясувати особливості будови гладенької м'язової тканини.

2. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний аналіз будови гладеньких і посмугованих м'язів.

3. Використовуючи муляжі м'язової системи людини, встановити розташування та дати характеристику м'язам голови згідно існуючих класифікацій.

4. Використовуючи муляжі м'язової системи людини, встановити розташування та дати характеристику м'язам шиї згідно існуючих класифікацій.

5. Використовуючи муляжі м'язової системи людини, встановити розташування та дати характеристику м'язам спини згідно існуючих класифікацій.

6. Використовуючи муляжі м'язової системи людини, встановити розташування та дати характеристику м'язам грудної клітки згідно існуючих класифікацій.

7. Використовуючи муляжі м'язової системи людини, встановити розташування та дати характеристику м'язам живота згідно існуючих класифікацій.

#### **Змістовий модуль 4. Системи травлення та дихання**

**Тема 7.** Травна система

*Теоретичні питання:*

1. Загальні відомості про внутрішні органи.
2. Будова м'якого та твердого піднебіння.
3. Форма коронки та кількість коренів у різних груп зубів. Порядок і час прорізування та заміни зубів.
4. М'язи глотки.
5. Залози стравоходу та шлунка.

6. Топографія тонкого та товстого кишечника.

7. Особливості мікроскопічної будови та кровоносної системи печінки.

*Практичні завдання:*

1. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний аналіз будови різців, ікла, малих і великих кутніх зубів.

2. Скласти зубні формули дітей віком 1, 2 і 7 років, а також дорослої людини віком 25 років.

3. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний аналіз стінки глотки та стравоходу.

4. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний аналіз стінки низхідної і висхідної частин дванадцятипалої кишки.

5. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний аналіз стінки клубової і порожньої кишок.

6. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний аналіз стінки сліпої і ободової кишок.

7. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний аналіз стінки ободової і прямої кишок.

## **Тема 8. Дихальна система**

*Теоретичні питання:*

1. Функціональні ділянки слизової оболонки порожнини носа.

2. Відділи порожнини гортані.

3. Будова стінки трахеї. Біфуркація.

4. Головні бронхи.

5. Ворота та корінь легень.

6. Розташування та вміст плевральної порожнини.

7. Розвиток органів дихання.

*Практичні завдання:*

1. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, описати етапи утворення звуку.

2. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний аналіз будови гортані в осіб різного віку та статі.

3. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний аналіз будови стінки трахеї та бронхів.

4. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, з'ясувати особливості будови бронхолегеневого сегменту.

5. Використовуючи муляж бронхіального дерева людини, розглянути склад правого та лівого головних бронхів.

6. Використовуючи муляжі внутрішніх органів тіла людини, встановити розташування та дати характеристику передньому середостінню.

7. Використовуючи муляжі внутрішніх органів тіла людини, встановити розташування та дати характеристику задньому середостінню.



## **Змістовий модуль 5. Системи виділення та кровообігу**

### **Тема 9. Сечостатевий апарат**

#### *Теоретичні питання:*

1. Загальна характеристика органів виділення.
2. Особливості будови стінки сечовивідних шляхів.
3. Будова внутрішніх чоловічих статевих органів.
4. Будова зовнішніх чоловічих статевих органів.
5. Будова внутрішніх жіночих статевих органів.
6. Будова зовнішніх жіночих статевих органів.
7. Розвиток сечостатевого апарату.

#### *Практичні завдання:*

1. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний аналіз топографії сечового міхура чоловіка та жінки.
2. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний аналіз розташування та будови чоловічого та жіночого сечівника.
3. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, з'ясувати принцип організації системи каналців яєчка у чоловіків.
4. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний морфо-функціональний аналіз передміхурової і цибулинно-сечівникових залоз.
5. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, з'ясувати основні етапи розвитку фолікулів яєчника.
6. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, розглянути схему оваріально-менструального циклу.
7. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, з'ясувати принцип організації молочних залоз і процесу утворення в них молока.

### **Тема 10. Судинна система**

#### *Теоретичні питання:*

1. Кровопостачання органів голови та шиї.
2. Кровопостачання тулуба та кінцівок.
3. Філогенез кровоносної системи.
4. Кровообіг плоду.
5. Онтогенез серцево-судинної системи.
6. Лімфатична система.
7. Органи імунної системи та кровотворення.

#### *Практичні завдання:*

1. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, з'ясувати принцип організації мікроциркуляторного русла.
2. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний аналіз будови різних видів капілярів.

3. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний морфо-функціональний аналіз вен змішаного та м'язового типу.

4. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний морфо-функціональний аналіз артерій і вен змішаного типу.

5. Використовуючи муляж серця людини в повздовжньому розтині, з'ясувати розташування, будову та принципи функціонування клапанного апарату серця.

6. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, розглянути будову серцевого кола кровообігу.

7. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, розглянути будову артеріального (Вілізієва) кола великого мозку.

## **Змістовий модуль 6. Системи нейрогуморальної регуляції функцій та аналізатори**

### **Тема 11. Ендокринні залози**

#### *Теоретичні питання:*

1. Особливості будови ендокринних залоз.
2. Характеристика основних видів клітин панкреатичних острівців.
3. Частки, гормони, функції вилочкової залози.
4. Уявлення про параганлії.
5. Зв'язок структури епіфіза з секреторною функцією.
6. Провідна роль передньої частки гіпофіза в ендокринній системі.
7. Гормони проміжної і задньої часток гіпофіза.

#### *Практичні завдання:*

1. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, визначити особливості кровопостачання гіпофіза.

2. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, з'ясувати характер взаємовпливу органів гіпоталамо-гіпофізарної системи.

3. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, з'ясувати будову фолікулів щитоподібної залози.

4. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний морфофункціональний аналіз різних зон кори надниркових залоз.

5. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний морфофункціональний аналіз різних видів клітин прищитоподібних залоз.

6. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, розглянути топографію та будову парагангліїв.

7. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний морфо-функціональний аналіз кори та мозкової речовини вилочкової залози.

## **Тема 12. Нервова система**

### *Теоретичні питання:*

1. Оболонки спинного та головного мозку.
1. Сітчастий утвір (ретикулярна формація).
2. Будова кори (плаща) півкуль великого мозку.
3. Локалізація функцій у корі півкуль великого мозку. Лімбічна система.
4. Закономірності в будові периферичної нервової системи.
5. Розташування та будова симпатичного стовбура.
6. Парасимпатична частина ВНС: топографія вегетативних ядер та вузлів, волоконний склад нервів, ділянки вегетативної іннервації.
7. Характеристика найбільших сплетень ВНС.

### *Практичні завдання:*

1. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний аналіз будови хімічних, електричних і змішаних синапсів.
2. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний аналіз будови різних видів нервових волокон.
3. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний аналіз будови шлуночків головного мозку.
4. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, з'ясувати основні відмінності в будові автономної та соматичної нервових систем.
5. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, з'ясувати основні відмінності в будові симпатичної і парасимпатичної частин вегетативної нервової системи.
6. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, з'ясувати основні відмінності в будові центральної і периферичної частин симпатичної нервової системи.
7. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, з'ясувати основні відмінності в будові центральної і периферичної частин парасимпатичної нервової системи.

## **Тема 13. Аналізатори**

### *Теоретичні питання:*

1. Шлях зорового аналізатора. Кіркові та підкіркові центри зору.
2. Розвиток органа зору.
3. Провідниковий відділ слухового аналізатора. Кіркові та підкіркові центри слуху.
4. Провідниковий відділ вестибулярного аналізатора. Кіркові та підкіркові центри рівноваги.
5. Розвиток присінково-завиткового органа.
6. Органи нюху та смаку: будова, провідні шляхи.
7. Шкіра: будова шарів, залози, рецептори шкіри. Похідні шкіри.

*Практичні завдання:*

1. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, з'ясувати особливості будови сітківки та фоторецептивних клітин, які входять до її складу.
2. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, розглянути окорухові м'язи та будову слізного апарату ока.
3. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, розглянути провідниковий шлях зорового аналізатора.
4. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, з'ясувати особливості ультрамікроскопічної будови волоскових і підтримуючих клітин.
5. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, розглянути провідникові шляхи вестибулярного та слухового аналізаторів.
6. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провідникові шляхи аналізаторів смаку та нюху.
7. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, з'ясувати особливості будови епідермісу та волосини.

## ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

### 1. Яка з наведених кісток належить до змішаних?

- А. Клиноподібна кістка.
- Б. Ребро.
- В. Малоюмількова кістка.
- Г. Ключиця.

### 2. Який з наведених утворів належить до допоміжних елементів суглоба?

- А. Суглобові поверхні, вкриті хрящем.
- Б. Капсула суглоба.
- В. Суглобовий диск.
- Г. Порожнина суглоба.

### 3. Хребці якого відділу хребетного стовпа можуть зростатися між собою?

- А. Грудного відділу.
- Б. Шийного відділу.
- В. Поперекового відділу.
- Г. Крижового відділу.

### 4. Яка з наведених пар ребер належить до справжніх?

- А. VII пара ребер.
- Б. VIII пара ребер.
- В. IX пара ребер.
- Г. X пара ребер.

### 5. Які структурні елементи характерні для ліктьової кістки?

- А. Дельтоподібна горбистість і медіальний виросток.
- Б. Ліктьова вирізка та шилоподібний відросток.
- В. Променева вирізка та шилоподібний відросток.
- Г. Трапецієподібна лінія та конусоподібний горбок.

### 6. Яка з кісток зап'ястка розташовується в дистальному ряду?

- А. Човноподібна.
- Б. Трапецієподібна.
- В. Горохоподібна.
- Г. Тригранна.

### 7. Які особливості будови сідничної кістки?

- А. Дугоподібна лінія, вушкоподібна суглобова поверхня.
- Б. Тіло, гілки, симфізіальна поверхня.
- В. Тіло, крило, гребінь.
- Г. Тіло, гілки, бугор.

**8. Яка з кісток заплесна розташована вище п'яткової?**

- А. Кубоподібна кістка.
- Б. Таранна кістка.
- В. Клиноподібна кісток.
- Г. Човноподібна кістка.

**9. Яка з наведених кісток належить до лицевого відділу черепа?**

- А. Скронева кістка.
- Б. Потилична кістка.
- В. Вилична кістка.
- Г. Решітчаста кістка.

**10. Яким швом лобова кістка з'єднується з тім'яними?**

- А. Вінцевим швом.
- Б. Лямбдоподібним швом.
- В. Стріловидним швом.
- Г. Лускоподібним швом.

**11. Яку назву має середня частина м'яза, що здібна скорочуватись?**

- А. Черевце.
- Б. Сухожилок.
- В. Головка.
- Г. Хвіст.

**12. Який із зазначених нижче м'язів належить до м'язів спини?**

- А. Грудинно-ключично-соскоподібний м'яз.
- Б. Пірамідальний м'яз.
- В. Трапецієподібний м'яз.
- Г. Дельтоподібний м'яз.

**13. Як зветься місце переходу шлунка в дванадцятипалу кишку?**

- А. Дно.
- Б. Вхід.
- В. Тіло.
- Г. Воротар.

**14. Яка кишка належить до товстого кишківника?**

- А. Дванадцятипала кишка.
- Б. Клубова кишка.
- В. Ободова кишка.
- Г. Порожня кишка.

**15. Який з хрящів гортані є парним?**

- А. Щитоподібний хрящ.
- Б. Черпакуватий хрящ,
- В. Перснеподібний хрящ.
- Г. Надгортанник.

**16. Серед тверджень, що стосуються будови легень, укажіть правильне?**

- А. Права легень складається з двох часток.
- Б. На внутрішній поверхні легень розташовані ворота легень.
- В. Плевральна порожнина заповнена спинномозковою рідиною.
- Г. У плевральній порожнині тиск вище атмосферного.

**17. Серед тверджень, що стосуються видільної системи людини, виберіть правильне.**

- А. Ниркова миска переходить у сечівник.
- Б. Слизова оболонка сечоводу вкрита багатошаровим епітелієм.
- В. Через опуклу сторону нирки проходять ниркові артерії.
- Г. Чоловічий сечівник набагато довший за жіночий.

**18. Серед тверджень, що стосуються статевої системи людини, вкажіть правильне.**

- А. Матка – непарний м'язовий орган, стінка якого складається з трьох оболонок.
- Б. Передміхурова залоза лежить над сечовим міхуром і охоплює з усіх боків початкову частину сечівника чоловіків.
- В. Цибулино-сечівникові залози належать до зовнішніх чоловічих статевих органів.
- Г. Матковий кінець яєчника обернений уверх до маткової труби.

**19. Серед тверджень, що стосуються кровоносної системи людини, вкажіть правильне.**

- А. Венозна кров несе кисень і живильні речовини до клітин.
- Б. Вени мають товсті еластичні стінки.
- В. Мале коло кровообігу починається з правого шлуночка серця.
- Г. Найбільші судини – капіляри.

**20. Серед тверджень, що стосуються будови серця людини, вкажіть правильне?**

- А. Серце людини знаходиться в правій частині грудної порожнини.
- Б. Верхівка серця спрямована вниз і вліво.
- В. Стінка серця утворена трьома оболонками.
- Г. Маса серця людини коливається в межах 450-600 грамів.

**21. Клітинами якої залози внутрішньої секреції є епінефроцити?**

- А. Епіфіза.
- Б. Вилочкової залози.
- В. Щитоподібної залози.
- Г. Гіпофіза.

**22. Яка з названих частин гіпофіза відноситься до його задньої частки?**

- А. Дистальна частина.
- Б. Горбова частина.
- В. Нервова частина.
- Г. Проміжна частина.

**23. Куди спрямовані верхні ніжки мозочка?**

- А. До великих півкуль.
- Б. До проміжного мозку.
- В. До середнього мозку.
- Г. До моста.

**24. Ядром якого відділу головного мозку є смугасте тіло?**

- А. Кінцевого мозку.
- Б. Проміжного мозку.
- В. Середнього мозку.
- Г. Ромбоподібного мозку.

**25. Де знаходиться кірковий відділ загальної чутливості?**

- А. Передцентральна закрутка.
- Б. Нижня поверхня скроневої частки.
- В. Зацентральна закрутка.
- Г. Нижня поверхня потиличної частки.

**26. Який черепний нерв іннервує верхній косий м'яз очного яблука?**

- А. Блоковий нерв.
- Б. Зоровий нерв.
- В. Окоруховий нерв.
- Г. Лицевий нерв.

**27. Які гілки спинномозкових нервів іннервують шкіру та м'язи шиї, грудей, живота, кінцівок?**

- А. Черевні гілки.
- Б. Спинні гілки.
- В. Сполучні гілки.
- Г. Гілки мозкової оболонки.



## ПИТАННЯ ДО ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль проводиться у вигляді 13 тестувань, що виконуються он-лайн на платформі в Moodle і містить 10 тестових питань.

Підсумковий контроль передбачає виконання індивідуального дослідницького завдання та контрольної роботи, в яку входить 5 ситуаційних задач, 1 практичне завдання та 20 тестових питань. Тести виконуються он-лайн на платформі в Moodle.

### *Теоретичні питання:*

1. Предмет і завдання анатомії.
2. Основні дані про клітинну структуру. Мітоз і амітоз.
3. Функції та методи дослідження клітин.
4. Поняття про тканину. Види тканини.
5. Поняття про органи, системи органів, апарати.
6. Конституційні типи людини.
7. Види та хімічний склад кісток.
8. Хребтовий стовп..
9. Грудна клітка.
10. Кістки мозкового черепа.
11. Кістки лицевого черепа.
12. Череп: з'єднання, вікові, статеві та індивідуальні особливості.
13. Кістки та з'єднання верхньої кінцівки.
14. Кістки та з'єднання нижньої кінцівки.
15. Будова суглоба та його види.
16. Класифікація та допоміжні апарати м'язів.
17. М'язи голови.
18. М'язи шиї.
19. М'язи грудей.
20. М'язи живота.
21. М'язи спини.
22. М'язи верхньої кінцівки.
23. М'язи нижньої кінцівки.
24. Ротова порожнина, її будова, частини.
25. Глотка, стравохід.
26. Будова шлунка.
27. Тонка кишка.
28. Товста кишка.
29. Печінка, жовчний міхур.
30. Підшлункова залоза.
31. Носова порожнина.
32. Гортань.
33. Трахея, бронхи.
34. Легені.

35. Плевра. Середостіння.
36. Нирки.
37. Сечовивідні шляхи.
38. Чоловічі статеві органи.
39. Жіночі статеві органи.
40. Серце: будова, кровопостачання та іннервація, провідна система.
41. Будова класифікація кровоносних судин.
42. Кола кровообігу.
43. Аорта та її найголовніші гілки.
44. Верхня та нижня порожнисті вени.
45. Система ворітної вени.
46. Органи кровотворення.
47. Лімфатична система.
48. Класифікація залоз внутрішньої секреції за способом онтогенетичного розвитку.
42. Будова та функції епіфіза та гіпофіза.
43. Будова та функції щитоподібної та прищитоподібних залоз.
44. Будова та функції вилочкової залози та ендокринної частини підшлункової залози.
45. Будова та функції надниркових залоз.
46. Будова та функції ендокринної частини статевих залоз.
47. Рефлекторна дуга.
48. Спинний мозок, його сегменти.
49. Кінцевий мозок (великі півкулі головного мозку).
50. Проміжний мозок
51. Середній мозок.
52. Задній і довгастий мозок.
53. Черепні нерви.
54. Спинномозкові нерви.
55. Вегетативна нервова система.
56. Орган нюху.
57. Орган смаку.
58. Орган зору.
59. Присінково-завитковий орган.
60. Загальний покрив тіла.

*Практичні завдання:*

1. Охарактеризувати склад відділів скелета людини та зазначити їх парні та непарні кістки.
2. Використовуючи препарати кісток скелета, визначити їх вид.
3. На скелеті людини визначити напіврухомі з'єднання кісток.
4. На скелеті людини знайти нерухомі з'єднання кісток та визначити їх вид.
5. Використовуючи муляжі суглобів зі зв'язками, дати характеристику цим суглобам згідно існуючих класифікацій.

6. На препараті хребетного стовпа продемонструвати його фізіологічні вигини.
7. Серед препаратів хребців визначити представників шийного відділу та описати будову.
8. Серед препаратів хребців визначити представників грудного відділу та описати будову.
9. Серед препаратів хребців визначити представників поперекового відділу та описати будову.
10. Серед препаратів хребців визначити представників крижового та куприкового відділів та описати будову.
11. Використовуючи препарати ребер, ідентифікувати перші ребра за особливостями їх будови
12. Визначити індивідуальні та статеві особливості будови на препараті грудної клітки.
13. Використовуючи муляжі грудинно-ключичного та акроміально-ключичного суглобів, дати характеристику цим суглобам згідно існуючих класифікацій.
14. Використовуючи препарат плечового суглоба, дати характеристику цьому суглобу згідно існуючих класифікацій.
15. Використовуючи препарат ліктьового суглоба, дати характеристику цьому суглобу згідно існуючих класифікацій.
16. Використовуючи препарат променево-зап'ясткового суглоба, дати характеристику цьому суглобу згідно існуючих класифікацій.
17. Використовуючи препарат або муляж кісток кисті, дати характеристику її суглобам згідно існуючих класифікацій.
18. Використовуючи муляжі крижово-клубового суглоба та лобкового симфізу, дати характеристику цим видам з'єднань кісток згідно існуючих класифікацій.
19. Використовуючи препарат кульшового суглоба, дати характеристику цьому суглобу згідно існуючих класифікацій.
20. Використовуючи препарат колінного суглоба, дати характеристику цьому суглобу згідно існуючих класифікацій.
21. Використовуючи препарат гомілковостопного суглоба, дати характеристику цьому суглобу згідно існуючих класифікацій.
22. Використовуючи препарат або муляж кісток стопи, дати характеристику її суглобам згідно існуючих класифікацій.
23. Використовуючи розбірний муляж черепа, описати будову хребців мозкового відділу.
24. Використовуючи розбірний муляж черепа, описати будову хребців лицевого відділу.
25. Використовуючи препарат або муляж черепа, описати порожнини передньої поверхні лицевого черепа та контрфорси.
26. Використовуючи препарат або муляж внутрішньої будови черепа, описати межі та вміст передньої, середньої та задньої ямок.

27. Використовуючи препарат або муляж черепа, дати характеристику швам черепа.
28. Використовуючи препарат або муляж черепа, дати характеристику скронево-нижньощелепному суглобу згідно існуючих класифікацій.
29. Визначити широтний індекс і форму черепа.
30. Провести порівняльний аналіз будови гладеньких і посмугованих м'язів.
31. Використовуючи муляжі м'язової системи людини, встановити розташування та дати характеристику м'язам голови згідно існуючих класифікацій.
32. Використовуючи муляжі м'язової системи людини, встановити розташування та дати характеристику м'язам шиї згідно існуючих класифікацій.
33. Використовуючи муляжі м'язової системи людини, встановити розташування та дати характеристику м'язам спини згідно існуючих класифікацій.
34. Використовуючи муляжі м'язової системи людини, встановити розташування та дати характеристику м'язам грудної клітки згідно існуючих класифікацій.
35. Використовуючи муляжі м'язової системи людини, встановити розташування та дати характеристику м'язам живота згідно існуючих класифікацій.
36. Провести порівняльний аналіз будови різців, ікла, малих і великих кутніх зубів.
37. Скласти зубні формули дітей віком 1, 2 і 7 років, а також дорослої людини віком 25 років.
38. Провести порівняльний аналіз стінки глотки та стравоходу.
39. Провести порівняльний аналіз стінки низхідної і висхідної частин дванадцятипалої кишки.
40. Провести порівняльний аналіз стінки клубової і порожньої кишок.
41. Провести порівняльний аналіз стінки сліпої і ободової кишок.
42. Провести порівняльний аналіз стінки ободової і прямої кишок.
43. Провести порівняльний аналіз будови гортані в осіб різного віку та статі.
44. Провести порівняльний аналіз будови стінки трахеї та бронхів.
45. Використовуючи муляж бронхіального дерева людини, описати сегментацію бронхів.
46. Використовуючи муляжі внутрішніх органів тіла людини, встановити розташування та дати характеристику середостінню.
47. Використовуючи муляж мікроскопічної будови нирок, розкрити особливості будови та кровопостачання нефронів.
48. Використовуючи муляжі чоловічої статевої системи, описати будову зовнішніх і внутрішніх її органів.
49. Використовуючи муляжі жіночої статевої системи, описати будову зовнішніх і внутрішніх її органів.

50. Провести порівняльний аналіз будови різних видів капілярів.
51. Використовуючи підручники та навчальні посібники з анатомії людини, провести порівняльний морфо-функціональний аналіз артерій і вен змішаного типу.
52. Використовуючи муляж серця людини в повздовжньому розтині, з'ясувати розташування, будову та принципи функціонування клапанного апарату серця.
53. Використовуючи муляжі великого, малого та серцевого кіл кровообігу, описати їх будову.
54. Розкрити характер взаємовпливу органів гіпоталамо-гіпофізарної системи.
55. Провести порівняльний морфо-функціональний аналіз різних зон кори надниркових залоз.
56. Використовуючи муляж щитоподібної залози, описати її будову.
57. Провести порівняльний аналіз будови різних видів нервових волокон.
58. Використовуючи муляж спинного мозку, описати його будову.
59. Використовуючи муляжі головного мозку, описати будову шлуночків головного мозку.
60. Використовуючи муляжі головного мозку, описати будову його стовбура.
61. Описати будову головного мозку на сагітальному розтині, використовуючи відповідний муляж.
62. Використовуючи муляжі головного мозку, описати будову його кори.
63. Розкрити основні відмінності в будові автономної та соматичної нервових систем.
64. Розкрити основні відмінності в будові симпатичної і парасимпатичної частин вегетативної нервової системи.
65. Розкрити основні відмінності в будові центральної і периферичної частин симпатичної нервової системи.
66. Розкрити основні відмінності в будові центральної і периферичної частин парасимпатичної нервової системи.
67. На муляжі органа зору продемонструвати його структурні елементи.
68. Описати провідниковий шлях зорового аналізатора, використовуючи відповідний муляж.
69. На муляжі органа слуху продемонструвати його структурні елементи.
70. На муляжі вестибулярного апарату продемонструвати його структурні елементи.
71. Провести порівняльний аналіз провідникових шляхів вестибулярного та слухового аналізаторів.
72. Провести порівняльний морфо-функціональний аналіз сосочків язика.
73. Провести порівняльний аналіз провідникових шляхів аналізаторів смаку та нюху.
74. Використовуючи муляж будови шкіри, описати її структурні елементи.
75. На муляжі будови волосини продемонструвати її структурні елементи.

## ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Александровіч Р. Малий атлас з анатомії = Maly atlas anatomiczny : навч. посіб. Переклад з 5-го польськ. вид. 2-ге вид., випр. Київ : Медицина, 2017. 136 с.
2. Анатомія людини / В. Г. Черкасов, Т. В. Хмара, Б. Г. Макар, Д. В. Проняєв. Чернівці : Медун-т, 2012. 461 с.
3. Анатомія людини : у 3-х т. / за ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ : Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», 2005.
4. Анатомія людини у запитаннях та відповідях (опорно-руховий апарат) : у 2 т. / Федонюк Я. І., Сікора В. З., Козлов В. О., Білик Л. С., Микула Н. Х. та ін.; за ред. Я. І. Федонюка. Тернопіль : Укрмедкнига, 2002. Т. 1 : Запитання і відповіді з теоретичної частини. 2002. 811 с.
5. Гайворонский И., Ничипорук Г. Анатомия центральной нервной системы. краткий курс. Санкт-Петербург : Элби-СПб, 2015. 108 с.
6. Горелова Л., Таюрская И. Анатомия в схемах и таблицах. Ростов-на-Дону : Феникс, 2015. 576 с.
7. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.
8. Павлюк Н. Л. Практикум з анатомії людини : навч. посіб. для мед. ВНЗ І-ІІ р. а. Київ : Медицина, 2015. 216 с.
9. Полякова А. Анатомия человека. Спланхнология. 2-е изд., перераб. и доп. Харьков : ХНУ, 2013. 194 с.
10. Прийма О., Матис В. Анатомія людини. Основні судинно-нервові пучки кінцівок. Дрогобич : Вид-во Дрогобиц. держ. пед. ун-т ім. І. Франка, 2007. 31 с.
11. Ріст і розвиток людини / під ред. В. С. Тарасюка. Київ : Медицина, 2008. 400 с.
12. Синельников Р. Д., Синельников Я. Р., Синельников А. Я. Атлас анатомии человека. В 4 томах. Том 1. Учение о костях, соединении костей и мышцах. 7-е изд. Москва : Новая волна, 2016. 344 с.
13. Сидоренко П. І., Бондаренко Г. О., Куц С. О. Анатомія та фізіологія людини. 5-е вид., випр. Київ : Медицина, 2015. 248 с.
14. Тортора Д., Дерриксон Б. Анатомия. Физиология. Фундаментальные основы. Москва : Эксмо, 2017. 1280 с.
15. Шапаренко П. П., Смольський Л. П. Анатомія людини : в 2-х т. Київ : Здоров'я, 2003.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна:

1. Анатомія людини : у 3 т. / А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін, А. І. Парахін, О. І. Ковальчук; за ред. А. С. Головацького, В. Г. Черкасова. 5-е вид., доопрац. Вінниця : Нова книга, 2019. Т. 1. 368 с.
2. Анатомія людини : у 3 т. / А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін, А. І. Парахін, О. І. Ковальчук; за ред. В. Г. Черкасова, А. С. Головацького. Вид. 6-е доопрац. Вінниця : Нова книга, 2019. Т. 2. 456 с.
3. Анатомія людини : у 3 т. / А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін, А. І. Парахін; за ред. В. Г. Черкасова, А. С. Головацького. Вид. 6-е доопрац. Вінниця : Нова книга, 2019. Т. 3. 376 с.
4. Коляденко Г. І. Анатомія людини. Київ : Либідь, 2014. 384 с.
5. Музика Ф. В., Гриньків М. Я., Куцериб Т. М. Анатомія людини. Львів : ЛДУФК, 2014. 359 с.

### Додаткова:

1. Анатомія людини / В. Г. Черкасов, Т. В. Хмара, Б. Г. Макар, Д. В. Проняєв. Чернівці : Медун-т, 2012. 461 с.
2. Анатомія людини : у 3-х т. / за ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ : вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», 2005.
3. Анатомія людини у запитаннях та відповідях (опорно-руховий апарат) : у 2 т. / Федонюк Я. І., Сікора В. З., Козлов В. О., Білик Л. С., Микула Н. Х. та ін.; За ред. Я. І. Федонюка. Тернопіль : Укрмедкнига, 2002. Т. 1 : Запитання і відповіді з теоретичної частини. 2002. 811 с.
4. Аносов І. П., Хоматов В. Х., Станішевська Т. І. Анатомія людини у схемах. Київ : Вища школа, 2002. 191 с.
5. Бодян О. П. Анатомія людини. Лабораторний практикум / О. П. Бодян, А. М. Сьомко, О. М. Зарицький. Кам'янець-Поділ. нац. ун-т ім. І. Огієнка. Кам'янець-Подільський : ПП «Медобори-2006», 2010. 143 с.
6. Виноградов О. О. Анатомія людини: тестові завдання. Луганськ : ЛНУ ім. Т. Шевченка, 2013. 150 с.
7. Головацький А. С. Функціональна анатомія лімфатичної системи людини. Ужгород : Вид-во Ужгор. мед. ун-та, 2006. 59 с.
8. Лісова М. А. Основи анатомії і фізіології людини. Харків : НТУ «ХПИ», 2008. 256 с.
9. Майдіков Ю. Л., Корсун С. І., Рева О. М. Анатомія та фізіологія нервової системи людини. Київ : Геопринт, 2010. 126 с.
10. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.
11. Полякова А. Анатомия человека. Спланхнология. 2-е изд., перераб. и доп. Харків : ХНУ, 2013. 194 с.

12. Прийма О., Матис В. Анатомія людини. Основні судинно-нервові пучки кінцівок. Дрогобич : Вид-во Дрогобиц. держ. пед. ун-т ім. І. Франка, 2007. 31 с.
13. Ріст і розвиток людини / під ред. В. С. Тарасюка. Київ : Медицина, 2008. 400 с.
14. Сидоренко П. І., Бондаренко Г. О., Куц С. О. Анатомія та фізіологія людини. 5-е вид., випр. Київ : Медицина, 2015. 248 с.
15. Свиридов О. І. Анатомія людини. Київ : Вища школа, 2001. 399 с.
16. Соботта. Атлас анатомії людини Т.1. Голова, шия, верхня кінцівка. Львів : ПП «Видавничий дім «Наутілус», 2009. 432 с.
17. Соботта. Атлас анатомії людини. Т. 2. Тулуб, внутрішні органи, нижня, кінцівка. Львів : ПП «Видавничий дім «Наутілус», 2009. 432 с.
18. Френк Неттер. Атлас анатомії людини. 4-е видання (українське-латинське). Львів : ПП «Видавничий дім «Наутілус», 2004. 597 с.
19. Bryson B. The Body. A Guide for Occupants. New Yourk : Transworld Digital, 2019. 464 p.
20. Gray's Anatomy / editor-in-chief Susan Standring PhD DSc. 39th edition. Philadelphia : Churchill Livingstone, 2008. 2504 p.



## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>
2. Комплексний інформаційно–бібліографічний сервіс Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського. URL: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi.../cgiirbis\\_64.exe..](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi.../cgiirbis_64.exe..)
3. Українська бібліотечна асоціація : список бібліотечних блогів. URL: <http://ula.org.ua/bibliomist/resursi/bibliotechni-blogi>
4. Аналізатори людини. URL: [https://allref.com.ua/uk/skachaty/Analizatori\\_lyudini](https://allref.com.ua/uk/skachaty/Analizatori_lyudini)
5. Будова людини – анатомія внутрішніх органів. URL: <https://naukozavr.info/anatomiya/budova-lyudyny/>
6. Внутрішні органи людини. URL: <https://medicsukr.ru/zdorov-ja/707-vnutrishni-organi-ljudini-shema-roztashuvannja-v.html>
7. Внутрішні органи людини: будова і розміщення. URL: <https://howtoukr.ru/zdorov-ja/22791-vnutrishni-organi-ljudini-budova-i-rozmishhennja.html>
8. Ендокринна система – анатом / Anatomist. URL: <https://anatom.ua/basis/pdf/1-13/>
9. Нервова система. URL: <https://ru.osvita.ua/vnz/reports/biolog/27121/>
10. Сплахнологія – анатом / Anatomist. URL : <https://anatom.ua/basis/pdf/1-6/>
11. 10 найцікавіших відеолекцій та лекторіїв з анатомії. URL: <https://osvitanova.com.ua/posts/2574-10-naitsikavishykh-videolektsii-ta-lektoriiv-z-anatomii>
12. Травна система. URL: <http://anatom.ua/basis/text/all/digestorium/>

Навчально-методичне видання  
(українською мовою)

Григорова Наталя Володимирівна

## АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ

Навчально-методичний посібник  
для студентів ступеня вищої освіти бакалавра  
спеціальності «Біологія» освітньо-професійної програми «Біологія»

Рецензент М. М. Малько  
Відповідальний за випуск О. Г. Куш  
Коректор В. Ю. Задорожня