

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра анатомії людини, оперативної хірургії та  
топографічної анатомії**

**А. О. Світлицький, М. С. Щербаков, Т. М. Матвєйшина,  
А. В. Чернявський**

## **АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ**

**конспект лекцій для студентів 1-го курсу  
спеціальності 224 «Технології медичної діагностики та лікування»**

Запоріжжя  
2024

УДК 611(075.8)

A64

*Конспект лекцій рекомендовано до видання  
Центральною методичною радою Запорізького державного  
медико-фармацевтичного університету  
(протокол №4 від «25» квітня 2024 р.)*

**Рецензенти:**

**О. В. Ганчева** – професор, доктор медичних наук, зав. кафедри патологічної фізіології з курсом нормальної фізіології ЗДМФУ.

**І. Ф. Бєленічев** – професор, доктор біологічних наук, зав. кафедри фармакології та медичної рецептури з курсом нормальної фізіології ЗДМФУ.

**Автори:**

**А. О. Світлицький** – канд. мед. наук, доцент, доцент кафедри анатомії людини, оперативної хірургії та топографічної анатомії ЗДМФУ;

**М. С. Щербаков** – канд. мед. наук, доцент, в.о. зав. кафедри анатомії людини, оперативної хірургії та топографічної анатомії ЗДМФУ;

**Т. М. Матвейшина** – канд. мед. наук, доцент, доцент кафедри анатомії людини, оперативної хірургії та топографічної анатомії ЗДМФУ;

**А. В. Чернявський** – канд. мед. наук, ст. викладач кафедри анатомії людини, оперативної хірургії та топографічної анатомії ЗДМФУ.

A64 **Анатомія людини** : конспект лекцій для студентів  
1-го курсу спеціальності 224 «Технології медичної  
діагностики та лікування» / А. О. Світлицький,  
М. С. Щербаков, Т. М. Матвейшина, А. В. Чернявський. –  
Запоріжжя : ЗДМФУ, 2024. –124 с.

**УДК 611(075.8)**

© Колектив авторів, 2024

© Запорізький державний медико-фармацевтичний  
університет, 2024

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
Основні скорочення .....	5
Тема 1. ЗАГАЛЬНА АНАТОМІЯ. ОПОРНО-РУХОВИЙ АПАРАТ .....	6
Лекція 1. Загальна анатомія. Опорно-руховий апарат людини. Загальна остеологія .....	6
Лекція 2. Загальна артрологія. З'єднання кісток черепа, тулубу, верхніх і нижніх кінцівок. Біомеханіка з'єднань .....	36
Лекція 3. Загальна міологія. Класифікація та основні принципи функціонування скелетних м'язів. Предметна міологія .....	43
ТЕМА 2. ВЧЕННЯ ПРО ВНУТРІШНІ ОРГАНИ (SPLANCHNOLOGIA).....	62
Лекція 4. Спланхнологія. Особливості будови травної та дихальної систем. Серозні оболонки.....	62
Лекція 5. Спланхнологія. Особливості будови сечової, статевої та ендокринної систем.....	79
ТЕМА 3. ВЧЕННЯ ПРО СЕРЦЕВО-СУДИННУ СИСТЕМУ (ANGIOLOGIA) .....	94
Лекція 6. Судинна система. Класифікація судин. Поняття про мікроциркуляторне русло. Серцево-судинна система. Лімфатична система. Імунна система.....	94
ТЕМА 4. АНАТОМІЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ .....	100
Лекція 7. Нервова система. Центральна нервова система.....	100
Лекція 8. Периферична нервова система .....	106
Лекція 9. Автономна нервова система .....	109
ТЕМА 5. АНАТОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА АНАЛІЗАТОРІВ .....	115
Лекція 10. Загальна естезіологія. Будова органів чуття. Центри і шляхи аналізаторів. Будова шкіри .....	115
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА .....	121

## ВСТУП

Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Анатомія людини» розроблено згідно вимог робочої навчальної програми для підготовки спеціалістів зі спеціальності 224 «Технології медичної діагностики та лікування». У конспекті лекцій наведені сучасні відомості про будову організму, історичні відомості про ставлення анатомії, її місце у складі біологічних наук, предмет та зміст. Викладено необхідні дані про опорно-руховий апарат, нутроці, ендокринний апарат, дихальну, серцево-судинну, нервову системи та органи чуття. Крім будови органів, в конспекті представлені основні відомості про сучасні інструментальні методи дослідження органів та систем органів людини, які можуть бути корисними для майбутніх лікарів-лаборантів.

Конспект ілюстровано як оригінальними схемами та рисунками, так і рисунками, запозиченими з відкритих інтернет-ресурсів, як відчизняних так і іноземних.

Зміст лекцій відповідає діючій навчальній програмі з дисципліни «Анатомія людини» для підготовки фахівців рівня бакалавр зі спеціальності 224 «Технології медичної діагностики та лікування», яку можна завантажити за посиланням: [https://zsmu.sharepoint.com/sites/hanat\\_osta/SitePages/NMZ.aspx](https://zsmu.sharepoint.com/sites/hanat_osta/SitePages/NMZ.aspx)

Для ознайомлення з силабусом з дисципліни «Анатомія людини» для спеціальності ТМДЛ перейдіть за посиланням:

[https://zsmu.sharepoint.com/sites/msteams\\_f57dc2](https://zsmu.sharepoint.com/sites/msteams_f57dc2)

Треба зауважити, що всі матеріали представлені в конспекті лекцій не мають комерційного характеру та використовуються тільки з навчальною метою. Всі наведені рисунки та схеми, крім авторських, були взяті з ресурсів інтернету, де вони були у вільному доступі та їх використання не було обмежене авторськими правами.

## ОСНОВНІ СКОРОЧЕННЯ

- a. – aa. (arteria – arteriae) – артерія – артерії  
v. – vv. (vena – venae) – вена – вени  
n. – nn. (nervus – nervi) – нерв – нерви  
lig. – ligg. (ligamentum – ligamenta) – зв'язка – зв'язки  
m. – mm. (musculus – musculi) – м'яз – м'язи  
proc. – procc. (processus – processus) – відросток – відростки  
r. – rr. (ramus – rami) – гілка – гілки  
n. l. – nn. l. (nodus lymphoideus – nodi lymphoidei) – лімфовузол – лімфовузли  
art. – artt. (articulatio) – суглоб – суглоби  
ncl. – ncll. (nucleus – nuclei) – ядро – ядра  
gl. (glandula) – залоза  
ggl. (ganglion) – вузел  
pl. (plexus) – сплетення  
ant. (anterior) – передній  
post. (posterior) – задній  
int. (internus) – внутрішній  
ext. (externus) – зовнішній  
med. (medialis) – присередній  
lat. (lateralis) – бічний  
sup. (superior) – верхній  
inf. (inferior) – нижній  
prof. (profundus) – глибокий  
supf. (superficialis) – поверхневий  
dx. (dexter) – правий  
sin. (sinister) – лівий

АНС – автономна нервова система

ЦНС – центральна нервова система

ПНС – периферична нервова система

ШКТ – шлунково-кишковий тракт

## ТЕМА 1. ЗАГАЛЬНА АНАТОМІЯ. ОПОРНО-РУХОВИЙ АПАРАТ

### ЛЕКЦІЯ 1. Загальна анатомія. Опорно-руховий апарат людини. Загальна остеологія

#### План лекції

- I. Анатомія як медична наука.
- II. Поняття про організм людини.
- III. Предмет та зміст анатомії.
- IV. Рівні організації живої матерії та структурні компоненти організму людини.
- V. Основні структури організму людини.
- VI. Положення яке займає анатомія у складі інших біологічних дисциплін та її зв'язок з іншими дисциплінами.
- VII. Історія розвитку анатомії та вчені, яки внесли найбільший вклад у розвиток анатомії.
- VIII. Методи дослідження в анатомії.
- IX. Розділи сучасної анатомії.
- X. Знайомство з кафедрою анатомії людини, оперативної хірургії та топографічної анатомії ЗДМФУ.
- XI. Міжнародна анатомічна номенклатура.
- XII. Анатомічна поза. Анатомічні вісі та площини.
- XIII. Поняття про норму та відхилення від норми.
- XIV. Вікова періодизація онтогенезу людини.
- XV. Загальна остеологія.

**I. Анатомія людини** (від грец. *ἄνα*- «знову; зверху» + *τέμνω* «ріжу, рублю, розсікаю») – розділ біології і конкретно морфології, що вивчає будову тіла організмів і їх частин. Наука, що вивчає форму і будову людського організму в зв'язку з його функціями, розвитком і впливом на організм навколишнього середовища. Сучасна анатомія прагне не тільки описувати факти, а й узагальнювати їх, з'ясувати не тільки те, як створений організм, а й чому він так створений, якими є закономірності будови й розвитку організму, його органів та систем. Для відповіді на ці питання сучасна анатомія досліджує як внутрішні, так і зовнішні зв'язки організму людини.

Предмет вивчення анатомії – організм.

Організм – історично сформована цілісна система, що змінюється, має особливу будову і розвиток, здатна до обміну речовин з навколишнім середовищем, до зростання і розмноження.

### ***Завдання сучасної анатомії:***

1. Опис будови, форми, положення органів і їх взаємин з урахуванням вікових, статевих та індивідуальних особливостей людського організму.
2. Вивчення взаємозалежностей будови і форми органів з їх функціями.
3. Встановлення закономірностей конституції тіла в цілому і складових його частин.

**II. Поняття про організм людини.** Живий організм людини є цілісною системою. Тому анатомія вивчає організм не як просту механічну суму його складових, що не залежать від навколишнього середовища, а як одне ціле, що знаходиться у єднанні з умовами існування.

Організм людини не є щось постійне, відлите в одну, нехай і досконалу форму, він постійно змінюється від народження до моменту смерті. Крім того, людина як вид є продуктом довготривалої еволюції, який має риси спорідненої схожості з тваринними формами. Тому анатомія не тільки вивчає будову сучасної дорослої людини, але й досліджує, як формувався організм людини в процесі його історичного розвитку. Для цього:

1) вивчається розвиток людини в процесі еволюції тварин – ***філогенез***; для вивчення філогенезу використовуються відомості порівняльної анатомії, що співставляє будову різних тварин та людини; окрім порівняльної анатомії, що є описовою наукою, враховуються принципи еволюційної морфології, що розкриває рушійні сили еволюції та структурні зміни в процесі пристосування організму до конкретних умов навколишнього середовища;

2) досліджується процес становлення й розвитку людини у зв'язку з розвитком суспільства – ***антропогенез***; для цього використовуються, крім порівняльної та еволюційної морфології, переважно дані антропології – науки про людину; антропологія вивчає природничу історію людини та її фізичну природу з урахуванням історичного розвитку суспільної групи, до якої конкретно вона належить, та провідної ролі праці в процесі антропогенезу;

3) розглядається процес розвитку індивіда – ***онтогенез*** протягом усього його життя – внутрішньоутробного, ембріонального і позаутробного, або постнатального, від народження до моменту смерті; для цього використовуються дані ембріології та вікової анатомії. Останній період онтогенезу – старіння – є об'єктом вивчення геронтології – науки про старість.

Враховуються також індивідуальні й статеві відмінності форми, будови і положення тіла та його органів, а також їх топографічне положення.

Анатомія як наука накопичує факти і описує їх – описова риса; еволюційна та функціональна її риси надають можливість пояснювати ці факти та встановлювати закономірності структури. *Описова, еволюційна та функціональна* риси є різними сторонами єдиної анатомії. Головною рисою

сучасної анатомії є її *дієвість*, тобто не пасивне спостереження й описання будови організму, а прагнення визначити закономірності будови і розвитку організму та оволодіти цими закономірностями задля впливу на організм людини у напрямі, що сприяє оптимальному, гармонійному розвитку людини.

Зважаючи на наявність великої кількості матеріалу та труднощів вивчення цілісного організму, спочатку організм розглядається по системах, саме тому анатомія має назву «систематичної»; в той же час вона зветься «нормальною», оскільки вивчає будову «нормальної», тобто здорової людини. Вивченням тканин, органів, що змінилися в результаті хвороби або порушення розвитку, займається патологічна анатомія. Ріст та розвиток людини в різні вікові періоди вивчає вікова анатомія. На особливу увагу заслуговує функціональна анатомія опорно-рухового апарату (ОРА), що досліджує не тільки його будову, а також динаміку рухів і тому називається динамічною анатомією. Усі ці різновиди анатомічної науки є аспектами єдиної анатомії людини.

Людина є найвищим продуктом розвитку живої матерії, і для того, щоб зрозуміти його будову, необхідно використовувати дані біології як науки про закони виникнення і розвитку живої природи. Як людина є частиною живої природи, так і анатомія є частиною біології.

### **III. Рівні організації живої матерії та структурні компоненти організму людини.**

1. Молекулярний рівень організації життя
2. Клітинний рівень організації життя
3. Тканинний рівень організації життя
4. Органний рівень організації життя
5. Організмний рівень організації життя
6. Популяційно-видовий рівень організації життя
7. Біогеоценологічний рівень організації життя
8. Біосферний рівень організації життя

Анатомія людини, як наука вивчає: органний рівень та організмний рівень організації життя.

### **VI. Основні структури організму людини:**

**1. Клітина** – це жива, відкрита система, елементарна частина живого організму, яка складається з ядра і цитоплазми.

**2. Тканина** – це спільність клітин і позаклітинної речовини, об'єднаних єдністю походження, будови і функції. Розрізняють чотири основних типи тканин:



– **епітеліальна тканина** (епітелій) – це шар клітин, що лежать на базальній мембрані, під якою є пухка волокниста сполучна тканина. Епітелій вкриває поверхню тіла (шкіру), вистилає слизові оболонки, відділяючи організм від зовнішнього середовища; виконує покривну та захисну функції; утворює тканину залоз внутрішньої та зовнішньої секреції; для епітеліальної тканини характерна велика кількість клітин і мала кількість міжклітинної речовини;

– **сполучна тканина** складається з невеликої кількості клітин і значної кількості міжклітинної речовини; виконує опорну та захисну функції (кісткова, хрящова), трофічну (кров, лімфа, пухка волокниста і ретикулярна, жирова, пігментна та ін. сполучні тканини зі спеціальними властивостями):

- **кісткова тканина** складається з кісткових клітин, замуrowаних у міжклітинну речовину, яка має колагенові волокна і неорганічні солі;

- **хрящова тканина** складається з хрящових клітин та основної речовини (гелю); є гіалинова хрящова тканина (суглобові хрящі, реберні хрящі), колагеново-волокниста хрящова тканина (фіброзні кільця міжкільцевих дисків, внутрішньосуглобові диски, меніски), еластична хрящова тканина (деякі хрящі гортані, вушна раковина, хрящова частина слухової труби);

- **щільна волокниста сполучна тканина** виконує опорну функцію, складається зі щільно розміщених колагенових волокон, утворює сухожилки, зв'язки, капсули внутрішніх органів, суглобів, клапани серця, апоневрози, дерму шкіри, хрящову і кісткові тканини;

- **пухка волокниста сполучна тканина** містить багато різних клітин (фібробласти, макрофаги), волокна, основну речовину; утворює строму паренхіматозних органів, входить до складу підшкірної клітковини, оточує судини та нерви;

- **ретикулярна сполучна тканина** складається з ретикулярних клітин і ретикулярних волокон, у петлях яких знаходяться клітини крові; вона становить основу кісткового мозку, тимуса, селезінки, лімфатичних вузлів та ін.; може перероджуватись у жирову тканину;

- **кров** складається з основної речовини (плазма) і клітин (форменні елементи);

- **лімфа** складається з плазми і клітин, але не має еритроцитів, відрізняється від плазми крові меншим вмістом білку;

– **м'язова тканина** забезпечує рухи організму; містить спеціальні структури – міофібрили. Розрізняють:

- **гладку (непосмуговану) м'язову тканину**, вона складається з одноядерних веретеноподібних клітин, з такої тканини утворені стінки судин, нутроців;

- *скелетну (посмуговану) м'язову тканину, складається з посмугованих м'язових волокон; формує скелетні м'язи, м'язи язика, глотки, м'якого піднебіння, гортані;*

- *серцеву м'язову тканину, складається з м'язових клітин (серцевих міозитів), має посмугованість;*

– **нервова тканина** складається з нервових клітин (нейроцитів, або нейронів) і нейроглії; нейрони визначають специфічну функцію нервової системи (сприймають подразнення, виробляють та передають імпульси), нейроглія виконує опорну, трофічну, захисну, пограничну функції, клітини нейроглії вистилають порожнини головного мозку, центральний канал спинного мозку (епендимоцити), утворюють опорний апарат центральної нервової системи (астроцити), оточують тіла нейронів і їх відростки (олігодендрогліюцити), здійснюють фагоцитоз (гліальні макрофаги).

**3. Орган** – це частина тіла, що має певну форму, внутрішню будову, займає певне місце в організмі та виконує специфічну функцію. В утворенні кожного органа беруть участь різні тканини, але одна є головною (для мозку – нервова, для м'язів – м'язова, для залоз – епітеліальна), а інші – допоміжні.

**4. Система органів** – це органи, які виконують спільну функцію і мають спільне походження (травна система, дихальна система, серцево-судинна система, нервова система тощо).

**5. Апарат органів** – це органи, які виконують спільну функцію, але мають різне походження (ОРА, ендокринний апарат).

При описі будови тіла, при встановленні розташування окремих його частин, при визначенні проєкцій кісток, м'язів, внутрішніх органів, користуються вихідним положенням (анатомічна поза).

**V. Положення яке займає анатомія у складі інших біологічних дисциплін та її зв'язок з іншими дисциплінами.**

Анатомія вивчає також внутрішню форму, структуру органів, і тут анатомія тісно пов'язана з наукою про тканини – **гістологією**, та з наукою про клітину – **цитологією**. Анатомія, гістологія, цитологія, ембріологія разом складають єдину науку про форму, будову та розвиток організму, що зветься **морфологією**.

**VI. Історія розвитку анатомії та вчені, яки внесли найбільший вклад у розвиток анатомії.**

**Периодизація розвитку анатомії людини:**

1. Стародавній період. Донаукова анатомія (XX ст. до н.е. – XV ст. н.е.).

- Етап древньої анатомії – XX ст. до н.е. – V ст. д. н.е. (анатомія у Стародавньому світі: Китай, Єгипет, Індія, Месопотамія).

- Етап примітивної описової анатомії – V-III ст. до н.е (анатомія у Стародавній Греції та Стародавньому Римі.)
- Анатомія в Середньовіччі: Європа, Південна Америка, Середня Азія.
- 2. Період наукової анатомії – XVI ст. н.е. і триває до теперішнього часу.
- Етап макроскопічної (описової) анатомії – епоха Відродження (XVI-XVII ст.).
- Етап мікроскопічної (еволюційно-функціональної) анатомії (XVII-XX ст.).
- Етап ультрамікроскопічної (молекулярної) анатомії (60-ті роки XX століття – до теперішнього часу).

**Анатомія** – одна з найдревніших біологічних наук. Ще в III тисячолітті до н. е. у Древньому Китаї робили розтини людських трупів, і тому існували деякі відомості про будову внутрішніх органів та кровоносних судин. Анатомічні знання у Древньому Китаї були вищими, ніж у Древній Греції, з якою пов'язують початкові знання з анатомії. Знаменитий лікар Древньої Греції **Гіпократ** (прибл. 460–370 рр. до н. е.), який вважається батьком медицини, був матеріалістом, його заслуга перед наукою полягає в тому, що він зібрав і систематизував відомості про будову тіла людини.

**Арістотель** (384–322 рр. до н. е.) – один із визначних вчених Древньої Греції; він встановив, що всі артерії походять з аорти, дав точний опис порожнистої вени; його вважають засновником порівняльної анатомії, ембріології та ряду інших наук.

Одним з видатних вчених після Гіпократа і Арістотеля вважається римський філософ, біолог, фізіолог та анатом **Клавдій Гален** (130–200 рр. до н. е.), твори якого є енциклопедією античної медицини та анатомії. Він надав цінні відомості з класифікації кісток та їх з'єднань, дав опис частин головного мозку та семи пар черепних нервів; довів, що по артеріях рухається кров, а не повітря, що стінки артерій, кишок, шлунку, матки мають різну структуру.

**Леонардо да Вінчі** (1452–1519) почав розтинати та препарувати трупи людей з метою дослідження будови та функцій людського тіла; він перший точно відобразив форми та пропорції всіх частин скелета, зробив класифікацію м'язів, дав опис будови опорно-рухового апарату, описав камери серця, пазухи черепа, сесамоподібні кістки стопи; він поклав початок пластичній анатомії.

**Андреас Везалій** (1514–1564) – описав скелет, зв'язки, м'язи, судини, нерви, мозок, органи чуття, внутрішні органи. Видав книгу «Фабрика людського тіла».

**У. Гарвей** (1578–1657) – видатний англійський анатом та фізіолог, видав «Анатомічні дослідження про рух серця і крові у тварин».

XIX століття ознаменувалося народженням трьох великих теорій – клітинної, еволюційної та теорії спадковості. Клітинна теорія була вперше сформульована

німецьким вченим **Т. Шванном** (1810–1882). У 1859 р. була видана книга **Ч. Дарвіна** «Походження видів», де наводяться основні положення еволюційної теорії. Основні закони спадковості були встановлені чеським вченим **Г. Менделем** (1820–1884), який тим самим заклав основи сучасної генетики.

Серед відчизняних вчених треба згадати видатного анатома і хірурга **М. І. Пирогова** (1810–1881), який відкрив новий метод вивчення топографії внутрішніх органів, першим помітив зв'язок між формою кісток та виконуваними ними функціями.

**Лесгафт П. Ф.** (1837–1909) розвив ідеї функціональної анатомії.

Значну роль в розвитку анатомії людини стосовно до завдань та проблем теорії і практики фізичного виховання і спорту зіграв професор **М. Ф. Іваницький** (1895–1969), який вперше запропонував метод анатомічного аналізу положень і рухів спортсменів.

## **VII. Методи дослідження в анатомії.**

### **Основними методами анатомічного дослідження є:**

- описовий (також спостереження),
- вивчення окремого органу або групи органів (макроскопічна анатомія),
- їх внутрішньої будови (мікроскопічна анатомія);
- огляд тіла (соматоскопія);
- розтин (від грец. anatome – розсічення, розчленовування).

### **Додаткові методи:**

- метод антропометрії (соматометрія) (вимірюються окремі частини тіла і розраховується їх співвідношення, що визначають пропорції тіла);
- метод препарування (розсічення) (вивчається зовнішня будова і топографія великих частин і утворень);
- метод розпилу замороженого тіла (метод Пирогова);
- метод ін'єкції (в основному застосовується для вивчення судин, порожнин і проток);
- метод корозії (ін'єкція судин, проток і порожнин пластичними масами з наступним розчиненням тканин в кислотах або лугах);
- метод просвітлення;
- мікроскопічний метод (гістотопографії, гістологічні та гістохімічні методи, електронна мікроскопія);
- метод рентгеноскопії (рентгеноскопія, рентгенографія, комп'ютерна томографія);
- ядерно-магнітно-резонансна (ЯМР) томографія;
- ендоскопічні методи;
- метод просвічування.

## **ІХ. Розділи сучасної анатомії**

**Макроскопічна анатомія** (від грец. *Μακρος* – великий) вивчає будову тіла, окремих органів і їх частин на рівнях, доступних неозброєним оком, або за допомогою приладів, що дають невелике збільшення (лупа).

**Мікроскопічна анатомія** (від грец. *Μικρος* – малий) вивчає будову органів за допомогою мікроскопа.

Розділами нормальної (систематичної) анатомії людини є:

- **остеологія** (вчення про кістки);
- **артросиндесмологія** (вчення про з'єднання частин скелета);
- **міологія** (вчення про м'язи);
- **спланхнологія** (вчення про внутрішні органи травної, дихальної та сечостатевої систем);
- **ангіологія** (вчення про кровоносну та лімфатичну системи);
- **анатомія нервової системи** (неврологія) (вчення про центральну і периферичну нервову системи);
- **естезіологія** (вчення про органи чуття).

## **Х. Знайомство з кафедрою анатомії людини, оперативної хірургії та топографічної анатомії ЗДМФУ**

Кафедра нормальної анатомії ЗДМФУ заснована у грудні 1964 року доцентом **Олександром Гавриловичем Яхницею**, талановитим учнем професора К.Д. Філатової, який у 1967 році став доктором медичних наук і професором.

Проф. О.Г. Яхниця запропонував методики сумісного фарбування нервів і залоз, фарбування залоз із застосуванням ультразвуку, модифікував ряд методик гістохімічного дослідження мукополісахаридів та ферментів в тканинах. Під керівництвом проф. О.Г. Яхниці гістохімічними і гісторадіографічними методиками визначені морфологічні закономірності захисно-адаптаційних реакцій органів при гострій гіпоксії, СВЧ-опроміненні та алкогольному навантаженні. Професор О.Г. Яхниця заснував Запорізьку наукову школу анатомів.

З 1988 до 1994 рр. кафедрою завідував **доктор медичних наук, професор В.І. Решетілов**, автор понад 100 наукових робіт.

З 1994 до 2017 рр. кафедрою анатомії людини завідував **доктор медичних наук, Заслужений діяч науки та техніки України, академік міжнародної академії інтегративної антропології, Перший віце-президент наукового Товариства анатомів, гістологів, ембріологів та топографоанатомів України, професор М.А. Волошин**. Протягом 2003–2010 рр. він був експертом ВАК України, підготував 6 докторів та 40 кандидатів наук. Професор Микола

Анатолійович Волошин вперше описав ендокринні структури загруднинної залози (так звані епітеліальні каналці), обґрунтував концепції – "Лімфоцит як фактор морфогенезу органів і тканин" та "Закономірності розвитку вісцеромегалії у новонароджених після внутрішньоутробної дії чужорідних антигенів на лімфоїдну систему плоду". В 2011 р. професору М.А. Волошину присвоєно звання Заслужений діяч науки та техніки України.

З серпня 2017 р. кафедрою завідує доктор медичних наук, професор О.А. Григор'єва.

З 2009 р. кафедру трансформовано в кафедру анатомії людини, оперативної хірургії та топографічної анатомії.

Протягом останніх років під час проведення щорічної Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні аспекти медицини і фармації» (для молодих вчених та студентів) відбувається проведення конкурсів „Анатомічний препарат” та „Анатомічний малюнок”, що дозволяє щорічно оновлювати каталог музейних препаратів.

В 2014 р. виповнилося 50 років кафедрі анатомії людини, з приводу чого з 16 по 18 серпня 2015 року був проведений VI конгрес анатомів, гістологів, ембріологів і топографоанатомів України.

**XI. Міжнародна анатомічна номенклатура** – Terminologia Anatomica (ТА) – міжнародна класифікація і стандарт анатомічної номенклатури людини, що прийшли на зміну Nomina Anatomica. Була розроблена, адаптована і опублікована в 1998 році спільним зусиллями Федеративного комітету з анатомічної термінології (FCAT) і Міжнародної федерації асоціацій анатомів (IFAA). Містить термінологічну інформація для близько 7500 анатомічних структур людини. У квітні 2011 року була опублікована онлайн Федеральна Міжнародна Програма по Анатомічній термінології (Federative International Programme on Anatomical Terminologies (FIPAT), the successor of FCAT FIPAT), яка є наступником FCAT. Офіційний варіант даної термінології існує тільки латинською та англійською мовами. У той же час розвиваються і національні варіанти АТ, наприклад, французька, польська, японська та ін.

#### **Передумови створення анатомічної номенклатури:**

1. Необхідна для систематизації великої кількості термінів в анатомії (на сьогодні біля 7500 термінів).
2. Полегшує спілкування між вченими та лікарями різних країн.
3. Біля джерел формування анатомічної номенклатури (науково обґрунтованого переліку анатомічних термінів, які застосовуються в медицині та біології) стояли Гіппократ (460-377 pp. до н. е.), К. Гален (131-200 pp. н. е.), А. Везалій (1514-1564).

4. Існують міжнародний та національні стандарти анатомічної номенклатури.

Перші анатомічні терміни (назви окремих органів) з'явилися близько 3000 років тому у Стародавній Греції і надалі створювалися також стихійно залежно від спостережливості та фантазії дослідника. Давньогрецькі лікарі вживали близько 700 анатомічних найменувань.

Римляни перейняли грецьку анатомічну термінологію та поповнили її багатьма новими латинськими термінами. Багато анатомічних термінів запропонував Гален.

При поширенні латинських термінів у країнах Північної та Центральної Європи вони набували мовних особливостей цих країн. У результаті серед анатомічних назв з'явилося багато слів-гібридів та варваризмів. Перша міжнародна анатомічна номенклатура була прийнята у місті Базелі (1895 р.) на з'їзді Анатомічного товариства під головуванням Келлікера (R.A. Kolliker). Вона отримала назву Базельська Анатомічна номенклатура (Basler Nomina Anatomica – BNA). У зв'язку з розвитком морфології анатомічні терміни потребували уточнень та доповнень. Тому німецьке Анатомічне товариство створило комісію, яка запропонувала новий список термінів до другої Анатомічної номенклатури. Список був затверджений на з'їзді товариства (Йена, 1935 р.) і отримав назву як Йенська Анатомічна номенклатура (Jenaer Nomina Anatomica – JNA).

У 1950 році на V Міжнародному з'їзді анатомів було прийнято рішення переглянути Анатомічну номенклатуру. Оновлений список латинських термінів був представлений IV Міжнародному федеративному конгресу анатомів (Париж, 1955). Так була прийнята 3-я Міжнародна анатомічна номенклатура, яка отримала назву Паризької анатомічної номенклатури (Parisensia Nomina Anatomica – PNA).

Виходячи з потреб сучасної медицини, Федеративний комітет анатомічної термінології (скорочено FCAT) у серпні 1997 року в Сан-Паулу (Бразилія) затвердив Terminologia Anatomica — нову сучасну спрощену й універсальну анатомічну номенклатуру, в якій налічується 7428 термінів.

## **XII. Анатомічна поза. Анатомічні вісі та площини.**

**1. Анатомічна поза, анатомічне положення (або нормальне анатомічне положення)** –звичайне вертикальне положення людини, коли руки опущені вздовж тулуба, долоні розвернуті уперед, великі пальці кистей ззовні.

Для визначення просторових відносин органів використовують умовні площини та вісі. Для визначення положення органу в просторі існують поняття «площина», «вісь», «напрямок».

Крізь тіло людини проводять три взаємноперпендикулярні площини – дві вертикальні та одну горизонтальну.

## 2. Анатомічні вісі та площини.

### А. Вертикальні площини:

– *фронтальна площина* (лат. **planum frontale**) – проводиться вертикально, але паралельно площині лоба і під прямим кутом до сагітальної площини; ця площина поділяє тіло людини на передню (вентральна) і задню (дорзальна) половини;

– *сагітальна площина* (передньо-задня) (лат. **planum sagittale**) – це площина, проведена вертикально спереду назад, поділяє тіло на праву та ліву частини; сагітальна площина, що проходить через середину тіла людини і поділяє його на дві симетричні половини (праву та ліву), називається серединною або медіальною.

**Б. Горизонтальна площина** (лат. **planum horizontale**) – поділяє тіло людини на верхній (головний або краніальний) та нижній (хвостовий або каудальний) відділи; проводиться перпендикулярно до перших двох площин паралельно до опорної поверхні.

Усі площини розташовуються взаємно перпендикулярно. У результаті їх перетину утворюються *осі симетрії* – одна вертикальна та дві горизонтальні:

**А. Вертикальна вісь** (лат. **axis verticalis**) – це вісь, проведена вздовж тіла зверху вниз або знизу вверху, вона з'єднує верхні та нижні точки тіла або його частини; утворюється при перетині сагітальної та фронтальної площин, має два напрямки – верхній, або краніальний та нижній, або каудальний.

### В. Горизонтальні осі:

- *фронтальна, або поперечна* (лат. **axis frontalis**) – утворюється при перетині фронтальної та горизонтальної площин, вона проведена вздовж чола справа наліво або зліва направо, з'єднує симетричні точки правої та лівої половини тіла, має два напрямки: правий і лівий; але по фронтальній осі може бути ще медіальний напрямок, який характеризує положення органу ближче до серединної площини, і латеральний, який характеризує положення органу далі від серединної площини, а також серединний, який вказує на положення органу в серединній площині;

- *сагітальна вісь* (лат. **axis sagittalis**) – утворюється при перетині горизонтальної та сагітальної площин, проведена в напрямку стріли спереду назад, або ззаду наперед, з'єднує симетричні точки передньої та задньої половини тіла або його частин, має два напрямки – передній, або вентральний, та задній, або дорсальний. Для визначення положення органу в просторі користуються також термінами:



**Таблиця 1. Загальна анатомічна термінологія**

<b>Verticalis</b>	Вертикальний, прямовісний	<b>Minor</b>	Малий
<b>Horizontalis</b>	Горизонтальний, поземний	<b>Major</b>	Великий
<b>Medianus</b>	Серединний	<b>Plantaris</b>	Підошовний
<b>Coronalis</b>	Вінцевий	<b>Palmaris, Volaris</b>	Долонний
<b>Sagittalis</b>	Стріловий, сагітальний	<b>Fibularis, Peronealis</b>	Малогомілковий
<b>Dexter</b>	Правий	<b>Tibialis</b>	Великогомілковий
<b>Sinister</b>	Лівий	<b>Proximalis</b>	Ближчий, проксимальний
<b>Intermedius</b>	Проміжний	<b>Distalis</b>	Дальший, кінцевий, дистальний
<b>Medialis</b>	Присередній, медіальний	<b>Centralis</b>	Центральний
<b>Lateralis</b>	Бічний, латеральний	<b>Periphericus; Peripheralis</b>	Периферійний
<b>Anterior</b>	Передній	<b>Radialis</b>	Променевий
<b>Posterior</b>	Задній	<b>Transversus</b>	Поперечний
<b>Ventralis</b>	Черевний, вентральний	<b>Longitudinalis</b>	Поздовжній
<b>Dorsalis</b>	Спинний, тильний, дорсальний	<b>Axialis</b>	Осьовий, аксіальний
<b>Superior</b>	Верхній	<b>Internus</b>	Внутрішній
<b>Inferior</b>	Нижній	<b>Externus</b>	Зовнішній
<b>Cranialis</b>	Черепний, краніальний	<b>Superficialis</b>	Поверхневий
<b>Caudalis</b>	Хвостовий, каудальний	<b>Profundus</b>	Глибокий
<b>Rostralis</b>	Дзьобовий, ростральний	<b>Basalis</b>	Основний, базальний
<b>Apicalis</b>	Верхівковий	<b>Medius</b>	Середній
<b>Ulnaris</b>	Ліктьовий		

### **XIII. Поняття про норму та відхилення від норми.**

В процесі розвитку організм людини адаптований до навколишнього середовища. В результаті було досягнуто певної рівноваги між організмом і умовами навколишнього середовища – адаптація.

- Норма (лат. **Norma**) – Стан, коли всі органи і системи людського тіла функціонують і існують в певній рівновазі.

- Організм і його органи мають багато варіацій зовнішнього будови, але якщо функції органу не порушуються, то такі особливості називають варіантами норми.

- Відхилення від норми. Можуть бути різного ступеня.

- Аномалії з'являються в результаті неправильного розвитку.

Деякі з них не порушують адаптації організму і функції органу (наприклад, декстрокардії – розташування серця в праву сторону, неправильне положення органів, коли вони розташовані дзеркально).

Деякі аномалії супроводжуються

- порушеннями функцій організму або окремих органів,
- порушують рівновагу між організмом і навколишнім середовищем (наприклад, ущелина піднебіння, відсутність кінцівки або частини кінцівки та ін.),

- або вони несумісні з життям (наприклад, відсутність серця, акранія та ін.),

- грубі аномалії розвитку (вади або каліцтва),

Розділ анатомії і ембріології, який вивчає аномалії і вади розвитку – це тератологія (грец. Teras – монстр, лого – наука).

### **XIV. Вікова періодизація онтогенезу людини.**

- Грудний період. Ріст у цей період супроводжується збільшенням довжини і маси тіла. Так, зріст дитини збільшується приблизно в півтора-два рази, у середньому на 23-25 см, а маса – втричі. У шість місяців у дитини починають прорізуватися молочні зуби. З цим моментом ускладнюється її харчування. Дитину починають підгодовувати. Значні зміни відбуваються в скелеті дитини. У новонародженого значна частина скелета складається з хрящової тканини. Вона замінюється кістковою протягом багатьох років. Між кістками черепної коробки немовляти є тім'ячка. У цих місцях головний мозок дитини захищений тільки м'якою сполучною тканиною. Ось чому потрібно обережати від ударів і поштовхів голівку грудної дитини. До року тім'ячка заростають. У новонароджених ще немає типових для людини вигинів хребта. Скелет дитини розвивається разом із м'язовою системою. У дитини віком 2,5-3 місяці зміцнюються шийні м'язи, і вона починає самотійно тримати голівку. У п'ятимісячної дитини настільки розвиваються м'язи тулуба, що вона може самотійно сидіти. До кінця першого року дитина стає на ніжки. У цей час

починає формуватися поперековий вигин хребта. У 1,5-2 роки вже повністю сформовані всі вигини хребта.

- Раннє дитинство характеризується тим, що діти пересуваються самостійно, харчуються тією самою їжею, що й дорослі. У них швидко розвивається мова, а з нею і мислення. У цей період темп росту уповільнюється, але на другому році залишається ще високим – 10-11 см за рік – на третьому році він становить приблизно 8 см за рік. У 2 роки завершується прорізування зубів.

- Перше дитинство. У цей період діти одержують багато інформації про навколишній світ. Вони дедалі точніше розрізняють предмети та їхні властивості. У дітей цього віку розвивається і фантазія, їм подобається гратися, імітувати ситуації дорослих, у них виникає бажання вчитися. За рік вони виростають на 5-7 см. У 6 років з'являються перші постійні зуби.

- Шкільний період – це вирішальний період у фізичному, розумовому і духовному розвитку людини. Його поділяють на молодший, середній (підлітковий) і старший (юнацький) періоди, кожен із яких має свої особливості.

- Молодший шкільний період характеризується уповільненням темпів росту. Дитина підрастає за рік на 4-5 см. У цей період діти починають навчатися, оволодівати грамотою, читанням, математикою. У процесі навчання спостерігається розвиток розумових здібностей учнів.

- Середній шкільний (підлітковий) період. У цей період (з 11-12 років у дівчат і з 13-14 у хлопчиків) спостерігається стрибок у рості (7-8 см за рік); збільшення маси тіла, глибока перебудова організму, пов'язана з початком внутрішньосекреторної функції статевих залоз. У дівчат вона починається раніше, ніж у хлопчиків. Процес росту забезпечує гормональна регуляція, зокрема гормон росту, який виробляє передня частина гіпофіза. Припинення його секреції збігається зі статевим дозріванням. У підлітковий період внутрішні органи теж зазнають деяких змін. Фізіологічна особливість серцево-судинної системи підлітків полягає у тому, що ріст серця випереджає збільшення діаметра судин. Це може спричинити тимчасовий розлад кровообігу, внаслідок чого спостерігаються запаморочення, тимчасові підвищення кров'яного тиску, порушення роботи серця. Такі зміни діяльності серцево-судинної системи з віком минають. Але саме в підлітковий період їх потрібно враховувати в режимі праці та відпочинку.

- Старший шкільний (юнацький) період збігається з періодом статевого дозрівання, яке супроводжується змінами діяльності залоз внутрішньої секреції. У цьому віці ріст і розвиток організму в основному завершується, всі системи органів практично досягають своєї зрілості. Однією з особливостей росту і розвитку дітей, відмічену із середини ХХ століття, є акселерація.

- Зрілий вік відповідно до прийнятої періодизації настає у чоловіків у 22 роки, у жінок – у 21 рік. Перший період зрілого віку триває до 35 років. Це – найпродуктивніший період у житті людини, пора, коли розвиваються її здібності, можливості їхнього прояву в конкретній сфері діяльності. У цей період людина здебільшого створює сім'ю, народжує і виховує дітей.

- Другий період зрілого віку – від 36 до 60 років у чоловіків і до 55 років у жінок. У цей відрізок часу життя людина намагається реалізувати себе в обраній професії. Протягом п'ятого десятиріччя відбуваються зміни, які визначають процес старіння. Водночас вмикаються і механізми, які забезпечують адаптацію організму до цих змін. Саме в цей період у жінок і чоловіків настає клімактеричний період – поступове згасання функції статевих залоз, дітородної здатності.

- Похилий вік починається з 61 року в чоловіків і з 56 років у жінок. Багато людей зберігають у цей період достатньо високу професійну працездатність. Старечий пік у чоловіків та жінок починається у 75 років. У цьому віці багато людей ще мають ясний розум і здатні до творчої праці.

- Старість – заключний етап онтогенезу, віковий період, що характеризується суттєвими структурними, функціональними і біохімічними змінами в організмі, які обмежують його пристосувальні можливості. Люди віком 100 і більше років – довгожителі. Їх на Землі відносно небагато. Старіння – загальнобіологічна закономірність, притаманна всім живим організмам. Наука, яка вивчає проблеми старіння людини, з'ясовує основні його закономірності – від молекулярного і клітинного рівнів до цілісного організму, називається геронтологією. Основне завдання геронтології – досягти того, щоб тривалість життя людини відповідала визначеній її природними можливостями як біологічного виду, і подовжити її. Статистично встановлено, що середня тривалість життя жінок, зазвичай, вища, ніж чоловіків. Певною мірою це пояснюється соціальними факторами: особливостями праці чоловіків, пов'язаної з ризиком травматизму, шкідливими звичками (вживання алкоголю, паління).

## **XV. Вчення про кістки (Osteologia)**

### ***Загальна остеологія***

**Остеологія** (від грец. Osteon – кістка і грец. Logos – вчення, наука) – розділ анатомії, присвячений вивченню скелета в цілому, окремих кісток, кісткової тканини.

### **Виділяють наступні розділи:**

1. **Загальна остеологія** (вивчається кістка як орган в нерозривному зв'язку з її функцією, а також хімічний склад кісток і їх фізичні властивості, будова, розвиток і зростання, дається класифікація кісток, враховується вплив зовнішніх факторів на будову і розвиток кісток).

2. **Предметна остеологія** (вчення про будову окремих кісток скелета).

3. **Порівняльна остеологія** (вивчення будови кісток людини і різних видів хребетних тварин в порівнянні).

4. **Вікова остеологія** (розгляд питань будови кісток в процесі їх розвитку і зміни в різні вікові періоди; рентгеноостеологія присвячена вивченню кісткової системи живого організму).

Остеологія вивчається разом з синдесмологією.

**1. Скелет, skeleton** (від грец. skeletos – висохлий, висушений), представлений сукупністю кісток, які утворюють в тілі людини твердий остов, що забезпечує виконання таких функцій:

- опори;
- є депо макро– і мікроелементів;
- пересування;
- обміну речовин;
- захисту;
- кровотворної.

До апарату руху і опори (**опорно-руховий апарат**) входять кістки, з'єднання між ними і *скелетні м'язи*. Кістки за допомогою хрящів, суглобових капсул, та фасцій утворюють єдину функціональну систему, пасивну частину ОРА, яка приводиться до руху м'язами (активною частиною ОРА), що отримують імпульси від центральної нервової системи.

**2. Хімічний склад кісток.** Кістка живої людини містить 50 % води, 28 % органічних речовин (12 % осейн і 16 % жирів) і 22 % неорганічних речовин (сполуки кальцію, фосфору, магнію тощо). Мацерована (знежирена, вибілена, висушена) кістка на 1/3 складається з органічних речовин і на 2/3 з неорганічних речовин. Специфічне фізико-хімічне поєднання органічних і неорганічних речовин в кістках обумовлює їхні основні властивості – пружність, еластичність, міцність, твердість. При переважанні органічних речовин у кістці (у дітей) кістка більш еластична; при переважанні неорганічних речовин (у старих людей) – кістка більш ламка і хрустка. Хімічний склад кісток змінюється з віком, залежить від функціональних навантажень, харчування та інших факторів.

**3. Будова кісток.** Кістка – живий, пластичний орган, вона складається з кількох тканин, має певну морфологічну структуру. Основною тканиною в кістці є кісткова тканина, крім неї є щільна з'єднувальна тканина, цупка з'єднувальна тканина, хрящова тканина. У кістковій тканині розрізняють три види клітинних елементів, що беруть участь в утворенні нової кісткової тканини: остеобласти – молоді клітини, що беруть участь в утворенні нової кісткової тканини, остеоцити – зрілі клітини, нездатні до поділу, і остеокласти – клітини,

що руйнують кістку. У кістковій тканині постійно відбуваються обидва процеси. Структурною одиницею кістки є остеон – система остеоцитів і кісткових пластинок, концентрично розташованих довкола центрального каналу (каналу остеона).

Остеон — трубчаста система тонких кісткових пластинок, що оточують центральний канал, заповнений пухкою колагеновою сполучною тканиною, в якій проходять судини, що живлять кістку, і нерви. В ньому також містяться кісткові клітини остеобластцити, які потім перетворюються на остеоцити. Їх роль – створення нової кісткової речовини. Роль іншого типу кісткових клітин – остеокластоцитів – руйнування старої кісткової речовини.

Зверху кістка покрита тонкою сполучнотканинною оболонкою – *окістям*, яке складається з волокнистої сполучної тканини. В окісті містяться кровоносні та лімфатичні судини, нерви, що проникають у кістку і зв'язують її з оточуючими тканинами. В окісті розрізняють два шари – зовнішній та внутрішній. Зовнішній шар складається зі щільної волокнистої сполучної тканини, внутрішній – з цупкої, в якій містяться остеобласти. За рахунок внутрішнього, росткового шару окістя утворюються молоді кісткові клітини – остеобласти, які зумовлюють ріст кістки у товщину, відкладаючись на поверхні кістки, що відіграє кістковоутворюючу роль при переломах кісток. За рахунок внутрішнього шару відбувається ріст кістки у товщину та її зростання після порушення цілісності. Окістя виконує захисну, трофічну та кістковоутворюючу функції.

На розпилі, шліфах або рентгенограмах розрізняють два типи структури кісткової тканини: *компактну* (*substantia compacta*), розташовану поверхнево, і *губчасту* (трабекулярну) (*substantia spongiosa*), що міститься всередині і складається з численних кісткових пластинок і перекладок (трабекул).

Усі кістки ззовні і зсередини (в межах компактної речовини діафізів і в комірках губчастої речовини) вкриті двома сполучнотканинними оболонками, багатими на кровоносні судини. Обидві оболонки — зовнішня, *окістя*, або *періост* (*periosteum*), і внутрішня, *ендост* (*endosteum*), — беруть участь у живленні та розвитку кістки.

Під окістям розташовується *компактна речовина*, вона побудована з пластичної кісткової тканини, що пронизана системою тонких кісткових каналців. Ці каналці є продовженням більших живильних каналів, що відкриваються на поверхні кістки у вигляді отворів, через які в кістку входять артерія та нерв, а виходить вена. Шар компактної речовини в тілі довгих кісток товстіший, ніж в епіфізах, в коротких та плоских кістках – тонкіший. У тих кістках, які функціонально мають витримувати більше навантаження, шар компактної речовини більший. Під компактною речовиною міститься пориста

*губчаста речовина*, вона має комірчасту будову і містить червоний кістковий мозок, який виконує кровотворну (гемопоез) і захисну функції. Перетинки губчастої речовини розташовані у певних напрямках відповідно до дії сил, що діють на кістку, тим самим забезпечуючи міцність кістки. Вся порожнина всередині кістки заповнена кістковим мозком, він буває жовтий і червоний. Червоний мозок міститься у комірках губчастої речовини. У кістковомозкових порожнинах діафізів довгих кісток міститься жовтий кістковий мозок, багатий на жирові клітини.

З віком потовщується шар компактної речовини, перетинки губчастої речовини стають товстішими; у віці 18–20 років кістки за будовою стають подібними до кісток дорослої людини, але внутрішня перебудова їх відбувається протягом усього життя.

**4. Класифікація кісток** базується на їх формі, функції та особливостях будови.

**Трубчасті кістки** побудовані з губчастої та компактної речовини, мають вигляд трубки з кістковомозковою порожниною, виконують функції опори, захисту, руху. Трубчасті кістки поділяються на довгі та короткі. У довгих трубчастих кісток (плечова, кістки передпліччя, стегнова, кістки гомілки) переважає поздовжній розмір, вони є важелями руху. У довгих трубчастих кістках розрізняють середню частину – тіло кістки, або діафіз, і два кінці – епіфізи: проксимальний і дистальний. На цій ділянці кістки в молодих осіб є хрящ, за рахунок якого кістка росте в довжину. Всередині діафізу трубчастих кісток міститься кістковомозкова порожнина, яка в дорослих заповнена жовтим кістковим мозком. Епіфізи довгих трубчастих кісток побудовані переважно з губчастої речовини, вкритої ззовні шаром компактної речовини.

**Короткі трубчасті** кістки (фаланги пальців та ін.) виконують в основному функцію опори, їх розміри майже однакові у всіх трьох площинах.

**Губчасті кістки** побудовані з губчастої речовини, вкритої тонким шаром компактної речовини. Розрізняють довгі (ребра, груднина) та короткі (хребці, кістки зап'ястка, заплесна) губчасті кістки. До губчастих кісток відносяться сесамоподібні кістки (наколінник, горохоподібна кістка, сесамоподібні кістки пальців рук та ніг), які ніби «вставлені» в сухожилки м'язів, що збільшує плече сили м'яза та відповідно його силу дії; сесамоподібні кістки розташовуються біля суглобів, сприяють рухам у них, але не мають з'єднань з кістками скелета.

**Плоскі кістки** побудовані з двох тонких пластинок компактної речовини, між якими розташований тонкий шар губчастої речовини, яка містить канали для кровонесних судин, виконують функції захисту (кістки черепа), опори та захисту (кістки поясів кінцівок), утворюють порожнини для захисту органів (кістки таза).

**Повітроносні кістки** (клиноподібна, решітчаста, лобова, верхня щелепа) мають всередині порожнини (пазухи), вистелені слизовою оболонкою і заповнені повітрям, що зменшує їхню вагу без зниження міцності.

**Змішані кістки** (атипові) (хребці, скронева кістка та ін.) – це такі кістки, різні частини яких неоднорідні за формою та будовою – мають елементи плоских та губчастих кісток.

**Сесамоподібні кістки** (лат. ossa sesamoidea) — кістки, що розташовані в товщі сухожилків і зазвичай лежать на поверхні інших кісток. Сесамоподібні кістки відзначаються у ділянках, де сухожилля перекидаються через суглоби (наприклад, в області зап'ястка, колінного суглоба, стопи). Вони забезпечують захист сухожилків і утримують сухожилля на деякій відстані від центру суглоба, збільшуючи плече сили.

## 5. Розвиток кісток

Більша частина кісток скелета людини в онтогенезі проходить перетинчасту, хрящову і кісткову стадії розвитку, що значною мірою відбиває філогенетичні етапи розвитку внутрішнього скелета хордових. Ці кістки за характером окостеніння називають *вторинними*. Деякі кістки (більшість кісток черепа, тіло ключиці) розвиваються із мезенхіми, обминаючи стадію хряща. Вони дістали назву *первинних*. Більшість кісток утворюються з хрящових зачатків (моделей). Окостеніння — процес поступового перетворення хрящового зачатка на кістку внаслідок відкладання мінеральних солей, переважно кальцію.

Окостеніння кожної кістки починається появою одного, двох або більше осередків (точок) окостеніння.

Скостеніння первинних кісток звичайно починається з появи однієї або кількох точок скостеніння серед елементів мезенхіми.

Таке скостеніння назвали ендесмальним.

Процес окостеніння вторинних кісток відбувається по всій окружності діафіза ззовні всередину в глибоких шарах охрястя (перихондральне скостеніння) та зсередини назовні (енхондральне скостеніння) в тканині хряща, внаслідок чого утворюється губчаста речовина кістки.

Розрізняють первинні точки скостеніння, що виникають у хрящових і сполучнотканинних закладках кісток, і вторинні, які з'являються у пізніші терміни їхнього розвитку. І перші й другі точки називають головними.

- В кінці 2-го — на початку 3-го місяця утробного розвитку з'являються первинні точки скостеніння в діафізах довгих кісток.
- За рахунок вторинних точок костеніють головним чином епіфізи, а також апофізи (приростки кістки) поблизу епіфізів. Точки скостеніння апофізів називають додатковими.



### ***Предметна остеологія***

У скелеті людини розрізняють *скелет тулуба, скелет голови, скелет верхньої кінцівки та скелет нижньої кінцівки*. У скелеті дорослої людини налічується більше 200 кісток, з них 23 кістки складають череп, 26 – хребетний стовп, 25 – грудну клітку, 64 – скелет верхніх кінцівок, 62 – скелет нижніх кінцівок.

*Кістковий скелет* людини поділяється на *осьовий скелет* (череп, хребтовий стовп, грудна клітка) і *додатковий*, до якого належать кістки верхньої та нижньої кінцівок. Скелет виконує функції опори, руху, захисту внутрішніх органів, біологічну функцію. Опорна функція скелету полягає в тому, що він підтримує м'які тканини, що кріпляться до нього, утворює стінки порожнин, в яких знаходяться внутрішні органи, надає тілу відповідної форми і положення в просторі. Функція руху обумовлена тим, що кістки скелета відіграють роль важелів, які приводяться до руху при скороченні прикріплених до них м'язів. Захисна функція здійснюється шляхом утворення кісткових порожнин – утворюючи порожнини (черепу, грудну, тазову та ін.), кістки захищають внутрішні органи від пошкоджень та інших впливів навколишнього середовища. Біологічна функція пов'язана з участю скелета в обміні речовин та з кровотворною функцією кісткового мозку.

**1. Скелетом голови є череп** (лат. **cranium**); він вміщує та захищає головний мозок та органи чуття, пов'язані з головним мозком, до нього прикріплюються початкові відділи дихальної та травної систем. Згідно з цим череп поділяється на мозковий череп та лицевий череп. Межа між цими відділами проходить по надорбітальному краю, виличній кістці і лінії до зовнішнього слухового отвору.

У *мозковому черепі* розрізняють склепіння і основу. Мозковий череп складається з восьми кісток – парних і непарних. До парних відносяться скронева та тім'яна кістки, до непарних – лобова, потилична, решітчаста, клиноподібна.

*Лобова кістка* (лат. *os frontale*) утворює передню частину склепіння черепа, складається з лобової луски, носової та двох орбітальних частин. Лобова луска розташована майже вертикально, її верхній край з'єднується з тім'яними кістками, нижній – з клиноподібною кісткою. У товщі лобової луски знаходиться повітроносна лобова пазуха. Між двома орбітальними частинами є виїмка, заповнена решітчастою кісткою; орбітальні частини розташовані горизонтально, нижніми ввігнутими поверхнями обернені в очні ямки, верхніми – в порожнину черепа, задні краї з'єднуються з клиноподібною кісткою.

*Тім'яна кістка* (лат. *os parietale*) – парна кістка мозкового черепа, утворює верхньобочкову частину склепіння черепа, розташована між лобовою та

потиличною кістками. Її передній край з'єднується з лобовою кісткою, задній – з потиличною, медіальний – з однойменною парною кісткою, латеральний – з лускою вискової кістки.

**Скронева кістка** (лат. *os temporale*.) – утворює основу та бокову частину склепіння черепа, розташована між тім'яною, клиноподібною та потиличною кістками, обмежує зовнішній слуховий отвір, утворює суглоб з нижньою щелепою (скронево-нижньощелепний). Вона складається з лускоподібної, барабанної та кам'янистої (піраміда) частин. Лускоподібна частина – бокова частина склепіння черепа, від неї відходить виличний відросток, який з'єднується з виличною кісткою. Барабанна частина утворює передній, нижній та задній краї зовнішнього слухового отвору, продовженням якого є зовнішній слуховий хід, що досягає барабанної порожнини. Кам'яниста частина (піраміда) має форму піраміди, входить до основи черепа, являється кістковим сховищем для органів слуху та визначення положення тіла в просторі (вестибулярний апарат).

**Клиноподібна кістка** (лат. *os sphenoidale*) утворює центральну частину основи черепа, межує спереду з лобовою і решітчастою кістками, ззаду – з потиличною. Складається з тіла, малих крил, великих крил, крилоподібних відростків. У тілі кістки є повітроносна порожнина (клиноподібна пазуха), вона поділяється перегородкою на дві половини, які отворами з'єднуються з носовою порожниною. На верхній (мозковій) поверхні тіла кістки по серединній лінії є заглиблення – турецьке сідло, на дні якого у ямці знаходиться гіпофіз, залоза внутрішньої секреції. На передній поверхні тіла, що входить до задньої стінки носової порожнини, є гребінь, який з'єднується спереду з перпендикулярною пластинкою решітчастої кістки. У крилах і відростках є канали, отвори, щілини, через які проходять кровоносні судини, нерви; між малими і великими крилами знаходиться верхня очна щілина, яка з'єднує порожнину черепа з очними ямками.

**Потилична кістка** (лат. *os occipitale*) утворює задню та нижню стінки черепа, входить до складу і склепіння черепа і його основи; складається з чотирьох частин, що обмежують великий потиличний отвір – тіла, потиличної луски, двох латеральних (бічних) частин. Через великий потиличний отвір порожнина черепа з'єднується з хребтовим каналом, через нього проходять спинний мозок, судини, нерви. Тіло кістки знаходиться спереду великого потиличного отвору та з'єднується з клиноподібною кісткою. Потилична луска розташована вверх від великого потиличного отвору, верхній її край з'єднується з тім'яними кістками, нижній – зі скроневидами. На нижніх поверхнях латеральних частини розташовані потиличні виростки для з'єднання з першим хребцем – атлантом.

**Решітчаста кістка** (лат. *os ethmoidale*) бере участь в утворенні основи черепа, стінок очних ямок та носової порожнини, складається з решітчастої і перпендикулярної пластинок та решітчастого лабіринту. Решітчаста пластинка замикає вирізку між орбітальними частинами лобової кістки, має багато (30–40) невеликих отворів, через які проходять нюхові нервові волокна, судини. Перпендикулярна пластинка розташована вниз від решітчастої, складає передньовіршній відділ кісткової перегородки носа; знизу до неї прикріплюється леміш, з боків – решітчастий лабіринт. Решітчастий лабіринт складається з великої кількості повітронесних комірок, які з латеральної (очної) сторони закриті тонкою орбітальною пластинкою, а з боку перпендикулярної пластинки (медіальна сторона) утворюють верхню та середню носові раковини.

Кістки *лицевого черепа* утворюють кісткову основу для органів чуття та початкових відділів травної та дихальної систем, що визначає їх будову. До кісток лицевого черепа належать парні кістки – верхня щелепа, носова, слізна, вилична, піднебінна, нижня носова раковина, непарні – нижня щелепа, леміш, під'язикова кістка.

**Верхня щелепа** (лат. *maxilla*) бере участь в утворенні порожнин для органів чуття (очні ямки та носова порожнина), перегородки між носовою та ротовою порожнинами, в роботі жувального апарату; вона займає середню частину обличчя і складається з тіла та чотирьох відростків – лобового, виличного, альвеолярного, піднебінного. Тіло кістки містить велику повітронесну верхньощелепну пазуху (гайморову), яка широким отвором через середній носовий хід відкривається в носову порожнину. Верхньощелепна, клиноподібна, лобова пазухи та повітронесні комірочки решітчастої кістки складають приносіві пазухи, вистелені слизовою оболонкою. Лобовий відросток з'єднується з носовою частиною лобової кістки, виличний відросток – з виличною кісткою; альвеолярний відросток розташований по нижньому краю верхньої щелепи, він закінчується альвеолярною дугою, яка має заглиблення – вісім зубних альвеол для верхніх зубів. Піднебінні відростки разом з піднебінними кістками замикають знизу носову порожнину і відокремлюють її від ротової порожнини.

**Носова кістка** (лат. *os nasale*) разом зі своєю парною кісткою утворюють кісткову спинку носа.

**Сльозова кістка** (лат. *os lacrimale*) з'єднується з лобовим відростком верхньої щелепи, вона утворює передню частину медіальної стінки очної ямки. На латеральній поверхні слъозової кістки є слъозова борозна, разом зі слъозовою борозною верхньої щелепи вона утворює ямку слъозового мішка.

**Вилична кістка** (лат. *os zygomaticum*) розташована між верхньою щелепою, лобовою і скроневою кістками, з'єднується з виличними відростками

скроневої і лобової кісток, з верхньою щелепою та великим крилом клиноподібної кістки.

**Піднебінна кістка** (лат. *os palatinum*) розташована назад від верхньої щелепи, складається з двох пластинок, розташованих під прямим кутом, що доповнюють верхню щелепу. Горизонтальна пластинка бере участь в утворенні кісткового піднебіння, вертикальна – в утворенні латеральної стінки порожнини носа.

**Нижня носова раковина** (лат. *concha nasalis inferior*) є самостійною кісткою на відміну від верхньої та середньої носових раковин, які являються складовими решітчастої кістки; під нижньою носовою раковиною міститься нижній носовий хід, під верхньою – верхній носовий хід, під середньою – середній носовий хід. Нижній носовий хід з'єднується з порожниною очної ямки, середній і верхній носовий ходи з'єднується з повітроносними пазухами клиноподібної, верхньощелепної, решітчастої та лобової кісток.

**Нижня щелепа** (лат. *mandibula*) є рухомою кісткою черепа, має підковоподібну форму, складається з тіла та двох гілок. Тіло розташоване горизонтально, на верхньому краї тіла є альвеолярна дуга, яка має 16 зубних альвеол. Вертикально вгору від тіла розташовані права та ліва гілки, кожна закінчується двома відростками – вінцевим, до якого прикріплюється скроневий м'яз, і виростковим, який закінчується голівкою нижньої щелепи, що бере участь в утворенні скронево-нижньощелепного суглоба. Судини і нерви заходять в тіло нижньої щелепи через підборідний отвір на її зовнішній поверхні.

**Леміш** (лат. *vomer*) – чотирикутна неправильної форми пластинка, входить до складу кісткової перегородки носа, її задній край розділяє задні отвори порожнини носа – хоани, які з'єднують порожнину носа з носовою частиною глотки.

**Під'язикова кістка** (лат. *os hyoideum*) розташована між нижньою щелепою та гортанню, складається з тіла та двох пар ріжок – великих і малих; вона підвішується до основи черепа двома довгими фіброзними зв'язками, які йдуть від малих ріжків кістки до шилоподібних відростків скроневої кістки.

**Скелет тулуба** людини складається з хребтового стовпа (хребта) і грудної клітки.

**Хребтовий стовп** (лат. *columna vertebralis*) розташований на задній поверхні тулуба, його положення та форма визначаються прямоходінням людини. Він є основним жорстким стрижнем, що утримує вагу тіла людини, виконуючи тим самим опорну функцію; захищає органи грудної, черевної, тазової порожнин та спинний мозок, що знаходиться в спинномозковому каналі,

виконуючи захисну функцію; бере участь у рухах тіла і голови, виконуючи локомоторну функцію; пом'якшує поштовхи під час рухів, виконуючи ресорну функцію.

Хребтовий стовп складається з 33–34 окремих кісток – хребців, які послідовно накладаються один на одного. Розрізняють наступні відділи хребта: шийний (7 хребців (лат. *vertebra cervicalis*)), грудний (12 хребців (лат. *vertebra thoracica*)), поперековий (5 хребців (лат. *vertebra lumbalis*)), крижовий (5 хребців (лат. *sacrum*)), куприковий (4–5 хребців (лат. *coccyus*)).

Хребтовий стовп у сагітальній площині має фізіологічні викривлення вперед (*лордоз*) і назад (*кіфоз*) Розрізняють шийний і поперековий лордоз та грудний і крижовий кіфоз.

Хребтовий стовп рухомий – можливі рухи навколо трьох осей обертання: навколо фронтальної (поперечної) осі відбувається згинання (нахил тулуба вперед) та розгинання (повернення у вихідне положення та нахил тулуба назад), навколо сагітальної осі – нахили в сторони; навколо вертикальної осі – обертання. З віком фізіологічні викривлення зникають. Внаслідок зменшення висоти міжхребцевих дисків і хребців та втрати еластичності хребтовий стовп згинається вперед, утворюється грудне викривлення (горб), довжина хребтового стовпа зменшується.

Усі **хребці**, незалежно від відділу хребтового стовпа, мають однакову будову – складаються з тіла, спрямованого вперед, дуги, оберненої назад, та семи відростків. Між тілом хребця і дугою знаходиться хребцевий отвір; хребцеві отвори при розташуванні всіх хребців один над одним утворюють хребтовий канал, в якому міститься спинний мозок. У місці з'єднання тіла хребця і дуги є вирізки, які при з'єднанні хребців утворюють отвори для проходження спинномозкових нервів. Від дуги хребця відходить сім відростків, до яких кріпляться м'язи. По серединній лінії від дуги відходить назад непарний остистий відросток, в сторони – парні поперечні відростки, вгору і вниз – парні верхні та парні нижні суглобові відростки. Суглобові відростки слугують для утворення міжхребцевих суглобів, в яких відбуваються рухи хребців, поперечні та остистий відростки – для прикріплення м'язів та зв'язок.

З'єднуються хребці між собою за допомогою міжхребцевих дисків, міжхребцевих симфізів та суглобів. Тіла хребців з'єднуються між собою симфізами. Висота дисків неоднакова – у крижовому та шийному відділах вона більша, у грудному – менша. Більша висота диска (по відношенню до тіла хребця) обумовлює більшу рухомість. Кожен диск являє собою пластинку з

волокнистого хряща, периферична частина якої складається з концентричних шарів сполучнотканинних волокон. Ці волокна утворюють фіброзне кільце, в середині якого знаходиться драглисте ядро, воно складається з м'якого волокнистого хряща (залишки хорди). Ядро здавлене тілами хребців, що забезпечує пружність з'єднання. Дуги хребців з'єднуються між собою суглобами та зв'язками, які розташовуються і між самими дугами, і між відростками дуг.

У різних відділах хребтового стовпа хребці мають різні величину і форму. Форма 1-го та 2-го шийних хребців обумовлена їх участю у рухомому з'єднанні з черепом – перший хребець (атлант) не має тіла, більша частина якого приростає до другого хребця, утворюючи зуб; зуб з'єднується з передньою дугою атланта. У шийних хребців остисті відростки роздвоєні (крім 6-го та 7-го); у 7-го шийного хребця остистий відросток особливо виражений. Взагалі тіло (опірنا частина) шийних хребців розвинене мало, тіла хребців збільшуються донизу, зі збільшенням навантаження на них. Найбільших розмірів досягають тіла поперекових хребців. Особливістю грудних хребців є наявність на бічній поверхні тіла реберних ямок для з'єднання з ребрами. Крижові хребці, що мають витримувати вагу голови, тулуба, верхніх кінцівок та з'єднувати цю частину скелета зі скелетом нижніх кінцівок, зростаються після 16–18 років в одну кістку – крижову. Куприкові хребці, як залишки зниклого хвоста, рудиментарні, вони зростаються в одну невелику кістку клиноподібної форми.

**Грудна клітка** (лат. **thorax**) розташована у верхньому відділі тулуба, утворює грудну порожнину, де розміщуються внутрішні органи, вона є опорою для верхніх кінцівок, місцем прикріплення м'язів, бере участь у дихальних рухах. Грудна клітка утворена ребрами, грудниною, грудними хребцями та їх з'єднаннями.

**Груднина** (лат. **sternum**) розташована по передній серединній лінії, до неї прикріплюються ключиці та ребра. Складається груднина з рукоятки, тіла і мечоподібного відростка. Рукоятка знаходиться над тілом груднини, на верхньому краї рукоятки є яремна вирізка, по обидва боки від неї – ключичні вирізки для з'єднання груднини з ключицею. На бокових поверхнях рукоятки і тіла груднини є реберні вирізки для з'єднання груднини з ребрами. Мечоподібний відросток знаходиться під тілом груднини, він може бути різної форми і величини.

**Ребра** (лат. **costae**) з кожного боку по 12, відповідно до кількості грудних хребців, своїми задніми кінцями вони з'єднуються з тілами грудних хребців. Передніми кінцями, з грудниною, з'єднується 7 пар ребер – це справжні ребра. Несправжні ребра VIII, IX та X пари з'єднуються з хрящем 7-го ребра і

утворюють реберну дугу. Передні кінці ребер XI та XII пар лежать вільно у м'язах, вони більш рухливі, це коливні ребра. Кожне ребро являє собою вузьку вигнуту пластинку, яка складається з двох частин – більш довгої кісткової задньої та хрящової передньої. Кісткова частина ребра, реберна кістка, належить до плоских кісток, має задній і передній кінці, між ними розташовується тіло ребра; на задньому кінці є головка, за нею звужена частина – шийка ребра.

Грудна клітка має два отвори – верхній і нижній. Верхній отвір обмежується першим грудним хребцем, першими ребрами та рукояткою груднини.

Через цей отвір проходять стравохід, трахея, великі судини, нерви.

Нижній отвір більший, ніж верхній, утворений дванадцятим грудним хребцем, XI та XII ребрами, реберними дугами, мечоподібним відростком. Цей отвір закритий діафрагмою. Проміжки між ребрами заповнені м'язами та зв'язками. У грудній клітці розміщуються життєво важливі органи – серце, легені, стравохід та ін. Форма та розміри грудної клітки є індивідуальними, вони обумовлюються ступенем розвитку м'язів та легенів. Розрізняють три форми грудної клітки – плоску, циліндричну та конічну. У осіб з добре розвиненими м'язами і легенями грудна клітка стає широкою та короткою, вона набуває конічної форми – нижня її частина більша за верхню, ребра мало нахилені, нижній отвір набагато більший за верхній. У осіб з малорозвиненими м'язами і легенями грудна клітка стає вузькою та довгою, набуває плоскої форми – зменшується передньо-задній розмір, передня стінка її розташована майже вертикально, ребра дуже нахилені. Циліндрична форма займає проміжне положення між конічною та плоскою. Грудна клітка жінок коротша і вужча в нижній частині, ніж у чоловіків, та більш округла.

**Додатковий скелет** представлений кістками верхньої та нижньої кінцівок. Переміщення більшої частини наземних хребетних пов'язані з кінцівками. У процесі еволюції скелет кінцівок зазнав значних змін – у людини верхні кінцівки стали органами праці, нижні утримують тіло в вертикальному положенні, виконують функції опори і переміщення. Скелет кінцівок складається з двох відділів – скелета пояса та скелета вільної кінцівки.

**Кістки верхньої кінцівки** поділяються на кістки пояса верхньої кінцівки та кістки вільної верхньої кінцівки.

**Пояс верхньої кінцівки** (лат. **cingulum membri superioris**) розташований у верхній частині грудної клітки; до нього прикріплюються кістки вільної верхньої кінцівки, пояс верхньої кінцівки сприяє збереженню вертикального положення тіла і збільшує в різних площинах розмах рухів всієї верхньої

кінцівки та її частин. До кісток пояса верхніх кінцівок відносяться лопатки та ключиці.

**Ключиця** (лат. **clavicula**) з'єднує верхню кінцівку зі скелетом тулуба, відсуває плечовий суглоб на потрібну відстань від грудної клітки, що обумовлює більшу свободу руху вільній кінцівці. Ключиця є парною кісткою, належить до довгих трубчастих кісток, має S-подібну форму, складається з тіла, медіального та латерального кінців. Ключиця розміщується на передній поверхні грудної клітки вздовж фронтальної осі, трохи прикриває перше ребро. Медіальний, або груднинний кінець з'єднується з грудниною. Латеральний, або акроміальний кінець з'єднується з лопаткою.

**Лопатка** (лат. **scapula**) знаходиться на задній поверхні грудної клітки біля хребтового стовпа, в області 2–7-го ребер. Лопатка з'єднується з хребтовим стовпом м'язами і легко зміщується при їх скороченні. У лопатці розрізняють реберну і задню (дорсальну) поверхні, латеральний, медіальний і верхній краї, латеральний, нижній і верхній кути. Реброва поверхня ввігнута, утворює підлопаткову ямку, де розміщується підлопатковий м'яз. На дорсальній поверхні є виступ – ость лопатки, вона поділяє лопатку на надостьову та підостьову ямки, де розташовуються надостьовий та підостьовий м'язи. Ость лопатки переходить в акроміальний відросток, який з'єднується з ключицею. Латеральний кут лопатки потовщений і закінчується суглобовою западиною, яка слугує для з'єднання з головкою плечової кістки. Медіальний край лопатки повернений до хребтового стовпа, розташований між верхнім і нижнім кутами, латеральний край – між нижнім і латеральним кутами. Верхній край, найкоротший, з'єднує верхній і латеральний кути, він має вирізку, де проходять судини і нерви; від верхнього краю відходить добре виражений дзьобоподібний відросток.

Скелет *вільної верхньої кінцівки* (лат. **ossa membri superioris liberi**) поділяється на відділи: плече, передпліччя, кисть.

До кісток плеча відноситься **плечова кістка** (лат. **humerus**), що являє собою довгу трубчасту кістку. В ній розрізняють тіло і два кінці – епіфізи. Своїм верхнім кінцем плечова кістка з'єднується з лопаткою, нижнім – з кістками передпліччя. Цей верхній кінець закінчується головкою плечової кістки, яка входить до плечового суглоба. Донизу головка звужується – це звуження називається анатомічною шийкою; нижче, між головкою та тілом, знаходиться місце, яке зветься «хірургічна шийка» – у цьому місці відбувається близько 53% усіх переломів плечової кістки. Нижній, дистальний кінець плечової кістки розширений і трохи зігнутий вперед, він закінчується виростком плечової кістки. Медіальна частина виростка має форму блока і з'єднується з ліктьовою



кісткою. Збоку від блокоподібної частини розташована шароподібна головка виростка, яка зчленовується з променевою кісткою.

**Ліктьова кістка** (лат. **ulna**) розміщена ззовні, з боку мізинця. Верхній її кінець потовщений, на ньому міститься блокоподібна вирізка, цією вирізкою ліктьова кістка з'єднується з блоком плечової кістки. На нижньому кінці ліктьової кістки є головка, яка зчленовується з ліктьовою вирізкою променевої кістки. Від головки з медіальної сторони відходить шилоподібний відросток.

**Променева кістка** (лат. **radius**) розташована з боку великого пальця; на її проксимальному кінці є циліндричної форми головка з суглобовою ямкою для зчленування з блоком плечової кістки. Нижче від головки розташована шийка та горбистість променевої кістки, до якої прикріплюється двоголовий м'яз плеча. Нижній кінець променевої кістки потовщений, на ньому з зовнішньої сторони є шилоподібний відросток, з внутрішньої – ліктьова вирізка для з'єднання з головою ліктьової кістки. Променева кістка з першим рядом кісток зап'ястка з'єднується зап'ястковою суглобовою поверхнею.

**Кисть** (лат. **manus**) складається з кісток зап'ястка, п'ястка та кісток (фаланг) пальців. **Зап'ясток** (лат. **carpus**) має 8 невеликих кісток, які розміщені у два ряди по чотири кістки в кожному. Проксимальний ряд з'єднується з передпліччям, дистальний – з кістками п'ястка. З тильної сторони кістки зап'ястка утворюють випуклість, з долонної – ввігнутість, де проходять сухожилки м'язів-згиначів пальців кисті. **П'ясток** (лат. **metacarpus**) має 5 трубчастих кісток, які проксимальним кінцем з'єднуються з кістками зап'ястка, а дистальним – з фалангами пальців. **Фаланг пальців** (лат. **phalanx**) всього 14 – у першому (великому) пальці 2 фаланги і по 3 у інших чотирьох пальцях.

**Пояс нижньої кінцівки** (лат. **cingulum membri inferioris, pelvis**) Купльшові кістки (лат. **os coxae**) разом з крижовою кісткою та куприком утворюють замкнене кісткове кільце – **таз** (лат. **pelvis**), через який вага тіла передається на нижні кінцівки. Розрізняють таз великий і малий. **Великий таз** (лат. **pelvis major**) обмежений з боків крилами клубових кісток, ззаду – нижніми поперековими хребцями та основою крижової кістки. Від **малого таза** (лат. **pelvis minor**) він відмежовується лінією, що проходить назад по верхньому краю лобкового симфізу до основи крижової кістки. Великий таз спереду відкритий, знизу сполучається з порожниною малого таза, зверху продовжується в черевну порожнину. У ньому розміщені органи нижньої частини черевної порожнини. **Малий таз** є вмістилищем деяких органів сечостатевої системи і травного каналу (у жінок: матки, яєчників, прямої кишки, сечового міхура, піхви; у чоловіків: передміхурової залози, сім'яних міхурців, частини сім'яноспних протоків, прямої кишки, сечового міхура), а також судин

і нервів. До кісток таза прикріплюються м'язи живота та стегна. Таз при звичному вертикальному положенні розташований похило, що сприяє збереженню рівноваги у положенні стоячи без додаткових м'язових зусиль. До пояса нижньої кінцівки відноситься **кульшова кістка** (лат. **os coxae**), вона складається з 3 окремих кісток: **клубової** (лат. **os ilium**), **лобкової** (лат. **os pubis**) та **сідничої** (лат. **os ischium**), які до 14–16 років з'єднані між собою прошарком хряща, потім цей прошарок замінюється кістковою тканиною і утворюється одна тазова кістка. На зовнішній поверхні тазової кістки є заглиблення – кульшова западина, в якій є суглобова поверхня для з'єднання зі стегною кісткою, і ямка кульшової западини, де фіксується зв'язка головки стегна.

**Клубова кістка** (лат. **os ilium**), спрямована вгору від кульшової западини. На клубовій кістці розрізняють потовщену частину – тіло, що утворює кульшову западину, і розширену тонку частину – крило. Внутрішня поверхня крила ввігнута, утворює клубову ямку, що підтримує внутрішні органи. Позаду клубової ямки знаходиться вушкоподібна поверхня для з'єднання з крижем. Сіднична (зовнішня) поверхня має сідничні лінії, де фіксуються однойменні м'язи. Верхній вільний край крила клубової кістки потовщений і утворює клубовий гребінь, де прикріплюються м'язи.

**Лобкова кістка** (лат. **os pubis**) розташована попереду кульшової западини. Вона має тіло, що входить до складу кульшової западини, і дві гілки – верхню, розташовану майже горизонтально і спрямовану вперед, і нижню, що йде від верхньої гілки вниз майже під прямим кутом. У місці сходження верхньої і нижньої гілок є шорстка поверхня для з'єднання з лобковою кісткою протилежної сторони.

**Сіднична кістка** (лат. **os ischium**) розташована вниз від вертлюжної западини, складається з тіла, що бере участь в утворенні нижньої частини вертлюжної западини і гілки, яка розташована вгору від тіла і зростається з нижньою гілкою лобкової кістки, утворюючи разом з нею затульний отвір.

На з'єднанні тіла і гілки утворюється сідничий горб, на який тіло людини спирається при сидінні.

### **Кістки вільної нижньої кінцівки** (лат. **ossa membri inferioris liberi**)

Вільна нижня кінцівка починається від кульшового суглоба і складається з 3 відділів: *стегно* (проксимальний відділ кінцівки), *гомилка* і *стопа* (дистальний відділ).

**Стегнова кістка** (лат. **femur**) є основою стегна, це найбільша кістка скелета. Ця кістка належить до довгих трубчастих кісток, її проксимальний епіфіз закінчується головкою, яка переходить у шийку. Біля переходу головки в тіло є 2 виступи – великий і малий вертлюги. Дистальний кінець кістки

потовщений, там є 2 великі виступи з суглобовими поверхнями – медіальний та латеральний виростки, між якими утворюється глибока міжвиросткова ямка.

**Наколінок** (лат. **patella**) – плоска сесамовидна кістка, розташована попереду колінного суглоба у сухожилку чотириголового м'яза стегна, широкою частиною обернена вверху, вузкою (верхівка) – вниз. Наколінок захищає колінний суглоб, збільшує силу чотириголового м'яза стегна.

До кісток гомілки (лат. **ossa cruris**) належать великогомілкова і малогомілкова кістки.

**Великогомілкова кістка** (лат. **tibia**) товстіша, розташована медіально, з боку великого пальця. Тіло великогомілкової кістки тригранної форми, гострий передній край вкритий тільки шкірою і тому часто травмується. Проксимальний кінець великогомілкової кістки потовщений, має медіальний і латеральний виростки та суглобову поверхню для з'єднання зі стегною кісткою. Між суглобовими поверхнями виростків великогомілкової та стегнової кісток є два хрящі – меніски, що часто травмуються. Дистальний епіфіз великогомілкової кістки зчленовується з надп'ярковою кісткою заплесна стопи і закінчується спрямованим донизу відростком – присередньою кісточкою, яка добре помітна і прощупується під шкірою.

**Малогомілкова кістка** (лат. **fibula**) розташована з латеральної сторони гомілки (з боку мізинця). Проксимальний кінець її потовщений і називається головкою, на ній є суглобова поверхня для з'єднання з латеральним виростком великогомілкової кістки. Дистальний епіфіз витягнутий і утворює латеральну кісточку, довшу за присередню кісточку великогомілкової кістки.

**Кістки стопи** (лат. **ossa pedis**) поділяється на три відділи: **заплесно** (лат. **tarsus**), **плесно** (лат. **metatarsus**), **фаланги пальців** (лат. **phalanx**) і утворений 26 кістками:

- a) 7 губчастих кісток заплесни
  - a. надп'ярковою (лат. **talus**),
  - b. п'ярковою (лат. **calcaneus**),
  - c. човноподібна (лат. **os naviculare**),
  - d. кубоподібна (лат. **os cuboideum**)
  - e. 3 клиноподібних (лат. **ossa cuneiformia**)
- b) 5 коротких трубчастих кісток плесна,
- c) 14 кісток фаланг пальців (фаланг пальців на всіх пальцях по три, на великому пальці – дві).

Кістки стопи з'єднуються зв'язками і утворюють *склепіння стопи*, яке допомагає рівномірному розподілу навантаження та забезпечує пружність і еластичність при ходьбі.

## ЛЕКЦІЯ 2. Загальна артрологія. З'єднання кісток черепа, тулубу, верхніх і нижніх кінцівок. Біомеханіка з'єднань

### План лекції:

- I. Морфофункціональна характеристика неперервних з'єднань кісток.
- II. Морфофункціональна характеристика напівперервних з'єднань кісток.
- III. Морфофункціональна характеристика перервних з'єднань кісток.
- IV. Класифікація суглобів.

### I. Загальна артрологія

Кістки в організмі людини зв'язані між собою в єдине ціле. Характер їх з'єднання визначається функціональними вимогами: в деяких частинах скелета рухи між кістками виражені більше, в інших – менше.

За розвитком, будовою та функцією з'єднання кісток поділяються на неперервні (синартрози (synarthrosis), напівперервні (симфізи (symphysis) та перервні (суглоби (diarthrosis)).

**Неперервні з'єднання** (лат. *synarthrosis*) – це з'єднання кісток, між якими немає щілини, відсутня порожнина між кістками, кістки з'єднані між собою прошарком тканини. В залежності від типу тканини між кістками, що з'єднуються, розрізняють з'єднання кісток за допомогою сполучної тканини – синдесмози, хрящової – синхондрози, та кісткової – синостози.

**1. Синдесмози** (лат. *syndesmosis*) поділяються на

- фіброзні (якщо в сполучній тканині переважають колагенові волокна) та
- еластичні (якщо в сполучній тканині переважають еластичні волокна).

**Фіброзні з'єднання** кісток в залежності від розміру та характеру прошарку можуть бути або у вигляді

- зв'язок (з'єднання відростків хребців),
- міжкісткових перетинок (між кістками передпліччя, гомілки),
- швів (тонкий прошарок 2–3 мм між кістками).
  - зубчасті (тім'яна та потилична кістки),
  - лускаті (між висковою татім'яною кістками),
  - плоскі (між кістками лицевого черепа).

До неперервних з'єднань **еластичного типу** належать жовті зв'язки між дугами хребців.

Крім фіброзних та еластичних з'єднань виділяють:

- вклинення (лат. *gomphosis*) – зуби закріплені в зубних комірках щелеп, їхні корені нерухомо зрощені з окістям зубних комірок, утворюючи неперервне волокнисте з'єднання.

- тім'ячка (лат. *fonticulus*) – неокостеніла ділянка склепіння черепа у плода і новонародженого. Складається із залишків перетинчастого скелета і з'єднує кістки в місцях черепних швів

**2. Синхондрози** (лат. *synchondrosis*) – неперервні з'єднання кісток за допомогою хрящової тканини; розмах та діапазон рухів при синхондрозах невеликі, залежать від величини хрящового прошарку – чим він товстіший, тим рухливість більша. В залежності від будови хряща синхондрози поділяють на з'єднання за допомогою волокнистого хряща (між тілами хребців) та з'єднання за допомогою гіалінового хряща (між I ребром та грудиною, між діафізом та епіфізом кістки). Синхондрози можуть бути:

- тимчасовими (між крижовою кісткою та куприком), вони з віком замінюються синостозами,

- постійними (між пірамідою скроневої кістки та потиличною кісткою), які існують протягом усього життя. Гіалінові з'єднання більш пружні, але вони також більш ламкі. До синхондрозів також належать симфізи які характеризуються наявністю невеликої порожнини, щілиноподібної порожнини в тканині, що з'єднує кістки (лобковий симфіз, симфіз ручки груднини, міжхребцеві симфізи), ця порожнина заповнена рідиною.

**3. Синостози** (лат. *synostosis*) – неперервні з'єднання кісток за допомогою кісткової тканини, розвиваються внаслідок заміни сполучної тканини кістковою; до них належать окостеніння епіфізарних хрящів, швів між кістками черепа та ін.

Неперервні з'єднання кісток (крім синостозів) обмежено рухомі.

**Перервні з'єднання** (лат. *junctura synovialis*) кісток або **суглоби** є найпоширенішими рухомими з'єднаннями кісток. **Суглоби** (лат. *Diarthrosis, Articulatio*) допомагають зберегти положення тіла та його частин в просторі, сприяють переміщенню частин тіла одна відносно одної, беруть участь у переміщеннях тіла в просторі. Кожний суглоб складається з суглобових поверхонь кісток, що з'єднуються, суглобової капсули та суглобової порожнини. Суглобові поверхні кісток, що з'єднуються, вкриті гіаліновим хрящем, рідше волокнистим, який внаслідок своєї гладенької поверхні полегшує ковзання суглобових поверхонь, зменшуючи їх тертя одна об одну, захищає суглобові поверхні від руйнування. Суглобові поверхні кісток, що з'єднуються, відповідні (конгруентні) одна одній – якщо одна поверхня ввігнута, то інша випукла; якщо цього немає, з'являються додаткові утворення, що збільшують конгруентність.

Суглобова капсула (лат. *capsula arthicularia*) герметично вкриває суглобову порожнину, приростаючи до кісток, що з'єднуються, по краях їх суглобових поверхонь. Вона складається з зовнішньої фіброзної мембрани та

внутрішньої – синовіальної. Синовіальна мембрана з боку суглобової порожнини вкрита шаром ендотеліальних клітин, які виділяють у суглобову порожнину синовіальну рідину, що зменшує тертя суглобових поверхонь, пом'якшує поштовхи.

Суглобова порожнина (*лат. cavum articulare*) являє собою герметичний щілиноподібний простір, обмежений суглобовими поверхнями та синовіальною мембраною, заповнений синовіальною рідиною, яка також виконує трофічну функцію, беручи участь у живленні гіалінового хряща.

В деяких суглобах зустрічаються додаткові утворення (диски, меніски, зв'язки тощо), які покращують відповідність суглобових поверхонь, збільшують рухливість у суглобах, сприяють рівномірному розподілу тиску однієї кістки на іншу, зміцнюють суглобову капсулу. Диски – це суцільні хрящові утворення (скронево-нижньощелепний суглоб), меніски – несцільні, вигнуті у формі півмісяця хрящові утворення (колінний суглоб), суглобові губи – хрящові ободи, оточують суглобову поверхню (біля суглобового заглиблення лопатки), зв'язки – пучки сполучної тканини від однієї кістки до іншої, вони можуть бути внутрішньосуглобовими або позасуглобовими.

**Класифікація суглобів** проводиться за кількістю суглобових поверхонь, за їх формою та функцією суглоба.

За кількістю суглобових поверхонь розрізняють прості, складні, комплексні, комбіновані (анатомічна класифікація).

- **Прості суглоби** (*лат. articulatio simplex*) складаються з двох суглобових поверхонь (міжфалангові суглоби).
- У **складних суглобах** (*лат. articulatio composita*) більше двох суглобових поверхонь, є декілька простих з'єднань, в яких рухи можуть відбуватися окремо (ліктьовий суглоб).
- До **комплексних суглобів** (*лат. articulatio complexa*) відносять суглоби, які поділяються на камери або повністю хрящовим диском (скронево-нижньощелепний суглоб), або неповністю меніском (колінний суглоб).
- Окрему групу представляють **комбіновані суглоби** (*лат. articulatio combinata*), що складаються з декількох розташованих окремо суглобів, але функціонують вони разом (проксимальний та дистальний променево-ліктьові суглоби, обидва висково-нижньощелепні суглоби).

Класифікація за формою суглобових поверхонь та функцією суглоба базується на знанні, що форма суглобових поверхонь визначає кількість осей, навколо яких здійснюються рухи в суглобі, тобто функцію суглоба. Згідно цьому розрізняють одноосьові суглоби, рухи в яких здійснюються навколо однієї осі обертання, двоосьові, рухи в яких здійснюються навколо двох осей

обертання, та багатоосьові, рухи в яких здійснюються навколо багатьох осей, відповідних радіусам кулі, але на практиці виділяють три взаємно перпендикулярні осі обертання. Віссю обертання називається уявна лінія, що проходить через центр суглоба і навколо якої кістки обертаються одна відносно іншої. Рухи в суглобах відбуваються перпендикулярно осі обертання та розглядаються, виходячи з анатомічного положення тіла. Навколо фронтальної осі можливі згинання та розгинання в області кінцівок, нахили вперед та назад в області голови та тулуба. Навколо сагітальної осі можливі рухи від серединної лінії тіла – відведення та приведення в області кінцівок та нахили в сторони в області голови та тулуба. Навколо вертикальної осі можливі обертання, повороти назовні (супінація) та всередину (пронація) в області кінцівок та повороти в сторони в області голови та шиї (скручування).

Біомеханічна класифікація:

До **одноосьових суглобів** належать:

– *циліндричні* суглоби – це суглоби з циліндричною суглобовою поверхнею, вертикальною віссю обертання, розташованою паралельно вертикальній осі тіла, у таких суглобах можливе обертання (супінація та пронація) – суглоб між променевою та ліктьовою кістками;

– *блокоподібні* суглоби – це суглоби з блоковидною суглобовою поверхнею, фронтальною віссю обертання, у таких суглобах можливе згинання і розгинання – міжфалангові суглоби;

До **двоосьових суглобів** належать:

– *еліпсоподібні* суглоби – це суглоби з еліпсоподібними суглобовими поверхнями, одна з них ввігнута, інша випукла, можливі рухи навколо двох горизонтальних осей – згинання та розгинання навколо фронтальної та відведення та приведення навколо сагітальної осі – променево-зап'ястковий суглоб;

– *виросткові* суглоби – це суглоби з випуклою суглобовою голівкою у вигляді виступаючого округлого відростка, який зветься виростком; цьому виросткові на суглобовій поверхні іншої з'єднуваної кістки відповідає западина. У такому суглобі можливі рухи навколо двох осей – головна вісь обертання фронтальна (згинання та розгинання, нахили вперед та назад), друга вісь може бути або сагітальною (нахили в сторони, атлантопотиличний суглоб), або вертикальною (супінація та пронація, колінний суглоб); таким чином, в атлантопотиличному суглобі можливі нахили вперед та назад, нахили в сторони, у колінному суглобі – згинання та розгинання, супінація та пронація; виросткові суглоби можна розглядати як різновид еліпсоподібних суглобів, як перехідну форму від блокоподібних суглобів до еліпсоподібних;

– *сідлоподібні* суглоби – це суглоби з сідлоподібними суглобовими поверхнями, можливі рухи навколо двох горизонтальних осей – згинання та розгинання навколо фронтальної осі і відведення та приведення навколо сагітальної осі – зап'ястно-п'ястне з'єднання I пальця.

До *триосьових суглобів* належать:

– *кулясті* суглоби – це суглоби, в яких одна голівка випукла, кулеподібної форми, інша – ввігнута, з відповідною формою суглобової западини; можливі рухи навколо багатьох осей, головними є фронтальна (згинання та розгинання), сагітальна (відведення та приведення), вертикальна (обертання, супінація та пронація); при переході з однієї осі на іншу відбувається коловий рух; приклад – кульшовий, плечовий суглоби;

– різновидом кулястого суглоба є *чашоподібний* суглоб, головка якого знаходиться у глибокій суглобовій западині; приклад – кульшовий суглоб;

– *плоскі* суглоби – це суглоби з майже плоскими суглобовими поверхнями, можливі рухи навколо багатьох осей – згинання та розгинання, відведення та приведення, супінація та пронація; при переході з однієї осі на іншу відбувається коловий рух, але об'єм рухів невеликий – до них відносяться міжхребцеві з'єднання.

## **II. Предметна артрологія**

### **1. З'єднання кісток верхньої кінцівки**

**Груднинно-ключичний суглоб** (лат. *arthiculatio sternoclavicularis*) з'єднує ключицю з грудниною, утворений груднинним кінцем ключиці та ключичною вирізкою грудни. Суглоб простий, сідлоподібний, але функціонує як кулеподібний завдяки наявності суглобового диска усередині суглоба, який поділяє його на дві камери і цим збільшує розмах рухів у суглобі та пом'якшує поштовхи. Рухи в цьому суглобі відбуваються: навколо вертикальної осі – рухи ключиці (разом з нею і лопатки) вперед та назад, навколо сагітальної осі – рухи ключиці (разом з нею і лопатки) ввєрх і вниз, навколо поперечної осі – обертання ключиці вперед і назад.

**Акроміально-ключичний суглоб** (лат. *arthiculatio acromioclavicularis*) з'єднує ключицю з лопаткою.

**Плечовий суглоб** (лат. *arthiculatio humeri*) з'єднує плечову кістку і лопатку, утворений суглобовою западиною лопатки та суглобовою поверхнею головки плечової кістки. Це простий суглоб, кулястий, у ньому можливі рухи навколо трьох осей обертання: навколо поперечної осі – згинання (рух плеча вперед) і розгинання (рух плеча назад), навколо сагітальної осі – відведення плеча вбік до горизонтального рівня і приведення до тулуба, навколо



вертикальної осі – пронація (поворот до тулуба) та супінація (поворот назовні, від тулуба). У плечовому суглобі можливий також коловий рух.

**Ліктвовий суглоб** (лат. *arthiculatio cubiti*) з'єднує плечову кістку з кістками передпліччя. Це складний суглоб, утворений плечовою, ліктвовою та променевою кістками. При з'єднанні цих кісток утворюються три самостійних суглоба, що вміщені в одну суглобову сумку: плече-ліктвовий, плече-променевий та проксимальний променево-ліктвовий. Ліктвовий суглоб у цілому забезпечує передпліччю рухи: згинання і розгинання навколо поперечної осі та пронація і супінація навколо вертикальної осі.

**Плече-ліктвовий суглоб** (лат. *arthiculatio humero-ulnaris*) утворений плечовою та ліктвовою кістками, має одну поперечну вісь обертання, навколо якої можливе згинання і розгинання ліктвової кістки.

**Плече-променевий суглоб** (лат. *arthiculatio humero-radialis*) утворений головкою плечової кістки та головкою променевої кістки. Суглоб кулястий, але рухи навколо сагітальної осі неможливі, тому що між плечовою та ліктвовою кістками міцні зв'язки та кісткова перетинка. Рухи (оберти) можливі навколо вертикальної осі – пронація і супінація променевої кістки та з'єднаної з нею кисті. Рухи навколо поперечної осі – ті ж самі, що і в ліктвовому суглобі (згинання і розгинання).

**Променево-ліктвовий суглоб проксимальний та дистальний** (лат. *arthiculatio radio-ulnaris proximalis et distalis*) утворений головкою променевої та променевою вирізкою ліктвової кісток. Суглоб циліндричний, з однією вертикальною віссю обертання (оберти) променевої кістки навколо ліктвової).

**Променево-зап'ястковий суглоб** (лат. *arthiculatio radiocarpalis*) з'єднує кисть з передпліччям, це складний, еліпсоподібний суглоб, з двома осями обертання: навколо фронтальної осі – згинання (у бік долонної поверхні) і розгинання (рух у бік тильної поверхні) кисті, навколо сагітальної осі – приведення (рух до ліктвової кістки) і відведення (рух до променевої кістки) кисті.

У скелеті **нижньої кінцівки** розрізняють кістки та з'єднання кісток пояса нижньої кінцівки та вільної нижньої кінцівки.

**Крижово-клубовий суглоб** (лат. *arthiculatio sacraliaca*) утворений вушкоподібними поверхнями клубової і крижової кісток. Суглоб простий, плоский, малорухомий.

**Лобковий симфіз** (лат. *symphysis pubicum*) знаходиться між лобковими кістками, це з'єднання за допомогою хряща.

**Кульшовий суглоб** (лат. *arthiculatio coxae*) утворений головкою стегнової кістки та вертлюжною западиною клубової кістки. Суглобова капсула охоплює більшу частину стегнової кістки і прикріплюється до клубової і стегнової кісток так, що значна частина шийки стегнової кістки розташована всередині

суглобової порожнини. Всередині суглоба міститься також зв'язка головки стегнової кістки, через яку проходять судини і нерви. Суглоб простий, горіхоподібний (чашоподібний), різновид кулястого і належить до багатоосьових суглобів. Рухи можливі навколо трьох осей: навколо поперечної осі – згинання і розгинання (рух стегна вперед і назад), навколо сагітальної осі – відведення стегна від тулуба і приведення, навколо вертикальної осі – супінація і пронація. У цьому суглобі можливий коловий рух.

**Колінний суглоб** (лат. *arthiculatio genus*) утворений суглобовими поверхнями виростків стегнової і великогомілкової кісток. До його передньої поверхні прилягає наколінок – найбільша сесамоподібна кістка, що розташована у сухожилку чотириголового м'яза. Наколінок сприяє плавному ковзанню сухожилка цього м'яза і збільшенню обсягу рухів у суглобі. Суглоб складний, малоконгруентний, тому його суглобові поверхні доповнені внутрішньосуглобовими хрящами: медіальним і латеральним меніском. Меніски поглиблюють суглобову поверхню великогомілкової кістки, тим самим сприяють рівномірному розподілу тиску на великогомілкову кістку, вони також є амортизаторами і збільшують діапазон рухів у суглобі. Суглоб двовиростковий, рухи можливі навколо двох осей обертання: навколо поперечної осі – згинання і розгинання (рух гомілки вперед і назад), навколо вертикальної осі – супінація і пронація. У проксимальному відділі малогомілкова та великогомілкова кістки з'єднуються суглобом плоскої форми з обмеженою рухливістю. Дистальні кінці кісток гомілки з'єднуються суглобом плоскої форми або сполучною тканиною (синдесмоз). Колінний суглоб зміцнений зв'язками, які розташовані у порожнині суглоба і поза нею; ці зв'язки з'єднані з менісками, суглобовою сумкою, виростками і надвиростками стегнової та великогомілкової кісток. Колінний суглоб має декілька синовіальних сумок, в яких при пошкодженні і захворюваннях колінного суглоба скупчується рідина, розвивається запальний процес.

**Надп'яtkово-гомілковий суглоб** (лат. *arthiculatio talocruralis*) утворений дистальними епіфізами кісток гомілки і таранною кісткою (кістка заплесна). З'єднані разом малогомілкова та великогомілкова кістки дистальними кінцями (медіальною або присередньою, та латеральною кісточками подібно до виделки щільно охоплюють блок таранної кістки. Це з'єднання закріплене міцними зв'язками. Надп'яtkово-гомілковий суглоб належить до складних блокоподібних суглобів, має тільки поперечну вісь обертання, навколо якої можливе згинання і розгинання.

**З'єднання кісток черепа** в основному представлені синдесмозами (швами), але є і діартрози (суглоби). Шви є зубчасті – між лобовою,тім'яними

і потиличною кістками, лускаті – між висковою і тім'яною кістками, плоскі – між лицевими кістками, крім з'єднання вискової кістки та нижньої щелепи.

**Скронево-нижньощелепний суглоб** (лат. *arthicatio temporomandibularis*) – між скроневою кісткою та нижньою щелепою – еліпсоподібний, комбінований, простий, малоконгруентний; утворений нижньощелепною ямкою скроневої кістки і виростковим відростком нижньої щелепи. Нижня щелепа може рухатись вгору, вниз, вперед, назад, в сторони.

#### **З'єднання кісток хребтового стовпа**

**Атланта-потиличний суглоб** (лат. *arthicatio atlantooccipitalis*) – еліпсоподібний, комбінований, простий; утворений виростками потиличної кістки і суглобовими поверхнями першого шийного хребця – атланта. Можливі рухи невеликої амплітуди вперед і назад навколо поперечної (фронтальної) осі та нахили голови на сторони навколо сагітальної осі.

**Атланта-осьовий суглоб** (лат. *arthicatio atlantoaxialis*) – комбінований, складається з одного серединного суглоба та двох бічних. Серединний утворений зубом другого шийного (осьового) хребця та суглобовою поверхнею передньої дуги атланта; це простий суглоб, циліндричний, з однією вертикальною віссю обертання, навколо якої можливі повороти голови. Правий та лівий бічні суглоби утворені плоскими суглобовими поверхнями першого та другого шийних хребців, рухи в них можливі ті ж самі, що і в середньому суглобі.

### **ЛЕКЦІЯ 3. Загальна міологія. Класифікація та основні принципи функціонування скелетних м'язів. Предметна міологія**

#### **План лекції:**

- I. Вступ до міології.
- II. Функції скелетних м'язів. Робота м'язів.
- III. Загальний план будови м'язу.
- IV. Класифікація м'язів.
- V. Допоміжний апарат м'язів
- VI. Групи м'язів тіла людини: глибокі м'язи, зовнішні, внутрішні.

#### **I. Вступ до міології**

**Міологія** (*Myologia*) – вчення про м'язи.

М'язи скелета – активна частина рухового апарату людини. Завдяки їм можливі різноманітні рухи між частинами скелета, переміщення тіла у просторі, фіксація тіла та його частин у певних положеннях (наприклад, збереження вертикального положення тіла). За допомогою м'язів здійснюються механізми

дихання, жування, ковтання, мовлення. М'язи впливають на положення і функцію внутрішніх органів, сприяють рухові крові та лімфи, беруть участь в обміні речовин, у теплообміні. У тілі людини нараховується близько 400 м'язів. У чоловіків м'язи складають 42 % ваги тіла, у жінок – 35 %, у спортсменів – 45–55 %. Більше 50 % ваги всіх м'язів розташовано на нижніх кінцівках, 25–30 % – на верхніх, 20–25 % – в області тулуба і голови. М'язи в живому організмі весь час перебувають у стані деякого напруження, або тонусу, який підтримується імпульсами, що йдуть із центральної нервової системи (ЦНС). У відповідь на нервові імпульси м'язи скорочуються і здійснюють формоутворюючий вплив на кістки, суглоби, внутрішні органи.

#### **Характеристика м'язової тканини:**

- електрична збудливість – здатність скелетного м'яза реагувати на подразники, скелетний м'яз скорочується внаслідок подразнення нервів
- скоротливість – здатність до скорочення
- розширюваність здатність подовжуватися без пошкодження тканин
- еластичність можливість повернутись до початкової форми після продовження

## **II. Функції скелетних м'язів. Робота м'язів**

### **Функції скелетних м'язів:**

- локомоторна: скорочуючись, скелетні м'язи впливають на важелі, тобто на кістки та їх з'єднання, і відбувається переміщення тіла або його частин в просторі;
- статична функція: завдяки функції скелетних м'язів тіло людини знаходиться в стані рівноваги;
- формоутворююча: скелетні м'язи приймають участь в формуванні стінок порожнин тіла, наприклад, черевної порожнини;
- скелетні м'язи входять до складу багатьох внутрішніх органів і, скорочуючись, забезпечують виконання функцій органів, наприклад, м'язи гортані, м'язи язика, м'язи м'якого піднебіння, м'язи глотки;
- дихальна функція: скелетні м'язи, скорочуючись, впливають на ребра і забезпечують процеси вдиху та видиху;
- теплообмінна функція: скелетні м'язи скорочуючись, виділяють теплову енергію, яка призводить до підвищення температури тіла людини;
- скелетні м'язи, особливо, м'язи лиця, відображають психоемоційний стан людини, тобто формують міміку обличчя;
- скорочення м'язів сприяє периферійному венозному і лімфатичному відтоку.

Основною властивістю скелетної посмугової м'язової тканини є скоротливість. Скорочуючись під впливом нервових імпульсів, м'яз переміщує кісткові важелі, що з'єднуються між собою у суглобі – рухома точка наближається до точки фіксації.

М'язи, які виконують протилежну функцію (наприклад, згиначі і розгиначі), є антагоністами. На кожен суглоб діють в одному напрямку, як правило, два і більше м'язів. Такі м'язи, що виконують однакову функцію називаються синергістами.

Скелетні м'язи передають силу свого скорочення через сухожилки до кісткових важелів.

#### **При скороченні м'язи можуть виконувати такі види роботи:**

– **долаюча робота м'яза.** Наприклад, при скороченні дельтоподібного м'яза плече відводиться, при цьому м'яз долає силу протидії – вагу кінцівки, або вантажу, що утримує кисть. При такій роботі кінцівка або інша частина тіла переміщується в просторі, тобто виконується динамічна робота;

– **утримуюча робота м'яза** виконується тоді, коли силою м'язового скорочення вантаж утримується у визначеному положенні без переміщення в просторі. Наприклад, людина нерухомо сидить чи стоїть, або відведена рука тримає вантаж. При такій роботі сила м'язового скорочення врівноважує масу частини тіла або вантажу. При цьому м'яз скорочується без зміни своєї довжини (ізометричне скорочення), тобто виконується статична робота;

– **уступаюча робота м'яза** виконується тоді, коли сила м'яза уступає силі маси тіла чи його частини, або утримуваного вантажу. М'яз працює, але не коротшає, а навпаки, подовжується. Наприклад, відведена рука з вантажем поступово приводиться. Або людина, що утримує вантаж в обох руках, опускає його на землю. Уступаюча робота м'язів також є динамічною.

### **III. Загальний план будови м'язу**

**М'яз** (лат. **musculus**) – це орган, який є цілісним утворенням і має тільки йому притаманну будову, функції і місце розташування в організмі. М'яз як орган складається з посмугової м'язової тканини, що складає його основу, цупкої та щільної сполучної тканини, судин, нервів. У м'язах є нервові закінчення – рецептори, до м'язів підходять нерви. Кожний м'яз має середню частину, що скорочується, вона зветься черевцем, і сухожилкові кінці (сухожилки) для прикріплення м'яза. *Черевце м'яза* (лат. *venter, gaster*) складається з м'язових пучків. *М'язовий пучок* – це група м'язових волокон, вкритих сполучною тканиною (перімізією). *М'язове волокно* – це м'язова клітина посмугової м'язової тканини. Ззовні черевце м'яза вкрито міцною сполучною тканиною – фасцією. *Сухожилки* (лат. **tendo**) формуються під впливом

величини та напрямку дії м'язової сили – чим більша ця сила, тим сильніше розростається сухожилок. Таким чином, кожний м'яз має характерні для нього за величиною та формою сухожилки. За кольором сухожилки білі, блискучі, м'яз – червоного кольору. Сухожилки дуже міцні, наприклад, ахіллів (п'ятковий) сухожилок витримує навантаження до 400 кг, а сухожилок чотириголового м'яза – 600 кг. Сухожилки прикріплюються до окістя кісток, до шкіри або до органів. Допоміжний апарат м'язів об'єднує анатомічні утворення, які допомагають м'язам виконувати свої функції. Це фасції, синовіальні сумки, піхви сухожилків, міжм'язові перетинки, сесамовидні кістки. *Фасція* (лат. **fascia**) – сполучнотканинна пластинка, яка побудована з колагенових та еластичних волокон та розміщена на поверхні м'яза або в глибині під м'язами. *Синовіальні сумки* – тонкостінні сполучнотканинні мішечки, заповнені рідиною і розташовані під м'язами, між м'язом та кісткою або між м'язом та сухожилком, вони зменшують тертя. Сесамоподібні кістки розвиваються у товщі сухожилків, вони змінюють кут підходу м'яза до кістки і збільшують плече сили м'яза. Найбільшою сесамоподібною кісткою є наколінок. Допоміжний апарат м'язів утворює додаткову опору для них – м'який скелет, обумовлює напрям тяги м'яза, сприяє його ізольованому скороченню, не дає зміщуватися при скороченні, збільшує їх силу та полегшує кровообіг і відтік лімфи.

#### IV. Класифікація м'язів

Усі м'язи класифікують за формою, за напрямом м'язових волокон, за кількістю черевець (голівочок) або сухожилків м'яза, за місцезнаходженням, за відношенням до суглобів, за функціями.

**1. За формою** всі м'язи поділяються на довгі, короткі і широкі. У *довгих* м'язах повздовжній розмір більший за поперечний. Ці м'язи завжди скорочуються повністю, мають невелику площу прикріплення до кістки, розташовані головним чином на кінцівках та забезпечують значну амплітуду руху кінцівок. У *коротких* м'язах повздовжній розмір лише трохи більший за поперечний. Ці м'язи зустрічаються на тих ділянках тіла, де розмах рухів невеликий (між окремими хребцями, між потиличною кісткою та атлантом тощо). *Широкі* м'язи знаходяться в основному в області тулуба і поясів кінцівок. Ці м'язи мають пучки м'язових волокон, які йдуть у різних напрямках, вони скорочуються як цілком так і окремими частинами, у цих м'язів велика площа прикріплення до кісток. На відміну від інших м'язів широкі м'язи виконують не тільки рухову функцію, а також функцію опору та захисну. Наприклад, м'язи живота окрім участі в рухах тулуба, актах дихання, також укріплюють стінку живота, тим самим підтримують внутрішні органи.

**2. За напрямом м'язових волокон** розрізняють м'язи з паралельними волокнами, які розташовані повздовж черевця, з поперечними, косими та коловими волокнами. М'язи з коловими волокнами розташовуються навколо отворів і при скороченні звужують ці отвори. Такі м'язи називаються сфінктерами. М'язи можуть бути з **одним черевцем і двома сухожилками** – це прості м'язи. Якщо м'язи мають два, три, чотири черевця і **декілька сухожилків** – це складні м'язи.

**3. За розташуванням** у тілі людини м'язи поділяються на поверхневі, глибокі, зовнішні, внутрішні, медіальні та латеральні.

**4. За відношенням до суглобів** розрізняють односуглобові, двосуглобові та багатосуглобові м'язи. Односуглобові м'язи переходять через один суглоб, відповідно двосуглобові та багатосуглобові м'язи переходять через два або багато суглобів.

**5. За функціями** розрізняють такі функціональні групи м'язів: при рухах кінцівок та їх відділів – згиначі, розгиначі, пронатори, супінатори, ті, що відводять та ті, що приводять; при рухах тулуба – згиначі та розгиначі, ті, що нахиляють вправо або вліво, ті, що скручують тулуб вправо або вліво; по відношенню до рухів окремих частин тіла – ті, що піднімають та ті, що опускають, ті, що рухають вперед та назад; відносно розміру отвору – м'язи, що звужують або розширюють.

М'язи, що входять до однієї функціональної групи, виконують однакову рухову функцію і називаються *синергістами*. М'язи, що виконують протилежні дії, зветься *антагоністами* – наприклад, м'язи-згиначі є антагоністами м'язів-розгиначів.

Робота м'язів проявляється або у фіксації тіла та його частин, або в рухах. У першому випадку це статична робота, у другому – динамічна. Статична робота зветься утримуючою. Динамічна робота супроводжується переміщенням тіла або його частин.

## **V. Допоміжний апарат м'язів**

**1. Фасція** – це сполучнотканинна перетинка (у перекладі з латинського – смуга), що утворює чохол для м'яза.

Фасції побудовані із щільної оформленої сполучної тканини.

Фасції відокремлюють м'язи і групи м'язів одну від іншої, виконують механічну функцію – полегшують роботу м'язів при скороченні і зменшують коефіцієнт тертя між м'язами.

Фасціальні футляри м'язів перешкоджають поширенню гнійно-запальних процесів за межі однієї фасціальної піхви.

**2. Синовіальна піхва (vagina synovialis)** відокремлює сухожилок, що рухається, від нерухомих стінок волокнистої піхви і зменшує тертя між ними.

Синовіальна піхва має замкнуту щілиноподібну порожнину з незначною кількістю синовіальної рідини.

Стінки цієї порожнини утворені нутрощевим і пристінковим листками синовіальної перетинки.

Нутрощевий (внутрішній) листок (laminavisceralis) оточує з усіх боків сухожилок і зростається з ним.

Пристінковий (зовнішній) листок (lamina parietalis) вистилає стінки волокнистої піхви і зростається з нею. Обидва листки з'єднуються між собою на кінцях піхви

**3. Синовіальна сумка (bursa synovialis)** має вигляд плоского сполучнотканинного мішечка, який вистелений зсередини синовіальною оболонкою і заповнений синовіальною рідиною. Синовіальні сумки розташовані у ділянках, де сухожилок певного м'яза перекидається через кістку, або через сусідній м'яз, чи в місцях, де два сухожилки контактують між собою. Зовнішня поверхня стінки сумки зростається зі структурами м'яза, що рухається. Розміри сумок можуть бути різними – від декількох міліметрів до декількох сантиметрів.

**4. М'язовий блок (trochlea muscularis)** забезпечує постійний напрямок руху сухожилка і є його точкою опори. Крім того, завдяки кістковому виступу на блоці, збільшується кут між кісткою і сухожилком, що прикріплюється до неї, при цьому збільшується важіль прикладання сили.

**5. Сесамоподібні кістки (ossa sesamoidea)** розміщуються в товщі деяких сухожилків поблизу їхнього прикріплення до кістки (наприклад, наколінок, горохоподібна кістка). Одна з поверхонь сесамоподібної кістки звернена у бік порожнини суглоба. Сесамоподібні кісточки, віддаляють сухожилки від кісток. Завдяки цьому зменшується тертя сухожилка об кістку і змінюється напрямок вектора дії сили. Як бачимо, функція м'язових блоків і сесамоподібних кісток майже подібна.

## **VI. Групи м'язів тіла людини: глибокі м'язи, зовнішні, внутрішні**

### **1. М'язи голови (лат. mm. capitis)**

Виділяють дві функціональні групи м'язів голови: жувальні м'язи та мимічні м'язи.

**1. Жувальні м'язи (лат. musculi masticatorii)** починаються на кістках черепа і прикріплюються до нижньої щелепи. Вони забезпечують різноманітні рухи в скронево-нижньощелепному суглобі під час жування, ковтання, при членороздільному мовленні. До жувальних м'язів належать жувальний, скроневий, медіальний та латеральний крилоподібні м'язи. Чотири жувальних



м'язи кожної сторони пов'язані між собою генетично (усі вони походять з однієї зябрової дуги), морфологічно (всі вони прикріплюються до нижньої щелепи, яку рухають при скороченнях) і функціонально (вони здійснюють жувальні рухи нижньої щелепи).

**Функції жувальних м'язів.** У комбінованому скронево-нижньощелепному суглобі відбуваються рухи нижньої щелепи вгору, вниз, вперед, назад і в сторони. 1. *Рух нижньої щелепи вгору* (стискання зубів) здійснюють жувальний, скроневий і медіальний крилоподібний м'яз, *рух вниз* відбувається під дією сили тяжіння при розслаблених м'язах, які піднімають щелепу; цьому рухові допомагають м'язи, розташовані вище під'язикової кістки.

2. *Рух нижньої щелепи вперед* здійснюється одночасним скороченням латеральних крилоподібних м'язів з обох сторін.

3. *Рух назад* – скороченням нижніх пучків скроневого м'яза.

4. *Рух нижньої щелепи в сторони* здійснюється по черговим скороченням латеральних крилоподібних м'язів справа та зліва. Якщо скорочується м'яз правої сторони, то відбувається рух щелепи вліво, і навпаки. Найсильнішими є м'язи, що піднімають нижню щелепу.

**2. Мімічні м'язи** – це тонкі м'язові пучки, що лежать відразу під шкірою. Вони групуються навколо природних отворів: рота, носа, щілини ока, вуха, та або звужують їх, або розширюють. Характерною особливістю цих м'язів є те, що один кінець їх обов'язково закінчується в шкірі, подвійної опори на кістках вони не мають. При скороченні ці м'язи викликають складні виразні рухи шкіри (міміку), що надають певний вираз обличчю, відображають душевний стан. Мімічні м'язи також беруть участь у мовленні, жуванні. До мімічних м'язів належать 5 груп м'язів:

1. М'язи склепіння
2. М'язи очної щілини
3. М'язи носа
4. М'язи вушної раковини
5. М'язи ротової щілини

Характерні особливості м'язів лиця:

- а) розвиваються із другої зябрової дуги;
- б) починаються від кісток черепа і влітаються в шкіру;
- в) більшість із них розташована навколо природних отворів на лиці і своїм скороченням розширюють чи звужують їх внаслідок чого змінюють вираз обличчя (міміку);
- г) не мають фасцій (крім щічного м'яза);
- д) беруть участь у мовленні, ковтанні, жуванні, диханні та функціонуванні органів чуття.

## **М'язи склепіння**

1. Надчерепний м'яз (лат. *m. epicraniius*). До його складу входять потилично-лобний, скронево-тім'яний м'яз і апоневротичний шолом.

- a) Потилично-лобовий м'яз (лат. *m. occipitofrontalis*)
- b) Скронево-тім'яний м'яз (лат. *m. temporoparietalis*)
- c) Апоневротичний шолом (лат. *m. galea aponeurotica*)

Скальп – це тісно з'єднані між собою в ділянці склепіння черепа шкіра й апоневротичний шоломом, що легко відділяються від окістя черепа.

## **М'язи вушної раковини**

1. Передній вушний м'яз (лат. *m. auricularis anterior*).
2. Верхній вушний м'яз (лат. *m. auricularis superior*).
3. Задній вушний м'яз (лат. *m. auricularis posterior*).

## **М'язи, які оточують очну щілину**

1. М'яз гордіїв (лат. *m. procerus*) (*procer* – вельможа).
2. М'яз – зморщувач брови (лат. *m. corrugator supercilii*).
3. М'яз – опускач брови (лат. *m. depressor supercilii*).
4. Коловий м'яз ока (лат. *m. orbicularis oculi*) має три частини:
  - a) очноямкову (лат. *pars orbitalis*);
  - б) повікову (лат. *pars palpebralis*);
  - в) глибоку (лат. *pars lacrimalis*).

## **М'язи носа**

1. Носовий м'яз (лат. *m. nasalis*)
2. М'яз – опускач носової перегородки (лат. *m. depressor septi nasi*).

## **М'язи, які оточують ротову щілину**

1. М'яз-підіймач верхньої губи (лат. *m. levator labii superioris*).
2. М'яз-підіймач верхньої губи і крила носа (лат. *m. levator labii superioris et alaeque nasi*).
3. Малий виличний м'яз (лат. *m. zygomaticus minor*).
4. Великий виличний м'яз (лат. *m. zygomaticus major*).
5. М'яз сміху (лат. *m. risorius*).
6. М'яз-підіймач кута рота (лат. *m. levator anguli oris*).
7. М'яз-опускач кута рота (лат. *m. depressor anguli oris*).
8. М'яз-опускач нижньої губи (лат. *m. depressor labii inferioris*).
9. Підборідний м'яз (лат. *m. mentalis*).
10. Коловий м'яз рота (лат. *m. orbicularis oris*).
11. Щічний м'яз (лат. *m. buccinator*).

**2. М'язи шиї** (лат. **mm. coli**) поділяють на поверхневі та глибокі, які в свою чергу складаються з медіальної та бічної груп; усього м'язів шиї 17.

До *поверхневих латеральних м'язів* належать підшкірний м'яз і груднинно-ключично-соскоподібний м'яз. До *присередньої групи поверхневих м'язів* – м'язи, розташовані вище і нижче під'язикової кістки.

*Глибокі м'язи* шиї представлені латеральними і медіальними групами м'язів. До *латеральної* групи належать передній, середній і задній драбинчастий м'язи, до *медіальної* – м'язи, що лежать на хребцях, вони ще також називаються передхребцевими м'язами. Це довгий м'яз голови, довгий м'яз шиї та невеликі м'язи, що знаходяться між потиличною кісткою і першим хребцем.

- *Груднинно-ключично-соскоподібний м'яз* (лат. *m. sternocleidomastoideus*) – найбільший поверхневий м'яз шиї, він починається двома частинами від передньої поверхні рукоятки груднини та груднинного кінця ключиці, а прикріплюється до соскоподібного відростка скроневої кістки. При двосторонньому скороченні м'яза голова утримується в вертикальному положенні, закидається назад, при односторонньому – нахилиється в бік м'яза, що скорочується. Груднинно-ключично-соскоподібний м'яз розташований під підшкірним м'язом, він у вигляді валика рельєфно виступає на передньо-боковій поверхні шиї. Цей м'яз є задньою межею сонного трикутника, в якому загальна сонна артерія розділяється на внутрішню і зовнішні, та розташовані вени, блукаючий нерв і його гілки; є орієнтиром для виявлення великого судинно-нервового пучка шиї.

- *Підшкірний м'яз шиї* (лат. *platysma*) розташований безпосередньо під шкірою, на фасції, у вигляді тонкої пластинки; починається на рівні 2-го ребра від фасції і прикріплюється до краю нижньої щелепи, частково продовжуючись у м'язи рота. Відтягує шкіру шиї, тим самим запобігає здавлюванню підшкірних вен, також може тягнути до низу кут рота, що має значення для міміки.

Невеликі, короткі і тонкі *м'язи середньої групи* беруть участь у актах жування і ковтання. М'язи, що розміщені нижче під'язикової кістки – підпід'язикові, а ті, що розміщені вище під'язикової кістки – надпід'язикові.

Надпід'язикові (піднімають під'язикову кістку):

- щелепно-під'язиковий м'яз (лат. *m. mylohyoideus*);
- двочеревцевий м'яз (лат. *m. digastricus*);
- підборідно-під'язиковий м'яз (лат. *geniohyoideus*);
- шило-під'язиковий м'яз (лат. *stylohyoideus*);

Підпід'язикові (опускають під'язикову кістку):

- груднинно-під'язиковий м'яз (лат. *m. sternohyoideus*);
- лопатково-під'язиковий м'яз (лат. *omohyoideus*);
- груднинно-щитовидний м'яз (лат. *sternothyroideus*);
- щито-під'язиковий м'яз (лат. *thyrohyoideus*).

*Глибокі м'язи шиї, латеральна група:*

- *передній драбинчастий м'яз (лат. m. scalenus anterior)* – починається від поперечних відростків шийних хребців, прикріплюється до 1-го ребра спереду від борозни підключичної артерії;
- *середній драбинчастий м'яз (лат. m. scalenus medius)* – починається від поперечних відростків шийних хребців, прикріплюється до 1-го ребра позаду від борозни підключичної артерії;
- *задній драбинчастий м'яз (лат. m. scalenus posterius)* – починається від поперечних відростків шийних хребців, прикріплюється до 2-го ребра. Їх функція: при двосторонньому скороченні згинають шию, при односторонньому – відводять у свій бік, при фіксованій шиї піднімають 1-ше та 2-ге ребра.

*Глибокі м'язи шиї, медіальна група:*

- *довгий м'яз голови і шиї (лат. mm. longus capitis et coli)* – лежить на тілах шийних хребців, прикріплюється до основної частини потиличної кістки;
- *передній і латеральний прямі м'язи голови (лат. mm. recti capitis anterior et lateralis)* – починаються від латеральної маси і поперечного відростка атланта, закінчуються на потиличній кістці. Їх функція: згинають шию і голову.

**3. М'язи спини (лат. mm dorsi)** поділяють на поверхневі та глибокі. До *поверхневих* належать:

- *трапецієподібний м'яз (лат. m. trapezius)* починається від остистих відростків усіх грудних хребців, від зовнішнього потиличного виступу та прикріплюється до акроміального кінця ключиці, лопаткової ості. Функція: верхні пучки м'яза піднімають плечовий пояс, нижні опускають; при двосторонньому скороченні зводяться лопатки (зміщення плечового пояса назад), розгинаються голова та шия;
- *найширший м'яз спини (лат. m. latissimus dorsi)* починається від остистих відростків нижніх грудних і всіх поперекових хребців, від крижової кістки, клубової кістки, нижніх ребер, прикріплюється до малого горбка плечової кістки. Функція: розгинає, приводить, пронує (обертає всередину) плече, при фіксованих кінцівках підтягує тулуб, бере участь у диханні;
- *великий ромбоподібний і малий ромбоподібний м'язи (лат. mm. rhomboidi major et minor)* інколи об'єднують в один ромбоподібний м'яз, починаються від остистих відростків нижніх шийних і верхніх грудних хребців, прикріплюються до медіального краю лопатки. Функція: піднімає лопатку, наближує лопатку до хребта (зміщення плечового пояса назад), фіксує лопатку;

- *м'яз – підіймач лопатки (лат. m. levator scapula)* починається від поперечних відростків шийних хребців, прикріплюється до верхнього кута лопатки. Функція: піднімає лопатку;
- *задній верхній зубчастий м'яз (лат. m. serratus posterior superior)* починається від остистих відростків 2-х нижніх шийних і 2-х верхніх грудних хребців, прикріплюється до 2–5 ребер. Функція: піднімає 2–5 ребра;
- *задній нижній зубчастий м'яз (лат. m. serratus posterior inferior)* починається від остистих відростків нижніх грудних і верхніх поперекових хребців, прикріплюється до 9–12 ребер. Функція: опускає нижні ребра.

До *глибоких м'язів спини* належать:

- *ремінний м'яз голови і шиї (лат. mm. splenei capitis et coli)* починається від остистих відростків 5-ти нижніх шийних (м'яз голови) і 6-ти верхніх грудних (м'яз шиї) хребців, прикріплюється до соскоподібного відростка (м'яз голови) і до поперечних відростків шийних хребців (м'яз шиї). Функція: при односторонньому скороченні повертає голову в свою сторону, при двосторонньому скороченні розгинає голову і шию;
- *м'яз – випрямляч хребта (лат. m. erector spinae)* (латеральний тракт глибоких м'язів спини) починається від крижової кістки, клубової кістки, остистих і поперечних відростків поперекових хребців; залежно від точок прикріплення поділяється на три частини:
  - *клубово-реберний м'яз (лат. m. iliocostalis)* прикріплюється до ребер;
  - *найдовший м'яз (лат. m. longissimus dorsi)* прикріплюється до поперечних відростків грудних і шийних хребців і соскоподібного відростка;
  - *остьовий м'яз (лат. m. spinalis)* прикріплюється до остистих відростків грудних і шийних хребців.

Функції: остьовий м'яз розгинає хребет; клубово-реберний м'яз опускає ребра, при односторонньому скороченні клубово-реберний м'яз і найдовший м'язи можуть відводити хребет у свою сторону;

- *поперечно-остьовий м'яз (лат. m. transversospinalis)* (медіальний тракт глибоких м'язів спини, лежить під латеральним) починається від поперечних відростків нижніх хребців, прикріплюється до остистих відростків верхніх хребців, складається з трьох частин (шарів):
  - *півостьовий м'яз (лат. semispinalis)* – пучки цього м'яза перекидаються через 5–6 хребців;

- *багатороздільні м'язи (лат. mm. multifidii)* – пучки м'язових волокон перекидаються через 3–4 хребці;
- *м'язи-обертачі (лат. mm. rotatores)* – пучки м'язових волокон перекидаються через один хребець.

Функції: м'язи-обертачі при односторонньому скороченні виконують обертання хребта, при двосторонньому – розгинання хребта; міжостьові м'язи розгинають хребет; міжпоперечні м'язи відводять хребет у свою сторону; підпотиличні м'язи при двосторонньому скороченні розгинають голову, при односторонньому скороченні відводять і обертають голову в свою сторону.

**4. М'язи грудної клітки (лат. mm thoracis)** поділяються на поверхневі та глибокі, розміщені в декілька шарів. Одна група м'язів починається на грудній клітці, бере напрямок до пояса верхньої кінцівки і вільної верхньої кінцівки та приводить їх у рух, друга – власні м'язи грудей, є дихальними м'язами.

*Поверхневі м'язи грудної клітки* при фіксованих верхніх кінцівках підіймають ребра і таким чином беруть участь у диханні. До поверхневих м'язів належать:

- *великий грудний м'яз (лат. m. pectoralis major)*, починається від груднинного кінця ключиці, грудини, хрящів 2–7-го ребер, прикріплюється до плечової кістки; згинає, приводить, пронесе плече;

- *малий грудний м'яз (лат. m. pectoralis minor)*, лежить під великим грудним м'язом, починається від 2–5-го ребер, прикріплюється до лопатки; зміщує вниз і вперед;

- *підключичний м'яз (лат. m. subclavius)*, лежить між ключицею та 1-м ребром; зміщує ключицю вниз;

- *передній зубчастий м'яз (лат. m. serratus anterior)*, починається зубцями від 9 верхніх ребер, прикріплюється до медіального краю лопатки; зміщує лопатку до тулуба.

*Глибокі м'язи грудної клітки:*

- *зовнішні міжреброві (лат. mm. intercostales externi)* м'язи починаються від нижнього краю ребра, йдуть зверху вниз і ззаду наперед і прикріплюються до верхнього краю нижнього ребра; піднімають ребра, розширюючи грудну клітку, і таким чином беруть участь у диханні (вдих);

- *внутрішні міжреброві (лат. mm. intercostales interni)* м'язи лежать під зовнішніми, волокна їх ідуть у напрямку, протилежному напрямку зовнішніх міжреберних м'язів; опускають ребра, звужуючи грудну клітку, і таким чином беруть участь у диханні (видих);

- *підреброві м'язи (лат. mm subcostales)* лежать на внутрішній поверхні задньої стінки грудної клітки, волокна ідуть у тому ж напрямку, що й волокна внутрішніх міжребрових м'язів; опускають ребра при видиху;

- *поперечний м'яз* грудної клітки (*лат. m. transversus thoracis*) лежить на внутрішній поверхні передньої стінки грудної клітки, починається від тіла груднини, мечоподібного відростка, прикріплюється до хрящів 2–6-го ребер; опускає ребра, беручи участь у видиху;

- *діафрагмальний м'яз* (діафрагма) (*лат. m. phrenicus, diaphragma*) починається від поперекових хребців, від хрящів 7–12-го ребер, від задньої поверхні мечоподібного відростка, волокна всіх цих частин сходяться в сухожилковий центр; бере участь у диханні.

**5. М'язи живота** (*лат. mm. abdominalis*) оточують черевну порожнину, утворюючи її стінки. Забезпечують рухи тулуба, виконуючи згинання, відведення, приведення, обертання; утворюють черевний прес, який підтримує внутрішньочеревний тиск. Завдяки наявності м'язів черевного преса нутрощі черевної порожнини утримуються у своєму положенні; м'язи живота беруть участь у дихальних рухах. Розрізняють передні, бокові і задні м'язи.

*Передні м'язи:*

- *прямий м'яз живота* (*лат. m. rectus abdominis*) починається від передньої поверхні хрящів 5–7-го ребер і мечоподібного відростка, прикріплюється до лобкової кістки; при скороченні опускає грудну клітку і згинає хребет.

*Біла лінія живота* (*лат. linea alba*): праві та ліві м'язи передньобоквої стінки живота з'єднуються сухожилковими волокнами і утворюють білу лінію живота, яка йде від мечоподібного відростка груднини до лобкового сімфіза.

*Бокові м'язи* (латеральна група):

- *зовнішній косий м'яз живота* (*лат. m. obliquus externus abdominis*) починається від 8-ми нижніх ребер, прикріплюється до клубової кістки; при односторонньому скороченні повертає тулуб у протилежний бік, при двосторонньому скороченні опускає ребра, згинає хребет;

- *внутрішній косий м'яз живота* (*лат. m. obliquus internus abdominis*) лежить під зовнішнім, починається від клубової кістки і прикріплюється до нижнього краю 10–12-го ребер; при односторонньому скороченні разом з зовнішнім косим м'язом живота протилежної сторони повертає тулуб у свою сторону, при двосторонньому скороченні згинає хребет;

- *поперечний м'яз* (*лат. m. transversus abdominis*) живота лежить під внутрішнім косим м'язом, починається від внутрішньої поверхні 6-ти нижніх ребер, від клубової кістки, апоневроз м'яза зростається з апоневрозом такого ж м'яза протилежної сторони; при двосторонньому скороченні зменшує об'єм черевної порожнини, є головною складовою черевного преса.

До задніх м'язів живота належить:

- *квадратний м'яз попереку* (лат. *m. quadratus lumborum*) – це чотирикутна м'язова пластина, починається від клубової кістки, прикріплюється до XII ребра і поперечних відростків поперекових хребців; при односторонньому скороченні разом з іншими черевними м'язами нахиляє в сторону хребтовий стовп з грудною кліткою, при тонічному скороченні на обох сторонах разом з тими ж м'язами утримує хребет у вертикальному положенні.

**6. М'язи верхньої кінцівки** здійснюють рухи руки, необхідні для виконання її функції як органа праці.

**А. М'язи пояса верхньої кінцівки** (лат. **mm. cinguli membri superiores**) прикріплюють вільну верхню кінцівку до скелета тулуба, рухають кістки, головним чином лопатку і всю верхню кінцівку. М'язи пояса верхньої кінцівки відповідно до кулястої форми плечового суглоба і рухів у всіх напрямках, прикріплюються до плечової кістки по всіх її сторонах; вони поділяються на задню і передню групи.

- *дельтоподібний м'яз* (лат. *m. deltoideus*) вкриває собою проксимальний кінець плечової кістки; вона починається від латеральної частини ключиці і ості лопатки, прикріплюється до плечової кістки; відводить руку (середні волокна), згинає (передні волокна) та розгинає (задні волокна) плече.

- *надостъовий м'яз* (лат. *m. supraspinatus*) починається в однойменній ямці лопатки і прикріплюється до великого горбка плечової кістки; відводить руку;

- *підостъовий м'яз* (лат. *m. infraspinatus*) починається в однойменній ямці лопатки і прикріплюється до великого горбка плечової кістки; повертає плече назовні (супінація);

- *малий круглий м'яз* (лат. *m. teres major*) починається від тильної поверхні лопатки і прикріплюється до великого горбка плечової кістки; повертає плече назовні (супінація);

- *великий круглий м'яз* (лат. *m. teres minor*) починається від нижнього кута лопатки і прикріплюється до малого горбка плечової кістки; повертає плече всередину (пронація);

- *підлопатковий м'яз* (лат. *m. subscapularis*) починається в однойменній ямці лопатки і прикріплюється до малого горбка плечової кістки; повертає плече всередину (пронація).

**Б. М'язи вільної верхньої кінцівки** (лат. **mm. membris superioris liberi**) поділяються на м'язи плеча, передпліччя, кисті.

*М'язи плеча* (лат. *mm. brachiales*) поділяються на два згиначі на передній поверхні і два розгиначі на задній поверхні. Вони впливають на ліктювий суглоб, виконуючи рухи навколо фронтальної осі, і тому розташовуються на



передній і задній поверхнях плеча, прикріплюються до кісток передпліччя. Ці групи м'язів відділяються сполучнотканинними перетинками.

#### **Передні м'язи плеча:**

- *дзъобоподібно-плечовий м'яз (лат. m. coracobrachialis)* (починається від дзъобоподібного відростка лопатки і прикріплюється до медіальної поверхні плечової кістки; згинає і приводить плече.

- *двоголовий м'яз плеча (лат. m. biceps brachii)* починається довгою головкою від верхнього краю суглобової западини лопатки і короткою головкою від дзъобоподібного відростка лопатки, прикріплюється до ліктьової кістки;

- *плечовий м'яз (лат. m. brachialis)* починається від плечової кістки, прикріплюється до променевої кістки; згинає передпліччя.

#### **Задні м'язи плеча:**

- *триголовий м'яз плеча (лат. m. triceps brachii)* вкриває всю задню поверхню плеча, починається довгою головкою від нижнього краю суглобової западини лопатки, медіальною і латеральною головками від плечової кістки, прикріплюється до ліктьового відростка; розгинає плече і передпліччя;

- *ліктьовий м'яз (лат. m. anconeus)* починається на задній поверхні латерального відростка плечової кістки, прикріплюється до ліктьового відростка; розгинає передпліччя.

**М'язи передпліччя** за функцією поділяються на згиначі та розгиначі, більшість їх є багатосуглобовими, оскільки діють на багато суглобів; за розташуванням ці м'язи поділяються на передню (згиначі) і задню (розгиначі) групи.

**М'язи передньої групи** згинають передпліччя, кисть, зап'ясток, фаланги пальців кисті, повертають у середину передпліччя і кисть (пронують). Більшість м'язів передньої групи починаються від медіального відростка плечової кістки і прикріплюються до кісток передпліччя та кисті, до них належать:

- *круглий пронатор (лат. pronator teres);*
- *квадратний пронатор (лат. pronator quadratus);*
- *променевий згинач зап'ястка (лат. m. flexor carpi radialis);*
- *ліктьовий згинач зап'ястка (лат. m. flexor carpi ulnaris);*
- *довгий долонний м'яз (лат. m. palmaris brevis);*
- *поверхневий згинач пальців (лат. flexor digitorum superficialis);*
- *глибокий згинач пальців (лат. flexor digitorum profundus);*
- *довгий згинач великого пальця (лат. flexor pollicis longus).*

**М'язи задньої групи** розгинають передпліччя, кисть, зап'ясток, фаланги пальців кисті, повертають назовні передпліччя і кисть (супінують). Більшість м'язів задньої групи починаються від латерального виростка плечової кістки і прикріплюються до кісток передпліччя та кисті, до них належать:

- *плечо-променеви́й м'яз* (лат. *m. brachioradialis*);
- *довгий променеви́й розгинач зап'ястка* (лат. *musculus extensor carpi radialis longus*);
- *короткий променеви́й розгинач зап'ястка* (лат. *musculus extensor carpi radialis brevis*);
- *розгинач пальців* (лат. *musculus extensor digitorum*);
- *розгинач мізинця* (лат. *musculus extensor digiti minimi*);
- *ліктьови́й розгинач зап'ястка* (лат. *musculus extensor carpi ulnaris*);
- *супінатор* (лат. *musculus supinator*) (повертає передпліччя назовні);
- *довгий відвідни́й м'яз великого пальця* (лат. *musculus abductor pollicis longus*);
- *довгий розгинач великого пальця* (лат. *musculus extensor pollicis longus*);
- *розгинач вказівного пальця* (лат. *musculus extensor indicis*);
- *короткий розгинач великого пальця* (лат. *musculus extensor pollicis brevis*).

Значна кількість м'язів кисті розміщена з долонного її боку, вони поділяються на три групи – м'язи підвищення великого пальця, м'язи підвищення мізинця та середня група м'язів кисті, розміщених між цими двома групами на тильній стороні кисті.

До м'язів кисті належать:

**М'язи підвищення великого пальця руки:**

- *короткий відвідни́й м'яз великого пальця* (лат. *musculus abductor pollicis brevis*);
- *короткий згинач великого пальця* (лат. *musculus flexor pollicis brevis*);
- *протиставни́й м'яз великого пальця* (лат. *musculus opponens pollicis*);
- *привідни́й м'яз великого пальця* (лат. *musculus adductor pollicis*).

**М'язи підвищення мізинця:**

- *короткий долонни́й м'яз* (лат. *musculus palmaris brevis*);
- *відвідни́й м'яз мізинця* (лат. *musculus abductor digiti minimi*);
- *короткий згинач мізинця* (лат. *musculus flexor digiti minimi brevis*);
- *протиставни́й м'яз мізинця* (лат. *musculus opponens digiti minimi*).

**Середня група м'язів кисті:**

- *чотири червоподібні м'язи* (згинають проксимальні, розгинають середні та дистальні фаланги 2–5-го пальців);

- три долонні міжкісткові м'язи (приводять 2–5-й пальці);
- чотири тильні міжкісткові м'язи (відводять 2–5-й пальці).

2. **М'язи нижньої кінцівки** поділяються на м'язи пояса нижньої кінцівки і м'язи вільної нижньої кінцівки. М'язи нижньої кінцівки інервуються від поперекового та крижового сплетінь.

**М'язи пояса нижньої кінцівки** прямують від таза до верхнього кінця стегнової кістки і роблять рухи в кульшовому суглобі навколо всіх його осей. М'язи розташовані з усіх сторін суглоба і виконують усі види рухів. За точками прикріплення на стегні і за функціями м'язи пояса нижньої кінцівки поділяються на передню і задню групи.

#### **М'язи передньої групи:**

- *клубово-поперековий м'яз (лат. musculus iliopsoas)* починається двома м'язами – клубовим (лежить у клубовій ямці) і великим поперековим м'язом (починається від поперекових хребців). Обидва м'язи з'єднуються в клубово-поперековий, що прикріплюється до малого вертлюга; згинає стегно, при фіксованих кінцівках згинає тулуб.

- *малий поперековий м'яз (лат. musculus psoas minor)*. Може бути відсутнім. Іноді виділяють як частину клубово-поперекового м'яза. Натягує клубову фасцію та бере участь у згинанні хребетного стовпа.

#### **М'язи задньої групи:**

- *великий сідничний м'яз (лат. musculus gluteus maximus)* починається від сідничної поверхні клубової кістки, прикріплюється до сідничної горбистості стегнової кістки; розгинає стегно, при фіксованих кінцівках розгинає тулуб;

- *середній сідничний м'яз (лат. musculus gluteus medius)* лежить під великим, прикріплюється до сідничної поверхні клубової кістки, прикріплюється до великого вертлюга; відводить стегно;

- *малий сідничний м'яз (лат. musculus gluteus minimus)* лежить під середнім, починається від сідничної поверхні клубової кістки, прикріплюється до великого вертлюга; відводить стегно;

- *м'яз-натягувач широкої фасції (лат. musculus tensor fasciae latae)* починається від верхньої передньої клубової ості та клубового гребеня, прикріплюється до латерального виростка великогомілкової кістки; згинає стегно;

- *грушоподібний м'яз (лат. musculus piriformis)* починається на тазовій поверхні крижової кістки, прикріплюється до великого вертлюга; повертає стегно назовні;

- *внутрішній затульний м'яз (лат. musculus obturatorius internus)* починається від внутрішнього краю затульного отвору, прикріплюється до великого вертлюга; повертає стегно назовні;

- *близнюкові м'язи* (лат. *mm. gemeli superius et inferius*) – верхній починається від сідничної ості, нижній від сідничного горба; обидва м'язи прикріплюються до великого вертлюга; повертають стегно назовні;

- *зовнішній затульний м'яз* (лат. *musculus obturator internus*) починається від зовнішнього краю затульного отвору, прикріплюється до великого вертлюга; повертає стегно назовні;

- *квадратний м'яз стегна* (лат. *musculus quadratus femoris*) починається від сідничного горба, прикріплюється до великого вертлюга; повертає стегно назовні.

**М'язи вільної нижньої кінцівки** поділяються на м'язи стегна, м'язи гомілки, м'язи стопи.

**М'язи стегна** поділяються на три групи:

- **передня група:**

- *чотириголовий м'яз стегна* (лат. *musculus quadriceps femoris*) починається 4-ма головками: прямий м'яз стегна – від нижньої передньої клубової ості, латеральний, медіальний і проміжний широкі м'язи – від шорсткої лінії стегнової кістки; всі прикріплюються до горбистості великогомілкової кістки; розгинає гомілку, прямий м'яз стегна бере участь у згинанні стегна;

- *кравецький м'яз* (лат. *musculus sartorius*) починається від верхньої передньої клубової ості, прикріплюється до горбистості великогомілкової кістки; згинає стегно в кульшовому суглобі і згинає гомілку в колінному суглобі.

- **задня група:**

- *півсухожилковий м'яз* (лат. *musculus semitendinosus*) починається від сідничного горба, прикріплюється до великогомілкової кістки; розгинає стегно і згинає гомілку;

- *півперетинчастий м'яз* (лат. *musculus semimembranosus*) починається від сідничного горба, прикріплюється 3-ма пучками до великогомілкової кістки; розгинає стегно і згинає гомілку;

- *двоголовий м'яз стегна* (лат. *musculus biceps femoris*) починається двома головками: довгою від сідничного горба і короткою від стегнової кістки, прикріплюється до головки малоюмілкової кістки, розгинає стегно і згинає гомілку.

- **медіальна група:**

- *гребінний м'яз* (лат. *musculus pectineus*);

- *довгий привідний м'яз* (лат. *musculus adductor longus*);

- *короткий привідний м'яз* (лат. *musculus adductor brevis*);

- *великий привідний м'яз* (лат. *musculus adductor magnus*);

- *тонкий м'яз* (лат. *musculus gracilis*).

### **М'язи гомілки поділяються на три групи:**

- **передня група:**

- *передній великогомілковий м'яз (лат. musculus tibialis anterior)* – розгинає стопу;

- *довгий розгинач пальців (лат. musculus extensor digitorum)* – розгинає 2–5-й пальці, розгинає стопу;

- *довгий розгинач великого пальця (лат. musculus extensor hallucis longus)* – розгинає великий палець, стопу;

- *третій малогомілковий м'яз (пронує стопу).*

- **латеральна група:**

- *довгий малогомілковий м'яз (лат. musculus peroneus longus)* -пронує стопу;

- *короткий малогомілковий м'яз (лат. musculus peroneus brevis)*-підіймає латеральний край стопи.

- **задня група:**

- *триголовий м'яз литки (лат. musculus triceps surae)* – згинає стопу – ставить стопу на пальці;

- *підшововий м'яз (лат. musculus plantaris)* – згинає гомілку і стопу;

- *підколінний м'яз (лат. musculus popliteus)* – згинає гомілку, при зігнутому коліні повертає гомілку всередину;

- *довгий згинач пальців (лат. musculus flexor digitorum)* (згинає 2–5-й пальці та стопу);

- *довгий згинач великого пальця (лат. musculus flexor hallucis longus);*

- *задній великогомілковий м'яз (лат. musculus tibialis posterior)* – згинає стопу, супінує стопу.

**М'язи стопи** поділяють на м'язи тильної поверхні стопи і м'язи підшовної поверхні стопи.

**До тильних м'язів** належать:

- *короткий розгинач пальців (лат. musculus extensor digitorum brevis);*

- *короткий розгинач великого пальця (лат. musculus extensor hallucis brevis).*

### **Підшовові м'язи:**

#### **Присередня група**

- *відвідний м'яз великого пальця (лат. musculus abductor hallucis);*

- *короткий згинач великого пальця (лат. musculus flexor hallucis brevis);*

- *привідний м'яз великого пальця (лат. musculus adductor hallucis).*

#### **Бічна група**

- *відвідний м'яз мізинця (лат. musculus abductor digiti minimi);*

- короткий згинач мізинця (лат. *musculus flexor digiti minimi brevis*);
- протиставний м'яз мізинця.

*Середня група*

- короткий згинач пальців (лат. *musculus flexor digitorum brevis*);
- квадратний м'яз підошви (лат. *musculus quadratus plantae*);
- чотири червоподібні м'язи (лат. *musculus lumbricalis*);
- три підошовні міжкісткові м'язи (лат. *musculus interossei plantares*);
- три тильні міжкісткові м'язи (лат. *musculus interossei dorsales*).

## ТЕМА 2. ВЧЕННЯ ПРО ВНУТРІШНІ ОРГАНИ (SPLANCHNOLOGIA)

### ЛЕКЦІЯ 4. Спланхнологія. Особливості будови травної та дихальної систем. Серозні оболонки

**План лекції:**

- I. Спланхнологія, як наука.
- II. Порожністі та паренхіматозні органи.
- III. Травна система.
- IV. Шлунково-кишковий тракт.
- V. Печінка та підшлункова залози.
- VI. Очеревина.
- VII. Дихальна система.
  - a. Дихальні шляхи.
  - b. Легені.
  - c. Плевра.

**I. Спланхнологія** (лат. *Splanchnologia*, від грец. *Splanchna* – «нутрощі») – вчення про нутрощі.

*Нутрощами* (внутрішніми органами) називають органи, які розташовані у порожнинах тіла людини – ротовій, порожнині ший, грудній, черевній, тазовій. До них належать органи травлення, дихання, сечові, статеві. Внутрішні органи беруть участь у обміні речовин та виконують функцію розмноження. Ці процеси притаманні також рослинам, тому ці органи називають ще органами рослинного життя (вегетативні органи). Внутрішні органи об'єднуються в системи. Об'єднання органів в системи відбувається за функціональною, топографоанатомічною та генетичними ознаками. У кожній системі органів,

незважаючи на неоднорідність будови, всі органи беруть участь у виконанні однієї функції. Один орган може входити в кілька систем органів.

### **Топографія органів**

**1. Голотопія (holotopia;** грец. **holos** – цілісний + **topos** – місце, положення) – просторове положення органа, тобто відношення його до певної ділянки порожнини тіла та проекція на поверхню.

**2. Скелетотопія** – положення органу відносно кісток та кісткових орієнтирів.

**3. Синтопія** – взаєморозташування внутрішніх органів відносно один одного та судин і нервів.

## **II. Порожністі та паренхіматозні органи**

**Паренхіматозні органи** – це внутрішні органи тіла, побудовані з суцільної тканини (паренхіми).

- Паренхіма включає в себе головні клітини органу, спеціалізовані на виконанні властивих органу функцій, і сполучнотканинну основу (строму).
- Строма виконує опорну функцію (м'який остов) і трофічну функцію.
- У стромі розташовуються кровоносні і лімфатичні судини, нерви.
- До паренхіматозних органів належать печінка, підшлункова залоза, легені, нирки та інші органи.

**Трубчасті, або порожністі органи** – це внутрішні органи тіла, які мають вигляд порожнини або трубки більшого або меншого діаметру, відмежованою від сусідніх структур стінками.

- Як правило, порожні органи сполучаються з середовищем організму.
- Стінки всіх порожніх органів складаються з чотирьох оболонок.
- Внутрішньою оболонкою є слизова оболонка.
- Назвні від неї розташовується основа стінки органу – підслизова оболонка.
- За нею йде м'язова оболонка стінки порожнього органа. І, нарешті, зовнішньою оболонкою стінки порожнього органа є сполучнотканинна оболонка, яку називають серозною оболонкою або адвентіцією.
- До порожнистих органів належать стравохід, шлунок, кишка, трахея, сечовод та інші органи.

**III. Травна система людини (лат. Systema digestoria)** – сукупність органів, які здійснюють перетравлення їжі (шляхом її фізичної і хімічної обробки), всмоктування продуктів розщеплення через слизову оболонку в кров і лімфу і виведення неперетравлених залишків.

До **органів травлення** відносяться: ротова порожнина, глотка, стравохід, шлунок, тонка кишка, товста кишка, а також травні залози – слинні, печінка,

підшлункова залоза. Форма і структура органів травлення пристосовані до приймання, механічної і хімічної обробки їжі, всмоктування продуктів її розщеплення і виведення неперетравлених залишків.

- Травлення – механічна і хімічна обробка їжі в шлунково-кишковому (травному) тракті – складний процес, при якому відбувається перетравлювання їжі та її засвоєння клітинами.

- В ході травлення відбувається перетворення макромолекул їжі в більш дрібні молекули, зокрема, розщеплення біополімерів їжі на мономери.

- Цей процес здійснюється за допомогою травних (гідролітичних) ферментів. Після вищеприписаного процесу обробки їжі всмоктується через кишкову стінку і проникає в рідинні середовища організму (кров і лімфу).

- Таким чином, процес травлення полягає в переробці їжі та її засвоєнні організмом.

Закладка травної системи здійснюється на ранніх стадіях ембріогенезу. На 7-8 добу в процесі розвитку заплідненої яйцеклітини з ентодерми у вигляді трубки починає формуватися первинна кишка, яка на 12-й день диференціюється на дві частини: внутрішньозародкову (майбутній травний тракт) та позазародковий – жовтковий мішок. На ранніх стадіях формування первинна кишка ізольована ротоглотковою та клоакальною мембранами, проте вже на 3-му тижні внутрішньоутробного розвитку відбувається розплавлення ротоглоткової, а на 3-му місяці – клоакальної мембрани. Порушення процесу розплавлення мембран призводить до аномалій розвитку. З 4-го тижня ембріонального розвитку формуються відділи травного тракту:

- похідні передньої кишки – глотка, стравохід, шлунок і частина дванадцятипалої кишки із закладкою підшлункової залози і печінки;

- похідні середньої кишки – дистальна частина (розташована далі від ротової мембрани) дванадцятипалої кишки, порожня кишка та клубова кишка;

- похідні задньої кишки – все відділи товстої кишки.

Підшлункова залоза закладається з виростів передньої кишки. Крім залозистої паренхіми, з епітеліальних тяжів формуються панкреатичні острівці. На 8-му тижні ембріонального розвитку в альфа-клітинах імунохімічний визначається глюкагон, а до 12-му тижні в бета-клітинах – інсулін. Активність обох видів клітин острівців підшлункової залози зростає між 18-й і 20-м тижнями гестації.

Після народження дитини триває зростання і розвиток шлунково-кишкового тракту. У дітей до 4 років висхідна ободова кишка довше низхідної.



#### IV. Шлунково-кишковий тракт

**Ротова порожнина** (лат. **cavitas oris**) починається ротовою щілиною, яка обмежена верхньою і нижньою губами і поділяється на присінок і власне ротову порожнину.

Вся порожнина вкрита слизовою оболонкою. **Присінок** (лат. **vestibulum oris**) – простір, обмежений верхньою і нижньою губами, щоками (спереду), зубами і яснами (ззаду). Слизова оболонка, яка вкриває альвеолярні відростки верхньої та нижньої щелеп в області зубних альвеол, називається яснами. Власне ротова порожнина обмежена з боків щоками, спереду зубами і яснами, знизу язиком і м'язами дна ротової порожнини, зверху твердим і м'яким піднебінням, ззаду м'яким піднебінням. У задній стінці є отвір – зів, по боках від нього розташовані мигдалини. У слизовій оболонці ротової порожнини є багато малих *слинних залоз* і три пари великих:

- *привушна* (лат. *gl. parotidea*) – парна, знаходиться біля вушної раковини;
- *піднижньощелепова* (лат. *gl. submandibularis*) – парна, знаходиться в під нижньощелепному трикутнику;
- *під'язикова* (лат. *gl. sublingualis*) – парна, знаходиться в під'язиковій складці.

**Губи рота** (лат. **Labia oris**) – це шкірно-м'язові складки, що оточують вхід в порожнину рота – верхня губа (*labium superius*) і нижня губа (*labium inferius*).

У будові кожної губи розрізняють три частини: шкірну, проміжну і слизову:

- шкірна частина (лат. *pars cutanea*), має будову, подібну до шкіри. Покрита багат шаровим плоским зроговілим епітелієм, містить сальні і потові залози, а також волосся;
- проміжна частина (лат. *pars intermedia*), ділянка рожевого кольору, теж має шкірний покрив, але роговий шар зберігається тільки в зовнішній зоні, де він стає тонким і прозорим. Місце переходу шкіри в слизову оболонку – червона облямівка – рясніє просвічує кровоносними судинами, які зумовлюють червоний колір краю губи, і містить велику кількість нервових закінчень, завдяки чому червоний край губи дуже чутливий;
- слизова частина, (лат. *pars mucosa*), що займає задню поверхню губ, покрита багат шаровим плоским незроговілим епітелієм. Тут відкриваються протоки слинних губних залоз.

Товщу губ утворюють: переважно круговий м'яз рота, пухка сполучна тканина, шкіра і слизова оболонка.

При переході слизової оболонки губ в ясна утворюються дві серединні вертикальні складки, що отримали назву вуздечки верхньої губи і вуздечки нижньої губи.

**Вуздечка нижньої губи** (лат. **frenulum labii inferioris**) з'єднує середину нижньої губи з яснами, **вуздечка верхньої губи** (лат. **frenulum labii superioris**) з'єднує з яснами середину верхньої губи.

Від щік верхня губа відділена носогубною складкою. Нижня губа відмежовується від підборіддя горизонтально розташованою підборіддно-губною борозною. У обох кутів рота є з'єднання тієї й іншої губи за допомогою губних спайок.

У підслизовій тканині губ залягають у великій кількості слизові губні залози, що досягають величини горошини; вивідні протоки цих залоз відкриваються на поверхні слизової частини обох губ.

**Щока (щічна область, лат. *bucca*)** – парна бокова частина обличчя людини, яка поширюється від виличної дуги до нижнього краю нижньої щелепи. Відділяється від носової і ротової областей носогубною борозною, ззаду продовжується привушно-жувальною областю.

Шкіра щоки тонка, міцно зрощена з вираженою підшкірною клітковиною, містить лицеві артерію і вену. Щока – парна бокова частина обличчя людини, що поширюється від виличної дуги до нижнього краю нижньої щелепи. Відділяється від носової та ротової областей носогубною борозною, ззаду продовжується привушно-жувальною областю.

Шкіра щоки тонка, міцно зрощена з вираженою підшкірною жирОВОЮ клітковиною, що містить лицеві артерію та вени.

**Ясна** (лат. **gingiva**) – це слизова оболонка, що покриває альвеолярний відросток верхньої щелепи і альвеолярну частину нижньої щелепи і охоплює зуби в області шийки.

**Язик** (лат. **lingua**, грец. **glossus**) непарний орган, поділяється на корінь, тіло, верхівку, спинку та нижню поверхню язика, складається з м'язів, вкритих слизовою оболонкою, яка містить велику кількість смакових рецепторів. Виконує механічну функцію – перемішує їжу, приймає участь в розпізнаванні смаків та артикуляції мови.

**Зуби** (лат. **dentes**) розподіляються порівну на обох щелепах і на кожній щелепі їх порівну на лівій та правій половині; усього 32: на кожній половині щелепи, починаючи з середини, є 2 різці, 1 ікло, 2 малих і 3 великих корінних зуби. Кожний зуб має коронку, шийку, корінь. Коронки неоднакові за формою, що пов'язано з функцією, яку виконує зуб. Зверху коронка зуба вкрита щільною емаллю, шийка та корінь вкриті цементом, який через окістя пов'язаний із зубними альвеолами. Під емаллю та цементом розташований дентин, всередині

зуба є порожнина, заповнена пульпою, в якій проходять судини і нерви, що входять через отвір на верхівці кореня.

**Піднебіння** (лат. **palatum**) — дах ротової порожнини у хребетних. Має дві складові частини: тверде і м'яке піднебіння

*Тверде піднебіння* (лат. *palatum durum*) — частина піднебіння. Відокремлює власне ротову порожнину від носової порожнини; займає передні дві третини всього піднебіння. В основі має кісткові елементи (піднебінні відростки верхніх щелеп і горизонтальні пластинки піднебінних кісток), покриті товстою слизовою оболонкою, щільно зрощеною з окістям. Оболонка вкрита багат шаровим плоским незроговілим епітелієм; у нього врастають високі сполучнотканинні сосочки власної пластинки. Власна пластинка слизової оболонки містить багато колагенових волокон, які вплітаються в окістя.

Має чотири ділянки: жирову, залозисту, крайову і ділянку піднебінного шва.

Жирова ділянка — передня частина твердого піднебіння. Тут під слизовою оболонкою розміщена жирова клітковина, подібна до підслизової основи інших ділянок ротової порожнини.

Залозиста ділянка — задня частина твердого піднебіння. Тут між слизовою оболонкою та окістям розташовані численні групи малих слинних залоз, які виробляють слиз.

Крайова ділянка — має вигляді дуги, розташованої на межі з яснами верхніх щелеп і міцно зрощена з окістям.

*Піднебінний шов* (лат. *raphe palati*) — потовщення епітелію вздовж серединної лінії твердого піднебіння; від його передньої частини відходять в обидва боки кілька (2–6) поперечних піднебінних складок (*plicae palatinae transversae*), які краще виражені у дітей. Попереду піднебінного шва розташований різцевий сосочок (*papilla incisiva*). Слизова оболонка вздовж піднебінного шва називається ділянкою піднебінного шва, вона міцно зрощена з окістям.

*М'яке піднебіння* (лат. *palatum molle*) — задня частина піднебіння, складка слизової оболонки, зв'язується у ссавців над основою язика і відокремлює ротову порожнину від глотки.

Слизова оболонка м'якого піднебіння — дуплікатаура слизової порожнини носа, в її товщі розташовані м'язи м'якого піднебіння. Задній відділ представлений вільно звисаючою піднебінною завіскою (*velum palatinum*), яка закінчується язичком (*uvula*). Язичок розділяє м'яке піднебіння на дві дугоподібні половини, які у напрямку до бічних стінок з'єднані і поділяються на дві піднебінні дуги (*arcus palatini*): передню, або піднебінно-язикову (*arcus palatoglossus*), що прямує до бічного краю язика, і задню, або піднебінно-

глоткову (*arcus palatopharyngeus*), що переходить у слизову оболонку глотки. Між обома дугами лежать піднебінні мигдалики (*tonsillae palatinae*). Зовні м'яке піднебіння вкрите плоским багатошаровим епітелієм. Іннервація слизової оболонки здійснюється язико-глотковим нервом.

**М'язи м'якого піднебіння.** Є п'ять м'язів м'якого піднебіння відіграють важливу роль при ковтанні та диханні.

1. М'яз-натягувач піднебінної завіски (лат. *m. tensor veli palatini*) – бере участь у ковтанні.

2. М'яз-підіймач піднебінної завіски (лат. *m. levator veli palatini*) – бере участь у ковтанні.

3. М'яз язичка (лат. *m. uvulae*) – підіймає і вкорочує язичок.

4. Піднебінно-язиковий м'яз (лат. *m. palatoglossus*) – бере участь у процесі дихання.

5. Піднебінно-глотковий м'яз (лат. *m. palatopharyngeus*) – бере участь у ковтанні.

Завдяки діяльності м'язів, м'яке піднебіння може, відхиляючись назад і вгору і зближуючись з бічними сторонами глотки, відмежовувати верхню ділянку останньої з задніми носовими отворами від решти глотки (при ковтанні).

**Глотка** (лат. **pharynx**) – частина травної трубки і дихальних шляхів. Це конусоподібної форми непарний орган, лежить у порожнині шиї від основи черепа до 6-го шийного хребця; спереду знаходяться носова і ротова порожнини, гортань, позаду – глибокі м'язи шиї, збоку – середнє вухо. Глотка має 7 сполучень: з носовою порожниною через хоани (парне), з ротовою порожниною через зів (непарне), з гортанню через вхід у гортань (непарне), із середнім вухом через глотковий отвір слухової труби (парне), зі стравоходом (непарне) (глотка продовжується в стравохід). Глотка поділяється на три частини – носову, ротову, гортанню. Внутрішня поверхня глотки вкрита слизовою оболонкою, на ній – фіброзна, потім м'язи гортані, і ззовні глотка вкрита сполучнотканинною оболонкою. Слизова оболонка у носовій частині вкрита війками. При ковтанні ротовий отвір замикається, м'яке піднебіння піднімається вгору і закриває хоани, перешкоджаючи потраплянню їжі в носову порожнину; корінь язика посувається назад і вниз, давить на надгортанник, який закриває вхід в гортань.

**Стравохід** (лат. **esophagus**) є продовженням глотки, має форму трубки. Його довжина становить 25–30 см (від 6-го шийного хребця до 11-го грудного); знаходиться в порожнині шиї, в грудній та черевній порожнинах, спереду знаходиться трахея, позаду – аорта. Поділяється на три частини: шийну, грудну і черевну. Має внутрішню слизову оболонку, середню м'язову і зовнішню сполучнотканинну.

**Шлунок** (лат. **venter, gaster**) є найширшим місцем травного тракту, його форма і розміри непостійні. Шлунок знаходиться в черевній порожнині, в надчеревній та лівій підреберній ділянках, від 11-го грудного до 1–2-го поперекового хребця. Його передня поверхня торкається діафрагми і вісцеральної поверхні печінки, задня поверхня – поперечної ободової кишки, селезінки, підшлункової залози, верхнього полюса лівої нирки та лівої надниркової залози. Розташований шлунок асиметрично – більша його частина знаходиться зліва від передньої серединної лінії тіла. У шлунка розрізняють два краї – велика кривизна шлунка і мала кривизна шлунка, дві стінки – передня і задня, два отвори – кардіальний (вхідний) отвір і пілоричний (вихідний) отвір. Шлунок поділяється на частини: кардіальна (біля входу стравоходу), дно шлунка (випукла частина, що лежить зліва від входу стравоходу), пілорична (місце переходу шлунка у тонку кишку) і тіло шлунка (середня, більша частина). Стінка шлунка складається з трьох оболонок. Внутрішня оболонка – слизова, вона складчаста, у ній є шлункові залози, що виробляють шлунковий сік; середня оболонка – м'язова, має три шари: внутрішній (косі волокна м'язів), середній – циркулярний (кругові волокна м'язів), зовнішній (поздовжній); зовнішня оболонка сполучнотканинна.

Функції шлунка:

- накопичення харчової маси, її механічна обробка і просування в кишківник;
- хімічна обробка харчової маси за допомогою шлункового соку (1-2,5 л / добу), що містить ферменти (пепсин, химозин, ліпазу) і соляну кислоту;
- секреція протианемічного фактора Касла (в середині ХХ століття було помічено, що після резекції шлунка виникає анемія), що сприяє всмоктуванню з їжі вітаміну В<sub>12</sub>;
- всмоктування ряду речовин (води, солі, цукру та ін.);
- екскреторна (посилюється при нирковій недостатності);
- захисна (бактерицидна) – за рахунок соляної кислоти;
- ендокринна – вироблення ряду гормонів і біологічно активних речовин (гастріну, мотіліна, соматостатину, гістаміну, серотоніну, речовини Р і ін.).

**Тонка кишка** (лат. **intestinum tenue**) має форму трубки, але її перша частина – 12-пала кишка – має підковоподібну форму. Довжина тонкої кишки 4,5–5 м, вона лежить у черевній порожнині, знаходиться на рівні 12-го грудного і 1–3-го поперекових хребців, поділяється на дванадцятипалу кишку, порожню кишку, клубову кишку. Стінка тонкої кишки має три оболонки, як і шлунок: слизова оболонка (має кишкові залози, що продукують кишковий сік), м'язова (має 2 шари м'язів – внутрішній циркулярний і зовнішній поздовжній),

зовнішня оболонка (сполучнотканинна). До дванадцятипалої кишки прилягає голівка підшлункової залози.

**Товста кишка** (лат. **intestinum crassum**) є продовженням тонкої кишки, має форму трубки. Її довжина 1,5 м, вона займає черевну порожнину і порожнину таза. Товста кишка поділяється на три частини: сліпу, ободову, пряму кишки; від сліпої відходить червоподібний відросток (апендикс). Ободова кишка підрозділяється на висхідну ободову, поперечну ободову, низхідну ободову та сигмоподібну ободову. Сліпа кишка лежить у правій клубовій ямці, висхідна ободова у правій латеральній ділянці живота, поперечна ободова в пупковій ділянці, низхідна ободова у лівій латеральній ділянці живота, сигмоподібна ободова у лівій клубовій ямці, пряма кишка в порожнині таза, на рівні крижової кістки. Пряма кишка закінчується заднім проходом. Стінка товстої кишки має ті ж оболонки, що і стінка тонкої кишки, але слизова оболонка не має ворсинок, її клітини виділяють багато слизу; м'язова оболонка складається з двох шарів – зовнішнього, з повздожним розташуванням волокон, і внутрішнього, з коловими волокнами. Очеревина – це серозна оболонка, що вкриває органи і стінки черевної порожнини. Частина очеревини, що вкриває органи, називається вісцеральною очеревиною, частина очеревини, що прилягає до стінок черевної порожнини, називається парієтальною очеревиною, між ними утворюється щілина – порожнина очеревини, заповнена невеликою кількістю серозної рідини. Переходячи зі стінок черевної порожнини на органи або з органа на орган, очеревина утворює брижі, чепці і зв'язки.

#### **V. Печінка та підшлункова залози**

**Печінка** (лат. **hepar**) – одна з найбільших залоз організму людини. Форма печінки клиноподібна, її маса 1,5 кг, це непарний орган.

##### **Функції печінки**

- знешкодження різних чужорідних речовин (ксенобіотиків), зокрема, алергенів, отрут і токсинів, шляхом перетворення їх в нешкідливі сполуки;
- знешкодження та видалення з організму надлишків гормонів, медіаторів, вітамінів, а також токсичних проміжних і кінцевих продуктів обміну речовин, наприклад, аміаку, фенолу, етанолу, ацетону і кетонових кислот;
- участь в процесах травлення, а саме забезпечення енергетичних потреб організму глюкозою, і конвертація різних джерел енергії (вільних жирних кислот, амінокислот, гліцерину, молочної кислоти та ін.) в глюкозу (так званий гліюконеогенез);
- поповнення і зберігання енергетичних резервів, що швидко мобілізуються, у вигляді депо гліюгену і регуляція вуглеводного обміну;
- поповнення і зберігання депо деяких вітамінів;
- участь в процесах кровотворення (тільки у плода);

- синтез холестерину і його ефірів, ліпідів і фосфоліпідів, ліпопротеїдів і регуляція ліпідного обміну;
- синтез жовчних кислот і білірубину, продукція і секреція жовчі;
- також служить депо для досить значного об'єму крові, який може бути викинутий в загальне судинне русло при крововтраті або шоці за рахунок звуження судин, які живлять печінку;
- синтез гормонів і ферментів, які беруть активну участь в перетворенні їжі в 12-палої кишки та інших відділах тонкої кишки;
- у плода печінка виконує кровотворну функцію. Дезінтоксикаційна функція печінки плода незначна, оскільки її виконує плацента.

### **Топографія**

Печінка займає:

- праве підребер'я (*hypochondrium dextrum*);
- частину надчеревної ділянки (*regio epigastrica*);
- частково ліве підребер'я (*hypochondrium sinistrum*).

Верхня межа печінки (*hepar*). Найвища точка печінки відповідає висоті стояння діафрагми (*diaphragma*): справа вона вища, ніж зліва, а саме проектується на рівні правого IV міжребрового простору (*spatium intercostale*) по середньоключичній лінії (*linea medioclavicularis*). Далі ця межа круто опускається праворуч до X міжребрового простору (*spatium intercostale X*) на середній пахвовій лінії (*linea axillaris media*), а ліворуч йде до лівого V міжребрового простору (*spatium intercostale sinister V*) на пригруднинній лінії (*linea parasternalis*).

Нижня межа печінки починається в X міжребровому просторі (*spatium intercostale X*) по правій середній пахвовій лінії (*linea axillaris media dextra*) і прямує ліворуч вздовж краю правої ребрової дуги (*arcus costalis dexter*), перетинаючи справа IX ребровий хрящ (*cartilago costalis IX*). Далі ця межа йде в надчеревній ділянці (*regio epigastrica*) на 1,5 см нижче мечоподібного відростка (*processus xiphoideus*), перетинає зліва VII ребровий хрящ (*cartilago costalis VII*) і досягає V лівого міжребрового простору (*spatium intercostale sinistrum V*) на пригруднинній лінії (*linea parasternalis*), що відповідає точці перетину проекції верхньої та нижньої меж печінки (*hepar*).

Отже, тільки невелика ділянка поверхні печінки (*facies hepatis*) прилягає в надчеревній ділянці (*regio epigastrica*) безпосередньо до передньої стінки черевної порожнини.

Печінка розміщена в черевній порожнині, займає праву підреберну ділянку, частково надчеревну та ліву підреберну ділянки. Верхній край печінки справа проходить по 5-му міжребер'ї, зліва по 6-му міжребер'ї. Нижній край печінки справа проходить по краю ребрової дуги (в нормі печінка не виступає

з-під реберної дуги), зліва – у місці прикріплення 8-го лівого ребра до 7-го. У печінці розрізняють поверхні: верхню випуклу (діафрагмальну) і нижню (вісцеральну). На вісцеральній поверхні є дві повздовжні борозни – права та ліва і одна поперечна; у правій повздовжній борозні спереду знаходиться жовчний міхур. Печінка складається з часточок, які є структурно-функціональною одиницею печінки. Часточки складаються з печінкових клітин, які називаються гепатоцитами. Гепатоцити виділяють жовч, яка надходить до протоків, що зливаються спочатку в правий і лівий, а потім в один загальний проток, який з'єднується з протоком жовчного міхура і виходить до дванадцятипалої кишки. Кров надходить до печінки по двох судинах: ворітній печінковій вені, яка приносить кров від непарних органів черевної порожнини, і печінковій артерії, з кров'ю якої надходять поживні речовини, кисень; відтікає кров через печінкові вени в нижню порожнисту вену.

**Жовчний міхур** (лат. *vesica biliaris*) — це тонкостінний орган травної системи, що є резервуаром жовчі, яка надходить по загальній печінковій та міхуровій протоках, і виробляється печінкою (вихід жовчі з печінки у цей час заблокований завдяки скороченню м'яза-замикача спільної жовчної протоки). Жовчний міхур має форму видовженого мішка, завдовжки 8-12 см, завширшки – 3-5 см і вміщає 40-70 мл жовчі.

**У жовчному міхурі виділяють наступні частини:**

- дно – найбільш розширена, потовщена, заокруглена частина, спрямована вперед, до нижнього краю печінки, вона дещо висувається з-під цього краю
- тіло – має циліндричну форму
- шийка – вузька частина міхура, яка поступово переходить в міхурову протоку, яка йде вниз між шарами очеревини, що утворюють печінково-дванадцятипалокишкову зв'язку і, злившись із загальною печінковою протокою, утворює спільну жовчну протоку, яка відкривається на верхівці великого сосочка дванадцятипалої кишки. Вона оточена м'язом-замикачем спільної жовчної протоки, або м'язом Окснера.

**Стінка жовчного міхура побудована з:**

– слизової оболонки (лат. *tunica mucosa*) – утворює численні складки і крипти. При розтягненні міхура поверхня його слизової оболонки згладжується. Одношаровий призматичний епітелій з облямівкою, який вкриває слизову оболонку, представлений високими призматичними епітеліоцитами з облямівкою, келихоподібними клітинами та базальними холангіоцитами. У власній пластинці слизової оболонки в ділянці шийки міхура залягають кінцеві секреторні відділи альвеолярно-трубчастих залоз. Епітелій слизової оболонки всмоктує воду та інші речовини жовчі, тому міхурова жовч має



густішу консистенцію та темніший колір порівняно з тією, що надходить безпосередньо з печінки.

– *м'язової оболонки* (лат. *tunica muscularis*), що складається із пучків гладеньких міоцитів, які розташовані у вигляді мережі з переважно циркулярною орієнтацією. У ділянці шийки міхура м'язові елементи утворюють сфінктер.

– *адвентиційної оболонки* (лат. *tunica adventitia*), що побудована зі щільної волокнистої сполучної тканини, в якій міститься багато товстих еластичних волокон. Вона вкриває ЖМ у місці прикріплення його до печінки. зі сторони черевної порожнини ЖМ вкритий серозною оболонкою.

**Підшлункова залоза** (лат. *pancreas*) є залозою внутрішньої і зовнішньої секреції, вона має тригранну форму, її маса 150 г.

### **Топографія**

Підшлункова залоза розміщується в черевній порожнині в лівій підреберній ділянці на рівні 1–2-го поперекового хребця; спереду від неї розміщений шлунок, головку підшлункової залози охоплює дванадцятипала кишка, зліва розміщена селезінка.

Залоза складається з головки, хвоста і тіла. Клітини залози виділяють підшлунковий сік, який по протоках потрапляє в дванадцятипалу кишку.

Структурно-функціональна одиниця ендокринної частини підшлункової залози – ендокринні острівці (острівці Лангерганса, *insulae pancreaticae*):

- Загальна кількість острівців коливається в межах від 1-2 млн.
- Діаметр острівця – 100-300 мкм (для порівняння – розмір еритроцита 7 мкм).
- Локалізація – серед ацинусів (секреторних відділів) екзокринної частини і відокремлені від них тонким прошарком сполучної тканини.
- Найбільша кількість острівців локалізується в хвостовій частині залози.

Базофільні клітини (В-клітини,  $\beta$ -клітини) – складають основну масу клітин острівців (біля 70-75%). Більша їх частина лежить в центрі острівців, але можуть бути розміщені і поблизу їх капсули. Ці клітини синтезують інсулін, який має гіпоглікемічну дію, тому що він сприяє засвоєнню глюкози крові клітинами тканин.

Ацидофільні клітини (А-клітини,  $\alpha$ -клітини) – складають 20-25% від усієї клітинної маси острівців, розміщені невеликими групами по всьому острівцю. Ці клітини виробляють гормон глюкагон, який є антагоністом інсуліну. Під його впливом в тканинах здійснюється посилене розщеплення глікогена до глюкози.

Дендритичні клітини (D-клітини) – складають 5-10%, знаходяться по периферії острівця, виробляють соматостатин, який уповільнює синтез гормону росту.

Аргирофільні клітини (D1-клітини) – знаходяться в острівцях у невеликій кількості, виробляють вазоактивний інтестинальний поліпептид (ВИП), який знижує артеріальний тиск, стимулює виділення ферментів та гормонів підшлунковою залозою.

**VI. Очеревина (лат. peritoneum)** — серозна оболонка, що вистеляє стінки черевної порожнини й огортає органи, що розміщені в ній. У чоловіків порожнина очеревини замкнута, у жінок вона сполучається з навколишнім середовищем через маткові труби, матку, вагіну.

**В очеревині виділяють два шари та простір між ними:**

1. Зовнішній шар — парієтальний, прилежить до черевної стінки.
2. Внутрішній шар — вісцеральний, вистилає внутрішні органи, таким чином ці органи класифікуються як інтраперитонеальні.
3. Очеревинний простір — формується між двома вищевказаними шарами та заповнений невеликим об'ємом серозної рідини (близько 50 мл).
4. Термін мезоперитонеум вживається для описання подвійного шару вісцеральної очеревини, де проходять кровоносні судини, нерви.
5. Заочеревинний простір.

**Покриття очеревиною внутрішніх органів**

Розрізняють 3 типи покриття очеревиною внутрішніх органів:

1. Інтраперитонеально — з усіх сторін.

Наприклад: шлунок, порожня кишка, клубова кишка, сліпа кишка, поперечна ободова кишка.

2. Мезоперитонеально — з трьох сторін.

Наприклад: висхідна ободова кишка, низхідна ободова кишка, жовчний міхур.

3. Екстраперитонеально — з однієї сторони.

Наприклад: дванадцятипала кишка, підшлункова залоза, нирки.

**Похідні очеревини:**

**Складки очеревини**

На передній черевній стінці між пупком і лобковим симфізом очеревина утворює 5 складок:

*Plica umbilicalis mediana* — серединна пупкова складка, непарна, у ній розташовується облітерований сечовий хід (*urachus*), який функціонує у ембріона.

*Plica umbilicalis medialis* — медіальна пупкова складка, парна, у ній розташовується *ligamentum umbilicale mediate* — медіальна пупкова зв'язка —

це облітерована пупкова артерія, по якій у плода венозна кров відтікає до плаценти.

*Plica umbilicalis lateralis* — латеральна пупкова складка, парна, у ній розташовується *arteria epigastrica inferior* — нижня надчеревна артерія, *vena epigastrica inferior* — нижня надчеревна вена.

Між складками очеревини розташовуються ямки:

*Fossa supravvesicalis* — надміхурова ямка, парна, розташовується між серединною і медіальною пупковими складками.

*Fossa inguinalis medialis* — медіальна пупкова ямка, парна, розташовується між медіальною і латеральною пупковими складками. Це слабе місце задньої стінки пахвинного каналу (*canalis inguinalis*).

*Fossa inguinalis lateralis* — латеральна пупкова ямка, парна, розташовується латеральніше бічної пупкової складки. Це глибоке кільце пахвинного каналу (*annulus inguinalis profundus*).

### **Зв'язки очеревини:**

Зв'язки (*ligamenta*) утворюються при переході очеревини органа на орган. Наприклад: зв'язки шлунка, зв'язки печінки.

### **Брижі:**

Брижа — це дуплікатура (2 листки) очеревини, за допомогою яких органи фіксуються до задньої черевної стінки. Між двома листками очеревини проходять судини та нерви, які живлять орган. Брижі мають органи, які покриті очервиною інтраперитонеально. Коренем брижі називають місце прикріплення її до задньої черевної стінки.

*Mesenterium* — брижа тонкої кишки. *Radix mesenterii* — корінь брижі тонкої кишки, розташований косо зверху вниз, зліва направо, він починається від *flexura duodenojejunalis* на рівні II-го поперекового хребця, перетинає спереду черевну аорту, нижню порожнисту вену, правий сечовід, закінчується ділянці *angulus ileocaecalis* на рівні *articulatio sacroiliaca*.

*Mesoappendix* — брижа червоподібного відростка.

*Mesocolon transversum* — брижа поперечної ободової кишки. *Radix mesocolon transversi* — корінь брижі поперечної ободової кишки, розташований поперечно справа-наліво, перетинає спереду низхідну частину 12-палої кишки та голівку підшлункової залози, потім піднімається трохи вгору вздовж тіла хвоста підшлункової залози.

*Mesocolon sigmoideum* — брижа сигмоподібної кишки.

*Mesorectum* — брижа прямої кишки, брижу має верхня частина прямої кишки, яка покрита очервиною інтраперитонеально.

### **Чепці:**

Omentum minus — малий чепець, складається двох зв'язок, які утворені двома листками очеревини при переході її вісцеральної поверхні печінки на шлунок дванадцятипалу кишку:

ligamentum hepatogastricum — печінково-шлункова зв'язка,

ligamentum hepatoduodenale — печінково-дванадцятипала зв'язка. У товщі ligamentum hepatoduodenale справа наліво проходить DVA:

- ductus choledochus — загальна жовчна протока
- vena portae hepatis — ворітна печінкова вена
- arteria hepatica propria — власна печінкова артерія

Omentum majus — великий чепець — це 4 листка очеревини, між якими розташовується жирова тканина. Великий чепець починається від великої кривизни шлунка, який у вигляді фартуха, розташовується спереду від петель тонкої кишки та поперечної ободової кишки, зростається з поперечною ободовою кишкою та її брижею. Частина великого чепця між великою кривизною шлунка і поперечною ободовою кишкою складається з двох листків очеревини та називається ligamentum gastrocolicum — шлунково-ободова зв'язка.

### **Закутки очеревини:**

Recessus duodenalis superior — верхній 12-палий закуток, розташовується в ділянці flexura duodenojejunalis.

Recessus duodenalis inferior — нижній 12-палий закуток, розташовується в ділянці flexura duodenojejunalis.

Recessus ileocaecalis superior — верхній клубово-сліпокишковий закуток, розташовується в ділянці angulus ileocaecalis.

Recessus ileocaecalis inferior — нижній клубово-сліпокишковий закуток, розташовується в ділянці angulus ileocaecalis.

Recessus retrocaecalis — засліпокишковий закуток, розташовується позаду сліпої кишки.

Recessus intersigmoideus — міжсигмоподібний закуток, розташовується в брижі сигмоподібної кишки зліва.

Ці закутки мають велике клінічне значення, у них може затримуватися інфекція після перенесеного перитоніту. Це може привести до рецидиву хвороби. Закутки можуть служити для утворення кишкових кил.

## **VII. Дихальна система (лат. *systema respiratoria*)**

До органів дихання відносяться легені, де відбувається газообмін між повітрям і кров'ю, і дихальні шляхи, по яких проходить повітря в легені і з легенів у зовнішнє середовище. Повітря з зовнішнього середовища у легені проходить послідовно через порожнину носа або рота, глотку, гортань, трахею і бронхи. Характерною особливістю дихальних шляхів є те, що їх стінки не спадаються при зміні положення тіла, при нахилах, обертаннях та ін., оскільки мають тверду хрящову основу.

### **а. Дихальні шляхи**

**1. Порожнина носа (лат. *cavum nasi*)** в області обличчя доповнюється зовнішнім носом, основу якого складають хрящі. Вони заважають звужуванню ніздрів при вдиху та перешкоджають травмуванню верхівки носа, що виступає над обличчям. Зовнішній ніс сполучається із зовнішнім середовищем через ніздрі. Більша частина слизової оболонки носа вкрита війковим епітелієм, який затримує пил, що потрапляє в носову порожнину разом з повітрям. Келихоподібні клітини цього епітелію та слизові залози зволожують слизову оболонку. В області верхніх носових раковин слизова оболонка має нюховий епітелій. У носовій порожнині повітря очищується, зігрівається, зволожується. З порожнини носа повітря проходить через хоани в глотку (при вдиху через рот – через зів), а звідти до гортані.

**2. Гортань (лат. *larynx*)** розташована на передній поверхні шиї на рівні 4–6-го шийних хребців, має форму піскового годинника, її довжина близько 4 см. Гортань порожнистий, трубчастий орган. Внутрішня оболонка гортані слизова, має війковий епітелій та залози, що виробляють слиз. Середня оболонка фіброзно-м'язово-хрящова, вона складається з хрящів, зв'язок і м'язів. Скелетом гортані, її твердою основою, є хрящі: непарні – *щитоподібний, перснеподібний, надгортанний*, та парні – *черпакуватий, ріжкуватий, клиноподібний*. У чоловіків на щитоподібному хрящі виражений гортанний виступ – «адамово яблуко» – вторинна чоловіча ознака. *Щитоподібний хрящ* є найбільшим, його верхній край з'єднаний з під'язиковою кісткою, завдяки чому рухи під'язикової кістки, наприклад при ковтанні, відображаються на гортані. У верхньому відділі гортані розміщений *надгортанник*, який оберігає дихальні шляхи від потрапляння їжі при ковтанні (закриває вхід до гортані). *Перснеподібний хрящ* верхнім краєм з'єднується з черпакуватими хрящами, нижнім – з трахеєю. Основними функціями гортані є проведення повітря в трахею і звукоутворення. У просвіті гортані на бокових стінках слизова оболонка утворює дві парні складки: присінки і голосові. Між присінковими (верхніми) складками розташована присінкова щілина, між голосовими

(нижніми) розташовані дві (права і ліва) голосові зв'язки, які утворюють голосову щілину. При скороченні м'язів гортані голосова щілина звужується та розширюється, голосові зв'язки натягуються або розслаблюються, і звук виникає внаслідок коливних рухів голосових зв'язок у тісній взаємодії з голосовими м'язами, які активно скорочуються під дією нервових імпульсів, що надходять з ЦНС.

**Трахея** (лат. *trachea*) – це трубка довжиною 9–12 см, розташована у порожнині шії від 6-го шийного до 5-го грудного хребця, позаду неї знаходиться стравохід. Її основу складають 18–20 хрящових напівкілець, відкритих ззаду з боку стравоходу.

На рівні 4–5-го грудних хребців трахея розгалужується на два **бронхи** – правий і лівий; місце поділу трахеї на бронхи називається біфуркацією трахеї, тут розташована значна кількість лімфатичних вузлів. Лівий та правий бронхи є головними, правий бронх коротший і ширший, тому чужорідні тіла частіше потрапляють саме у правий бронх. Головні бронхи входять у ворота відповідної легені, де кожний бронх поділяється на два окремих (дихотомічне галуження), і так 23 рази, утворюючи з бронхів бронхіальне дерево. До 18-го галуження бронхи є тільки дихальними шляхами, а з 19-го галуження у бронхіолах частково відбувається газообмін.

**б. Легені** (лат. *pulmo*) – парний орган, розташовані в грудній порожнині, їх верхня межа на рівні 2–3 см над першим ребром, нижня межа для лівої легені на рівні 7-го ребра, для правої – 6-го ребра. У кожній легені розрізняють основу, верхівку та три поверхні – діафрагмальну, реберну і медіальну. На медіальній поверхні легень розташовані ворота легень, через які входять головні бронхи, легенева артерія, що несе венозну кров, і нерви. Кожна легеня борознами поділяється на частки. Права легеня має три частки, ліва – дві. У кожній легені нараховується по 10 бронхолегеневих сегментів. Бронхолегеневий сегмент – ділянка легень, що відповідає первинній гілочці бронха і супроводжуючій його сегментарній гілці легеневої артерії. Кінцеві бронхіоли дають початок дихальним бронхіолам, на стінках яких містяться легеневі міхурці, або альвеоли. Від кожної дихальної бронхіоли відходять альвеолярні ходи, які закінчуються сліпими альвеолярними мішечками, все це називається ацинус. Альвеолярні ходи та мішечки, що належать до однієї дихальної бронхіоли останнього порядку, становлять первинну часточку. Їх у ацинусі близько 16. Дихальні бронхіоли, альвеолярні ходи та альвеолярні ходи з мішечками утворюють єдине альвеолярне дерево, або дихальну паренхіму легень.

**с. Плевра** (лат. *pleura*) – серозна оболонка легень; у ній розрізняють два листки – легеневий (вісцеральний) та пристінковий (парієнтальний). Вісцеральний листок щільно покриває з усіх боків саму легеню, біля воріт

легені він переходить у парієнтальний, який міцно прилягає до грудної клітки. Між вісцеральним та парієнтальним листками є щілина, яка заповнена серозною рідиною (2 мл), що зволожує поверхні плеври, полегшуючи тертя між ними під час дихальних рухів. Повітря в щілині немає, тиск нижче атмосферного, що сприяє розтягуванню легенів при вдиху і збільшенню дихальної поверхні легенів. При захворюваннях у плевральну щілину може проникати інфекція і розвинути запальний процес (плеврит), який супроводжується накопиченням у щілині рідини, гною.

## **ЛЕКЦІЯ 5. Спланхнологія. Особливості будови сечової, статеві та ендокринної систем**

### **План лекції:**

- I. Загальний план будови сечової системи.
- II. Нирки, їх будова.
- III. Сечовід.
- IV. Сечовий міхур.
- V. Сечівник.
- VI. Чоловічі статеві органи.
- VII. Жіночі статеві органи.
- VIII. Ендокринні залози і тканини.

Сечова система – це система органів, що видалає азотовмісні продукти переробки організму і зайву рідину з організму тварин і людини. У хребетних вона складається з двох нирок, у яких виробляється сеча, уретри і сечового міхура, у якому накопичується сеча для виводу з організму.

### **I. Загальний план будови сечової системи**

До сечової системи (лат. *systema urinaria*) входять органи, що виробляють сечу, та органи, які накопичують сечу і виводять її назовні. До сечових органів належать: *нирки, сечоводи, сечовий міхур, сечівник*. Сечові органи мають трубчасту або порожнисту будову. У жінок сечові та статеві органи ізольовані одні від одних, а у чоловіків вони сполучаються в передміхуровій частині сечівника (уретри), де відкриваються сім'яносні парні протоки та 15–20 вивідних протоків передміхурової залози.

### **II. Нирки, їх будова**

*Нирки* (лат. *ren*) – парний орган мають форму бобу; зовнішній край нирки опуклий, внутрішній — угнутий. Вони червоно-бурого кольору, масою близько 120 г.

Розташовані нирки в поперековій області по обох боках хребта на рівні XII грудного, I і II поперекових хребців. Права нирка лежить на 2-3 см нижче лівої. До верхнього кінця кожної нирки прилягає надниркова залоза.

На увігнутому, внутрішньому краї нирки є глибока вирізка. Це ворота нирки. Сюди входить артерія, а виходять ниркова вена і сечовід.

Речовина нирки вкрита щільною фіброзною капсулою, яка легко знімається. Зовні нирки знаходиться шар жирової клітковини — жирова капсула.

**Фіксацію нирки** на своєму місці здійснюють головним чином:

- внутрішньочеревний тиск, обумовлений скороченням м'язів черевного преса;
- в меншій мірі fascia renalis, яка зростається з оболонками нирки;
- м'язове ложе нирки, утворене mm. psoas major et quadratus lumborum,
- і ниркові судини, що перешкоджають видалення нирки від аорти і нижньої порожнистої вени.

Нирка лежить у м'язовому ложі, утвореному великим поперековим м'язом і квадратним м'язом попереку. Маса кожної нирки 110–140 г, довжина 9–12 см, ширина 4,5–6,5 см. Розрізняють передню та задню поверхні, верхній і нижній кінці, латеральний і медіальний краї; на верхньому полюсі нирки розміщена надниркова залоза. До передньої поверхні правої нирки прилягає печінка, правий згин ободової кишки, низхідна частина 12-палої кишки; до передньої поверхні лівої нирки прилягає шлунок, підшлункова залоза, петлі порожньої кишки, селезінка, лівий згин ободової кишки. На медіальному, увігнутому краї, зверненому до хребта, знаходяться ворота нирки, що ведуть до ниркової пазухи. У воротах лежать ниркова артерія, ниркова вена, лімфатичні судини, лімфатичні вузли, нерви і ниркова миска. Нирка вкрита оболонками, що сприяють її фіксації. Нирку оточує жирова капсула, яка захищає нирку від ушкоджень при струсах. У нирках розрізняють кіркову речовину (5–7 мм), розташовану на периферії, і мозкову, яка складається з 7–12 пірамід, звернених верхівками до ниркової пазухи, основою – до кіркової речовини; кіркова речовина, розташована між пірамідами і утворює ниркові стовпи.

- Структурно-функціональною одиницею нирки є *нефрон*. Нараховується близько 1 млн нефронів.

- Тільки нирки (нефрон) починається в кірковій речовині невеликою капсулою, що має форму двостінної чаші, всередині якої знаходиться клубочок кровоносних капілярів. Між стінками капсули є порожнина, від якої починається нирковий канадець. Він звивається і потім переходить у мозковий шар. Це звивистий нирковий каналець.



- В мозковому шарі нирки каналець випрямляється, утворює петлю і повертається у кірковий шар. Тут сечовий каналець знову закручується і потім впадає у вивідну протоку — збірну ниркову трубочку. Збірні ниркові трубочки, зливаючись, утворюють загальні вивідні протоки. Ці протоки проходять через мозковий шар нирки до верхівок пірамід.

- Кожні 2—3 ниркові піраміди своїми вершинами зливаються разом, утворюючи сосочок. На сосочках є численні отвори, якими закінчуються вивідні трубочки, що відкриваються в чашечки. Чашечки є початком сечовидільних шляхів. Малі ниркові чашечки, зливаючись одна з однією, утворюють 2—3 великі ниркові чашки, які в свою чергу переходять у ниркову миску.

- Ниркова миска – лійкоподібна, сплющена порожнина з тонкими стінками. Сеча із ниркових мисок надходить у сечоводи, які сполучені з сечовим міхуром.

- В нирці людини розрізняють два види нефронів – кіркові (80%), мальпігієве тільце яких розташоване у зовнішній зоні кори, і юкстамедулярні (20%), мальпігієве тільце яких локалізується у внутрішній зоні кори на межі з мозковою речовиною.

Нефрон складається з капілярного клубочка і ниркового (сечового) каналця. Сліпий (закритий) кінець ниркового каналця являє собою капсулу Шумлянського–Боумена, яка складається з двох листків – вісцерального і парієнтального, між ними є порожнина (щілина). Всередині капсули розташований судинний клубочок, що тісно прилягає до вісцерального листка капсули. Судинний клубочок – це клубочок капілярів, на які розділяється артерія, що приносить кров до нирки. З порожнини між двома листками капсули продовжується нирковий каналець, який являє собою тонку трубочку з одношаровими стінками. Таким чином, нефрон складається з судинного клубочка, капсули Шумлянського–Боумена і ниркових каналців. Кожний каналець, що відходить від нефрона, поділяється на три відділи:

- 1) проксимальний, знаходиться біля судинного клубочка, складається зі звивистої і прямої (товстий низхідний відділ петлі Генле) частин;

- 2) тонкий сегмент петлі Генле,

- 3) дистальний каналець, складається з прямої частини (товстий висхідний відділ петлі Генле). Дистальний відділ каналця впадає в збиральну трубочку.

Збиральні трубочки утворюють короткі вивідні протоки, які точковими отворами відкриваються на верхівці сосочка ниркової піраміди, яка переходить у ниркові чашки, а вони – у ниркову миску і сечовід.

### **Форнікальний апарат**

- Гладком'язові волокна в стінці склепіння розташовані таким чином, що частина з них виконує роль підіймача склепіння, а інша – стискувача

склепіння. Поступання сечі з Беллінієвих трубочок в малі чашки є не пасивним процесом, а результатом роботи форнікального апарата.

- До форнікального апарата відносять: склепіння з його епітеліальним покривом, підіймач і стискач склепіння, клітковину ниркового синуса, що оточує склепіння, багату на еластичні волокна, судини і нерви, а також нирковий сосочок і венозне сплетення навколо склепіння.

- В стінці малих чашок також розташовуються у поздовжньому напрямленні – поздовжній м'яз, і навколо чашки – спіральний м'яз. Підіймач склепіння і поздовжній м'яз розширюють порожнину чашки, тим самим сприяють накопиченню сечі. Стискач склепіння і спіральний м'яз звужують чашку випорожняючи її.

**III. Сечовід** (лат. **ureter**) (від кожної нирки відходить один сечовід) – порожниста трубка, що з'єднує нирку (ниркову миску) з сечовим міхуром; стінка сечоводу складається з трьох шарів – слизова, м'язова і сполучнотканинна оболонки.

- Сечовід – це трубка для проведення сечі довжиною 30-35 см та просвітом 5-7 мм.

- Топографічно сечовід ділять на черевну, тазову і внутрішньостінкову частини.

- Просвіт сечовода нерівномірний.

- Сечовід має три звуження: перше – на початку сечовода (просвіт 2-4 мм); друге – у місці переходу у малий таз (просвіт 4-6 мм); третє – в інтрамуральній частині (просвіт 4 мм). В кожному з цих звужень можуть затримуватися камені при сечокам'яній хворобі.

- М'язи сечовода майже на всьому його протязі складаються з двох шарів – зовнішнього, поздовжнього і внутрішнього колового. В нижній частині органа є третій шар м'язів, поздовжній, який продовжується сюди з трикутника сечового міхура.

- Рухи сечовода мають перистальтичний характер, хвилі скорочення пробігають з інтервалами 1/4 – 1 хвилини, під час цих проміжків складки слизової оболонки замикають просвіт органа. Тому сеча поступає в сечовий міхур відбувається окремими порціями, по 8-10 крапель 2 рази у хвилину.

- При переповненні сечового міхура перистальтика сечовода слабшає, а при закупорюванні сечовода каменем, навпаки, посилюється. У випадках закупорювання чи стисненні сечовода його проксимальна частина розширюється, відбувається гіпертрофія м'язової оболонки, а при довгому порушенні відтоку сечі настає атрофія м'язів.

**IV. Сечовий міхур** (лат. **vesical urinaria**) – порожнистий орган, є резервуаром для накопичення сечі, місткість його 500–700 мл, розташований у порожнині малого таза позаду лобкового симфізу. Знизу він прилягає до тазового дна (м'язи промежини). У сечовому міхурі розрізняють дно, шийку, верхівку і тіло. На внутрішній поверхні сечового міхура, в нижній його частині, є трикутної форми гладенька ділянка, на верхівці якої розташований внутрішній отвір сечівника, а в кутках основи містяться отвори сечоводів. Циркулярні волокна м'язового шару в ділянці внутрішнього отвору сечівника і отворів сечоводів утворюють відповідно сфінктер сечового міхура і сфінктери сечоводів.

- Сечовий міхур є резервуаром для сечі. Форма і величина його залежать від наповнення. У новонароджених сечовий міхур веретеноподібний чи грушоподібний, розташовується над входом у малий таз, його верхівка знаходиться посередині відстані між пупком і лобковим симфізом.

- Ємність сечового міхура складає (при вимірюванні на трупах) у новонароджених 50-80 см<sup>3</sup>, у дітей 6 місяців – 135 см<sup>3</sup>, у віці 1 року – 200 см<sup>3</sup>, в 3-4 роки – 400 см<sup>3</sup>, в 8-9 років – 500 см<sup>3</sup>, в 12-13 років – 900 см<sup>3</sup>.

- У дорослих максимальна місткість сечового міхура дорівнює 1500-2000 мл, у жінок вона дещо більша, ніж у чоловіків. Найбільша ємність міхура відмічається в 40-50 років, потім вона зменшується, а в старості відбувається розширення органа внаслідок ослаблення тону м'язів.

- Будова стінок сечового міхура відрізняється деякими особливостями, пов'язаними з його функцією. Слизова оболонка має складки, які розгладжуються і майже зникають при розтягненні органа.

**V. Сечівник** (лат. **urethra**) (**уретра**) – це трубка, що простягається від сечового міхура до зовнішнього отвору сечівника, який у жінок відкривається у присінок піхви, а у чоловіків – на голівці статевого члена і належить до зовнішніх статевих органів. Довжина чоловічого сечівника 18–20 см, його найвужчими частинами є перетинчаста частина та зовнішній отвір, довжина жіночого – 3–4 см. В уретрі розрізняють передміхурову, перетинчасту та губчасту частини.

Сечівник (urethra) призначений для періодичного виведення сечі з сечового міхура і виштовхування сім'я (у чоловіків).

Чоловічий сечовипускальний канал являє собою м'яку еластичну трубку довжиною 16-20 см. Він бере початок від внутрішнього отвору сечового міхура і доходить до зовнішнього отвору сечівника, який розташований на голівці статевого члена.

Чоловічий сечівник ділиться на три частини: передміхурову, перетинчастих і губчасту. Передміхурова частина знаходиться всередині простати і має довжину близько 3 см. На її задній стінці розташоване поздовжнє

піднесення – сечівниковий гребінь. Найбільш виступаюча частина цього гребеня називається сім'яним горбком, на верхівці якого знаходиться невелике поглиблення – передміхурова пазуха. По боках від передміхурової пазухи відкриваються гирла сім'явиносних проток, а також отвори вивідних проток передміхурової залози. Перетинчаста частина починається від верхівки передміхурової залози і досягає цибулини статевого члена; довжина її становить 1,5 см. У цьому місці канал проходить через сечостатеву діафрагму, де навколо нього за рахунок концентричних пучків посмугованих м'язових волокон утворюється довільний сфінктер сечівника.

Губчаста частина – найдовша (близько 15 см) частину сечівника, яка проходить всередині губчастого тіла статевого члена.

Слизова оболонка передміхурової та перетинчастої частин каналу вистелена багаторядним циліндричним епітелієм, губчастої частини – одношаровим циліндричним, а в області голівки статевого члена – багатшаровим плоским епітелієм.

Жіночий сечівник ширше чоловічого і значно коротше; він являє собою трубку довжиною 3,0-3,5 см, шириною 8-12 мм, що відкривається в присінок піхви. Його функція – виділення сечі.

Як у чоловіків, так і у жінок при проходженні сечівника через сечостатеву діафрагму утворюється зовнішній сфінктер, який підпорядковується свідомості людини. Внутрішній (мимовільний) сфінктер розташований навколо внутрішнього отвору сечовипускального каналу і утворений коловим м'язовим шаром.

Слизова оболонка жіночого сечівника на поверхні має поздовжні складки і поглиблення – лакуни сечівника, а в товщі слизової оболонки розташовані залози сечовипускального каналу. Особливо розвинена складка на задній стінці сечівника.

**Статеві органи** (лат. **organa genitalia**). У процесі еволюції організм пристосувався до відтворення подібних собі нащадків. Цьому сприяли два види спеціальних статевих залоз, які визначають статевий диморфізм (статева різниця організмів). Особливість залоз полягає в тому, що у них розвиваються різні (чоловічі та жіночі) статеві клітини, об'єднання яких дає початок розвитку нового, але подібного до батьківських, організму. Пристосування організму до розмноження з використанням статевих залоз призвело до розвитку шляхів виведення із залоз статевозрілих клітин. Структурно-функціональні та генетичні особливості статевих органів обумовлюють їх диференціацію на чоловічі та жіночі.

## VI. Чоловіча статева система (лат. *organa genitalia masculina*).

Чоловічі статеві органи розділяються на внутрішні та зовнішні. До *внутрішніх* належать статева та передміхурова (простата) залози. До статевої залози відносяться яєчко з придатком, сім'яний пухирець, сім'яносна протока.

**1. Яєчко** (лат. *testis, orchis, didimis*) є парним залозистим органом, у якому виробляються чоловічі статеві клітини – сперматозоїди; яєчко складається з часточок, кожна часточка (їх 150–200) містить каналці, у початковій частині цих каналців (звивиста частина) відбувається утворення (сперматогенез) чоловічих статевих клітин (сперматозоїдів). У тканині яєчок є клітини, що виробляють гормони, тому яєчко є також залозою внутрішньої секреції. Ці гормони впливають на віковий розвиток статевих органів, вторинних статевих ознак, синтез білків, сприяють збільшенню маси кісток тощо. До 10 років розмір яєчка збільшується мало, максимальне збільшення спостерігається у віці 14–15 років. Сім'яні каналці зі всіх часток зливаються, утворюють сім'явивідні шляхи, що переходять у придаток яєчка. До верхнезаднього краю яєчка прилягають *сім'яний канатик* (лат. *funiculus spermaticus*) і *над'яєчко* (лат. *epididimis*), який головою зафіксований до верхнього кінця яєчка, а нижнім кінцем – до його нижнього кінця. У придатку яєчка проходить проток придатка, який утворюється при з'єднанні сім'явивідних шляхів яєчка і слугує для проведення сперматозоїдів у сім'яносну протоку.

Яєчко це складна трубчаста залоза, паренхіму якої складають покручені і прямі сім'яні каналці і оточуючий їх інтерстицій. В покручених каналцях відбувається сперматогенез. По прямих і далі по виносних каналцях спермії поступають в протоку надяєчка. Яєчко також є залозою внутрішньої секреції, яка здійснює синтез і виділення чоловічих статевих гормонів.

- Довжина яєчка складає у віці 5 років 15 мм, в 15 років – 20 мм, у 18 років 40 мм, у дорослого 5 мм. Маса яєчка в 14 років дорівнює всього 2 г, а в 15-16 вже 8 г. До 20 років маса яєчка досягає 20 г і не змінюється до 50 років. Після 50 років в паренхімі яєчок настають атрофічні зміни, і їх функція знижується. В старості маса яєчка зменшується до 11-12 г.

- Сім'яні каналці у новонароджених і в дитячому віці не мають вираженого просвіту, в 14-16 років у зв'язку з початком сперматогенезу діаметр каналців збільшується і в них утворюється просвіт. Довжина одного сім'яного каналця дорівнює 70-100 см, а загальна довжина каналців одного яєчка досягає 250-400 м. В кожній частці яєчка містяться 1-2 звивистих сім'яних каналці, оточені 4 капілярами.

## 2. Над'яєчко (лат. *epididimis*),

Над'яєчко грає роль накопичувача сперміїв.

- У новонароджених він відносно великий, довжина його складає 20 мм.
- В перші 10 років над'яєчко майже не росте, в період статевого дозрівання розміри його значно збільшуються.
- Маса над'яєчка у дорослого складає 4 г. Діаметр протоки над'яєчка в середній частині складає 0.5 мм, загальна довжина досягає 6 метрів.

3. **Сім'яний канатик** (лат. *funiculus spermaticus*) простягається від внутрішнього отвору пахового каналу до верхнього кінця яєчка. В ньому виділяють пахову і калиткову частину. Довжина канатика залежить від положення яєчка і складає 15-20 см.

До складу сім'яного канатика входять: 1) сім'яносна протока; 2) артерія сім'яносної протоки; 3) яєчкова артерія; 4) яєчкова вена, яка бере початок від лозоподібного сплетення; 5) нервові сплетення сім'яносної протоки і яєчка; 6) лімфатичні судини; 7) залишки піхвового відростка очеревини; 8) гладком'язова тканина; 9) рихла сполучнотканинна клітковина з великою кількістю еластичних волокон і відсутністю жирової тканини; 10) рудиментарне утворення «прияєчко», розташоване в самому нижньому відділі канатика.

Сім'яний канатик має систему оболонок, яка включає в себе: 1) зовнішню сім'яну фасцію; 2) фасцію м'яза-підіймача яєчка (починається тільки нижче зовнішнього отвору пахового каналу); 3) м'яза-підіймача яєчка; 4) внутрішню сім'яну фасцію.

4. **Сім'яносна протока** (лат. **ductus deferens**) – парна, це продовження протоки надяєчка; входить до складу сім'яного канатика, який через пахвинний канал проникає в порожнину малого таза і з'єднується з **сім'явипорскувальною протокою**, яка проходить крізь товщу передміхурової залози і відкривається в просвіт передміхурової частини уретри.

5. **Сім'яні пухирці** (лат. **vesical seminalis**) розміщені латерально від сім'яносних проток, між дном сечового міхура та прямою кишкою. Нижній кінець пухирців переходить у вивідну протоку, яка з'єднується з сім'яносною протокою та утворює сім'явипорскувальну протоку. У сім'яних міхурцях виробляється рідка частина сперми.

6. **Передміхурова залоза** (лат. **prostata**) – непарний орган, розміщується під сечовим міхуром так, що охоплює початок сечівника. У передміхуровій залозі утворюється секрет, який входить до складу сперми і стимулює рухову активність сперматозоїдів.

7. **Цибулинно-сечівникові залози** (лат. **gl. bulbourethralis**), також відомі як куперові залози на ім'я анатома Вільяма Купера (William Cowper) — дві дрібні екзокринні залози в репродуктивній системі чоловіків.

- Цибулинно-сечівникові залози щільної консистенції, овальної форми, діаметром 0,3-0,8 см. Вони гомологічні н залозам у жінок. Цибулинно-сечівникові залози розташовані в товщі глибокою поперечною м'язи промежини – сечостатевої діафрагми, біля основи статевого члена – заднього кінця цибулини статевого члена, ззаду і з боків від перетинчастої частини сечівника.

- Кожна залоза розміром з горошину складається з декількох часточок, охоплених разом фіброзною оболонкою

- Під час статевого збудження кожна залоза виділяє прозорий, в'язкий слизовий секрет (прееякулят). Ця рідина допомагає змастити сечівник для проходження по ньому сперматозоїдів. Вона захищає від подразнення сечею слизову оболонку сечівника, нейтралізує сліди кислої сечі в уретрі та допомагає видалити будь-яку залишкову сечу або сторонні домішки.

**До зовнішніх статевих органів** належать статевий член, сечівник і калитка.

**1. Статевий член** (лат. *penis, phallos*) складається з трьох тіл: парних печеристих та непарного губчастого. В статевому члені розрізняють корінь, головку і тіло. Головка має форму конуса, на ній є вертикальна щілина – зовнішнє вічко сечівника, від нижнього краю якого відходить складка, що продовжується на шкіру статевого члена – вуздечка передньої шкірочки статевого члена. Передня шкірочка – вільна складка біля основи головки.

**2. Калитка** (лат. *scrotum*) – продовження черевної порожнини, анатомічно відмежоване від неї та розташоване ззовні, в ділянці промежини між статевим членом і анусом.

У людини після статевого дозрівання основа калитки покрита лобковим волоссям. Усередині неї існує подовжня перегородка, що розділяє її на дві половини, в кожній з яких знаходиться яєчко з над'яєчком і сім'яним канатиком.

Розміщення яєчок в калитці дозволяє створювати для них температуру нижче, ніж усередині тіла. За оптимальну температуру вважається 34,4 °С. Температура підтримується приблизно постійною за рахунок того, що калитка опускається нижче в теплих умовах і підтягається до тіла в холодних умовах.

Одне яєчко зазвичай розташоване нижче за інше, що дозволяє їм не бути придавленими один до одного в поперечному напрямі.

Основні шари калитки — шкіра, м'ясиста оболонка, фасції і м'язи.

Оболонки калитки:

1. шкіра
2. м'ясиста оболонка
3. зовнішня сім'яна фасція
4. фасція м'яза-піднімача яєчка

5. м'яз-піднімач яєчка
6. внутрішня сім'яна фасція
7. вагінальна оболонка яєчка, в якій виділяють два листка (дві пластинки): пристеночну пластинку і внутренностних пластинку.

## **VII. Жіночі статеві органи (лат. *organa genitalia feminina*)**

До *внутрішніх* належать яєчники, маткові труби, матка та піхва.

**1. Яєчник** (лат. **ovarium, oophoron**) – парний залозистий орган, в якому ростуть і дозрівають жіночі статеві клітини (яйцеклітини), а також виробляються жіночі статеві гормони (естрогени). Яєчник розташований в малому тазі збоку від матки і нижнім (матковим) кінцем за допомогою власної зв'язки прикріплюється до її латерального кута; протилежний (верхній) кінець яєчника обернений до маткової труби і називається трубним. Зверху яєчник вкритий сполучнотканинною оболонкою, під якою знаходиться коркова речовина, а під нею – мозкова. Кора яєчника містить міхурці (фолікули), у кожному з них розвивається жіноча статеві клітина, у мозковій речовині проходять судини і нерви. Формування фолікулів закінчується на момент народження, закладається їх 200–300 тис., до 10 років їх стає у 3–4 рази менше. Яєчники не мають протоків.

- Паренхіма яєчника (*parenchyma ovarii*) складається з кори яєчника (*cortex ovarii*) і мозкової речовини яєчника (*medulla ovarii*).

- У корі яєчника (*cortex ovarii*) дозрівають яйцеклітини (*ovum*) у різних за ступенем розвитку фолікулах: примордіальних, вторинних (пухирчастих) та зрілих – третинних фолікулах або пухирцях Граафа.

- Отже, первинний фолікул (*folliculus ovaricus primarius*) перетворюється в пухирчастий яєчниковий фолікул (*folliculus ovaricus vesiculosus*) – Граафів пухирець.

- Після того, як пухирець (*folliculus ovaricus vesiculosus*) розривається, яйцеклітина (*ovum*) виходить на поверхню яєчника (*ovarium*) і попадає в маткову трубу (*tuba uterina*).

- Власне, пухирчастий яєчниковий фолікул (*folliculus ovaricus vesiculosus*) – Граафів пухирець – наповнюється кров'ю і перетворюється у жовте тіло (*corpus luteum*).

- Якщо немає запліднення, то жовте тіло (*corpus luteum*) з часом перетворюється у білясте тіло (*corpus albicans*).

- При заплідненні жовте тіло (*corpus luteum*) розростається і перетворюється у жовте тіло вагітності (*corpus luteum graviditatis*), яке функціонує протягом всієї вагітності як ендокринна залоза (*glandula endocrina*).

- Процес виділення яйцеклітини з яєчника зветься овуляцією (від лат. *ovum* – яйце).



Дозріла яйцеклітина виходить з фолікула при розриві його стінки і опиняється на поверхні яєчника у порожнині очеревини, звідки затягується у просвіт маточної труби. На місці фолікула, що лопнув, утворюється жовте тіло – залоза внутрішньої секреції; якщо яйцеклітина не запліднюється, жовте тіло зникає, при заплідненні яйцеклітини жовте тіло розростається і функціонує як залоза внутрішньої секреції. Естрогени виробляються епітелієм фолікулів, вони впливають на обмін речовин, збільшують синтез глікогену у печінці, відкладання жирової тканини в організмі, регулюють менструальні цикли, сприяють нормальному протіканню вагітності.

## 2. Над'яєчники (epoophoron)

- складаються з мережі поперечних каналців і поздовжнього протоки придатка, розташовані між листками брижі маткової труби між яєчником і кінцем труби.

- прияєчник (paroophoron) – являє собою невеликих розмірів вузлик жовтуватого кольору, який також залягає в брижі маткової труби, біля трубного кінця яєчника. Пухирчасті придатки (appendices vesiculosae), або стеблові гідратіди, мають вигляд пухирців (можуть в нормі відсутні), підвішених на довгих ніжках, наповнених прозорою рідиною.

- Над'яєчники та прияєчники є рудиментарними утвореннями, залишками первинної нирки та її протоки.

3. **Матка** (лат. **utherus, metra, hystera**) – непарний порожнистий м'язовий орган, призначений для розвитку заплідненого яйця і виношування плоду в період вагітності; в ній розрізняють дно (верхня, розширена частина), тіло (середня частина) та шийку (нижня, звужена частина). Розміщена матка в порожнині малого таза, між сечовим міхуром спереду та прямою кишкою ззаду, утримується зв'язками та піхвою. Стінка матки має три шари: зовнішній – периметрій (серозна оболонка), середній – міометрій (м'язова оболонка), внутрішній – ендометрій (слизова оболонка).

При порожньому сечовому міхурі (vesica urinaria) тіло матки (corpus uteri) нахилене вперед. Таке положення називається антеверзіо (anteversio).

При наповненні сечового міхура (vesica urinaria) дно і тіло матки (fundus et corpus uteri) зміщується назад – це ретроверзіо (retroversio).

Крім того, між тілом і шийкою матки (corpus et cervix uteri) утворюється кут, відкритий вперед. Таке положення називається антефлексіо (anteflexio).

Підвішуючий апарат внутрішніх статевих органів включає наступні зв'язки:

- ✓ Круглі зв'язки матки (ligg. teres uteri).
- ✓ Широкі зв'язки матки (ligg. latae uteri).
- ✓ Власні зв'язки яєчників (ligg. ovarii proprii)

- ✓ Зв'язки, що підвішують яєчники, (ligg. suspensorium ovarii, s. infundibulopelvicum)

**4. Маткова труба** (лат. **tuba uterine, salpynx**) – парний орган довжиною 15 см, одним кінцем труба відкривається в порожнину матки, другим обернена в бік яєчника. Слизова оболонка труби вистелена війчастим епітелієм, війки якого сприяють руху яйцеклітини в бік матки.

Маткова труба є парним органом, що має трубчасту форму і розташований на рівні верхнього краю широкої маткової зв'язки (lig. latum uteri). Довжина кожної маткової труби (tuba uterina) становить 8–18 см, а діаметр ампули маткової труби (ampulla tubae uterinae) може мати 6 – 10 мм.

У ній розрізняють 4 частини:

- маткову частину (лат. pars uterina), яка проходить через стінку матки (paries uteri) і відкривається в порожнину матки (лат. cavitas uteri) матковим вічком маткової труби (лат. ostium uterinae tubae uterinae);
- перешийок маткової труби (лат. isthmus tubae uterinae), що розташований ближче до матки (лат. uterus);
- ампулу маткової труби (лат. ampulla tubae uterinae) – найдовшу частину маткової труби (лат. tuba uterina);
- лійку маткової труби (лат. infundibulum tubae uterinae) – розширену частину, яка відкривається черевним отвором маткової труби (лат. ostium abdominale tubae uterinae) в очеревинну порожнину (лат. cavitas peritonealis) і оточена торочками маткової труби (лат. fimbriae tubae uterinae), одна з яких – яєчникова торочка (лат. fimbria ovarica) – найдовша.

**5. Піхва** (лат. **vagina, kolpos**) – м'язово-фіброзна трубка довжиною 8–10 см, верхнім кінцем зростається з шийкою матки, нижнім отвором відкривається в присінок піхви, що утворений малими статевими губами. Слизова оболонка піхви товста і покрита щільними поперечними складками, які утворюють два поздовжні валики; у дівчат отвір піхви закритий складкою слизової оболонки – дівочою плівкою з невеликим отвором посередині.

Піхва є еластичним м'язово-фіброзним трубчастим органом довжиною 7–9 см, який сполучає порожнину матки (cavitas uteri) із зовнішніми жіночими статевими органами (organa genitalia feminina externa).

Верхня частина піхви охоплює шийку матки, утворюючи склепіння піхви (fornix vaginae), яке має передню частину (pars anterior), задню частину (pars posterior) та бічні частини (partes laterales).

Піхва має передню стінку (paries anterior) та задню стінку (paries posterior) і відкривається отвором (ostium vaginae) в присінок піхви (vestibulum vaginae).

**До зовнішніх статевих органів** належать великі та малі статеві губи, присінкові залози, зовнішній отвір сечівника, присінок піхви, клітор.

**1. Лобкове підвищення** (лат. **mons pubis, mons Veneris**) – це найнижча ділянка передньої черевної стінки, округла жирова подушечка над лобковим симфізом (*symphysis pubica*), покрита шкірою з лобковим волоссям. Поява волосся і відкладання жиру на лобковому підвищенні відбуваються на початку статевої зрілості. Верхня межа волосяного покриву утворює у жінок горизонтальну лінію (жіночий тип), а в чоловіків ділянка волосяного покриву розміщується вздовж білої лінії живота у вигляді смужки або у формі вузького трикутника з верхівкою біля пупка (чоловічий тип). Шкіра лобкового підвищення містить потові й сальні залози. Кількість підшкірного жиру залежить від спадковості, віку, характеру харчування і, ймовірно, впливу стероїдних гормонів. Праворуч і ліворуч від бокової поверхні лобка розташовані лобкові горбки. Вони є орієнтиром для визначення зовнішніх отворів пахвинних каналів, звідки виходять круглі зв'язки матки.

**2. Присінок піхви** (лат. **vestibulum vaginae**). Присінок піхви є щілиною між малими соромітними губами, куди відкривається:

- зовнішнє вічко сечівника (*ostium urethrae externum*);
- отвір піхви (*ostium vaginae*);
- протоки малих присінкових залоз (*ductus glandularum vestibularium minorum*);
- протоки великих присінкових залоз (*ductus glandularum vestibularium majorum*), або Бартолінієві залози.

Цибулина присінка (*bulbus vestibuli*) розташована в основі великих соромітних губ з двох боків від нижнього кінця піхви і складається з печеристої тканини (подібна до губчастого тіла статевого члена).

**3. Великі та малі статеві губи** (лат. **labia pudenda majora et minora**) є складками шкіри, товщу великих утворює жирова клітковина. Великі статеві губи обмежують з боків статеву щілину, у глибині великих статевих губ розміщені малі статеві губи, які обмежують присінок піхви (щілиноподібний простір). У порожнину присінка відкривається сечівник, піхва та вивідні протоки присінкових залоз. До присінкових залоз належать велика (бартолінова) залоза присінка та малі (сальні) присінкові залози. Цибулина присінка та клітор відповідають печеристим тілам чоловіків.

**4. Клітор** (лат. **clitoris**) знаходиться у верхньому куті статевої щілини, має головку, тіло та ніжки. Тіло присінка утворене двома печеристими тілами, які здатні напружуватися. Спереду тіло закінчується головкою, ззаду воно поділяється на дві ніжки, які прикріплюються до нижніх гілок лобкових кісток.

## VIII. Ендокринна система

**Ендокринні залози** – залози, які не мають проток і виділяють секрет (гормон) безпосередньо в кров або лімфу. Кожний орган в організмі людини знаходиться під подвійним контролем – з боку нервової системи та з боку ендокринних залоз. Таким чином, **ендокринна система** разом з нервовою здійснюють в організмі людини регуляцію всіх життєвих функцій. Усі ендокринні залози функціонально пов'язані між собою і становлять єдину систему. У цій системі провідна роль належить гіпофізу.

До ендокринних залоз належать гіпофіз, шишкоподібне тіло, щитоподібна залоза, прищитоподібна залоза, загрудинна залоза, надниркові залози, ендокринна частина підшлункової залози (панкреатичні острівці), ендокринні частини статевих залоз.

**1. Гіпофіз** (лат. **hypophysis**) знаходиться в гіпофізіальній ямці турецького сидла клиноподібної кістки черепа, його довжина 8–10 мм, ширина 12–15 мм, маса 0,5–0,65 г. До початку статевої зрілості вага гіпофіза збільшується майже вдвічі. Розвиток залози відбувається до 30–40 років, після чого її вага зменшується і відбуваються зміни у клітинах. У гіпофізі виробляється 22 гормони. Гіпофіз поділяється на дві частки: передню (аденогіпофіз) і задню (нейрогіпофіз). Передня частка більша, складається з трьох частин: дальшої, проміжної та горбової. Гіпофіз вкритий капсулою. Паренхіма передньої частки гіпофіза складається із залозистих клітин, між якими лежать синусоїдальні капіляри. Задня частка складається з нейрогліальних клітин, нервових волокон, які йдуть з нейросекреторних ядер гіпоталамуса і нейросекреторних тілець. Гіпофіз є провідною ендокринною залозою, оскільки в ньому виробляються гормони, які регулюють розвиток і функції інших ендокринних залоз.

**2. Шишкоподібне тіло (епіфіз)** (лат. **epiphysis**) розташоване в ділянці чотиригорбикового тіла середнього мозку (відноситься до епіталамуса) і пов'язане з таламусом (зоровим горбом). Епіфіз має яйцеподібну, кулясту або конічну форму, маса його – 0,2 г, це непарний орган, виділяє гормони, що стримують діяльність гіпофіза до моменту статевої зрілості, а також бере участь в регуляції майже всіх видів обміну речовин. Зовні епіфіз вкритий капсулою, від якої в його середину проникають трабекули, що поділяють паренхіму епіфіза на часточки. Паренхіма складається з залозистих клітин – пінеалоцитів та з гліальних клітин.

**3. Щитоподібна залоза** (лат. **gl thyroidea**) за формою схожа на тризуб, лежить в порожнині шиї на рівні 5–7-го шийних хребців. Спереду щитоподібної залози знаходяться підпід'язикові м'язи, ззаду – гортань і трахея. Щитоподібна залоза – непарна, найбільша ендокринна залоза, її маса – 30-40 г. Складається залоза з двох бокових часток і перешийка. Зверху залоза вкрита фіброзною

капсулою, яка зростається з гортанню і трахеєю. Від капсули йдуть трабекули, які поділяють паренхіму на часточки. Тканина (паренхіма) залози представлена залозистими фолікулами з густою кровоносною і лімфатичною судинними сітками, через них за годину протікає 5–6 л крові. У залозистих фолікулах міститься колоїд і білок, до складу якого входить йод – тиреоглобулін.

**4. Прищитоподібні залози** (лат. **gll. parathyroidei**) розміщені на задніх поверхнях часток щитоподібної залози, іноді вони містяться в товщі тканини щитоподібної залози. Прищитоподібні залози мають круглясту або овальну форму, їх чотири – дві верхні і дві нижні. Загальна їх маса 0,13–0,36 г. Кожна прищитоподібна залоза вкрита власною фіброзною капсулою.

**5. Загруднинна залоза (тимус)** (лат. **thymus**) знаходиться в грудній порожнині та частково в порожнині шії, її передня поверхня прилягає до задньої поверхні ручки та тіла груднини (до рівня 4-го реберного хряща). Тимус належить до верхнього середостіння; позаду тимуса розташована аорта, легеневий стовбур, верхня порожниста вена, ліва плечо-головна вена. Тимус має форму двозубої виделки, його маса в період максимального розвитку (10–15 років) становить 35–40 г, в старшому віці – 13–15 г; це непарний орган. Тимус складається з двох часток – правої і лівої. Зовні тимус вкритий сполучнотканинною капсулою, від якої відходять міжчасточкові перетинки, які поділяють паренхіму тимуса на часточки. Анатомічною одиницею тимуса є часточка, її периферичну частину утворює кора тимуса, центральну частину часточки формує мозок тимуса. Кора складається з лімфоцитів тимуса, які щільно прилягають один до одного. В мозку тимуса є тільця тимуса – це значно ущільнені епітеліальні клітини. У тимусі відбувається диференціація Т-лімфоцитів зі стовбурових клітин, які потрапляють сюди з кісткового мозку.

**6. Надниркові залози** (лат. **gll. suprarenales**) – парні, розташовані в позаочеревинній клітковині над верхнім кінцем відповідної нирки, на рівні 11–12-го грудних хребців. Права надниркова залоза має трикутну форму, ліва – форму півмісяця. Розрізняють три поверхні надниркової залози: передню, задню і нижню. На передній поверхні розміщені ворота. Зовні надниркова залоза вкрита фіброзною капсулою. До фіброзної капсули прилягає кора, що складається з трьох зон: клубочкової, пучкової та сітчастої. У центрі залози знаходиться мозкова речовина, утворена великими клітинами двох видів. Кіркова речовина виробляє гормони, які поділяються на три групи. Мозкова речовина виробляє гормони адреналін та норадреналін.

**7. Ендокринна частина підшлункової залози** представлена панкреатичними острівцями, або групами епітеліальних клітин. Маса їх не перевищує 1/100 маси підшлункової залози. Панкреатичні острівці розміщені в

усіх частинах підшлункової залози, але найбільше їх в ділянці хвоста підшлункової залози, вони продукують гормони інсулін та глюкагон.

8. До *статевих залоз* відносять *яєчка* у чоловіків і *яєчники* у жінок. Внутрішньосекреторною, ендокринною частиною яєчок є інтерстиціальні ендокриноцити яєчка, розміщені між звивистими сім'яними канальцями. Ці клітини продукують гормон тестостерон. Ендокринна частина яєчника знаходиться в зернистому шарі дозріваючого фолікула, а також у клітинах інтерстицію яєчника. Ці клітини продукують гормон естроген. Існує жовте тіло яєчника, яке виробляє гормон прогестерон.

### **ТЕМА 3. ВЧЕННЯ ПРО СЕРЦЕВО-СУДИННУ СИСТЕМУ (ANGIOLOGIA)**

#### **ЛЕКЦІЯ 6. Судинна система. Класифікація судин. Поняття про мікроциркуляторне русло. Серцево-судинна система. Лімфатична система. Імунна система**

##### **План лекції:**

- I. Система кровообігу. Класифікація судин.
- II. Серце та артерії, варіанти і аномалії розвитку.
- III. Вени і капіляри. Поняття про мікроциркуляторне русло(МЦР).
- IV. Будова лімфатичної системи.
- V. Будова та функції органів імунної системи.

##### **I. Система кровообігу. Класифікація судин.**

Система кровообігу складається з центрального органа – серця – та з'єднаних з ним кровоносних судин. Кров до тканин, органів організму рухається кровоносними судинами, які становлять єдину замкнену систему. Рух крові по судинах можливий завдяки скороченням серця – воно своїми ритмічними скороченнями змушує кров рухатись по судинах. Виконуючи насосну функцію.

Судинна система — це комплекс розгалужених трубок різного діаметру, які забезпечують транспорт крові до всіх органів, регуляцію кровопостачання органів, обмін речовин між кров'ю й оточуючими тканинами, а також проведення лімфи від тканин у венозне русло.

У судинах людини циркулює близько 20% усього рідкого середовища організму.

## Функції судинної системи:

### 1. Транспортна

- а. транспорт кисню до органів та тканин
- б. транспорт поживних речовин до органів та тканин
- в. транспорт гормонів до органів та тканин
- г. транспорт рідини від органів та тканин
- д. транспорт іммунокомпетентних клітин

### 2. Захисна – клітини крові приймають участь у захисних процесах

## Класифікація кровоносних судин

- артерії,
- артеріоли,
- гемокапіляри,
- венули,
- вени,
- артеріоло-венулярні анастомози.

## II. Серце та артерії, варіанти і аномалії розвитку

**Серце** (лат. **cor**) – чотирикамерний порожнистий м'язовий орган конусоподібної форми масою 250–300 г. Розташовується серце між легенями, у так званому середостінні. Лежить воно асиметрично: 2/3 його розміщено ліворуч, 1/3 – праворуч від передньої серединної лінії. Поздовжня вісь серця йде зверху вниз, справа наліво, ззаду наперед. Верхня межа серця проходить по хрящах третіх ребер, права межа – від середини хряща 3-го правого ребра до середини хряща 5-го правого ребра, ліва межа – від середини хряща 3-го лівого ребра до 6-го лівого ребра, нижня межа – від середини хряща 5-го правого ребра до 6-го лівого ребра. В серці розрізняють основу, яка обернена вгору, назад і праворуч, округлену верхівку, що спрямована вниз, вперед і ліворуч від передньої серединної лінії, і три поверхні: груднинно-реброву, легеневу і діафрагмальну. Зовні серце вкрите *перикардом* – це навколосерцева сумка, що являє собою замкнений серозний мішок. Він складається з двох шарів: зовнішнього фіброзного та внутрішнього серозного. Фіброзний шар переходить у зовнішню оболонку магістральних судин серця і утворює сполучнотканинні тяжі, якими перикард прикріплюється до внутрішньої поверхні груднини. Внутрішній серозний шар ділиться на два листки: вісцеральний, або *епікард*, і парієнтальний, який щільно зрощений з внутрішньою поверхнею зовнішнього фіброзного шару і вистилає його зсередини. Між вісцеральним і парієнтальним листками є щілиноподібна серозна перикардіальна порожнина, заповнена невеликою кількістю серозної рідини, яка зменшує тертя при роботі серця. Середня оболонка серця м'язова – міокард. *Міокард* являє собою сітку

однойдерних клітин – кардіоміоцитів. Третя (внутрішня) оболонка серця вистилає внутрішню поверхню порожнин серця – *ендокард*, який складається з шару сполучної тканини з еластичними волокнами і непосмугованих м'язових клітин.

Серце людини поздовжньою перетинкою поділено на ліву і праву половини. *У праву надходить венозна кров, у ліву – артеріальна*; ця перетинка не має отворів, і у нормі артеріальна кров не змішується з венозною. Кожна половина поділяється на передсердя (верхня камера) і шлуночок (нижня). Передсердя і шлуночок кожної половини серця сполучаються між собою *передсердно-шлуночковим* отвором. Ендокард у ділянці цих отворів утворює складки, які називаються клапанами. *Правий передсердно-шлуночковий клапан* має три стулки (тристулковий), *лівий передсердно-шлуночковий клапан* має дві стулки, цей клапан називається *мітральним*.

*У праве передсердя* впадають *верхня порожниста вена, нижня порожниста вена, венозний синус*, що збирає кров від стінки серця, і невеликі *вени серця*. На його передньоверхній стінці є додаткова порожнина – *праве вушко*. Під час систоли кров з правого передсердя через передсердно-шлуночковий отвір надходить у правий шлуночок. Тристулковий (правий) передсердно-шлуночковий клапан забезпечує напрямок руху крові і перешкоджає її зворотній течії під час систоли шлуночка.

На внутрішній поверхні *правого шлуночка* є конусоподібні виступи – соскоподібні м'язи, до яких прикріплюється вільний край тристулкового клапана, що не дозволяє йому вивертатися під час систоли у бік передсердя. З правого шлуночка виходить *легеневий стовбур*, по якому до легенів від серця надходить венозна кров. У місці відходження легеневого стовбура є півмісяцевий тристулковий клапан у вигляді кишеньок, який перешкоджає зворотному рухові крові у шлуночок.

*У ліве передсердя* впадають чотири *легеневі вени*, по яких надходить артеріальна кров з легенів. На його передньоверхній стінці є додаткова порожнина – *ліве вушко*.

Будова *лівого шлуночка* подібна до будови правого, у ньому теж є соскоподібні м'язи, до яких прикріплюється вільний край двостулкового клапана, що не дозволяє йому вивертатися під час систоли у бік передсердя. З лівого шлуночка виходить *аорта*, отвір у неї теж закривається півмісяцевим тристулковим клапаном.

Важливу роль у ритмічній роботі серця відіграє *провідна система* серця, яка задає ритм роботи серця і розповсюджує його по всьому серцю; вона складається з двох вузлів та двох пучків. *Вузли: пазухо-передсердний*, розміщений між верхньою порожнистою веною і правим вушком, відповідає за



синхронне скорочення передсердь; *передсердно-шлуночковий*, розміщений біля перегородкової стулки, відповідає за синхронне скорочення шлуночків. *Пучки*: пазухо-передсердний пучок – передає подразнення з однойменного вузла на передсердно-шлуночковий вузол; передсердно-шлуночковий пучок Гіса йде по міжшлуночковій перегородці, ділиться на дві ніжки: праву і ліву, які йдуть під ендочордом в міокард шлуночків, забезпечуючи їх ритмічне скорочення.

Кровообігання серця здійснюється гілками правої і лівої коронарних артерій, що відходять від аорти відразу за півмісяцевим клапаном.

Шлях, по якому кров йде від серця по артеріальних судинах і по венозних судинах повертається до серця, називається колом кровообігу. Розрізняють:

– *велике коло кровообігу*, яке забезпечує кров'ю всі органи і тканини організму. Велике коло кровообігу починається з лівого шлуночка серця, звідти кров надходить в аорту, яка галузиться на артерії, артеріоли, капіляри. Через стінки капілярів відбувається обмін речовин між кров'ю і тканинами організму – кисень та поживні речовини надходять у тканини, а вуглекислий газ і продукти обміну – у кров;

– *мале коло кровообігу*, у якому відбувається газообмін між повітрям альвеол і венозною кров'ю. Мале коло кровообігу починається у правому шлуночку; венозна кров з нього надходить у легеневий стовбур, який поділяється на праву і ліву легеневі артерії, і кожна з них несе кров відповідно у праву і ліву легеню, галузиться на артеріоли, капіляри, які густою сіткою обплітають легені; між венозною кров'ю капілярів та повітрям альвеол відбувається газообмін: вуглекислий газ з легеневих капілярів переходить в альвеоли, а кисень з альвеол – у кров; легеневі капіляри збираються у вени – з кожної легені виходить по дві легеневі вени, які впадають у ліве передсердя.

**Кровоносні судини** поділяються на артерії, артеріоли, капіляри, вени.

**Артерії** (лат. **arteria**) – судини, по яких кров відходить від серця. Закономірності розподілу артерій по організму:

- артерії відповідають скелету;
- артерії розміщуються відповідно (паралельно) до нервових стовбурів, утворюючи нервово-судинні пучки;
- артерії супроводжуються венами: великі – однією, середні та малі – двома (пульсація артерій зумовлює течію крові по венах);
- артерії супроводжуються лімфатичними судинами.

Стінки артерій складаються з трьох оболонок – внутрішньої, середньої та зовнішньої. Внутрішня оболонка утворена плоскими ендотеліальними клітинами, вона гладенька, рівна, що перешкоджає утворенню тромбів. Середня оболонка побудована з гладеньких м'язів і еластичних волокон, які утворюють два шари – внутрішній циркулярний та зовнішній поздовжній. При скороченні

цих м'язів під впливом нервових імпульсів змінюється просвіт судини. Зовнішня оболонка побудована з волокнистої та сполучної тканини, у ній проходять судини та нерви.

### **III. Вени і капіляри. Поняття про мікроциркуляторне русло (МЦР)**

**Вени** (лат. *vena*) – судини, по яких кров тече до серця, це транспортні судини. Стінки вен мають таку ж будову, як і стінки артерій, але вони значно тонші, ніж в артерій, і майже зовсім не мають еластичних волокон, чому спадаються. На внутрішній оболонці багатьох вен є клапани у вигляді кишеньок, які протидіють зворотній течії крові. Рух крові по венах здійснюється завдяки скороченням серця, присмоктувальній дії серця і грудної порожнини (у грудній порожнині від'ємний тиск), а також скороченням скелетних м'язів.

**Капіляри** виконують обмінну функцію – через їх стінку кисень та поживні речовини з крові надходять у тканини, продукти розпаду та вуглекислий газ – з тканин у кров. Стінка капілярів дуже тонка, складається з шару ендотеліальних клітин і базальної мембрани. Коли орган знаходиться у відносно бездіяльному стані, частина капілярів, що постачають йому кров, не функціонують, при посиленій роботі органу його кровопостачання збільшується.

**Мікроциркуляторне русло (МЦР)** — система дрібних судин, до яких належать артеріоли, гемокапіляри, венули, а також артеріоло-венулярні анастомози. Цей функціональний комплекс кровоносних судин, оточений лімфатичними капілярами та судинами і разом із навколишньою сполучною тканиною виконує такі важливі функції як регуляція кровопостачання органів, транскапілярний обмін, дренаж, депонування крові. У кожному органі відповідно до його функції існують специфічні особливості будови і розташування судин мікроциркуляторного русла.

### **IV. Будова лімфатичної системи.**

Лімфатична система є частиною судинної системи – це додаткове русло стоку рідини від органів та тканин. Лімфатична система складається з шляхів, по яких рухається лімфа, і лімфоїдних органів. *Шляхи*, по яких рухається лімфа – це *лімфатичні капіляри, лімфатичні судини, лімфатичні стовбури, лімфатичні протоки*; до лімфоїдних *органів* належать: *лімфоїдні утворення у слизових оболонках внутрішніх органів, лімфоїдні вузли, селезінка*. Лімфатична система не замкнена, рух лімфи відбувається тільки до серця. Лімфатичні капіляри одним кінцем починаються у тканинах, інший кінець переходить у лімфатичну судину. Невеликі лімфатичні судини збираються у стовбури, потім у протоки, які об'єднуються у дві великі – грудну протоку та праву лімфатичну протоку. Уздовж лімфатичних судин розташовані *лімфатичні вузли*; в організмі людини їх близько 400. Вони мають бобоподібну форму, рожево-сірий колір,

розміром 1–22 мм. Зверху вузли вкриті сполучнотканинною капсулою, у якій є гладенькі м'язові волокна, їх скорочення сприяє відтоку лімфи від вузла і регулює рух лімфи. Від капсули всередину вузла відходять перетинки, по яких проходять кровеносні судини і нерви. Основою вузла є лімфоїдна тканина, яка має велику кількість щілин – лімфатичних синусів. У лімфатичних вузлах утворюються лімфоцити, вони являються механічним та біологічним бар'єром в організмі, оскільки в них затримується і руйнується 99 % усіх мікробів. Лімфатичні вузли іноді розташовані поодиночці, але, як правило, вони розташовуються групами і обслуговують певну ділянку тіла або орган – такі вузли називаються регіонарними.

Усі вузли поділяються на поверхневі та глибокі. Глибокі звичайно розташовані по ходу крупних судин або біля внутрішніх органів, поверхневі – під шкірою і називаються за місцем розташування (наприклад пахвовий).

#### **V. Будова та функції органів імунної системи.**

Головна функція імунної системи: збереження постійності гомеостазу організму шляхом розпізнавання та елімінації генетично чужорідних ечовинантигенної природи ендогенно виникають (клітини, змінені вірусами, ксенобіотиками, пухлинні клітини та ін.) або екзогенно проникаючих в організм

**Червоний кістковий мозок** (лат. **medulla ossium rubra**). Розрізняють червоний кістковий мозок (ЧКМ) та жовтий кістковий мозок (ЖКМ). ЧКМ заповнює губчасту речовину плоских кісток і епіфізів трубчастих кісток. Складає в середньому біля 4-5% загальної маси тіла. Має темно-червоний колір та напіврідку консистенцію. ЖКМ знаходиться в діафізах трубчастих кісток. У ньому багато адипоцитів, що мають пігмент ліпохром (жовтого колбору). У звичайних умовах ЖКМ не здійснює кровотворної функції, але при патології в ньому з'являються вогнища мієлопоезу.

**Тимус** (лат. **thymus**). В тимусі відбувається антигеннезалежна проліферація та диференціювання Т-лімфоцитів.

Орган оточений сполучнотканинною капсулою, від якої відходять перегородки, що ділять тимус на часточки.

**Селезінка** (лат. **lien**). Непарний паренхіматозний орган черевної порожнини; найбільший лімфоїдний орган у хребетних. Орган імунної системи. Має форму сплющеної і подовженої сфери, схожий на залозу і розташований в лівій верхній частині черевної порожнини, позаду шлунка.

Функції:

- Кровотворна – антигензалежна проліферація та диференціація В- і Т- лімфоцитів;
- Приймає участь у формуванні імунітету;

- Руйнування старих і пошкоджених еритроцитів і тромбоцитів (елімінація);
- Депонування крові і нагромадження тромбоцитів;
- Ендокринна – виділяє гормон спленін.

**Імунна система слизових оболонок (mucosa-associated lymphoid tissue — MALT)** являє собою розсіяні в слизовій та підслизовій оболонках лімфатичні вузли, лімфатичні фолікули та поодинокі лімфатичні клітини. Функціонально розрізняють індуктивну та ефекторну зони.

## ТЕМА 4. АНАТОМІЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

### ЛЕКЦІЯ 7. Нервова система. Центральна нервова система

#### План лекції:

- I. Загальні відомості з анатомії нервової системи.
- II. Центральна нервова система.
- III. Анатомія спинного мозку.
- IV. Анатомія головного мозку

#### I. Загальні відомості з анатомії нервової системи.

**Нервова система** побудована з нервової тканини, що складається з нервових клітин – нейронів і нейроглії. **Нейроглія** – це сукупність клітинних елементів нервової тканини, вони виконують трофічну, захисну, опорну та секреторну функції.

Структурно-функціональною одиницею нервової системи є нервова клітина **нейрон**, або нейроцит. Нейрони визначають специфічну функцію нервової тканини – сприймають подразнення, виробляють імпульси, передають їх. У нейроні розрізняють тіло та відростки. Від тіла в один бік відходить один довгий відросток, що не галузиться – **аксон**, або нейрит, в інший бік – короткі відростки, що галузяться – **дендрити**. Передача нервового збудження всередині нейрона іде в напрямку від дендритів до тіла (соми) нейрона, від нього – до аксона; аксон проводить збудження від тіла клітини. Аксони та дендрити закінчуються кінцевими апаратами, які називаються нервовими закінченнями. За функціональним призначенням нервові закінчення поділяються на чутливі закінчення, або рецептори, рухові закінчення, або ефектори, і синаптичні закінчення, або синапси.

**Рецептори** – це нервові закінчення дендритів, вони сприймають подразнення від шкіри, м'язів, судин тощо. В залежності від того, з зовнішнього чи внутрішнього середовища сприймаються подразнення, вони поділяються на екстерорецептори та інтерорецептори. До екстерорецепторів відносяться рецептори, які сприймають подразнення з зовнішнього середовища (рецептори шкіри, сенсорних систем). Інтерорецептори сприймають подразнення з внутрішнього середовища (рецептори, які сприймають подразнення від м'язів та суглобів (пропріорецептори), від внутрішніх органів та судин (вісцерорецептори)).

Таблиця 2. Вид рецепторів та їх характеристики

Вид рецепторів	Які подразнення сприймає	Приклади
<b>Фоторецептори</b>	Світло	Рецептори сітківки
<b>Хеморецептори</b>	Молекули певних речовин	Нюхові та смакові рецептори
<b>Механорецептори</b>	Механічні стимули (тиск, коливання, дотик тощо)	Рецептори дотику, барорецептори
<b>Терморецептори</b>	Температура	Холодові та теплові рецептори шкіри
<b>Осморецептори</b>	Осмотичний тиск	Рецептори внутрішніх органів, які контролюють стан внутрішнього середовища організму
<b>Електрорецептори</b>	Електричне поле	Рецептори електричних органів риб
<b>Магніторецептори</b>	Магнітне поле	Рецептори перелітних птахів, які дозволяють їм орієнтуватися за допомогою магнітного поля
<b>Больові рецептори</b>	Комплекс факторів	Рецептори болю у ссавців

**Ефектори** – моторні закінчення аксонів рухових клітин соматичної і вегетативної нервової систем, вони передають імпульс до м'язів. Передача нервового імпульсу з одного нейрона на інший здійснюється за допомогою особливо побудованих кінцевих апаратів, або синапсів. Синаптичне закінчення – *синапс* – це місце контакту двох нейронів (або нейрона та іншої клітини), де відбувається передача збудження від однієї клітини до іншої хімічним шляхом (за допомогою медіатора). Синапс складається з передсинаптичної мембрани (ділянка клітинної мембрани), біля якої у клітині розташовані пухирці з медіатором, синаптичної щілини та постсинаптичної мембрани (ділянка клітинної мембрани). Завдяки тому, що пухирці з медіатором містяться тільки біля передсинаптичної мембрани, передача збудження відбувається тільки в одному напрямку. Розрізняють аксосоматичні зв'язки нейронів, де аксон одного нейрона підходить до тіла клітини іншого нейрона, і філогенетично молодші аксодендритичні зв'язки (контакт аксона з денритом).

Отже, вся нервова система є комплексом нейронів, які вступають в синаптичні з'єднання між собою, не зростаючись при цьому. Таким чином нервове збудження, що виникло у якому-небудь місці, передається по відростках нервових клітин через синапси від одного нейрона до іншого. Прикладом такого зв'язку між органами за допомогою нейронів є рефлекторна дуга, що лежить в основі *рефлексу*.

Проста *рефлекторна дуга* має складатися щонайменше з двох нейронів, один з них зв'язаний з чутливою поверхнею, наприклад зі шкірою, інший своїм нейритом закінчується у м'язі (або у залозі). При подразненні чутливої поверхні збудження йде по пов'язаному з нею чутливому нейрону у доцентровому напрямку до рефлекторного центра, де знаходиться синапс. Тут збудження переходить на другий нейрон і йде у відцентровому напрямку до м'яза (або залози), у результаті відбувається або скорочення м'яза, або змінення секреції залози і т. ін. Часто до складу простої (двонейронної) рефлекторної дуги входить третій, вставковий, нейрон, який є передатчиком з чуттєвого ланцюга на руховий. Але у людини більшість рефлекторних дуг багатонейронні, вони проходять через різні рівні ЦНС.

**Нервовими волокнами** називають відростки нейронів, вони вкриті оболонкою. Оболонка складається або тільки з шваннівських клітин, або додатково ще з мієлінової (м'якитної) оболонки, яка виконує роль своєрідного ізолятора. В залежності від цього нервові волокна поділяються на мієлінові (м'якитні) та безмієлінові (безм'якитні). Мієлінові волокна товщі, вони мають безмієлінові проміжки – перехвати Ранв'є. Пучки нервових волокон, вміщені в загальну сполучнотканинну оболонку, утворюють нерви, або нервові стовбури. У більшості випадків у нерві об'єднуються і чутливі, і рухові волокна – це змішані нерви. Нерви, які складаються лише з чутливих волокон, називають чутливими, а ті, що складаються лише з рухових – руховими.

Нервова система єдина, але умовно її поділяють на частини.

За топографічним принципом нервова система поділяється на центральну і периферичну.

## **II. Центральна нервова система**

До *центральної нервової системи* належать *головний та спинний мозок*, до периферичної – *нерви*, які відходять від головного (12 пар черепних нервів) та спинного (31 пара спинномозкових нервів) мозку та нервові вузли (ганглії), розташовані на периферії.

## **III. Анатомія спинного мозку**

*Спинний мозок* (лат. **medulla spinalis**) лежить у хребтовому каналі і в дорослих людей представляє собою довгий (41–45 см) трохи сплюснутий

спереду назад циліндричний тяж, який зверху переходить безпосередньо у довгастий мозок, а знизу закінчується конічним загостренням на рівні 2-го поперекового хребця. Спинний мозок складається із сегментів; *сегмент* – це ділянка спинного мозку, що відповідає виходу однієї пари спинномозкових нервів; розрізняють 31 сегмент спинного мозку. У спинному мозку розрізняють *сіру* та *білу речовину*; сіра речовина є тілами нервових клітин, біла речовина – нервові відростки.

**Сіра речовина** (лат. **substantia grisea**) представлена передніми, задніми і латеральними стовпами і оточена білою речовиною. На поперечному зрізі сіра речовина має форму метелика, або букви Н, де розрізняють передній ріг, задній ріг та латеральний (є тільки у 8-му шийному сегменті, 1–12-му грудних, 1–2-му поперекових). Передній ріг – це 5 рухових ядер, які утворені сукупністю моторних нейронів; задній ріг представлений 6 чутливими ядрами, які поділяються на ядра, які передають інформацію в межах спинного мозку, і які передають інформацію в головний мозок. Латеральний ріг утворений сукупністю інтернейронів.

**Біла речовина** (лат. **substantia alba**) представлена шляхами: асоціативними – зв'язують сегменти спинного мозку в межах однієї половини; проєкційними – зв'язують спинний мозок з головним (висхідні шляхи) і головний зі спинним (низхідні шляхи); комісуральними – біла спайка – зв'язує дві половини спинного мозку між собою.

Розрізняють три *оболони спинного мозку*:

- *зовнішня* – тверда оболонка (лат. *dura mater*);
- *середня* – павутинна оболонка (лат. *arachnoidea*);
- *внутрішня* – м'яка оболонка (лат. *pia mater*).

#### IV. Анатомія головного мозку

**Головний мозок** (лат. **encephalon**) розташований у порожнині черепа і складається з п'яти відділів: довгастий, задній, середній, проміжний і кінцевий мозок.

**Довгастий мозок** (лат. **myelencephalon, medulla oblongata**) має форму цибулини, довжина його становить 2,5 см, він лежить у порожнині черепа на схилі. На передній поверхні довгастого мозку з боків від передньої серединної щілини є повздовжні потовщення – піраміди, які складаються з рухових пірамідних шляхів, що з'єднують головний мозок зі спинним. З обох боків від пірамід розташовані овальні оливи, функція яких пов'язана з підтриманням тіла у вертикальному положенні. Довгастий мозок складається з сірої та білої речовини. Сіра речовина утворює скупчення, які називаються ядрами, або центрами. У довгастому мозку знаходяться автоматично працюючий центр

дихання, центри, що регулюють роботу серця і судин, секрецію травних залоз, рефлекс чихання, кашляння, ковтання та ін., а також ядра IX–XII пар черепних нервів. Біла речовина складається з висхідних (чутливих) та низхідних (рухових) провідних шляхів.

*Задній мозок* лежить у черепній ямці, до нього належать міст та мозочок.

*Міст* розташований попереду довгастого мозку, складається з сірої та білої речовини. Сіра речовина утворює ядра моста – це ядра V–VIII пар черепних нервів, через ядра моста кора головного мозку з'єднується з мозочком. Біла речовина складається з волокон, які йдуть у поздовжньому та поперечному напрямках; у поздовжньому напрямку йдуть висхідні та низхідні провідні шляхи, у поперечному – волокна, що зв'язують міст з мозочком.

*Мозочок* (лат. **cerebellum**) прилягає ззаду до поверхонь моста і довгастого мозку, він має дві півкулі і середню частину (черв'як). Мозочок має три пари ніжок: верхні, середні, задні. Верхні ніжки мозочка з'єднують його з покривом середнього мозку, у них проходять пропріоцептивні спинномозкові шляхи. Середні ніжки мозочка з'єднують його з мостом і складаються з волокон, які з'єднують ядра мосту з корою мозочка. Нижні ніжки з'єднують його з довгастим мозком, у їх складі проходять пропріоцептивні шляхи від спинного мозку до мозочка. Біла речовина мозочка – це волокна, що з'єднують мозочок зі спинним мозком і відділами головного мозку, сіра речовина утворює кору мозочка і його ядра.

*Середній мозок* (лат. **mesencephalon**) складається з середньомозкової покрівлі та ніжок мозку; порожниною середнього мозку є водопровід, який сполучає IV шлуночок з III шлуночком.

Середньомозкова покрівля складається з 4 горбиків: 2 верхні горбки – підкіркові рефлекторні сторожові центри зору, 2 нижніх горбки – підкіркові рефлекторні сторожові центри слуху. Ніжки середнього мозку поділяються на основу і покрив середнього мозку, між якими знаходиться чорна речовина. На поперечних зрізах виділяють основу ніжок (біла речовина, тут проходять важливі низхідні шляхи) та покрив (містить сіру і білу речовини; сіра речовина представлена ядрами, біла – шляхами). Особливо важливими є перехрестя шляхів, їх 4.

До *проміжного мозку* (лат. **diencephalon**) належать таламічний мозок та гіпоталамус, порожниною проміжного мозку є III шлуночок. До таламічного мозку входять таламус (зоровий горб), надталамічна та заталамічна частини. *Таламус* – парне скупчення сірої речовини, що становить основну масу проміжного мозку; в його ядрах переключаються аферентні шляхи шкірної, м'язово-суглобової, нюхової та зорової чутливості. *Гіпоталамус* розташований знизу таламуса, найбільш вираженим утворенням його є лійка, на якій



знаходиться гіпофіз – провідна ендокринна залоза; до гіпоталамуса також відносяться сірий горб та сосочкові тіла. Гіпоталамус – це вегетативний мозок, тут містяться підкіркові вегетативні центри; сіра речовина представлена ядрами.

**Кінцевий мозок** (лат. **telencephalon**) складається з двох *півкуль*, з'єднаних мозолистим тілом, до півкуль входять нюховий мозок, базальні, або центральні ядра і бокові шлуночки мозку. *Мозолисте тіло* лежить в глибині поздовжньої щілини і складається із нервових волокон, що з'єднують півкулі великого мозку. Під мозолистим тілом розташоване склепіння у вигляді двох дугоподібних білих тяжів. Кора кожної півкулі побудована з сірої речовини завтовшки 1,3–4,5 мм, вона утворює складки, борозни та звивини, які розділяють кожну півкулю на п'ять часток: *лобову, потиличну, тім'яну, скроневу і острівцеву* (часточка, прикрита скроневою, тім'яною і лобовою частками). Лобова частка розташована спереду від центральної борозни, тім'яна – між центральною і тім'яно-потиличною борознами, потилична – позаду від тім'яно-потиличної борозни, скронева – нижче від латеральної борозни, острівцеві – на дні латеральної борозни. Загальна площа *кори* становить 220–250 тис. мм<sup>2</sup>. Кора великих півкуль є найважливішим субстратом вищої нервової діяльності людини. Базальні ядра півкуль – це скупчення сірої речовини, вони утворюють так звану підкірку. Нюховий мозок – найдавніша частина переднього, кінцевого мозку. Нервові волокна, що йдуть до кори і від кори до нижче розташованих відділів ЦНС, утворюють прошарок білої речовини. Розрізняють три системи нервових волокон у білій речовині: асоціативні, комісуральні та проєкційні.

Кора поділена на поля, де відбувається прийняття і переробка інформації, цих полів більше 200, найважливішими є 8, де відбувається прийняття і переробка інформації від сенсорних систем:

- *передцентральна звивина* – кірковий кінець пропріоцептивного аналізатора (центр м'язо-суглобового чуття);
- *зацентральна звивина* – кірковий кінець шкірного аналізатора (центр загальної чутливості больової, температурної, дотикової);
- *нижня частина зацентральної звивини* – кірковий кінець смакового аналізатора (центр смаку);
- *клин і острогова борозна* в потиличній частці – кірковий кінець зорового аналізатора (центр зору);
- *верхня скронева звивина* – кірковий кінець слухового аналізатора (центр слуху);
- *середня і нижня скронева звивини* – кірковий кінець вестибулярного аналізатора (центр рівноваги);
- *приморськоконикова звивина* – кірковий кінець нюхового аналізатора (центр нюху).

Топографія центрів мови:

1) чутливі центри мови:

- а) слуховий центр мови – задня частина верхньої скроневої звивини;
  - б) зоровий центр мови – кутова звивина в тім'яній частці.
- 2) рухові центри мови:
- а) центр усної мови – нижня лобова звивина;
  - б) центр письмової мови – задня частина середньої лобової звивини.1

## **ЛЕКЦІЯ 8. Периферична нервова система**

### **План лекції:**

- I. Черепні нерви.
- II. Спинномозкові нерви.
  - 1. Шийне сплетіння.
  - 2. Плечове сплетіння.
  - 3. Грудні нерви.
  - 4. Поперекове сплетіння.
  - 5. Крижове сплетіння.
  - 6. Куприкове сплетіння.

До *периферичної нервової системи* належать 12 пар черепних і 31 пара спинномозкових нервів.

### **I. Черепні нерви**

Усі *черепні нерви* відходять від основи головного мозку, крім IV пари, що виходить з дорзальної сторони мозку. Порядок нумерації відображає послідовність виходу нервів. Черепні нерви поділяються на чутливі (I, II, VIII), рухові (III, IV, VI, XI, XII) та змішані (V, VII, IX, X).

**I пара – нюховий нерв** (лат. *nervus olfactorius*), складається з нюхових ниток, які відходять від рецепторів нюху, що розміщені у слизовій оболонці верхнього носового ходу та перегородки носа, ідуть до нюхової цибулини, по нюховому тракту в нюховий трикутник, до приморськоконикової звивини, де закінчуються.

**II пара – зоровий нерв** (лат. *nervus opticus*), починається від мультиполярних нейронів сітківки ока, проникає в порожнину черепа і попереду турецького сідла утворюється перехрестя з таким же нервом з другого боку, іде по зоровому тракту в підкіркові зорові центри.

**III пара – окоруховий нерв** (лат. *nervus oculomotorius*), містить парасимпатичні волокна, що йдуть до м'яза-звужувача зіниці, та до війкового м'яза; ядро лежить на дні водопроводу середнього мозку. Нерв відходить від основи головного мозку, входить в очну ямку і іннервує всі м'язи очного яблука, крім верхнього косого і зовнішнього прямого м'яза.

**IV пара – блоковий нерв** (лат. *nervus trochlearis*), його ядро лежить поряд з ядром окорухового нерва, іннервує верхній косий м'яз ока.

**V пара – трійчастий нерв** (лат. *nervus trigeminus*), ядро лежить у ділянці моста, у верхній частині ромбоподібної ямки. Чутлива частина нерва має трійчастий вузол, від якого відходять три гілки: очний, верхньощелепний, нижньощелепний нерви. Кожна гілка складається з численних гілок, які іннервують шкіру обличчя, скроневу ділянку голови, кон'юнктиву повік, рогівку ока, слизову оболонку носа, язика, ясен, м'якого та твердого піднебіння, тверду оболонку головного мозку. До діяльності гілок трійчастого нерва приєднуються парасимпатичні та симпатичні волокна, що іннервують секреторні клітини слюзової залози, залоз слизової оболонки порожнин носа та рота, великих слинних залоз. Руховий корінець нерва починається від моторного ядра, що лежить в задньому мозку, і приєднується до 3-ої гілки нерва, іннервуючи м'язи, що прикріплюються до нижньої щелепи.

**VI пара – відвідний нерв** (лат. *nervus abducens*), ядро лежить у ділянці моста, у верхній частині ромбоподібної ямки. Нерв виходить з мозку, входить в очну ямку, і іннервує зовнішній прямий м'яз очного яблука.

**VII пара – лицевий нерв** (лат. *nervus facialis*) (до його складу входить проміжний нерв (лат. *nervus intermedius*)), має рухові, чутливі та парасимпатичні волокна. Рухові волокна починаються від рухового ядра в покришці моста і в товщі привушної залози поділяються на 5–10 гілок, які іннервують мимічні м'язи та частину під'язикових. Чутлива частина складається з волокон смакового аналізатора. Парасимпатичні волокна ідуть до підщелепної та під'язикової слинних залоз та залоз слизової оболонки язика.

**VIII пара – присінково-завитковий нерв** (лат. *nervus vestibulocochlearis*). Присінкова частина проводить імпульси, що здійснюють контроль за положенням голови і тіла; рецептори цього нерва містяться у внутрішньому вусі, аксони досягають ядер моста та мозочка, не вступаючи в зв'язок з руховими ядрами. Завиткова частина нерва проводить звукові подразнення від рецепторів кортієвого органа завитки; аксони досягають ядер заднього мозку, де переключаються на слуховий провідний шлях.

**IX пара – язико-глотковий нерв** (лат. *nervus glossopharyngeus*), містить рухові, чутливі та парасимпатичні (секреторні) волокна. Чутливі волокна ідуть від слизової оболонки язика, рецепторів глотки і барабанної порожнини. Секреторні волокна іннервують привушну залозу, рухові – м'язи глотки.

**X пара – блукаючий нерв** (лат. *nervus vagus*), містить рухові, чутливі та парасимпатичні волокна; виходить з довгастого мозку на основу черепа 10–20-ма тонкими короткими корінцями, які об'єднуються в загальний стовбур нерва, що залишає порожнину черепа через яремний отвір, проникає в грудну, черевну порожнину, розгалужуючись у м'язах, оболонках, органах голови, шиї, грудей, живота. Парасимпатичні разом з симпатичними волокнами утворюють численні сплетіння, які у черевній порожнині продовжуються стовбурами.

**XI пара – додатковий нерв** (лат. *nervus accessorius*), іннервує груднинно-ключично-соскоподібний, трапецієподібний м'язи.

**XII пара – під'язиковий нерв** (лат. *nervus hypoglossus*), іннервує м'язи язика та м'язи нижче під'язикової кістки.

## **II. Спинномозкові нерви**

**Спинномозкові нерви** (лат. *nervi spinales*). Відповідно до сегментів спинного мозку утворюється **31 пара** спинномозкових нервів: 8 пар шийних, 12 грудних, 5 поперекових, 5 крижових і 1 куприкова; усі змішані, складаються з рухових, чутливих, вегетативних волокон. Кожен спинномозковий нерв біля виходу з міжхребцевого отвору розгалужується на чотири гілки – задню, оболонну, сполучну, передню. **Задні гілки** направляються назад між поперечними відростками хребців і іннервують м'язи, окістя, шкіру задніх частин голови, шиї, тулуба. **Оболонні гілки** відходять від стовбура спинномозкових нервів і відразу через міжхребцевий отвір повертаються у порожнину хребтового каналу, іннервують тверду та судинну оболони спинного мозку. **Сполучні гілки** відходять від 1-го грудного до 2-го поперекового спинномозкових нервів у складі симпатичного стовбура іннервують внутрішні органи і судини. **Передні гілки** всіх спинномозкових нервів, крім грудних, беруть участь у формуванні шийного, плечового, попереково-крижового сплетінь.

**1. Шийне сплетення** (лат. *plexus cervicalis*) утворюється передніми гілками чотирьох верхніх шийних нервів, розташоване на передній поверхні шийних хребців, спереду прикрите груднинно-ключично-соскоподібним м'язом. Гілки, що відходять від нього, поділяються на шкірні, м'язові, змішані.

**2. Плечове сплетення** (лат. *plexus brachialis*) складається з передніх гілок чотирьох нижніх шийних і першого грудного нервів, розміщене на шиї вище та ззаду підключичної артерії. Гілки плечового сплетіння поділяються на короткі та довгі. Короткі іннервують м'язи, що прикріплюються до лопатки та оточують плечовий суглоб, довгі спускаються вздовж верхньої кінцівки та іннервують її кістки, шкіру та м'язи.

**3. Грудні нерви** (лат. *nervi thoracici*). Задні гілки грудних нервів іннервують м'язи та шкіру спини.

Передні гілки II–XI грудних нервів не утворюють сплетень. Відокремившись від задніх гілок, вони йдуть латерально і вперед, кожний у своєму міжребровому просторі, розміщуючись відразу нижче однойменної артерії; звідси їх назва – міжреброві нерви (nn. *intercostales*). I міжребровий нерв (передня гілка I грудного нерва) дуже тонкий, бо головна частина його волокон входить до складу плечового сплетення. XII міжребровий нерв (передня гілка XII грудного нерва) йде під останнім ребром, тому одержав назву підребровий нерв (n. *subcostalis*), (частина його волокон бере участь в утворенні поперекового сплетення). Перші два міжреброві нерви йдуть по нижній поверхні I і II ребер, в ділянці кутів цих ребер вкриті fascia *endothoracica* і *pleura costalis*, а наперед від кута ще і *mm. intercostales interni*. VII–XII міжреброві

нерви проходять крізь діафрагму в щілинах між зубцями її ребрової частини і далі йдуть між *m. obliquus internus abdominis* et *m. transversus abdominis* наперед по задній стінці піхви прямого м'яза живота.

**4. Поперекове сплетіння** (лат. *plexus lumbalis*) утворене передніми гілками трьох верхніх поперекових нервів і верхньої частини 4-го поперекового нерва, розташоване попереду поперечних відростків хребців, у товщі великого поперекового м'яза та іннервує клубово-поперековий м'яз, квадратний м'яз попереку, внутрішній косий і поперечний м'яз живота, шкіру зовнішніх статевих органів.

**5. Крижове сплетіння** (лат. *plexus sacralis*) утворене передніми гілками останніх двох нижніх поперекових нервів і 3–4-го верхніх крижових спинномозкових нервів, розташоване на передній поверхні крижа і грушоподібного м'яза. Його короткі гілки іннервують м'язи таза, до довгих нервів належать задній шкірний нерв стегна та сідничий нерв.

**6. Куприкове сплетіння** (лат. *plexus coccygeus*) розміщується на передній поверхні сідничо-куприкового м'яза (куприкового м'яза), *m. ischiococcygeus* (*m. coccygeus*) et *lig. sacrospinale*. Від куприкового сплетення відходять:

1) 3–5 тоненьких відхідниково-куприкових нервів (*nn. apococcygei*), які проходять між *m. ischiococcygeus* et *m. levator ani* та іннервують шкіру в ділянці куприка і відхідника;

2) м'язові гілки (*rr. musculares*), які іннервують *m. ischiococcygeus*, *m. levator ani* et *m. sacrococcygeus anterior*.

## ЛЕКЦІЯ 9. Автономна нервова система

### План лекції:

- I. Центри регуляції вегетативних функцій.
- II. Особливості будови АНС.
- III. Парасимпатичний відділ.
- IV. Симпатичний відділ.

За функціональним принципом нервова система поділяється на соматичну та вегетативну частини.

**Соматична нервова система** здійснює переважно функції зв'язку організму з навколишнім середовищем, обумовлюючи його чутливість (за допомогою органів чуття) та рух. Вона іннервує довільну (посмуговану) мускулатуру скелета та деяких внутрішніх органів – язика, глотки, гортані, очного яблука, середнього вуха, забезпечує чуттєву іннервацію всього тіла.

**Автономна (вегетативна) нервова система** – частина нервової системи, що здійснює іннервацію серця, кровоносних і лімфатичних судин, нутроців та інших органів, що мають в своєму складі клітини гладеньких м'язів і залозистий епітелій. Це комплекс центральних і периферичних нейронних структур, що

регулюють необхідний для адекватної реакції всіх систем функціональний рівень гомеостазу.

Автономна нервова система (АНС) іннервує всі внутрішні органи, ендокринні залози та гладенькі м'язи шкіри, серце та судини, тобто органи, що здійснюють вегетативні функції в організмі (травлення, дихання, виділення, кровообіг та ін.) та становлять внутрішнє середовище. Розрізняють дві частини вегетативної нервової системи: симпатичну та парасимпатичну, які забезпечують регуляцію діяльності внутрішніх органів, судин і потових залоз, а також трофічну іннервацію (живлення) скелетної мускулатури, рецепторів і самої нервової системи.

### **Центри регуляції вегетативних функцій**

- гіпоталамус;
- лімбічна система;
- мозочок;
- ретикулярна формація.

### **Особливості будови АНС:**

- еферентна ланка складається з 2-х нейронів;
- проста автономна рефлекторна дуга представлена 3-ма нейронами;
- тіло II нейрона рефлекторної дуги (I еферентного нейрона) знаходиться в вегетативних ядрах ЦНС;
- тіло III нейрона рефлекторної дуги (II еферентного нейрона) знаходиться поза межами ЦНС.

### **Центральний відділ:**

I. парасимпатичні ядра III, VII, IX і X пар черепних нервів – знаходяться в стовбурі головного мозку;

II. вегетативне (симпатичне) ядро – утворює бічний проміжний стовп з C<sub>VIII</sub> по L<sub>II</sub>;

III. крижові парасимпатичні ядра – в сірій речовині 3-х крижових сегментів спинного мозку з S<sub>II</sub> по S<sub>IV</sub>.

### **Периферичний відділ:**

- I. вегетативні нерви і гілки
- II. вегетативні сплетення
- III. вузли вегетативних сплетень
- IV. симпатичний стовбур
- V. кінцеві вузли

Симпатичний і парасимпатичний відділи вегетативної нервової системи здійснюють, як правило, різний вплив на органи.

### **Функції:**

- координує роботу всіх внутрішніх органів;
- регулює обмінні і трофічні процеси в усіх органах і тканинах;
- підтримує постійність внутрішнього середовища організму.

**Парасимпатична нервова система.** Від середнього мозку відходять парасимпатичні волокна, які входять до складу ококорухового нерва; ці нерви іннервують кільцевий м'яз райдужної оболонки ока, при їх збудженні відбувається звуження зіниці. З довгастого мозку виходять парасимпатичні волокна, розташовані у складі лицевого, язико-глоткового, блукаючого нервів.

Парасимпатичні волокна, що входять до складу лицевого і язикоглоткового нервів, іннервують слинні залози, при їх збудженні спостерігається значне виділення слини. Волокна блукаючого нерва галузяться та іннервують багато внутрішніх органів: серце, стравохід, бронхи, альвеоли, шлунок, тонку кишку і верхній відділ товстої, селезінку. Від крижового відділу спинного мозку відходять волокна тазового нерва, які іннервують органи малого таза: сигмоподібну і пряму кишку, сечовий міхур, статеві органи (крім матки). Ганглії парасимпатичної нервової системи розташовані всередині або поблизу органа, який іннервують.

Центральний відділ симпатичної нервової системи представлений нейронами бокових рогів грудного і поперекового відділів спинного мозку. Відростки цих нейронів (догангліонарні нейрони) виходять зі спинного мозку і закінчуються у симпатичних гангліях, розташованих ланцюгами по обидва боки впродовж спинного мозку (симпатичний стовбур). Звідти виходять постгангліонарні нейрони, які йдуть до органів. Симпатична нервова система іннервує всі органи.

**Симпатична нервова система. Симпатичний стовбур** (лат. **truncus sympathicus**)

До симпатичного стовбура підходять білі, а відходить сіра сполучна гілка, нерви до внутрішніх органів (постгангліонарний) і вузлів вегетативних сплетінь, що пройшли транзитом через вузли симпатичного стовбура

Білі сполучні гілки є тільки у  $C_{VIII} - L_{II}$  спинномозкових нервів і підходять тільки до грудних і 2 верхніх поперекових вузлів симпатичного стовбура. Сірі сполучні гілки відходять від симпатичного стовбура на всьому протязі.

Міжвузлові гілки симпатичного стовбура:

- з'єднують вузли симпатичного стовбура
- «проводять» волокна до вузлів симпатичного стовбура на рівні вище  $C_{VIII}$  і нижче  $L_{II}$
- містять в основному прегангліонарні симпатичні волокна
- з вузлів, з'єднаних міжвузловими волокнами, які не перериваються у відповідних грудних і поперекових вузлах, прегангліонарні волокна підходять по міжвузлових гілках до шийних, нижніх поперекових, крижових і куприкового вузлів симпатичного стовбура

## Шийний відділ симпатичного стовбура

- верхній шийний вузол – найбільший вузол (2x0,5 см). Від нього відходять:
  - сірі сполучні гілки до I-IV спинномозкових нервів,
  - вісцеральні гілки:
    - внутрішній сонний нерв
    - зовнішні сонні нерви (формують зовнішнє сонне сплетіння)
    - яремний нерв (в ділянці яремного отвору поділяється на гілки, які підходять до вузлів IX, X черепних нервів)
    - гортанно-глотковий нерви
    - верхній шийний серцевий нерв
- середній шийний вузол – непостійний (2x2 см). Від нього відходять:
  - сірі сполучні гілки до V-VI спинномозкових нервів
  - вісцеральні гілки:
    - середній шийний серцевий нерв, який бере участь в утворенні серцевого сплетення
    - нижній щитоподібний нерв
    - загальний сонний нерв, який приймає участь в утворенні сплетення на загальній сонній артерії, яке продовжується на зовнішню і внутрішню сонні артерії
- шийно-грудний (зірчастий) вузол утворюється в результаті злиття нижнього шийного вузла з верхнім грудним. Неправильної форми (0,8 см). Від нього відходять:
  - сірі сполучні гілки до VII-VIII спинномозкових нервів
  - вісцеральні гілки:
    - підключичні гілки, які частково відходять і від підключичної петлі, являючи підключичне сплетення. По гілках підключичної артерії симпатичні волокна досягають щитоподібної залози і прищитоподібних залоз, органів середостіння, а також розповсюджуються на верхню кінцівку
    - хребтовий нерв
    - нижній шийний серцевий нерв
    - гілки, що приєднуються до блукаючого і діафрагмального нервів



## **Грудний відділ симпатичного стовбура**

Складається з 10-12 вузлів (діаметром 3-5 мм). До всіх грудних спинномозкових нервів підходять білі сполучні гілки. Від цього відділу відходять:

- сірі сполучні гілки, в складі яким симпатичні волокна підходять до всіх грудних спинномозкових нервів
- вісцеральні гілки:
  - грудні серцеві нерви (від верхніх 5-6 вузлів), разом з шийними серцевими нервами утворюють серцеве сплетення
  - тонкі легеневі нерви, що утворюють легеневе сплетення разом з гілками блукаючого нерва (праве і ліве)
  - стравохідні нерви, які утворюють стравохідне сплетення разом з гілками блукаючого нерва
  - грудні аортальні нерви які утворюють грудне аортальне сплетення
  - великий нутрощевий нерв, який утворений корінцями, що відходять від V-IX грудних вузлів, складається переважно з передвузлових симпатичних волокон і закінчується у вузлах черевного (сонячного) сплетення
  - малий нутрощевий нерв, який починається від X-XI вузлів симпатичного стовбура, складається переважно з передвузлових волокон і закінчується в вузлах черевного сплетення
  - найнижчий нутрощевий нерв, який починається від XII вузол грудного вузла симпатичного стовбура і закінчується в нирковому сплетенні

## **Поперековий відділ симпатичного стовбура**

Складається з 3-5 поперекових вузлів, що з'єднані між собою сполучними гілками, які проходять поперечно позаду від аорти і нижньої порожнистої вени. Мають веретеноподібну форму (~ 6 мм). До 2-х верхніх поперекових вузлів підходять білі сполучні гілки. Решта вузли білих сполучних гілок не мають. Від поперекових вузлів відходять:

- сірі сполучні гілки, які складаються з післувузових волокон і підходять до всіх поперекових спинномозкових нервів
- поперекові нутрощеві нерви, які мають в своєму складі перед- та післявузлові волокна. Передвузлові волкна цих нервів переключаються на превертебральних вузлах вегетативних сплетень черевної порожнини

## **Крижовий відділ симпатичного стовбура**

Містить 4 крижових вузла веретеноподібної форми (~ 5 мм), які з'єднані між собою сполучними гілками, що проходять поперечно. Правий і лівий

симпатичні стовбури закінчуються в непарному вузлі, який розташований на передній поверхні першого кривого хребця. Від кривих візлів відходять:

- сірі сполучні гілки, утворені післявузловими симпатичними волокнами, підходять до всіх кривих спинномозкових нервів
- криві нутрощеві нерви, які мають в своєму складі післявузлові та передвузлові волокна, що входять до складу верхнього і нижнього підчеревних сплетень. Від нижнього підчеревного сплетення симпатичні волокна розповсюджуються по всіх гілках внутрішньої клубової артерії до органів і стінок тазу

### **Формування автономних сплетень черевної порожнини**

#### **Черевне (сонячне) сплетення (лат. *plexus coeliacus*)**

##### **Від черевних вузлів відходять:**

1. діафрагмальне сплетення,
2. непарні сплетення чревного стовбура (селезінкове, шлункове, печінкове, панкреатичне),
3. сплетення порожнистих органів органів (підсерозне, міжм'язове, підслизове),
4. надниркові сплетіння.

##### **Від аорто-ниркових вузлів відходять:**

1. ниркове сплетення,
2. сечовідне сплетення,
3. яєчкове (♂), яєчникове (♀) сплетення.

**Від верхнього брижового вузла** відходить верхнє брижове сплетіння.

**Від нижнього брижового вузла** відходять гілки, що формують однойменне сплетіння, досягають поперечної, низхідної і сигмоподібної кишок (формують підсерозне, міжм'язове, підслизове сплетення), а також верхньої частини прямої кишки.

**Верхнє підчеревне сплетіння** (лат. *plexus hypogastricus superior*) розташоване нижче біфуркації аорти. До нього підходять нутрощеві нерви від нижніх поперекових і верхніх кривих вузлів симпатичного стовбура. Спускаючись в порожнину малого тазу, розділяється на праве і ліве нижні підчеревні сплетення.

**Нижнє підчеревне сплетіння** (лат. *plexus hypogastricus inferior*), до якого підходять криві нутрощеві нерви (від кривих вузлів), утворює середнє і нижнє ректальне, передміхурове сплетення, сплетіння сем'явиносної протоки (♂), матково-пихове (♀) сплетення. Транзитом через нижнє підчеревне сплетіння проходять прегангліонарні парасимпатичні волокна від S<sub>II</sub>-S<sub>IV</sub> (тазові нутрощеві нерви).

## ТЕМА 5. АНАТОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА АНАЛІЗАТОРІВ

### ЛЕКЦІЯ 10. Загальна естезіологія. Будова органів чуття. Центри і шляхи аналізаторів. Будова шкіри

#### План лекції:

- I. Поняття про аналізатори. Загальний план будови аналізаторів.
- II. Шкірний аналізатор (орган відчуття дотику, температури, болю).
- III. Пропріоцептивний аналізатор.
- IV. Зоровий аналізатор.
- V. Слуховий і вестибулярний аналізатори.
- VI. Смаковий аналізатор.
- VII. Нюховий аналізатор.

#### I. Поняття про аналізатори. Загальний план будови аналізаторів

Нервові збудження, що виникають внаслідок дії подразнень, сприймаються нами у формі різних відчуттів. Відчуття – це відображення у свідомості людини предметів і явищ зовнішнього світу у результаті їх впливу на органи чуття. Для виникнення відчуттів необхідні устрої, що сприймають подразнення (інформацію), нерви, по яких передається подразнення, і кора головного мозку, де подразнення перетворюється у факт свідомості. Весь цей апарат І. П. Павлов назвав аналізатором: «*Аналізатор* – це складний нервовий механізм, що починається з зовнішнього сприймального апарата і закінчується в мозку». Кожен аналізатор складається з трьох частин:

- 1) *периферична частина* – рецептор (або орган чуття, або ефектор);
- 2) *кондуктор* – провідник нервового збудження;
- 3) *центральна частина* – кірковий кінець аналізатора.

*Периферичний відділ аналізатора* представляють органи чуття із закладеними в них рецепторами, за допомогою яких людина пізнає навколишній світ, отримує інформацію, формуються відчуття. Розрізняють дві групи відчуттів:

- відчуття, що відображають властивості предметів і явища зовнішнього матеріального світу – відчуття дотику і тиску, температури, болю, відчуття слухові, зорові, смакові, нюхові, земного тяжіння;
- відчуття, що відображають рухи окремих частин тіла і стан внутрішніх органів – відчуття руху, рівноваги, відчуття органів.

Згідно з цим усі органи чуття поділяються на дві групи:

- 1) *органи зовнішнього чуття*, які отримують нервові імпульси із зовнішнього середовища – екстерорецептори – орган відчуття дотику, температури, болю (шкіра), орган зору, орган слуху, орган рівноваги, смаку, нюху;

- 2) *органи внутрішнього чуття*:

а) які отримують нервові імпульси із пропріоцептивного поля (м'язово-суглобове відчуття, пов'язане з рухами у полі земного тяжіння) – *пропріорецептори*;

б) які отримують нервові імпульси із інтероцептивного поля (нутрощів і судин) – *інтерорецептори*.

Крім поділу органів чуття на дві групи, всі аналізатори, з точки зору вчення І.П. Павлова про дві сигнальні системи, можна класифікувати таким чином:

1) *аналізатори першої сигнальної системи:*

а) аналізатори зовнішнього світу – екстерорецептори (орган відчуття дотику, температури, болю, органи слуху, зору, смаку, нюху, гравітації);

б) аналізатори внутрішнього середовища організму:

– пропріорецептори (м'язово-суглобове відчуття),

– інтерорецептори, несуть подразнення від вегетативних органів і судин.

2) *аналізатори другої сигнальної системи:*

а) аналізатори усної мови;

б) аналізатори письмової мови.

Аналізатори першої і другої сигнальних систем дуже відрізняються: аналізатори першої сигнальної системи мають усі три компоненти (периферичну частину, кондуктор, центральну частину), аналізатори другої сигнальної системи не мають рецепторів і кондукторів, вони мають тільки центральну частину – кірковий кінець аналізатора. Аналізатори другої сигнальної системи сприймають свої сигнали на базі аналізаторів першої сигнальної системи, без яких вони не працюють.

## **II. Шкірний аналізатор (орган відчуття дотику, температури, болю)**

Шкірний аналізатор забезпечує сприйняття, передачу і усвідомлення екстероцептивної інформації. Рецепторний апарат цих сенсорних систем знаходиться в шкірі. Шкіра захищає тіло від зовнішніх впливів, бере участь у терморегуляції організму, в обмінних процесах, виконує дихальну функцію, містить енергетичні запаси. У шкірі розрізняють поверхневий шар – епідерміс і глибокий шар – дерму. Епідерміс складається з багатошарового плоского епітелію, його поверхневий шар з часом стає більш ороговілим і злущується. Дерма складається зі сполучної тканини, еластичних волокон і м'язових клітин.

Периферична частина шкірного аналізатора представлена спеціалізованими нервовими закінченнями, розташованими в різних шарах шкіри, слизовій оболонці, сухожиллях, зв'язках та інших анатомічних утвореннях. *Тактильні рецептори* сприймають подразнення, що формують відчуття дотику, тиску. До цих рецепторів відносяться дотикові (*мейснерові тільця*) та пластинчасті (*тільця Пачіні*) тільця і дотикові меніски (*диски Меркеля*). Вони розміщені в епідермісі, судинах і глибоких шарах шкіри долонної поверхні кисті (особливо на кінчиках пальців), губах, сухожилках, очеревині, брижі кишок.

*Температурна чутливість* – відчуття тепла і холоду. Теплові подразнення сприймаються *тільцями Руффіні*, холодкові – *колбами Краузе*, які розташовані в сполучнотканинній основі слизової оболонки під епідермісом.

*Больовими рецепторами* є спеціальні вільні нервові закінчення, що знаходяться не тільки в шкірі, але й у м'язах, кістках і внутрішніх органах. Больові рецептори при певній силі подразнення викликають відчуття болю. Інформація від больових рецепторів іде по спиноталамічному шляху – через спинний мозок, зоровий горб в кору зацентральної звивини.

Подразнення від рецепторів шкірної чутливості передаються в кірковий кінець шкірного аналізатора, який знаходиться в зацентральної звивині.

### **III. Пропріоцептивний аналізатор**

Пропріоцептивний аналізатор забезпечує сприйняття, передачу, усвідомлення пропріоцептивної інформації м'язово-суглобового відчуття, а також відповідь на будь-яке зовнішнє подразнення. М'язово-суглобове відчуття виникає у зв'язку зі зміною ступеня натягнення суглобової сумки, сухожилків і напруження м'язів. Завдяки м'язово-суглобовому відчуттю формується уявлення про положення тіла і його частин у просторі, про зміну цього положення. Рецепторна частина пропріоцептивного аналізатора представлена пропріорецепторами ОРА. Від пропріорецепторів сухожилків, м'язів, кісток і суглобів інформація по пропріорецептивних шляхах надходить в область передцентральної звивини кори великих півкуль або у мозочок.

### **VI. Зоровий аналізатор**

Периферична частина зорового аналізатора представлена оком, провідникова – зоровим нервом, центральна – корою потиличної ділянки великих півкуль (острогова борозна).

*Око* складається з очного яблука і додаткових структур, які оточують його. *Очне яблуко* (лат. *bulbus oculi*) розміщене в очній ямці. У ньому розрізняють передній (найбільш виступаюча точка рогівки) і задній (латеральніше від місця виходу з очного яблука зорового нерва) полюси. Вісь, проведена між двома полюсами, називається зовнішньою. Внутрішня вісь ока – це вісь, проведена від задньої поверхні рогівки до сітківки. Якщо внутрішня вісь довша, то промені світла після заломлення збираються у фокусі спереду сітківки (короткозорість), якщо коротша – позаду сітківки (далекозорість). Зорова вісь проведена від переднього полюса до центральної ямки сітківки. Стінка очного яблука утворена трьома оболонками: зовнішньою, середньою, внутрішньою.

*Зовнішня оболонка* (лат. *tunica fibrosa*) – фіброзна, виконує захисну функцію, в ній розрізняють велику задню частину – склеру, і меншу передню частину – прозору, безсудинну рогівку. Передня поверхня рогівки опукла, задня – увігнута.

У середній судинній оболонці (лат. *tunica vascularis*) є три відділи: райдужка (лат. *iris*), війкове тіло (лат. *corpus ciliaris*) та власне судинна оболонка (лат. *choroidea*). Райдужка багата на судини, в центрі її є круглий отвір – зіниця. Основу райдужки утворюють м'яз-звужувач зіниці та м'яз-розширювач зіниці, що змінюють величину зіниці і виконують роль діафрагми для променів світла, що проникають в око. У райдужці міститься пігмент, від кількості якого залежить колір очей. Війкове тіло знаходиться за райдужкою; значну частину його складає війковий м'яз, який бере участь в акомодатії ока. Власне судинна оболонка складається з трьох шарів судин, які забезпечують живлення ока.

Внутрішньою оболонкою очного яблука (лат. *tunica nervosa*) є сітківка (лат. *retina*) – периферична частина зорового аналізатора, виконує світлочутливу функцію, складається з 10 шарів. Основними є фотосенсорні нейрони, біполярні та оптично-вузлові.

До фотосенсорних нейронів належать палички та колбочки. Палички – це рецептори сутінкового вечірнього бачення, світлочутливі, розкидані по всій сітківці, дають інформацію про контури предмета, його переміщення. Колбочки – це рецептори денного бачення, кольорочутливі, розміщені у жовтій плямі, вони дають інформацію про колір предмета, чітку його форму. Біполярні (провідникові) нейрони передають інформацію; аксони оптично-вузлових нейронів формують зоровий нерв. Задній відділ сітківки – дно очного яблука, має жовту пляму і сліпу пляму. Жовта пляма – місце концентрації колбочкоподібних клітин і найкращого бачення ока. Сліпа пляма – місце виходу зорового нерва з очного яблука, ця ділянка не чутлива до світла і не дає зорового відчуття. Ядро очного яблука – це прозорі середовища ока:

- кришталік (лат. *lens*) – прозорий, безсудинний, вкритий капсулою;
- склисте тіло (лат. *corpus vitreum*) – розміщене позаду задньої стінки капсули кришталіка;
- передня камера ока (лат. *camera bulbi anterior*) знаходиться між рогівкою і райдужкою, заповнена водянистою вологою (лат. *humerus aquosus*);
- задня камера ока (лат. *camera bulbi posterior*) розміщена між райдужкою і кришталіком та зв'язкою (війковим пояском), заповнена водянистою вологою.

Ядро очного яблука виконує функцію оптичного апарата. До додаткових структур ока належать брови, вій, повіки, кон'юнктива (вистилає внутрішню поверхню повік і зовнішню поверхню очного яблука), м'язи ока.

## V. Слуховий і вестибулярний аналізатори

Периферичною частиною слухового і вестибулярного аналізатора є орган чуття – присінково-завитковий орган, що міститься у внутрішньому вусі. Розрізняють зовнішнє вухо, середнє вухо, внутрішнє вухо.

**Зовнішнє вухо** (лат. **auris externa**) складається з вушної раковини і зовнішнього слухового проходу. *Вушна раковина* утворена хрящем, покритим шкірою, вона вловлює звукові коливання. Зовнішній слуховий прохід є продовженням вушної раковини, вкритий шкірою, в якій містяться залози, що виробляють сірку.

**Середнє вухо** (лат. **auris media**) складається з барабанної порожнини та слухової (Евстахієвої) труби, середнє вухо заповнене повітрям і відділене від зовнішнього *барабанною перетинкою*. Зовні барабанна перетинка вкрита шкірою, зсередини – слизовою оболонкою. Барабанна порожнина сполучається з порожниною соскоподібного відростка вискової кістки і знаходиться у піраміді скроневої кістки. У барабанній порожнині знаходяться три кісточки: *молоточок, коваделко, стремінець*. Молоточок зростається з барабанною перетинкою і з'єднується з коваделком, а коваделко – зі стремінцем. Ланцюг слухових кісточок виконує дві функції: кісткове проведення звуку та механічну передачу звукових коливань до овального вікна присінка. Регулюють рухи кісточок два м'язи – м'яз-натягувач барабанної перетинки і стремінцевий м'яз. *Слухова труба* лежить у м'язово-трубному каналі, з'єднує барабанну порожнину з глоткою.

**Внутрішнє вухо** (лат. **auris interna**) – присінково-завитковий орган, або лабіринт, розміщується в товщі кам'янистої частини скроневої кістки між барабанною порожниною та внутрішнім слуховим ходом. Розрізняють зовнішній (кістковий) і внутрішній (перетинчастий) лабіринти.

До *кісткового лабіринту* належать:

– *присінок* (лат. *vestibulum*) к, на його медіальній стороні є внутрішній отвір водопроводу присінка; присінок утворює середню частину лабіринту, що з'єднується за допомогою отворів з півколовими каналами та каналом завитки;

– *півколові канали* (лат. *canals semicirculares*), вони п'ятьма отворами відкриваються на задній стінці присінка; їх три – передній (верхній, сагітальний), задній (фронтальний), латеральний (горизонтальний). Кожний півколовий канал має 2 ніжки: просту і ампульну, яка має розширення – ампулу; прості ніжки переднього і заднього каналів зливаються в одну загальну ніжку;

– *завитка* (лат. *cochlea*), яка відкривається отвором на передній стінці присінка; завитка – це спіральний канал, який утворює 2,5 оберти навколо осі завитки. Вісь завитки – кістковий стержень, навколо неї закручується кісткова спіральна пластинка. В основі завитки знаходиться внутрішній отвір каналця завитки.

*Перетинчастий лабіринт* лежить всередині кісткового, до нього відносяться:

○ *маточка* (лат. *utricle*), на внутрішній поверхні її є підвищення – статичні плями, це рецептори рівноваги при поступальних рухах; на цих підвищеннях лежать отоліти (мікроскопічні кристалічні утворення з карбонату кальцію), які при рухах збуджують статичні плями;

○ *півколові протоки* з ампулами, в яких знаходяться рецептори рівноваги при обертальних рухах – ампульні гребінці; ампульні гребінці розташовані на внутрішній поверхні півколових каналів, це спеціальні чутливі клітини, вони подразнюються рухами ендолімфи при переміщенні тіла у просторі, що зберігає рівновагу;

○ *завиткова протока*, яка займає середню частину спірального каналу завитки, поділяє його на нижні барабанні сходи і верхні сходи присінка; на основній мембрані барабанної стінки розміщені у вигляді війок сенсорні клітини (кортіїв орган).

## **V. Смаковий аналізатор**

Периферичною частиною смакового аналізатора є смакові рецептори, розміщені в смакових сосочках язика, де розташовані *смакові цибулини* у формі еліпса, з ямкою на верхівці; у цю ямку затікає рідина з розчиненими у ній речовинами, що подразнюють смакові рецептори. *Провідникова частина* смакового аналізатора: інформація від рецепторів, розташованих на передніх 2/3 язика через трійчастий та лицевий нерви, а від рецепторів, розташованих на задній 1/3 язика через язико-глотковий нерв, надходить у довгастий мозок, далі через таламус йде у приморськострижкову звивину у скроневій ділянці кори великих півкуль (*центральна частина аналізатора*).

Периферичною частиною **нюхового аналізатора** є *нюхові рецепторні клітини*, розміщені в слизовій оболонці верхнього носового ходу, носової перегородки. *Провідникова частина* нюхового аналізатора починається від нюхових клітин у слизовій оболонці носа, у вигляді 15–20 тонких ниток проходить через решітчасту кістку у нюхову цибулину, звідти через нюховий тракт, підкіркові нюхові центри йде у приморськострижкову звивину у скроневій ділянці кори великих півкуль (*центральна частина аналізатора*).



## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Анатомія людини: підручник: у 3-х т. Т. 1 / В. Г. Ковешніков, І. І. Бобрик, В. І. Лузін [та ін.]; за ред. В. Г. Ковешнікова. – 2-ге вид., випр. і доповн. – Львів: Магнолія, 2021. – 324 с.
2. Анатомія людини: підручник: у 3-х т. Т. 2 / В. Г. Ковешніков, І. І. Бобрик, В. І. Лузін [та ін.]; за ред. В. Г. Ковешнікова. – 2-ге вид., випр. і доповн. – Львів: Магнолія, 2021. – 216 с.
3. Анатомія людини: підручник: у 3-х т. Т. 3 / В. Г. Ковешніков, І. І. Бобрик, В. І. Лузін [та ін.]; за ред. В. Г. Ковешнікова. – 2-ге вид. випр. і доповн. – Львів: Магнолія, 2021. – 360 с.
4. Анатомія людини: нац. підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації: у 3 т. Т. 1 / А. С. Головацький [та ін.]. – Вид. 8-ме, до-опрац. – Вінниця: Нова книга, 2019. – 368 с.
5. Анатомія людини: нац. підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації: у 3 т. Т. 2 / А. С. Головацький [та ін.]. – Вид. 7-ме, до-опрац. – Вінниця: Нова книга, 2019 – 456 с.
6. Анатомія людини: нац. підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації: у 3 т. Т. 3 / А. С. Головацький [та ін.]. – Вид. 6-е, до-опрац. – Вінниця: Нова книга, 2019 – 376 с.
7. Анатомія людини. Крок-1. «Загальна лікарська підготовка»: практикум для самостійної роботи з анатомії людини для студентів-іноземних громадян медичних факультетів 1-2 курсів ЗВО МОЗ України зі спеціальності 222 «Медицина» (6 років навчання) / О. А. Григор'єва, М. Г. Лебединець та ін. - Запоріжжя: ЗДМФУ, 2019. – 107с.
8. Анатомія людини. Крок-1. «Загальна лікарська підготовка»: практикум для самостійної роботи з анатомії людини для студентів медичних факультетів 1-2 курсів ЗВО МОЗ України за спеціальністю 222 «Медицина» (6 років навчання) / О. А. Григор'єва, М.Г. Лебединець та ін.-Запоріжжя: ЗДМФУ, 2019. -107с.
9. Сечо-статевий апарат: навчально-методичний посібник з анатомії людини для студентів 1 курсу, які навчаються за спеціальністю 222 «Медицина» та 228 «Педіатрія» / О. А. Григор'єва, М. Г. Лебединець та ін. -Запоріжжя: ЗДМФУ, 2019. – 105 с.
10. Анатомія людини. Сплянхнологія. Крок-1. Медицина: Збірник тестових завдань з поясненнями з анатомії людини для студентів 1-2 курсів медичних факультетів» / О. А. Григор'єва, М. Г. Лебединець та ін. -Запоріжжя: ЗДМФУ, 2019. -134с.
11. Анатомія людини. Серцево-судинна система. Крок-1. Медицина: Збірник тестових завдань з поясненнями з анатомії людини для студентів 1-2 курсів медичних факультетів/ О.А. Григор'єва, М. Г. Лебединець та ін. - Запоріжжя: ЗДМФУ, 2019. -129с.
12. Анатомія людини. Опорно-руховий апарат. Крок-1. Медицина: навчально-методичний посібник з анатомії людини для студентів 1-2 курсів

медичних факультетів / О. А. Григор'єва, М. Г. Лебединець та ін. -Запоріжжя: ЗДМФУ, 2019. -149с.

13. Анатомія людини, топографічна анатомія та оперативна хірургія: збірник тестових завдань для підготовки до ЄДКІ для студентів медичних факультетів 1-2 курсів (6 років навчання) / О. А. Григор'єва, М. Г. Лебединець та ін. – Запоріжжя: ЗДМФУ, 2019. -270с.

14. Анатомія людини. Нервова система та органи чуття. Крок-1. Медицина: Збірник тестових завдань з поясненнями з анатомії людини для студентів 1-2 курсів медичного факультетів / О.А. Григор'єва, М. Г. Лебединець та ін. -Запоріжжя: ЗДМФУ, 2019. -173с.

### **Додаткова**

1. Анатомія людини: у 3-х т. / за ред. В.Г. Ковешнікова. – Луганськ: Шико ТОВ «Віртуальна реальність», 2005.

2. Анатомія людини: у 3-х т. / за ред. А.С. Головацького, В.Г. Черкасова. – Вінниця: Нова книга, 2006.

3. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти): навч. посіб. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації / В. Г. Черкасов [та ін.]; за ред. В. Г. Черкасова. – Вінниця: Нова книга, 2018. – 392 с.

4. Центральна нервова система, автономна нервова система, черепні нерви та органи чуття (Практикум для самостійної роботи з анатомії людини для студентів 1-го курсу I та II медичних факультетів / О. А. Григор'єва, М.Г. Лебединець та ін. – Запоріжжя: ЗДМФУ, 2018. -93с.

5. Спланхнологія: Практикум для самостійної роботи з анатомії людини для студентів 1-го курсу I та II медичних факультетів / О. А. Григор'єва, М.Г. Лебединець та ін. – Запоріжжя: ЗДМФУ, 2018. -94с.

6. Неттер Ф. Атлас анатомії людини /Ф. Неттер; за ред. Ю.Б. Чайковського. – Львів: Наутілус, 2004. – 592с.

7. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / В. Г. Черкасов [та ін.]; за ред. В. Г. Черкасова. – Вінниця: Нова книга, 2010. -392 с.

8. Англо-український ілюстрований медичний словник Дорланда: у 2-х т. – Львів: Наутілус, 2002.

9. Бобрик І.І., Черкасов В. Г. Особливості функціональної анатомії дитячого віку. – Київ: НМУ, 2002. – 116 с.

10. Пількевич Н.Б., Раздайбедін В.М., Боярчук О.Д. Анатомія, фізіологія та біохімія печінки: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Луганськ: Альма-матер, 2007. – 55 с.

11. Gray's Anatomy / editor-in-chief Susan Standring PhD DSc. – 39th edition. – Philadelphia: Churchill Livingstone, 2008. – 2504 p.

12. Radovan Hudák, David Kachlík, Ondřej Volný MEMORIX ANATOMY Publisher of the print book: Stanislav Juhaňák – TRITON, Praha, 2017 -680с.

13. Atlas of Regional Anatomy of the Brain Using MRI: With Functional Correlations / J. C. Tamraz, Y. G. Comair. – [S. l.]: Springer, 2000. – 328 p.

14. Human Anatomy. In three volumes. Volume 1 / [I. I. Bobryk, V. G. Koveshnikov, V. I. Luzin, Y. O. Romensky]; edited by V. G. Koveshnikov. – Lugansk: "Шико" ТОВ «Віртуальна реальність», 2011. – 328 p.
15. Human Anatomy. In three volumes. Volume 2 / [M.A.Voloshin, V. G. Koveshnikov, Yu.P.Kostylenko]; edited by V. G. Koveshnikov. – Lugansk: LTD «Virtualnaya realnost», 2011. – 248 p.
16. Human Anatomy. In three volumes. Volume 3 [V. G. Koveshnikov, I. I. Bobryk, A.S.Golovatsky]; edited by V. G. Koveshnikov. – Lugansk: LTD «Virtualnaya realnost», 2011. – 384 p.
17. Clinical Anatomy / Ellis Harold. – 11th ed. – [S. l.]: Blackwell Publishing Limited, 2006. – 439 p.
18. The Human Body: An Introduction to Structure and Function / Adolf Faller, Michael Schuenke, Gabriele Schunke. – [S. l.]: Thieme, 2004. – 708 p.
19. Grant's Atlas of Anatomy / ed.: A. M.R. Agur, A. F. Dalley. – 12th ed. – [S. l.]: Lippincott Williams & Wilkins, 2009. – 1627 p.
20. Neuroanatomy (MRI and CT) / D. E. Haines. – 6 ed. – [S. l.]: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. – 300 p.
21. Anatomy at a Glance: атлас / O. Faiz, D. Moffat. – Oxford: Blackwell Science, 2002. – 177 p.
22. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice: учебник / ed. S. Standring. – [S. l.]: Elsevier Inc., 2008. – 2504 p.
23. Human Anatomy: учеб. пособие / K. Saladin. – Boston: McGraw-Hill, 2004. – 802 p.
24. Pocket atlas of human anatomy based on the International nomenclature: атлас / H. Feneis, W. Dauber. – Fourth ed. – Stuttgart; N.Y: Thieme, 2000. – 509 p.

### **Інформаційні ресурси**

1. Електронний каталог Бібліотеки Запорізького державного медико-фармацевтичного університету. – Режим доступу : <http://library.zsmu.edu.ua>
2. Е-бібліотека навчальних матеріалів. Кафедра анатомії людини, оперативної хірургії та топографічної анатомії // Бібліотека Запорізького державного медико-фармацевтичного університету на електронних носіях. – Режим доступу: [https://lib.mphu.edu.ua/p\\_88.html](https://lib.mphu.edu.ua/p_88.html)
3. Анатомія людини. – Режим доступу : <http://anatomia.at.ua/>
4. Innerbody Anatomy Explorer. – Режим доступу: <http://www.innerbody.com/>
5. Anatomy Textbooks and Anatomy Atlases. – Режим доступу: <http://www.anatomyatlases.org/>
6. Acland's Video Atlas of Human Anatomy. – Режим доступу: <https://aclandanatomy.com/>
7. What to Know About the Masseter Muscle. The Human Body. – Режим доступу: <http://www.healthline.com/human-body-maps/male>
8. Zygotebody. – Режим доступу : [www.zygotebody.com](http://www.zygotebody.com)

*Навчальне видання*

**СВІТЛИЦЬКИЙ** Андрій Олександрович  
**ЩЕРБАКОВ** Максим Степанович  
**МАТВЄЙШИНА** Тетяна Миколаївна  
**ЧЕРНЯВСЬКИЙ** Артур Валерійович

## **АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ**

конспект лекцій для студентів 1-го курсу  
спеціальності 224 «Технології медичної діагностики та лікування»

Редактор Т.І. Чуб  
Технічний редактор М.І. Синюгін

Підписано до друку 09.09.2024 р.  
Папір офсетний. Друк - ризограф.  
Умов. друк. арк 5,8  
Наклад 100 прим. Зам. № 10 118.  
Оригінал-макет виконаний в ЦВЗ ЗДМФУ  
69035, г. Запоріжжя, пр-т Маяковського

Видавництво ЗДМФУ  
69035, Запоріжжя, пр. Маяковського, 26