

## Самостійна робота №1

**Тема:** Основні сучасні напрями розвитку анатомії.

### План:

1. Основні сучасні напрями розвитку анатомії. Київська анатомічна школа. Значення новітніх наукових досягнень для розвитку анатомії людини.
2. Роль окремих вчених у розвитку світової фізіології.
3. Українська фізіологічна школа.
4. “Теорія нервізму” І.М. Сеченова та І.П. Павлова.
5. Рефлекс, рефлекторна дуга, будова та види, фізіологічне значення. Роль рецепторів, види.

**Актуальність теми:** Сучасна анатомія є фундаментом для всіх медичних дисциплін. Її розвиток дозволяє точніше діагностувати хвороби, проводити складні оперативні втручання, створювати нові методи візуалізації та біомедичні технології.

### Навчальні цілі:

#### Знати:

1. Сучасні напрями анатомії та внесок Київської анатомічної школи
2. Роль ключових фізіологів (Бернар, Сеченов, Павлов) і української фізіологічної школи.
3. Теорію нервізму та значення рефлексів.
4. Будову рефлекторної дуги й типи рецепторів.

#### Вміти:

Уміти застосовувати ці знання для аналізу простих клінічних ситуацій.

### Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:

#### Загальні компетентності (ЗК)

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

#### Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

### Програмні результати навчання (РН)

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

**Зміст:**

### **1. Основні напрями розвитку сучасної анатомії:**

**Функціональна анатомія** – поєднує будову органів з їх функціями, враховує динамічні зміни під час руху, навантаження, патологій.

**Молекулярна анатомія** – вивчає структури на рівні білків, генів, клітинних рецепторів, вплив мутацій на морфологію.

**Клінічна (топографічна) анатомія** – критично важлива для хірургії. Вивчає взаєморозташування структур, “топографічні орієнтири”.

**Радіологічна анатомія** – анатомія за даними УЗД, КТ, МРТ. Формує нові підходи до діагностики.

**Тривимірна та цифрова анатомія** – 3D-моделі органів, віртуальні операції, комп’ютерні тренажери.

**Ембріональна та регенеративна анатомія** – вивчає розвиток органів, вади розвитку, перспективи штучного вирощування тканин.

**Київська анатомічна школа** — це науковий напрям, що сформувався у ХІХ–ХХ ст. при Київському університеті та Київському медичному інституті, де створили сильний центр анатомічних досліджень.

*Головні представники:*

**Володимир Беца** — відкрив гігантські пірамідні нейрони кори головного мозку (клітини Беца).

**Василь Підвисоцький** — розвивав анатомію та гістологію, автор фундаментальних праць.

**Іван Черкес** — досліджував будову та архітектоніку судин.

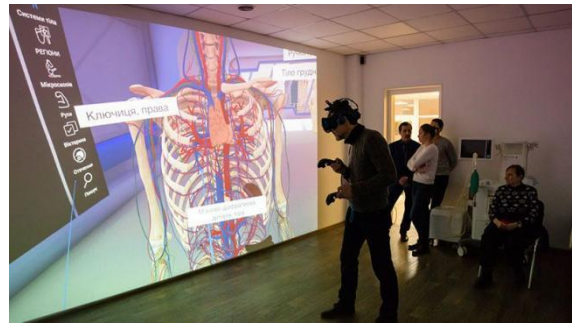
**Микола Амосов** — кардіохірург, удосконалив анатомо-функціональні знання серця.

*Значення школи:*

- Створення важливих наукових відкриттів у нейроанатомії, судинній анатомії та хірургії.
- Підготовка поколінь видатних анатомів і лікарів.
- Вплив на розвиток української та світової медицини.

## Значення новітніх технологій для розвитку анатомії

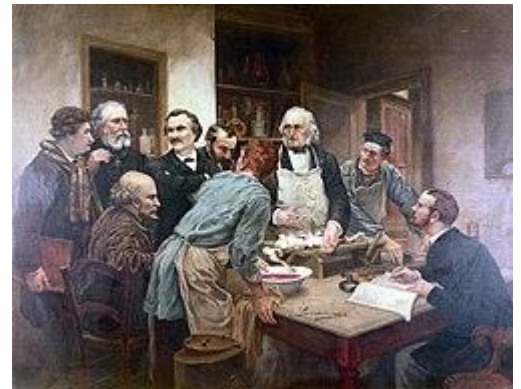
1. 3D-реконструкція судин, бронхів, серця — підвищення точності операцій.
2. МРТ/КТ — безпечне дослідження внутрішніх структур.
3. Генетичні дослідження — розкриття природи вроджених аномалій.
4. Роботизована хірургія (Da Vinci) — потребує найточніших анатомічних знань.



## 2. Роль окремих учених у розвитку світової фізіології

### Основні постаті

- **Клод Бернар** — засновник сучасної експериментальної фізіології; ввів поняття “внутрішнього середовища”.
- **І.М. Сєченов** — дослідив гальмування в центральній нервовій системі.
- **І.П. Павлов** — розробив учення про умовні рефлекси, функції травлення, нервову регуляцію.
- **Гельмгольц** — вивчав швидкість проведення нервового імпульсу.
- **Ганс Сельє** — описав стрес та адаптацію організму.
- **Голджі та Рамон-і-Кахаль** — структура нейронів, нейронна теорія.



### 3. Українська фізіологічна школа

Українська школа сформувала підґрунтя для сучасної кардіології, нейрофізіології, імунології та клінічної медицини.

Основні представники:

**О.О. Богомолець** — вчення про сполучну тканину, імунобіологію.

**М.М. Амосов** — вивчення фізіології серця, створення апарату штучного кровообігу

**П.С. Феденко** — фундаментальні роботи з нейрофізіології.

**Костянтин Трінчук** — сенсорна фізіологія.

**Г.І. Мчедлішвілі** — електрофізіологія нервової системи.

### 4. “Теорія нервізму” І.М. Сєченова та І.П. Павлова

Суть теорії



**Нервізм** — функції всіх органів і систем організму визначаються нервовою системою.

### **Основні положення**

- Нервова система координує діяльність органів.
- Будь-який акт в організмі має рефлекторну природу.
- Вищий рівень регуляції — кора великих півкуль.
- Рефлекси — основа поведінки та адаптації.

### **Роль Сеченова**

*Відкрив центральне гальмування, довів роль мозку у складних реакціях.*

### **Роль Павлова**

- Створив учення про умовні рефлекси.
  - Дослідив вищу нервову діяльність.
  - Пояснив механізми травлення, серцево-судинних та інших рефлексів.
- 5. Рефлекс, рефлекторна дуга, їх будова та фізіологічне значення.**

#### **Рецептори, їх види**

**Рефлекс** - відповідь організму на подразнення, яка здійснюється нервовою системою.

#### **Рефлекторна дуга містить в собі:**

- Рецептор
- Аферентний (чутливий) нейрон
- Вставний нейрон (у спинному чи головному мозку)
- Еферентний (руховий) нейрон
- Робочий орган (м'яз, залоза, орган)

#### **Види рефлексів**

**За рівнем:** *спинальні, стовбурові, коркові*

**За функцією:**

- рухові
- вегетативні
- секреторні
- захисні

**За походженням:** *вроджені та набуті (умовні, безумовні)*

**Рецептори-** структури, що сприймають подразнення.

#### **Види рецепторів:**

- **Механорецептори** — дотик, тиск, розтяг.
- **Терморецептори** — холод/тепло.

- **Фоторецептори** — зір.
- **Хеморецептори** — запах, смак, вміст газів у крові.
- **Ноцирецептори** — больові.

**Фізіологічне значення:**

1. забезпечують адаптацію та гомеостаз;
2. формують поведінку;
3. координують діяльність органів.

**Контрольні запитання:**

1. Які сучасні методи візуалізації найбільше вплинули на розвиток анатомії?
2. Назвіть основні відкриття В.О. Беца та їх значення.
3. У чому полягає відмінність між молекулярною та функціональною анатомією?
4. Охарактеризуйте внесок Клода Бернара у фізіологію.
5. Поясніть відмінність між умовними та безумовними рефlekсами.

**Тестові завдання:**

1. Який сучасний напрям анатомії безпосередньо пов'язаний із МРТ та КТ?

- A. Молекулярна анатомія
- B. Радіологічна анатомія
- C. Порівняльна анатомія
- D. Патологічна анатомія

2. Хто з учених Київської анатомічної школи відкрив гігантські пірамідні нейрони кори мозку?

- A. Амосов
- B. Підвисоцький
- C. Бец
- D. Черкес

3. Який учений заклав основи експериментальної фізіології, запровадив поняття “внутрішнє середовище”?

- A. Гельмгольц

- В. Бернар
- С. Сеченов
- Д. Павлов

4. Теорія нервізму стверджує, що провідну роль у регуляції функцій організму має:

- А. Ендокринна система
- В. Серцево-судинна система
- С. Нервова система
- Д. Кров

5. Хто вважається засновником української фізіологічної школи?

- А. Богомолець
- В. Амосов
- С. Сельє
- Д. Ланге

6. Яка ланка рефлекторної дуги сприймає подразнення?

- А. Еферентний нейрон
- В. Рецептор
- С. Ефектор
- Д. Синапс

7. Які рефлекси формуються протягом життя на основі досвіду?

- А. Безумовні
- В. Захисні
- С. Умовні
- Д. Вегетативні

8. До якого типу рецепторів належать тіла болю?

- A. Фоторецептори
- B. Ноцирецептори
- C. Механорецептори
- D. Терморецептори

9. Який учений довів рефлекторний характер психічної діяльності?

- A. Павлов
- B. Амосов
- C. Підвисоцький
- D. Сельє

10. Який сучасний метод анатомічного дослідження дозволяє створювати 3D-моделі органів?

- A. Класична макроскопія
- B. Рентгеноскопія
- C. Медична візуалізація (СТ/MRI)
- D. Гербаризація тканин

## **Самостійна робота №2**

**Тема: Поняття про орган, систему органів. Організм як єдине ціле.**

**План:**

1. Визначення поняття органа. Значення органів для організму.
2. Особливості будови порожнистих та паренхіматозних органів.
3. Поняття про системи органів. Значення основних систем органів.
4. Поняття про тіло (“сому”), його порожнини та нутрощі. Значення нервової та судинної систем в об’єднанні організму в єдине ціле.
5. Поняття про конституцію. Типи конституції людини за М.В. Черноруцьким.
6. Поняття про норму та аномалію.

**Актуальність тема:** Розуміння будови органів, систем органів і принципів цілісності організму є основою медичної освіти. Ці знання дозволяють правильно інтерпретувати анатомічні взаємозв’язки, розуміти механізми хвороб, проводити обстеження та надавати медичну допомогу.

**Навчальні цілі:**

## **Знати:**

1. Визначення органа, системи органів, конституції, норми та аномалії;
2. Особливості будови порожнистих і паренхіматозних органів;
3. Основні системи органів та їх роль у життєдіяльності;
4. Значення нервової й судинної систем у забезпеченні цілісності організму;
5. Типи конституції за Черноруцьким та їх характеристику;
6. Основні види аномалій розвитку.

## **Вміти:**

1. Розпізнавати типи органів (порожністі/паренхіматозні);
2. Визначати органи, що входять до певної системи;
3. Аналізувати взаємозв'язки між системами органів;
4. Відрізняти норму від аномалій у будові тіла;
5. Характеризувати конституціональні типи.

## **Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

## **Зміст:**

### **1. Визначення поняття органа. Значення органів для організму**

**Орган** — це частина організму, що має певну будову, локалізацію, функцію та виконує специфічну роль. У його складі завжди присутні основна тканина (паренхіма) та допоміжна тканина (строма).

### **Значення органів:**

- забезпечують виконання конкретних функцій (дихання, травлення, виділення)
- утворюють системи органів, які працюють узгоджено;

- забезпечують життєдіяльність та гомеостаз;
- кожен орган є частиною загальної анатомічної структури організму.

## 2. Особливості будови порожнистих та паренхіматозних органів

### Порожністі органи

Приклади: *шлунок, кишечник, сечовий міхур, матка.*

#### Будова:

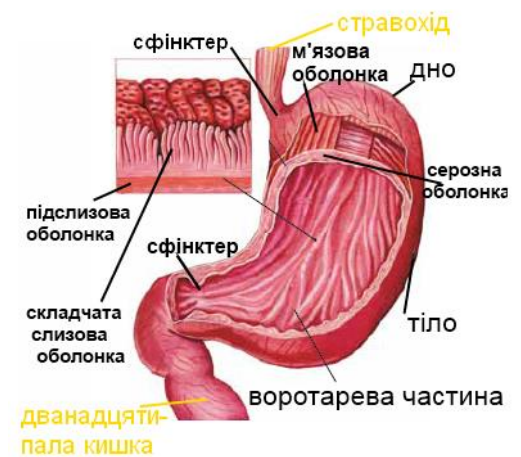
**Слизова оболонка** — вистелена епітелієм, містить залози.

**Підслизова основа** — пухка сполучна тканина.

**М'язова оболонка** — циркулярні та поздовжні шари гладких м'язів.

**Адвенциція або сероза** — зовнішня оболонка, що забезпечує фіксацію.

**Функції:** *транспорт і перетворення вмісту, секреція, захист.*



### Паренхіматозні органи

Приклади: *печінка, нирки, селезінка, легені.*

#### Будова:

**Паренхіма** — функціональна тканина (гепатоцити, нефрони, пульпа тощо).

**Строма** — сполучнотканинна основа, що містить судини й нерви.

**Функції:** *фільтрація, синтез, кровотворення, депонування.*

### Паренхіматозні органи



## 3. Поняття про системи органів. Значення основних систем органів

**Система органів** — сукупність органів, об'єднаних спільним походженням, структурою та функцією.

#### Основні системи:

**Дихальна** — забезпечує газообмін.

**Травна** — перетравлення та всмоктування поживних речовин.

**Кровоносна** — транспорт поживних речовин, газів, гормонів.

**Лімфатична** — підтримка імунітету, повернення рідини в кров.

**Нервова** — регуляція діяльності організму та рефлекторна взаємодія.

**Видільна** — виведення продуктів метаболізму.

**Ендокринна** — гормональна регуляція.

**Опорно-рухова** — забезпечує рух і підтримку.

**Репродуктивна** — забезпечення розмноження.

**Значення:**

Усі системи інтегруються в єдиний організм, забезпечуючи гомеостаз, адаптацію, захист та взаємодію з навколишнім середовищем.

**4. Поняття про тіло (“сому”), його порожнини та нутрощі. Значення нервової та судинної систем в об’єднанні організму в єдине ціле.**

**Сома (тіло)**

Сома — це тіло людини без урахування внутрішніх органів; сукупність опорно-рухового апарату, покривів, м’язів та скелета.

**Порожнини тіла:**

- **Черепна порожнина** — головний мозок.
- **Грудна порожнина** — серце, легені.
- **Черевна порожнина** — органи травлення, селезінка.
- **Тазова порожнина** — сечостатеві органи.

**Нутрощі (внутрішні органи)**

Органи, розташовані в порожнинах тіла (вісцера).

**Значення нервової та судинної систем:**

- Нервова система забезпечує рефлекторну регуляцію, координацію всіх процесів.
- Судинна система транспортує кисень, поживні речовини, гормони, видаляє метаболіти.

- Разом вони об'єднують органи й системи в єдину функціональну мережу.

## 5. Поняття про конституцію. Типи конституції людини за М.В. Черноруцьким.

**Конституція** — це сукупність морфологічних і фізіологічних особливостей організму, що визначають індивідуальні типи будови.

### Типи за Черноруцьким:

#### *Астенічний*

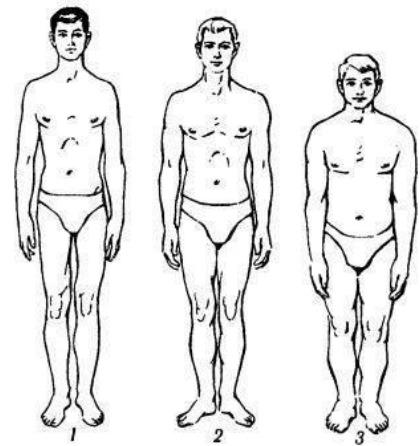
- Вузькі плечі та грудна клітка, довгі кінцівки, худорлявість.
- Схильність до гіпотонії, зниженої м'язової маси.

#### *Нормостенічний*

- Пропорційна будова тіла, середні розміри грудної клітки.
- Найгармонійніший тип.

#### *Гіперстенічний*

- Широкі плечі, короткі кінцівки, схильність до набору маси.
- Потужний кістяк, великі внутрішні органи.



Мал. 8. Типи конституції людини: 1 – астенічний (доліхоморфний); 2 – нормостенічний (мезоморфний); 3 – гіперстенічний (брахіоморфний).  
[ana@comf.ua](mailto:ana@comf.ua)

## 6. Поняття про норму та аномалію

**Норма** — варіанти будови, що не порушують функції організму.

**Аномалія** — відхилення в будові органів чи систем, які можуть впливати на функції або потребувати корекції.

### **Аномалії бувають:**

1. вроджені (генетичні, ембріональні);
2. набуті (травми, хвороби).

### **Контрольні запитання:**

1. Дайте визначення органа та назвіть його структурні компоненти.
2. У чому полягають відмінності між порожнистими та паренхіматозними органами?
3. Що таке система органів і які її основні функції?
4. Яку роль відіграють нервова та судинна системи у забезпеченні цілісності організму?
5. Назвіть типи конституції за Черноруцьким і їхні основні характеристики.

### **Тестові завдання:**

1. Орган – це:

- A) Частина тіла без певної функції
- B) Частина організму, що має специфічну будову та функцію
- C) Набір клітин одного типу
- D) Рідина в порожнині тіла

2. Основною тканиною паренхіматозних органів є:

- A) Хрящ
- B) Паренхіма
- C) Кісткова тканина
- D) Зв'язки

3. До порожнистих органів належить:

- A) Печінка
- B) Нирка
- C) Шлунок
- D) Селезінка

4. Система органів – це:

- A) Органи з різними функціями
- B) Сукупність органів спільного походження та функції
- C) Лише внутрішні органи
- D) Будь-які органи в порожнині тіла

5. Головна роль нервової системи – це:

- A) Травлення
- B) Виділення
- C) Координація та регуляція функцій
- D) Утворення гормонів

6. Сома – це:

- A) Сукупність нутрощів
- B) Тіло людини без внутрішніх органів
- C) Тільки кістки
- D) Тільки м'язи

7. Для астеничного типу за Черноруцьким характерно:

- A) Масивний кістяк
- B) Широкі плечі
- C) Худорлявість та довгі кінцівки
- D) Низький зріст

8. Норма в анатомії – це:

- A) Будь-яка індивідуальна будова
- B) Варіанти будови, що не порушують функцію
- C) Патологічні зміни
- D) Аномалії розвитку

9. Аномалією є:

- A) Зміна розміру органа у межах норми
- B) Вроджені або набуті дефекти
- C) Варіант будови без впливу на функцію
- D) Особливості конституції

10. Строма органа – це:

- A) Функціональна частина
- B) Сполучнотканинний каркас
- C) М'язова оболонка
- D) Слизова оболонка

## **Тема: Саморегуляція функцій в організмі**

**Актуальність теми:** Саморегуляція є основою підтримання життя. Завдяки їй організм здатний адаптуватися до змін зовнішнього та внутрішнього середовища, зберігати стабільність (гомеостаз) і забезпечувати нормальну роботу всіх органів та систем. Розуміння механізмів саморегуляції — ключове для майбутніх медиків.

### **Навчальні цілі:**

#### **Знати:**

1. поняття саморегуляції та гомеостазу;
2. види регуляції: нервова, гуморальна, нервово-гуморальна;
3. механізми зворотних зв'язків;
4. роль ЦНС, ендокринної та вегетативної систем у регуляції функцій;
5. приклади саморегуляції в органах і системах.

#### **Вміти:**

1. пояснювати механізми підтримання гомеостазу;
2. наводити приклади саморегуляційних процесів;
3. аналізувати, які системи беруть участь у регуляції певних функцій;
4. визначати тип регуляції в конкретній фізіологічній ситуації.

### **Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

#### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

#### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

#### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

### **Зміст:**

#### **1. Поняття саморегуляції**

**Саморегуляція** — це здатність організму автоматично підтримувати сталість внутрішнього середовища та адаптуватися до змін за допомогою узгодженої роботи всіх систем.

Основні властивості:

- **автоматичність** — більшість процесів відбуваються без свідомого контролю;
- **узгодженість** — різні системи працюють як єдине ціле;
- **адаптивність** — реагування на впливи та повернення до норми;
- **стійкість** — здатність протистояти порушенням.

## 2. Гомеостаз як основа саморегуляції

**Гомеостаз** — це відносна сталість внутрішнього середовища (температура, рН, тиск, склад крові).

Його забезпечують:

- нервова система;
- ендокринна система;
- видільна система;
- органи дихання, кровообігу, терморегуляції.

## 3. Механізми саморегуляції: зворотні зв'язки

### Негативний зворотний зв'язок (основний механізм)

При відхиленні від норми виникає реакція, яка **повертає показник до нормальних меж**.

Приклади:

- підвищення температури → потовиділення → охолодження;
- підвищення рівня глюкози → інсулін → зниження глюкози;
- зниження тиску → підвищення частоти серцебиття.

### Позитивний зворотний зв'язок (рідше)

Посилювання початкового ефекту.

Приклади:

- родові перейми (окситоцин → посилення скорочень матки);
- згортання крові (тромбін активує наступні фактори).

## 4. Види регуляції функцій

### 1. Нервова регуляція

- швидка, точна, короткочасна;
- здійснюється через центральну та вегетативну нервову систему;

- приклади: регуляція серцевого ритму, дихання, тону судин, рухів, рефлексів.

## **2. Гуморальна регуляція**

- дія через біологічно активні речовини (гормони, медіатори, ферменти);
- повільніша, але триваліша;
- приклади: регуляція рівня глюкози, кальцію, росту, обміну речовин.

## **3. Нервово-гуморальна регуляція**

- поєднання двох механізмів;
- приклад: стрес (активація симпатичної нервової системи → викид адреналіну).

## **5. Роль центральної нервової системи:**

Головний інтегруючий центр регуляції.

Гіпоталамус координує взаємодію нервової та ендокринної регуляції.

Кора великих півкуль забезпечує довільні реакції та контроль складних поведінкових реакцій.

## **6. Значення ендокринної системи:**

забезпечує тривалий контроль функцій;

гормони регулюють ріст, розвиток, метаболізм, репродуктивні процеси;

забезпечує адаптацію до зовнішніх умов.

## **7. Приклади саморегуляції в системах органів**

### **Серцево-судинна система**

- барорецептори → регуляція артеріального тиску;
- зміна частоти та сили серцевих скорочень.

### **Дихальна система**

- регуляція дихання залежно від рівня CO<sub>2</sub>;
- збільшення вентиляції при гіпоксії.

### **Терморегуляція**

- потовиділення, розширення судин;
- тремтіння, звуження судин у холоді.

### **Травна система**

- секреція шлункового соку залежно від прийому їжі;

- перистальтика кишечника.

### **Контрольні запитання:**

1. Що таке саморегуляція та які її основні властивості?
2. У чому полягає принцип негативного зворотного зв'язку?
3. Які відмінності між нервовою і гуморальною регуляцією?
4. Яку роль відіграє гіпоталамус у регуляції функцій організму?
5. Наведіть приклади саморегуляції в різних системах органів.

### **Тестові завдання:**

1. Саморегуляція — це:

- A) Зміна функцій під контролем свідомості
- B) Автоматична підтримка сталості внутрішнього середовища
- C) Лише реакція на зовнішні подразники
- D) Лише дія гормонів

2. Гомеостаз — це:

- A) Зміна умов зовнішнього середовища
- B) Відносна сталість внутрішнього середовища
- C) Регуляція рухів
- D) Порушення функцій органів

3. Основним механізмом саморегуляції є:

- A) Позитивний зворотний зв'язок
- B) Негативний зворотний зв'язок
- C) Активація м'язів
- D) Сон

4. Приклад негативного зворотного зв'язку:

- A) Родова діяльність
- B) Згортання крові
- C) Потовиділення при підвищенні температури
- D) Зростання скорочень матки

5. Для нервової регуляції характерна:

- A) Повільна дія

- В) Тривалий ефект
  - С) Швидка і точна дія
  - Д) Лише утворення гормонів
6. Гуморальна регуляція здійснюється за допомогою:
- А) Електричних імпульсів
  - В) Гормонів і біологічно активних речовин
  - С) М'язових скорочень
  - Д) Зміни поведінки
7. Який орган є центральним для інтеграції регуляції?
- А) Серце
  - В) Печінка
  - С) Гіпоталамус
  - Д) Легені
8. Гіпоксія викликає:
- А) Зниження частоти дихання
  - В) Посилення вентиляції легень
  - С) Зменшення серцевого ритму
  - Д) Припинення газообміну
9. При холоді перша реакція організму — це:
- А) Розширення судин
  - В) Потовиділення
  - С) Звуження судин
  - Д) Підвищення рівня інсуліну
10. Вегетативна нервова система регулює:
- А) Довільні рухи
  - В) Роботу внутрішніх органів
  - С) Роботу скелетних м'язів
  - Д) Утворення кісткової тканини

## **Тема: Фізіологія м'язів, будова м'язового волокна**

### **План:**

1. Фізіологія м'язів, будова м'язового волокна.
2. Механізми скорочення та розслаблення скелетних м'язів.
3. Будова та функції нервово-м'язового синапсу.
4. Механізм поєднання збудження та скорочення у м'язових волокнах.
5. Визначення роботи і сили м'язів. Втома м'язів.
6. Види тетанусу. Поняття про оптимум і песимум.

**Актуальність теми:** Фізіологія м'язів є важливою складовою медичної освіти, оскільки м'язова система забезпечує рух, підтримку пози, дихання, кровообіг та багато інших життєво важливих процесів. Розуміння будови м'язового волокна, механізмів скорочення й розслаблення, роботи нервово-м'язового синапсу дозволяє майбутнім медичним працівникам правильно оцінювати функціональний стан пацієнта, вчасно виявляти порушення та ефективно надавати допомогу.

### **Навчальні цілі:**

#### **Знати:**

1. Будову скелетного м'яза та м'язового волокна (сарколема, саркоплазма, саркомер, міофібрили, актин і міозин);
2. види м'язових тканин і їхні основні властивості (збудливість, провідність, скоротливість, еластичність);
3. механізм скорочення м'язів за теорією ковзання філаментів;
4. етапи передачі імпульсу в нервово-м'язовому синапсі;
5. механізм зв'язку збудження зі скороченням (EC-coupling);
6. поняття сили, роботи та тетанусу м'язів;
7. причини та механізми м'язової втоми;
8. поняття оптимуму та песимуму для скорочення м'язів.

#### **Вміти:**

1. Пояснювати основні стадії скорочення й розслаблення м'язового волокна;
2. аналізувати схему будови нервово-м'язового синапсу та описувати його роботу;
3. визначати відмінності між одиночним скороченням і тетанусом;
4. наводити приклади фізіологічної та патологічної м'язової втоми;
5. визначати умови, за яких м'яз працює найбільш ефективно;
6. застосовувати знання про м'язові скорочення для розуміння клінічних ситуацій (судоми, паралічі, міастенія тощо).

**Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

### **Зміст:**

## **1. Фізіологія м'язів. Будова м'язового волокна**

### **Типи м'язів**

- **Скелетні (поперечно-смугасті)** — довільні, прикріплені до кісток.
- **Серцевий м'яз (міокард)** — поперечно-смугастий, але недовільний.
- **Гладкі м'язи** — недовільні, у стінках органів.

(У темі розглядаються скелетні м'язи.)

### **М'язове волокно (міофібрила)**

М'язове волокно — довга циліндрична багатоядерна клітина, оточена сарколемою.

### **Структурні елементи:**

- **Сарколема** — оболонка волокна.
- **Саркоплазма** — цитоплазма.
- **Мітохондрії** — забезпечують енергію (АТФ).
- **Саркоплазматичний ретикулум (СР)** — запас  $Ca^{2+}$ .
- **Міофібрили** — скоротливі елементи.

**Саркомер** — основна структурно-функціональна одиниця



Містить:

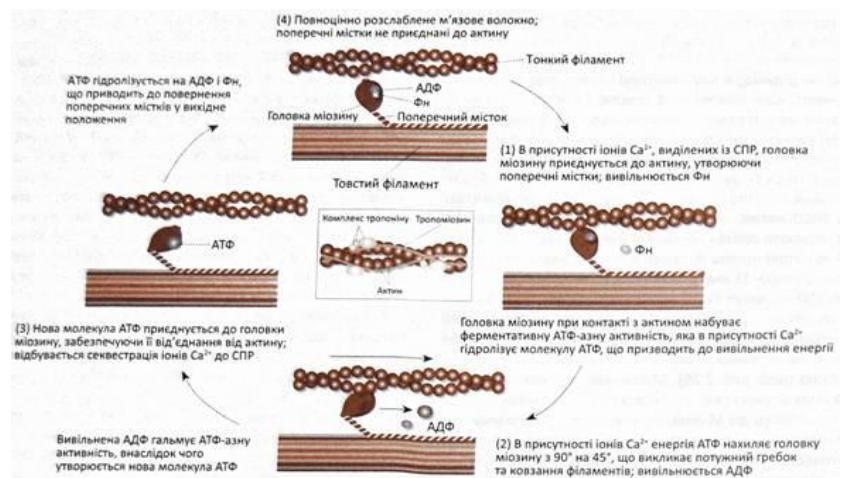
- **Актин** (тонкі нитки)
- **Міозин** (товсті нитки)
- **Z-лінії** — межі саркомера
- **A-диск, I-смуга, H-зона**

Скорочення відбувається завдяки **ковзанням ниток актину вздовж міозину**.

## 2. Механізми скорочення та розслаблення скелетних м'язів

**Механізм скорочення (теорія ковзання філаментів):**

1. Імпульс надходить до м'язового волокна.
2. Виділяється  $\text{Ca}^{2+}$  із саркоплазматичного ретикулуму.
3.  $\text{Ca}^{2+}$  зв'язується з тропоніном → оголюються активні центри на актині.
4. Головки міозину приєднуються до актину — **утворюються поперечні містки**.
5. Містки згинаються → актинові нитки ковзають → саркомер коротшає.
6. Витрачається АТФ.



**Механізм розслаблення**

1. Активний транспорт  $\text{Ca}^{2+}$  назад у СР.
2. Тропонін-тропоміозин знову закривають активні центри актину.
3. Поперечні містки роз'єднуються.
4. М'яз повертається до вихідного стану.

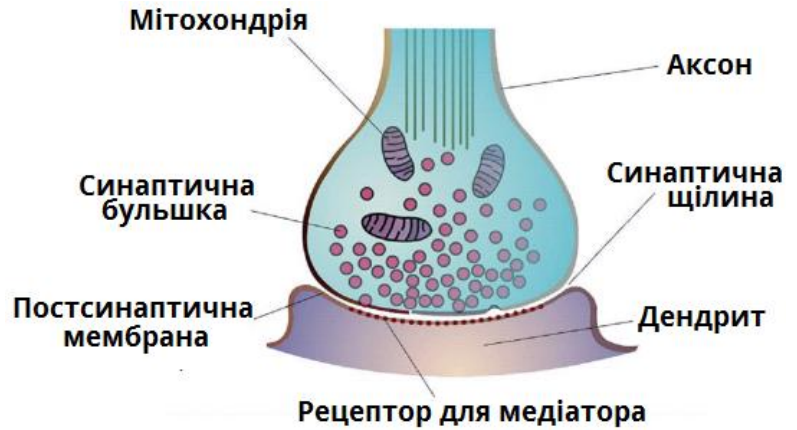
АТФ потрібний і для скорочення, і для розслаблення!

## 3. Будова та функції нервово-м'язового синапсу

**Нервово-м'язовий синапс (НМС)** — це місце контакту мотонейрона зі скелетним м'язом.

**Будова:**

- **Пресинаптична частина**  
— закінчення аксона  
мотонейрона.
- **Синаптична щілина.**
- **Постсинаптична мембрана** — моторна  
кінцева пластинка м'яза.



**Медіатор: ацетилхолін (АХ).**

**Функції та процес передачі імпульсу:**

1. Нервовий імпульс доходить до терміналі нейрона.
2. Вивільнення ацетилхоліну в синаптичну щілину.
3. АХ зв'язується з рецепторами на сарколемі.
4. Відкриваються  $\text{Na}^+$ -канали → деполяризація мембрани (кінцева пластинкова потенціальна відповідь).
5. Якщо деполяризація достатня → виникає потенціал дії → скорочення м'яза.

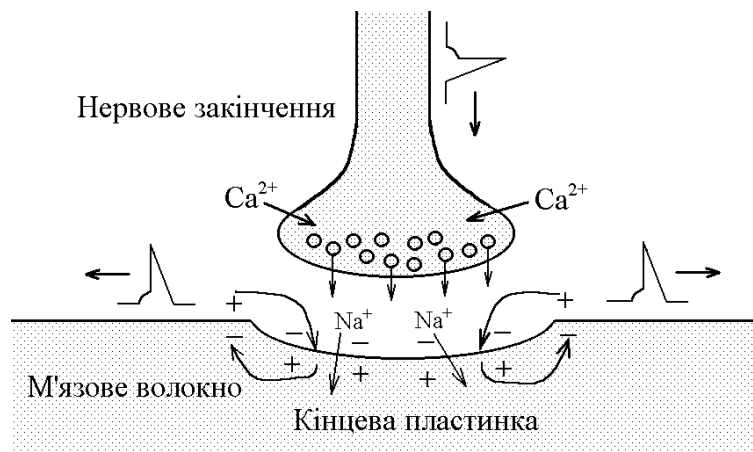
**Ацетилхолінестераза руйнує АХ → закінчення імпульсу.**

#### **4. Механізм поєднання збудження та скорочення у м'язових волокнах**

**Це процес, при якому електричний сигнал перетворюється на механічне скорочення.**

**Послідовність:**

1. Потенціал дії з нервового волокна переходить на сарколему.
2. Імпульс поширюється по **Т-тубулах** у глибину м'язового волокна.
3. Т-тубули передають сигнал СР.
4. СР вивільняє іони  $\text{Ca}^{2+}$ .
5.  $\text{Ca}^{2+}$  запускає актин-міозинову взаємодію → скорочення.



**Це називається електро-механічне спряження.**

#### **5. Визначення роботи і сили м'язів. Втома м'язів**

## Сила м'яза

Сила — це максимальна напруга, яку може розвинути м'яз.

Залежить від:

- кількості активованих волокон;
- поперечного перерізу м'яза;
- стану нервової системи;
- рівня тренуваності;
- початкової довжини м'яза.

## Робота м'язів

Робота = Сила × шлях переміщення

Типи м'язової роботи:

- динамічна — при русі;
- статична — при нарузі без руху.

## Втома м'язів

Втома — зниження здатності м'яза до роботи.

Причини:

- виснаження АТФ;
- накопичення молочної кислоти;
- порушення проведення імпульсу;
- втома ЦНС.

Втома є захисною реакцією, що попереджає виснаження.

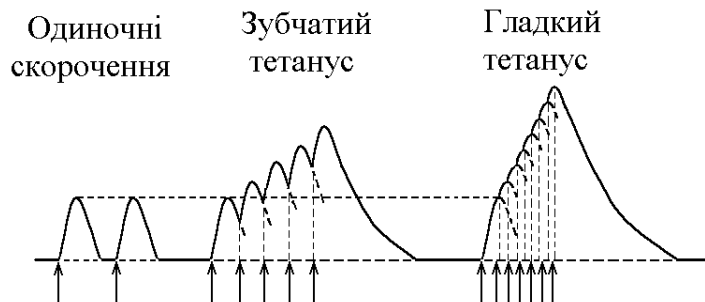
## 6. Види тетанусу. Поняття про оптимум і песимум

Тетанус — тривале скорочення м'яза у відповідь на часті подразнення.

Види тетанусу:

### 1. Зубцюватий (злитий частково)

- між окремими скороченнями є невеликі коливання напруги.
- частота подразнень середня.



## 2. Гладкий (повністю злитий)

- м'яз перебуває в постійній напрузі без коливань.
- частота імпульсів дуже висока.

### Оптимум

Частота подразнення, за якої м'яз розвиває **максимальну силу скорочення**.

### Песимум

Надто висока частота подразнень →

м'яз **перевтомлюється і перестає скорочуватися**, хоча подразнення триває.

### Контрольні запитання:

1. Опишіть будову м'язового волокна та роль основних структур (саркомера, актину, міозину).
2. Назвіть етапи та біохімічні процеси, що забезпечують скорочення та розслаблення скелетного м'яза.
3. Поясніть будову нервово-м'язового синапсу та механізм передачі нервового імпульсу.
4. У чому полягає механізм зв'язку збудження та скорочення (excitation–contraction coupling)?
5. Що таке тетанус, які його види та що означають поняття оптимуму й песимуму для роботи м'язів?

### Тестові завдання:

1. Структурною та функціональною одиницею м'язового волокна є:  
А. Міофібрила  
В. Саркомер  
С. Сарколема  
D. Неврон
2. Основні білки, що забезпечують скорочення м'язів:  
А. Актин і міозин  
В. Колаген і еластин  
С. Гемоглобін і міоглобін  
D. Тубулін і кератин
3. У нервово-м'язовому синапсі медіатором є:  
А. Норадреналін  
В. Ацетилхолін  
С. Серотонін  
D. ГАМК

4. Деполяризація сарколеми викликає:
  - A. Вхід  $\text{Ca}^{2+}$  із саркоплазматичного ретикулуму
  - B. Вихід  $\text{K}^+$
  - C. Розслаблення м'яза
  - D. Збільшення товщини сарколеми
5. Механізм ковзання філаментів описує:
  - A. Переміщення саркоплазми
  - B. Взаємодію актину з міозином
  - C. Руйнування білкових структур
  - D. Розрив саркомера
6. Причиною м'язової втоми може бути:
  - A. Накопичення молочної кислоти
  - B. Зниження рівня  $\text{Ca}^{2+}$
  - C. Зниження запасів АТФ
  - D. Усі перелічені
7. Одиночне скорочення відрізняється від тетанусу тим, що:
  - A. Має латентний період
  - B. Містить фази скорочення і розслаблення
  - C. Не накладається з наступними імпульсами
  - D. Усі варіанти
8. Оптимум подразнення — це:
  - A. Надмірне подразнення, що пригнічує м'яз
  - B. Сила подразнення, за якої м'яз скорочується максимально ефективно
  - C. Мінімальна сила подразнення
  - D. Подразнення, що не викликає відповіді
9. Песимум подразнення характеризується:
  - A. Найкращим скороченням м'яза
  - B. Зниженням сили скорочення через занадто часті або сильні імпульси
  - C. Повною відсутністю збудження
  - D. Максимальною витривалістю
10. М'язова сила залежить від:
  - A. Кількості активованих моторних одиниць
  - B. Тонусу м'яза
  - C. Частоти нервових імпульсів
  - D. Усього перерахованого

### Самостійна робота №5

**Тема: .Значення процесу руху для життєдіяльності організму людини.**

**План:**

1. Значення процесу руху для життєдіяльності організму людини.
2. Схеми з'єднання кісток. Рухи в суглобах.
3. Вікові та статеві особливості черепа.

#### **Актуальність теми:**

Опорно-рухова система забезпечує форму тіла, захист внутрішніх органів та можливість здійснювати рухи — одну з основних життєвих функцій людини. Знання про з'єднання кісток, рухи в суглобах, а також вікові та статеві особливості черепа є необхідними для розуміння нормальної анатомії, діагностики травм, роботи з пацієнтами різного віку та статі. Ця тема має велике значення для майбутніх медичних працівників, адже дозволяє аналізувати особливості будови кісткової системи, правильно оцінювати патології, травми та індивідуальні відмінності.

#### **Навчальні цілі:**

##### **Знати:**

1. значення рухової активності та роль опорно-рухової системи в життєдіяльності людини;
2. основні типи з'єднань кісток: неперервні (фіброзні, хрящові) та переривчасті (суглоби);
3. класифікацію суглобів, їхню будову та функціональні можливості;
4. основні рухи в суглобах та їхні анатомічні осі;
5. вікові особливості черепа: новонародженого, дитини, дорослого, людей похилого віку;
6. статеві відмінності черепа, ознаки чоловічого та жіночого типу.

##### **Вміти:**

1. розпізнавати різні типи з'єднання кісток за анатомічними ознаками;
2. описувати будову суглоба та пояснювати можливі рухи в ньому;
3. визначати, до якого типу належить конкретний суглоб
4. пояснювати різницю між віковими особливостями черепа та їх клінічне значення;
5. розрізняти чоловічий та жіночий череп за морфологічними ознаками;
6. застосовувати знання для оцінки травм, патологій та анатомічних варіацій.

#### **Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

##### **Загальні компетентності (ЗК)**

- ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

### **Зміст:**

#### **1. Значення процесу руху для життєдіяльності організму людини**

**Рух** — одна з основних властивостей живих систем. Для людини рух має винятково важливе біологічне, фізіологічне та соціальне значення.



#### **Біологічне значення:**

- забезпечує переміщення в просторі, орієнтацію та виживання;
- дозволяє уникати небезпеки та добувати їжу (еволюційно важлива функція);
- є важливим компонентом адаптації організму до зовнішнього середовища.

#### **Фізіологічне значення:**

- активізує кровообіг, покращує роботу серця та судин;
- стимулює дихання, збільшує життєву ємність легень;
- підтримує обмін речовин, сприяє регуляції маси тіла;
- зміцнює м'язово-скелетну систему, запобігає остеопорозу;
- регулює функції нервової системи, покращує когнітивні процеси.

#### **Психологічне та соціальне значення:**

- рух знижує рівень стресу, сприяє виділенню ендорфінів;
- формує поставу, координацію, впливає на самооцінку;
- забезпечує можливість праці, навчання, взаємодії у суспільстві.

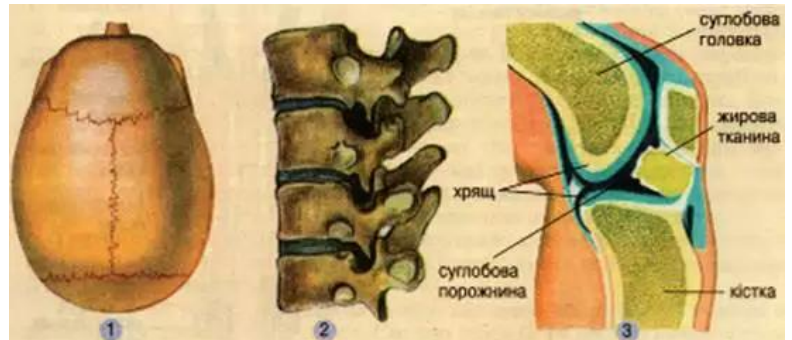
#### **2. Схеми з'єднання кісток. Рухи в суглобах**

Організм людини має кілька типів з'єднання кісток, які відрізняються рухливістю.

## 2.1. Типи з'єднань кісток

### 1) Неперервні (synarthroses) — малорухомі або нерухомі

- **Фіброзні (з'єднання волокнистою тканиною)**
  - шви черепа
  - синдесмози (між великогомілковою та малоюмілковою кістками)
- **Хрящові (синхондрози)**
  - між тілами хребців
  - з'єднання ребер із грудинною ручкою



Ці з'єднання забезпечують міцність і стабільність.

### 2) Переривчасті (діартрози) — суглоби

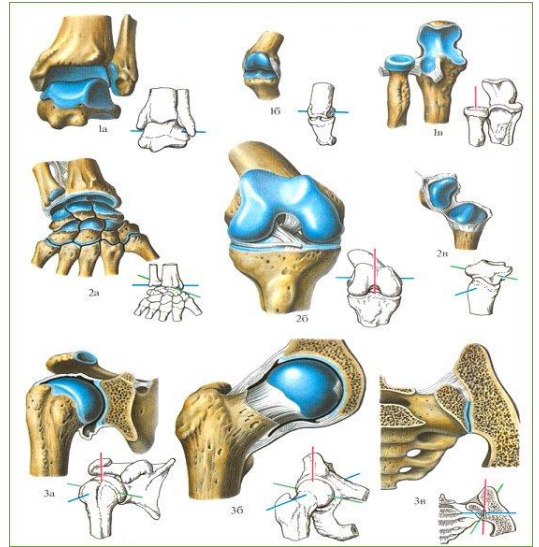
Характеризуються:

- наявністю суглобової порожнини,
- суглобових поверхонь,
- капсули,
- зв'язок.

Дає можливість виконувати різні види рухів.

## 2.2. Основні типи суглобів:

1. **Кульовий** (плечовий) — усі види рухів: згинання, розгинання, відведення, приведення, ротація.
2. **Блокоподібний** (міжфалангові) — один напрям руху.
3. **Циліндричний** (променево-ліктьовий) — обертання.
4. **Еліпсоподібний** (променево-зап'ястковий) — згинання/розгинання, відведення/приведення.
5. **Сідлоподібний** (п'ястково-фаланговий I пальця) — два осі руху.
6. **Плоский** (міжзап'ясткові) — ковзання.



## 2.3. Основні рухи в суглобах

- Згинання (flexio) та розгинання (extensio)
- Відведення (abductio) та приведення (adductio)
- Обертання (rotatio)
- ✓ всередину
- ✓ назовні
- Коловий рух (circumductio)
- Піднімання та опускання (плечового поясу)
- Пронація та супінація (передпліччя)

Рухи можливі завдяки взаємодії кісток, суглобів, м'язів і нервової системи.

## 3. Вікові та статеві особливості черепа

Череп людини змінюється протягом життя і має відмінності між чоловіками та жінками.

### 3.1. Вікові особливості

**Череп новонародженого:**

- має велику мозкову частину та меншу лицеву;
- кістки з'єднані швами і тім'ячками (fonticuli): переднє, заднє, бічні;
- нижня щелепа недорозвинена;
- лицьовий скелет плоский через відсутність зубів;
- очниці відносно великі;
- придаткові пазухи майже не розвинені.

### **Дитячий вік:**

- поступове закриття тім'ячок (до 1,5 років);
- формування прикусу, розвиток щелеп;
- збільшення лобових та гайморових пазух.

### **Дорослий череп:**

- пропорції між мозковим і лицевим відділами вирівнюються;
- шви повністю зростаються.

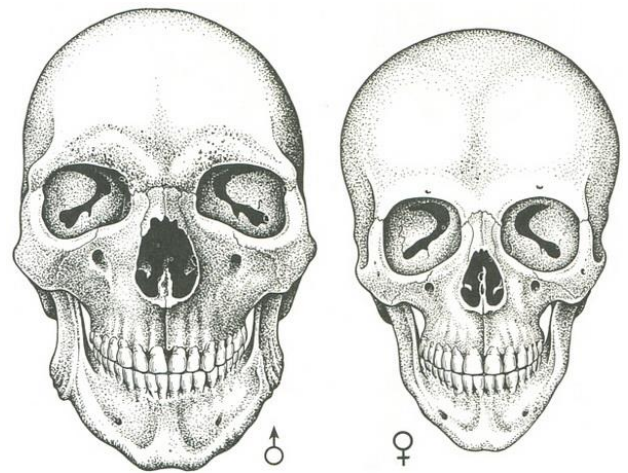
### **Похилий вік:**

- стираються зуби → зменшується висота нижньої щелепи;
- можливий остеопороз кісток черепа;
- згладжуються надбрівні дуги.

### **3.2. Статеві особливості черепа**

#### **Чоловічий череп:**

- масивніший, важчий;
- більш розвинені:
  - надбрівні дуги,
  - соскоподібні відростки,
  - зовнішній потиличний виступ,
  - виличні дуги;
- більша черепна ємність;
- більш різко виражені м'язові гребені;
- кути нижньої щелепи ближче до 90°.



#### **Жіночий череп:**

- легший, менш масивний;
- згладжені надбрівні дуги;
- менші соскоподібні відростки;
- більш округлі контури;
- кути нижньої щелепи більші — до 120°;
- лицева частина часто менша й ніжніша.

### **Контрольні запитання:**

1. У чому полягає біологічне та фізіологічне значення руху для організму людини?
2. Які типи неперервних та переривчастих з'єднань кісток існують і в чому їхня відмінність?
3. Назвіть основні типи суглобів та приклади до них. Які рухи вони забезпечують?
4. Опишіть вікові зміни черепа від новонародженого до похилого віку.
5. Які морфологічні ознаки дозволяють відрізнити чоловічий череп від жіночого?

**Тестові завдання:**

1. Основним елементом, що забезпечує рух у суглобах, є:
  - A. М'язи
  - B. Суглобова порожнина
  - C. Окістя
  - D. Остеон
2. До неперервних з'єднань кісток належить:
  - A. Синдесмоз
  - B. Плечовий суглоб
  - C. Колінний суглоб
  - D. Кульшовий суглоб
3. Який суглоб є кульовим?
  - A. Ліктювий
  - B. Плечовий
  - C. Міжфаланговий
  - D. Лобкове зчленування
4. Обертання навколо вертикальної осі відбувається у суглобі:
  - A. Променево-ліктювому
  - B. Плечовому
  - C. Колінному
  - D. Гомілково-ступневому
5. До рухів у суглобах належить:
  - A. Згинання
  - B. Оссифікація
  - C. Судомність
  - D. Перетравлення
6. Для черепа новонародженого характерно:
  - A. Відсутність тім'ячок
  - B. Наявність хрящових виличних дуг
  - C. Велика мозкова частина порівняно з лицевою
  - D. Масивні надбрівні дуги

7. Переднє тім'ячко закривається приблизно у віці:
  - A. 1 місяць
  - B. 3 місяці
  - C. 1–1,5 року
  - D. 5 років
8. Для чоловічого черепа характерно:
  - A. Гострий підборідний кут
  - B. Менші соскоподібні відростки
  - C. Низькі надбрівні дуги
  - D. Більш масивні кістки
9. Для жіночого черепа характерно:
  - A. Великі м'язові гребені
  - B. Кут нижньої щелепи близько 90°
  - C. Згладжені надбрівні дуги
  - D. Масивна лобна кістка
10. Втрата зубів у похилому віці найчастіше призводить до:
  - A. Збільшення висоти нижньої щелепи
  - B. Зменшення висоти нижньої щелепи
  - C. Розростання надбрівних дуг
  - D. Збільшення об'єму черепа

### Самостійна робота №6

**Тема: Топографо-анатомічні утворення тулуба, шиї, верхньої та нижньої кінцівки.**

**Актуальність теми:** Топографічна анатомія є основою для розуміння просторових взаємозв'язків між органами, судинами, нервами та фасціальними утвореннями. Знання цих структур необхідні у виконанні клінічних маніпуляцій, оперативних втручань, пункцій, блокад нервів, зупинки кровотеч та діагностики патологій.

Особливо важливими є ділянки тулуба, шиї і кінцівок — саме тут найчастіше виникають травми, гнійно-запальні процеси, судинні ушкодження, синдроми стиснення нервів.

Без чіткого орієнтування в топографічних утвореннях неможливе безпечне проведення операцій, дренивання, відновлення функцій після пошкоджень

**Навчальні цілі:**

**Знати:**

- топографічні зони тулуба та їх межі;
- шари та фасції шиї, клітковинні простори;
- анатомічні області верхньої та нижньої кінцівок;

- основні судинно-нервові пучки та їх проекції;
- можливі шляхи поширення гною та інфекції;
- анатомічні орієнтири для ін'єкцій, блокад, доступів.

#### **Вміти:**

- визначати основні анатомічні орієнтири на тілі людини;
- встановлювати межі топографічних областей;
- знаходити проекції судин, нервів та м'язів;
- пояснювати клінічне значення фасціальних просторів;
- застосовувати топографічне знання при аналізі клінічних ситуацій.

#### **Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

##### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

##### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

##### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

#### **Зміст:**

### **3.1. Топографо-анатомічні утворення шиї**

#### **Поділ шиї**

Шию поділяють на передній та задній трикутники.

#### **Передній трикутник**

##### **Межі:**

- верхня — край нижньої щелепи;
- бокові — передні краї груднино-ключично-соскоподібних м'язів;
- нижня — яремна вирізка.

##### **Складові:**

## 1. Підпід'язикові трикутники:

- піднижньощелепний,
- підборідний,
- сонний,
- м'язовий.

## Основні судинно-нервові структури:

- сонний пучок (a. carotis communis, v. jugularis interna, n. vagus);
- під'язиковий нерв;
- трахея, гортань, щитоподібна залоза.

## Клінічне значення:

- пункція внутрішньої яремної вени;
- доступ до щитоподібної залози;
- небезпека поширення гнійних процесів через переднє середостіння.

## Задній трикутник

### Межі:

- передній край m. sternocleidomastoideus;
- задній край m. trapezius;
- ключиця.

### Вміст:

- плечове сплетення;
- додатковий нерв;
- лімфатичні вузли;
- поверхнева шийна артерія.

## 3.2. Топографо-анатомічні утворення тулуба

### Грудна клітка

#### Основні утворення:

- міжреброві проміжки (міжреброві судини та нерви);
- переднє, середнє і заднє середостіння;
- плевральні синуси.

### **Клінічне значення:**

- торакоцентез у VII міжребровому проміжку;
- небезпека пошкодження міжребрового нерва;
- поширення інфекції в середостіння.

### **Черевна стінка**

#### **Топографічні ділянки:**

- епігастрій, мезогастрій, гіпогастрій;
- праве та ліве підребер'я;
- клубові ділянки.

#### **Канали та трикутники:**

- пахвинний канал;
- стеговий канал;
- трикутник Пті;
- люмбальний трикутник Грюнфельта.

#### **Клінічні аспекти:**

- місце утворення гриж (пахвинна, стегова, поперекова);
- доступи до черевної порожнини.

### **3.3. Верхня кінцівка**

#### **Пахвова ділянка**

Містить:

- пахвову артерію та вену;
- пучки плечового сплетення;
- пахвові лімфовузли.

#### **Клінічне значення:**

- блокада плечового сплетення;
- кровотечі при ушкодженні а. axillaris.

#### **Плече**

Медіальна борозна плеча:

- проходять а. brachialis, v. brachialis, n. medianus..

Борозна променевого нерва:

- n. radialis + глибока артерія плеча.

## **Лікоть**

Анатомічні утворення:

- кубітальна ямка: a. brachialis → aa. radialis et ulnaris;
- поверхневі вени, важливі для ін'єкцій та забору крові.

## **Передпліччя та кисть**

- променево-зап'ястковий суглоб;
- анатомічна табакерка (a. radialis);
- карпальний канал (n. medianus).

## **3.4. Нижня кінцівка**

### **Сіднична ділянка**

Структури:

- великий сідничний нерв;
- верхні та нижні сідничні судини;
- грушоподібний м'яз як орієнтир.

### **Стегно**

#### **Передня ділянка:**

- стегновий трикутник:
  - a. femoralis, v. femoralis, n. femoralis.

#### **Привідний канал:**

- судинно-нервовий пучок → підколінна артерія.

### **Підколінна ямка**

Містить:

- підколінну артерію, вену;
- великогомілковий та малоогомілковий нерви.

### **Гомілка**

Передній і задній фасціальні ложа з судинами та нервами.

### **Стопа**

- подошвові артерії;
- ділянки можливого защемлення малогомілкового нерва.

### **Контрольні запитання:**

1. Які основні трикутники шиї та їх межі?
2. Які структури проходять у сонному трикутнику?
3. Які основні канали черевної стінки та їх клінічне значення?
4. Що проходить у пахвовій ямці та яке її клінічне значення?
5. Які структури містить підколінна ямка?

### **Тестові завдання:**

1. До меж сонного трикутника шиї належать:

- A. Заднє черевце двочеревцевого м'яза
- B. Передній край грудинно-ключично-соскоподібного м'яза
- C. Верхній край ключиці
- D. Задній край трапецієподібного м'яза

2. Основними структурами, що входять до судинно-нервового пучка шиї, є:

- A. Під'язиковий нерв
- B. Загальна сонна артерія
- C. Внутрішня яремна вена
- D. Потилична артерія

3. У пахвовій ямці розташовані:

- A. Пучки плечового сплетення
- B. Стегнова артерія
- C. Пахвова артерія
- D. Великогомільковий нерв

4. У ліктвовій ямці проходять:

- A. Плечова артерія
- B. Головна підшкірна вена руки

C. Серединний нерв

D. Глибока гілка променевого нерва

5. До меж стегнового трикутника належать:

A. Пахвинна зв'язка

B. Ікроножний м'яз

C. Довгий привідний м'яз

D. Кравецький м'яз

6. У підколінній ямці містяться:

A. Підколінна артерія

B. Спільний малогомілковий нерв

C. Внутрішня яремна вена

D. Великогомілковий нерв

7. Через зап'ястковий (карпальний) канал проходять:

A. Ліктювий нерв

B. Серединний нерв

C. Променева артерія

D. Сухожилки згиначів пальців

8. До фасціальних просторів шиї належать:

A. Передвісцеральний простір

B. Підлопатковий простір

C. Паравертебральний простір шиї

D. Підпахвинний простір

9. До ділянок передньої черевної стінки належать:

A. Надчеревна (епігастральна) ділянка

B. Підключична ділянка

С. Права клубова ділянка

Д. Лопаткова ділянка

10. Грушоподібний м'яз є важливим орієнтиром у:

А. Сідничній ділянці

В. Пахвинному каналі

С. Підколінній ямці

Д. Надключичній ділянці

### Самостійна робота №7

**Тема: Вивчення будови порожнини рота, зубів, язика**

**План:**

1. Порожнина рота
2. Зуби: будова, види.
3. Постійні зуби: формула, характеристика.
4. Молочні зуби: формула, терміни прорізування.
5. Язик: будова, частини, особливості будови слизової оболонки.
6. Ротові залози: малі та великі слинні залози, характеристика їх.

**Актуальність теми:** Порожнина рота є початковим відділом травної системи, де відбувається первинна обробка їжі. Правильне розуміння будови зубів, язика та слинних залоз важливе для майбутніх медичних працівників. Ці знання необхідні для діагностики стоматологічних захворювань, оцінки стану травної системи, надання першої допомоги при ураженнях ротової порожнини та для виконання медсестринських маніпуляцій.

**Навчальні цілі:**

**Знати:**

- будову порожнини рота та її основні елементи;
- види зубів, їх будову та функції;

- зубні формули постійних і молочних зубів;
- терміни прорізування молочних зубів;
- будову та функції язика;
- види слинних залоз та їх значення.

#### **Вміти:**

- розрізняти види зубів;
- визначати постійні та молочні зуби за формулою;
- знаходити частини язика та оцінювати стан слизової;
- характеризувати роботу великих і малих слинних залоз.

#### **Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

##### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

##### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

##### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

#### **Зміст:**

##### **1. Порожнина рота: загальна будова та функції**

**Порожнина рота** — це початковий відділ травної системи, що виконує важливу роль у механічній та частково хімічній обробці їжі. Вона обмежена з боків щоками, зверху — твердим і м'яким піднебінням, знизу — м'язами дна ротової порожнини та язиком.

Вона складається з двох частин:

- **передень рота** — простір між губами/щоками та зубами;
- **власне порожнина рота** — центральна частина, де розташований язик, зуби та отвори слинних залоз.

##### **Функції порожнини рота:**

- подрібнення їжі;
- зволоження та формування харчового грудочки;
- початок травлення завдяки ферментам слини;
- участь у мовленні;
- захист (слина містить бактерицидні речовини).

## 2. Зуби: будова, види, тканини

### Будова зуба

Кожен зуб має стандартну триподілку:

- **Коронка** — видима частина, покрита найтвердшою тканиною тіла — емаллю.
- **Шийка** — звужена частина між коронкою та коренем.
- **Корінь** — занурений у кістку щелепи, утримує зуб у лунці.



У середині зуба є порожнина, яка заповнена м'якою тканиною — пульпою. Пульпа містить нерви й судини, тому зуб чутливий до подразнень.

### Тканини зуба

1. **Емаль** — найтвердіша тканина організму, стійка до стирання.
2. **Дентин** — основна маса зуба, твердіший за кістку, але м'якший за емаль.
3. **Цемент** — покриває корінь, забезпечує прикріплення зуба до кістки.
4. **Пульпа** — жива внутрішня тканина, забезпечує живлення і чутливість.

### Види зубів

У людини є 4 основні типи зубів:

- **Різці** — передні зуби, відкушують їжу.
- **Ікла** — мають гостру верхівку, розривають їжу.
- **Премоляри** — мають широку жувальну поверхню з 2 горбиками, подрібнюють їжу.
- **Моляри** — найбільші зуби, розмелюють їжу.



## 3. Постійні зуби: формула, будова, характеристика

У дорослої людини — 32 постійні зуби:

- по 16 на верхній і нижній щелепі.

Зубна формула постійних зубів (1/2 щелепи):

2 різці — 1 ікло — 2 премоляри — 3 моляри

Запис: 2•1•2•3

#### **Характеристика постійних зубів:**

- формуються в дитинстві, але прорізаються переважно від 6 до 12 років;
- мають міцнішу будову і товстішу емаль;
- більші за молочні;
- мають складнішу форму коренів (у молярів — до 3–4 коренів).

Останні моляри — «зуби мудрості» — можуть прорізуватися в 17–25 років або не з'явитися взагалі.

#### **4. Молочні зуби: формула, будова, терміни прорізування**

Молочні зуби є першими зубами дитини. Їх 20.

Формула молочних зубів (1/2 щелепи):

2 різці — 1 ікло — 2 моляри

Запис: 2•1•2

#### **Особливості молочних зубів:**

- менші, ніж постійні;
- мають тоншу емаль та дентин;
- корені мають особливу будову, яка дозволяє їм поступово розсмоктуватися.

#### **Терміни прорізування молочних зубів**

- 6–8 місяців — нижні центральні різці
- 8–12 місяців — верхні різці
- 12–18 місяців — перші моляри
- 16–20 місяців — ікла
- 20–30 місяців — другі моляри

*До 2,5–3 років дитина має повний набір молочних зубів.*

#### **5. Язик: будова, частини, слизова оболонка, сосочки**

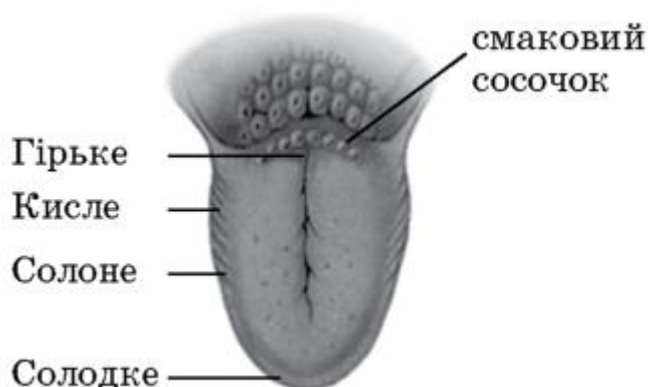
**Язик** — рухливий м'язовий орган, який бере участь у жуванні, ковтанні, смаку і мовленні.

## Будова язика

**Язик складається з:**

- кореня — широка задня частина;
- тіла — середня частина;
- верхівки — найрухоміша частина.

*Язик покритий слизовою оболонкою, що містить сосочки. Вони відповідають за смак, дотик і температуру.*



**Основні види сосочків:**

- ниткоподібні — створюють шорстку поверхню;
- грибоподібні — містять смакові рецептори;
- жолобуваті — великі, формують смакові зони;
- листоподібні — добре розвинені у дітей.

**Функції язика:**

- пересуває їжу;
- бере участь у ковтанні;
- забезпечує вимову звуків;
- містить смакові рецептори.

## 6. Слинні залози: малі та великі

**Слина необхідна для:**

- зволоження їжі;
- початку травлення (фермент амілаза);
- захисту слизової;
- очищення порожнини рота.

## Малі слинні залози

## **Розташовані в:**

- губах;
- щоках;
- піднебінні;
- на язику.

Виділяють невелику кількість слини постійно.

## **Великі слинні залози**

### **1. Привушна залоза**

- Найбільша.
- Виділяє рідку слину.
- Відкривається в щічну ділянку навпроти верхніх молярів.

### **2. Підщелепна залоза**

- Виділяє змішану (рідку і густу) слину.
- Розташована під нижньою щелепою.
- Протока відкривається під язиком.

### **3. Під'язикова залоза**

- Найменша з великих.
- Виділяє густу слизову слину.
- Має багато дрібних проток.

## **Контрольні запитання:**

1. З яких частин складається зуб?
2. Чим відрізняється формула постійних зубів від молочних?
3. Назвіть основні етапи прорізування молочних зубів.
4. Які функції виконує язик?
5. Які великі слинні залози існують та яку роль вони виконують?

## **Тестові завдання:**

1. Яка структура порожнини рота відповідає за первинну механічну обробку їжі та її формування в харчову грудочку?

- A) переддень порожнини рота
- B) власне порожнина рота
- C) тверде піднебіння
- D) корінь язика

2. Яка тканина зуба бере участь у сприйнятті болю, температури та тиску?

- A) дентин
- B) емаль
- C) цемент
- D) пульпа

3. Яка особливість молочних зубів забезпечує можливість їх природної зміни на постійні?

- A) товста емаль
- B) більша кількість коренів
- C) схильність коренів до розсмоктування
- D) відсутність пульпи

4. Який вид зубів у постійному прикусі має найбільш складну кореневу систему?

- A) різці
- B) ікла
- C) премоляри
- D) моляри

5. Які сосочки язика виконують переважно механічну функцію, а не смакову?

- A) грибоподібні
- B) ниткоподібні
- C) жолобуваті
- D) листоподібні

6. Яка з великих слинних залоз виділяє найбільш в'язку, слизову слину та має численні дрібні протоки?

- A) привушна
- B) під'язикова
- C) підщелепна
- D) щічна

7. Який відділ язика містить найбільшу кількість смакових рецепторів, чутливих до солодкого?

- A) верхівка язика
- B) корінь язика
- C) бічні краї
- D) задня третина

8. Яка будова слизової оболонки язика дозволяє йому виконувати одночасно смакову, механічну та мовленнєву функції?

- A) наявність кутикули
- B) наявність сосочків різних видів
- C) відсутність залоз
- D) тонкий епітелій без ороговіння

9. Який компонент слини запускає хімічний етап травлення вже в порожнині рота?

- A) фермент ліпаза
- B) фермент амілаза (птіалін)
- C) солі кальцію
- D) муцин

10. Який відділ порожнини рота анатомічно служить переходом між зовнішнім середовищем і внутрішньою частиною ротової порожнини?

- A) власне порожнина рота
- B) м'яке піднебіння
- C) переддень порожнини рота
- D) під'язиковий простір

### Самостійна робота №8

**Тема:** Варіанти відношення органів до очеревини. Похідні очеревини.

**Актуальність теми:** Вивчення відношення органів до очеревини та похідних очеревини має велике клінічне та практичне значення. Воно дозволяє правильно оцінювати локалізацію патологічних процесів у черевній порожнині, планувати хірургічні втручання з мінімізацією ризику травмування судин і нервів, а також точно інтерпретувати результати ультразвукових, КТ та МРТ-досліджень. Крім того, знання цих анатомічних особливостей є основою для розуміння шляхів поширення рідин, інфекцій та абсцесів у черевній порожнині та формує базу для подальшого вивчення клінічних дисциплін, таких як хірургія, гастроентерологія та урологія.

**Навчальні цілі:**

**Знати:**

1. основні варіанти відношення органів до очеревини (інтра-, мезо-, ретроперитонеально);
2. які органи до кожної групи відносяться;
3. основні похідні очеревини: брижі, сальники, зв'язки, мішки;
4. функції похідних очеревини та їх клінічне значення.

**Вміти:**

1. визначати, який орган інтра-, ретро- чи мезоперитонеальний;
2. знаходити брижі, сальники та зв'язки;
3. пояснювати, як похідні очеревини забезпечують рухливість та фіксацію органів;
4. оцінювати шляхи поширення рідин у черевній порожнині.

**Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

### **Зміст:**

#### **1. Вступ**

Очеревина — серозна оболонка, що вистилає черевну порожнину та покриває внутрішні органи. Вона складається з двох листків: пристінкового (париетального) і внутрішнього вісцерального, що безпосередньо покриває органи. Між ними утворюється перитонеальна порожнина з невеликою кількістю рідини, яка забезпечує тертя при рухах органів.

#### **2. Варіанти відношення органів до очеревини**

##### **2.1 Інтраперитонеальні органи**

Органи, повністю вкриті очеревиною, рухливі, кріпляться за допомогою бриж або ніжок.

**Приклади:** шлунок, печінка, селезінка, петлі тонкої кишки, поперечно-ободова кишка, сигмоподібна кишка, червоподібний відросток.

Ці органи мають більшу рухливість і частіше змінюють своє положення при заповненні, наповненні або хірургічних маніпуляціях.

## 2.2 Мезоперитонеальні органи

Органи, покриті очервиною лише частково (з 1 або 2 сторін), задня поверхня прилягає до стінки черевної порожнини, тому рухливість обмежена.

**Приклади:** висхідна та низхідна ободові кишки, частина дванадцятипалої кишки, сечовий міхур, середній відділ прямої кишки.

## 2.3 Ретроперитонеальні органи

Органи, розташовані поза очервиною, покриті лише з передньої сторони або взагалі не вкриті. Рухливість мінімальна.

**Приклади:** нирки, наднирники, підшлункова залоза (крім хвоста), дванадцятипала кишка (крім початкової частини), сечоводи, черевна аорта, нижня порожниста вена.

Ретроперитонеальні органи є важливими орієнтирами у хірургії та травматології.

## 3. Похідні очеревини

Очеревина утворює різні складки, зв'язки, брижі та мішки, які забезпечують підтримку органів, проходження судин і нервів, а також рухливість або ізоляцію органів.

### 3.1 Брижі

Подвійна складка очеревини, що підвішує органи і містить у собі судини, нерви та лімфатичні судини.

**Основні брижі:** брижа тонкої кишки, брижа поперечно-ободової кишки, брижа сигмоподібної кишки, брижа червоподібного відростка.

Функції: фіксація органів, забезпечення рухливості, проведення судин і нервів.

### 3.2 Сальники

Сальники — це жирові складки очеревини, що захищають органи та обмежують поширення інфекцій.

- **Великий сальник:** звисає з шлунка донизу, покриває петлі кишок, містить жирову клітковину і лімфатичні судини, захищає органи та ізолює запальні процеси.
- **Малий сальник:** розташований між шлунком і печінкою, містить ворітну вену, печінкову артерію та жовчну протоку.

### 3.3 Зв'язки очеревини

Складки, що з'єднують органи між собою або зі стінками черевної порожнини, забезпечують їх фіксацію та проводять судини.

**Приклади:** печінково-шлункова, шлунково-ободова, шлунково-селезінкова, селезінково-ниркова, кругла зв'язка печінки.

### 3.4 Мішки та порожнини

Перитонеальні мішки та простори утворюються між складками очеревини і дозволяють рухливість органів та накопичення рідини.

- **Сальниковий (менший) мішок:** за шлунком і малим сальником, важливий для рухливості шлунка та хірургічного доступу.
- Печінкові та під діафрагмальні простори можуть накопичувати рідину при патологічних процесах (асцит, кровотеча).

### 3.5 Клінічне значення похідних очеревини

- визначають шляхи поширення рідини та інфекцій;
- формують доступ до органів під час операцій;
- впливають на рухливість органів при наповненні, травмах чи запальних процесах.

### Контрольні запитання:

1. Назвіть три варіанти відношення органів до очеревини.
2. Які органи є інтраперитонеальними?
3. Які функції виконують брижі очеревини?
4. У чому різниця між великим та малим сальником?
5. Назвіть приклади ретроперитонеальних органів.

### Тестові завдання:

1. Які органи розташовані поза очеревиною та покриті нею лише частково?

- A) шлунок, печінка
- B) нирки, підшлункова залоза
- C) висхідна та низхідна ободові кишки
- D) селезінка, тонка кишка

2. Великий сальник:

- A) прикріплюється до печінки
- B) звисає зі шлунка і покриває петлі кишок

C) розташований між шлунком і печінкою

D) підвішує тонку кишку

3. Малі слинні залози розташовані:

A) губи, щоки, піднебіння, язик

B) печінка

C) нирки

D) підшлункова залоза

4. Який орган інтраперитонеальний?

A) нирка

B) селезінка

C) наднирник

D) сечовід

5. Яка функція бриж?

A) вироблення ферментів

B) фіксація органів та проведення судин

C) забезпечення кровообігу печінки

D) накопичення жиру

6. Малий сальник містить:

A) жирову тканину

B) портальну триаду (ворітна вена, печінкова артерія, жовчна протока)

C) судини нирок

D) сечоводи

7. Який орган ретроперитонеальний?

A) шлунок

B) хвіст підшлункової залози

С) дванадцятипала кишка

Д) печінка

8. Інтраперитонеальні органи:

А) мають мінімальну рухливість

В) повністю покриті очервиною і рухливі

С) частково вкриті

Д) завжди нерухомі

9. Які органи частково покриті очервиною і фіксовані до задньої стінки?

А) тонка кишка

В) висхідна та низхідна ободові кишки

С) селезінка

Д) шлунок

10. Сальниковий (менший) мішок:

А) міститься перед шлунком

В) за шлунком і малим сальником

С) охоплює селезінку

Д) підвішує тонку кишку

### Самостійна робота №9

**Тема: Фізіологічні основи різних етапів обміну речовин, їхню роль у забезпеченні життєдіяльності організму.**

**План:**

1. Травлення в товстій кишці, роль мікрофлори. Моторика товстої кишки, регуляція. Акт дефекації.

2. Всмоктування речовин у різних відділах травного каналу, його механізм. Особливості всмоктування різних речовин, регуляція.

3. Фізіологічні норми харчування. Потреби білків, жирів, вуглеводів залежно від стану організму (вагітність, лактація тощо).

4. Принципи складання харчового раціону.

5. Пойкілотермія, гомойотермія. Сталість температури внутрішнього середовища як необхідна умова нормального стану метаболічних процесів. Добові коливання температури тіла людини. Фізична й хімічна терморегуляція. Обмін речовин як джерело утворення тепла. Теплоутворення й тепловіддача, механізми забезпечення.

6. Центр терморегуляції. Периферійні та центральні терморцептори. Нервові й гуморальні механізми терморегуляції. Регуляція температури тіла при змінах температури довкілля.

**Актуальність теми:** Вивчення процесів травлення, всмоктування, терморегуляції та принципів раціонального харчування має важливе значення для розуміння функціонування організму людини в нормі та патології. Ці знання дозволяють оцінювати роботу травної системи, визначати причини порушень обміну речовин, коригувати харчування в різні періоди життя й ефективно попереджати захворювання. Розуміння механізмів терморегуляції забезпечує можливість пояснювати реакції організму на зміну температури довкілля, підтримання сталості внутрішнього середовища та адаптацію до стресових умов. Тому тема є фундаментальною для майбутніх медичних працівників і має широкий клінічний, профілактичний і діагностичний зміст.

**Навчальні цілі:**

**Вміти:**

1. пояснювати процеси травлення в товстій кишці, роль мікрофлори та механізм акту дефекації;
2. характеризувати всмоктування різних речовин у відділах травного каналу та механізми його регуляції;
3. визначати фізіологічні потреби в білках, жирах і вуглеводах у різні періоди життя;
4. скласти збалансований харчовий раціон відповідно до фізіологічних норм;
5. розрізняти пойкілотермію та гомойотермію, пояснювати значення сталості температури тіла;
6. описувати механізми терморегуляції, роботу терморцепторів та центру терморегуляції;
7. аналізувати реакції організму на зміни температури навколишнього середовища.

**Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

**Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

## **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

## **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

## **Зміст:**

### **1. Травлення в товстій кишці, роль мікрофлори, моторика, акт дефекації**

У товстій кишці завершується перетравлення залишків їжі за участю нормальної мікрофлори. Бактерії синтезують вітаміни групи В, К, сприяють розщепленню клітковини, утворенню газів. Основні функції — всмоктування води, електролітів, формування калових мас. Моторика представлена маятникоподібними рухами, антиперистальтикою, масовими перистальтичними поштовхами. Акт дефекації — рефлексорний процес, що контролюється центрами спинного мозку та кори головного мозку.

### **2. Всмоктування речовин у травному каналі**

**Всмоктування** — це транспорт поживних речовин через стінку кишки в кров або лімфу.

- У ротовій порожнині всмоктування мінімальне.
- У шлунку — частково вода, алкоголь, деякі ліки.
- У тонкій кишці — основне всмоктування: білки перетворюються на амінокислоти, жири — на жирні кислоти та гліцерин (через лімфатичні капіляри), вуглеводи — на глюкозу.
- У товстій кишці — всмоктування води, солей, частково вітамінів. Регуляція здійснюється нервовими та гуморальними механізмами, а також гормонами травного тракту.

### **3. Фізіологічні норми харчування**

Харчування повинно відповідати енерговитратам, віку, активності, фізіологічному стану.

Потреба в білках, жирах, вуглеводах зростає під час вагітності, лактації, інтенсивного росту чи фізичної роботи.

Білки — основа побудови тканин; жири — джерело енергії та вітамінів; вуглеводи — основне джерело енергії. Важливі також вітаміни, мінерали, клітковина.

### **4. Принципи складання раціону**

Раціон повинен бути збалансованим і різноманітним. Враховується співвідношення БЖВ, калорійність, режим харчування, кратність прийомів їжі. Важливо розподіляти калорії рівномірно протягом дня, забезпечувати достатнє споживання води й клітковини. У раціон включають продукти тваринного і рослинного походження, уникати надлишку солі, цукру, насичених жирів.

## **5. Пойкілотермія та гомойотермія. Терморегуляція**

Пойкілотермні організми залежать від температури довкілля. Гомойотермні — людина та теплокровні тварини — підтримують сталість внутрішньої температури (близько 36,6°C). Температура тіла людини має добові коливання.

**Фізична терморегуляція** — тепловіддача за рахунок випаровування, теплопроведення, конвекції.

**Хімічна терморегуляція** — теплопродукція внаслідок обміну речовин.

Теплоутворення відбувається в м'язах, печінці, інших органах; тепловіддача — через шкіру, легені. Організм регулює температуру завдяки судинним реакціям, потовиділенню, змінам м'язового тону.

## **6. Центр терморегуляції. Рецептори. Механізми регуляції**

Центр терморегуляції розташований у гіпоталамусі. Периферійні рецептори шкіри реагують на холод і тепло, передаючи сигнали до ЦНС. Центральні рецептори реагують на температуру крові.

Регуляція температури здійснюється нервовими та гуморальними механізмами. При охолодженні активується теплопродукція (тремтіння), при перегріванні — тепловіддача (потовиділення, розширення судин). Організм підтримує сталість температури навіть при значних змінах температури довкілля.

### **Контрольні запитання:**

1. Які основні функції мікрофлори товстої кишки?
2. У якому відділі травного каналу відбувається основне всмоктування поживних речовин?
3. Які фізіологічні потреби в білках, жирах і вуглеводах характерні для вагітних жінок?
4. Які основні принципи складання збалансованого харчового раціону?
5. Які механізми забезпечують фізичну та хімічну терморегуляцію?

### **Тестові завдання:**

1. У товстій кишці найбільше всмоктується:

А. Амінокислоти

Б. Вода

В. Глюкоза

Г. Жирні кислоти

2. Головна роль мікрофлори товстої кишки:

А. Розщеплення білків

Б. Синтез вітамінів і ферментація клітковини

В. Активне всмоктування жирів

Г. Утворення жовчних кислот

3. Яка речовина всмоктується переважно через лімфатичну систему?

А. Глюкоза

Б. Амінокислоти

В. Жирні кислоти

Г. Вода

4. Основний центр терморегуляції розташований у:

А. Мозочку

Б. Гіпоталамусі

В. Корові мозку

Г. Середньому мозку

5. Який механізм відповідає за фізичну терморегуляцію?

А. Потовиділення

Б. Окиснення глюкози

В. Тремтіння м'язів

Г. Підвищення основного обміну

6. Найбільша теплопродукція у стані спокою відбувається в:

А. Нирках

Б. Серці

В. Печінці

Г. М'язах

7. При зниженні температури довкілля організм реагує насамперед:

- А. Розширенням судин шкіри
- Б. Зниженням теплопродукції
- В. Звуженням судин шкіри
- Г. Посиленим потовиділенням

8. Для вагітної жінки характерне:

- А. Зниження потреби в білках
- Б. Підвищення потреби в білках і залізі
- В. Підвищення тільки вуглеводів
- Г. Зменшення потреби у воді

9. Основний механізм дефекації здійснюється за участю:

- А. Спинного мозку
- Б. Кора головного мозку контролює повністю
- В. Тільки блукаючого нерва
- Г. Довільних м'язів живота

10. Всмоктування глюкози відбувається найбільш інтенсивно в:

- А. Шлунку
- Б. Дванадцятипалій кишці
- В. Товстій кишці
- Г. Ротовій порожнині

### **Самостійна робота №10:**

**Тема: Топографія пристінкової плеври.**

**План:**

1. Топографія пристінкової плеври.
2. Плевральна порожнина: вміст, закутки.

### 3. Межі плевральних мішків і легень.

**Актуальність теми:** Знання топографії плеври та меж легень має ключове значення для клінічної практики. Це дозволяє правильно виконувати плевральні пункції, дренажування, оцінювати поширення патологічних процесів (пневмоторакс, гемоторакс, плеврит, гідроторакс). Розуміння топографії закутків плеври необхідне для діагностики та лікування уражень, оскільки саме в них часто накопичуються рідини. Межі легень і плевральних мішків визначають ефективність аускультативної, перкусійної та інтерпретації рентгенологічних і КТ-зображень. Таким чином, тема є фундаментальною для хірургів, терапевтів, пульмонологів, реаніматологів і сімейних лікарів.

#### **Навчальні цілі:**

#### **Вміти:**

1. Розуміти будову та топографію пристінкової плеври.
2. Знати межі правої та лівої плевральних порожнин і легень.
3. Характеризувати плевральні закутки (синуси) та їхнє клінічне значення.
4. Пояснювати, які структури межують з різними частинами пристінкової плеври.
5. Орієнтуватися в анатомії під час плевральної пункції та інтерпретації рентгенологічних знімків.

#### **Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

#### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

#### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

#### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

#### **Зміст:**

Плевра — це серозна оболонка, що покриває легені й вистилає внутрішню поверхню грудної клітки. Вона складається з двох листків: **вісцерального**, який щільно охоплює легеневу тканину, та **пристінкового**, який вистеляє стінки грудної порожнини. Між листками знаходиться вузька щілиноподібна **плевральна порожнина**, заповнена незначною кількістю серозної рідини, яка зменшує тертя під час дихання.

## Топографія пристінкової плеври

Пристінкова плевра поділяється на чотири частини:

**1. Реброва плевра** — вистилає внутрішню поверхню ребер та міжребрових проміжків. Прилягає до міжребрових м'язів, міжребрових судин і нервів.

**2. Діафрагмальна плевра** — покриває верхню поверхню діафрагми. Пов'язана з діафрагмальною фасцією.

**3. Середостіння плеври** — вистилає бокові поверхні органів середостіння (серце, великі судини, трахея, стравохід). На лівій стороні формує вирізку під серцем, на правій щільно прилягає до перикарда.

**4. Купол плеври** — розташований над верхівкою легені, зміцнений міжфасціальними сполучнотканинними тяжами. Купол виступає над ключицею на 2–3 см.

Топографічні взаємовідносини визначають клінічно важливі місця для пункцій і можливі місця накопичення рідини.

## Плевральна порожнина та її вміст

Плевральна порожнина — це потенційний простір, в нормі містить лише декілька мілілітрів серозної рідини.

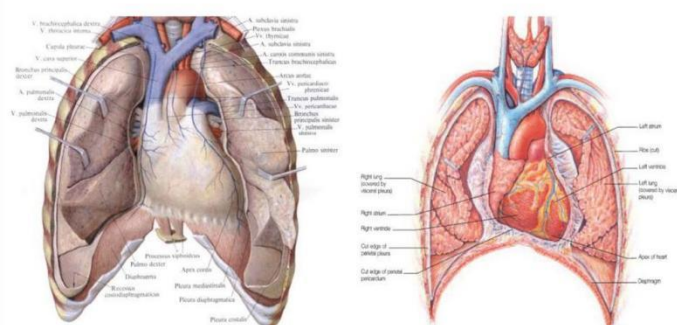
У патології в ній можуть накопичуватися:

- повітря (пневмоторакс),
- кров (гемоторакс),
- гній (емпієма),
- лімфа (хілоторакс).

## Плевральні заутки (синуси)

Заутки — це місця, де листки пристінкової плеври переходять один у інший. Вони є найнижчими точками плевральної порожнини, тому саме тут найчастіше накопичуються рідини.

Топографія плеври та перикарду



## **Основні закутки:**

1. **Рєброво-дїафрагмальний синус** — найбільший; розташований між дїафрагмальною і ребровою плеврою. Клінічно важливий для пункцій при випотї.
2. **Рєброво-середостінний синус** — з боків середостіння, неглибокий.
3. **Дїафрагмально-середостінний синус** — біля переходу дїафрагмальної плеври у середостіння.

## **Межі плевральних мішків**

Межі плеври визначаються по лініях перкусії та анатомічних орієнтирах.

### **Права плевра:**

- Верхівка – на 2–3 см над ключицею.
- Попереду – йде позаду грудини до рівня VI ребра.
- Латерально – спускається до VIII ребра по середньоключичній лінії, до X ребра по середній пахвовій лінії.
- Позаду – до XII ребра біля хребта.

### **Лїва плевра:**

Має вирізку біля серця: від IV ребра до VI міжребер'я відходить латерально. Інші межі аналогічні правій, але з невеликим відхиленням через розташування серця.

## **Межі легень**

Межі легень знаходяться приблизно на 1–2 ребра вище за межі плеври.

- Верхівка — виступає над ключицею.
- Нижній край:
  - VI ребро (передньо),
  - VIII ребро (середньоключична лінія),
  - X ребро (середня пахвова),
  - XI ребро (околохребтова).

## **Контрольні запитання:**

1. Які частини виділяють у пристінковій плеврі та що їх оточує?
2. У яких плевральних закутках найчастіше накопичуються патологічні рідини й чому?
3. У чому різниця між межами плеври та межами легень?
4. Яке клінічне значення реброво-дїафрагмального синуса?
5. Які органи межують із середостінною плеврою?

### Тестові завдання:

1. У якому місці виконують плевральну пункцію при випоті?
  - A. Над III ребром
  - B. У реброво-діафрагмальному синусі
  - C. У діафрагмально-середостінному синусі
  - D. На рівні ключиці
2. Яка структура безпосередньо межує з правою середостінною плеврою?
  - A. Селезінка
  - B. Перикард
  - C. Ліва частка печінки
  - D. Нирка
3. Верхівка плеври розташована:
  - A. На рівні II ребра
  - B. Над ключицею на 2–3 см
  - C. Під ключицею
  - D. На рівні IV ребра
4. Де знаходиться найглибший плевральний синус?
  - A. Реброво-середостінний
  - B. Реброво-діафрагмальний
  - C. Діафрагмально-середостінний
  - D. Купол плеври
5. Нижня межа правої плеври по середньоключичній лінії проходить:
  - A. По VI ребру
  - B. По VII ребру
  - C. По VIII ребру
  - D. По IX ребру
6. Що є нормальним вмістом плевральної порожнини?
  - A. Повітря
  - B. Кров
  - C. Невелика кількість серозної рідини
  - D. Лімфа
7. Чому верхівка лівої плеври може мати трохи іншу форму?
  - A. Через печінку
  - B. Через серцеву вирізку
  - C. Через купол діафрагми
  - D. Через положення трахеї
8. Який закуток може бути ускладнений серцевими випотами?
  - A. Лівий діафрагмально-середостінний
  - B. Правий реброво-середостінний

- C. Реброво-діафрагмальний  
D. Купольний
9. Межа легень відмежовується від плеври тим, що:  
A. Вона нижча  
B. Вона вища  
C. Збігається повністю  
D. Проходить тільки спереду
10. При пневмотораксі в плевральній порожнині накопичується:  
A. Гній  
B. Лімфа  
C. Повітря  
D. Серозна рідина

### Самостійна робота №11

**Тема: Дихання під час фізичної роботи.**

**План:**

1. Дихання під час фізичної роботи, при підвищеному та зниженому барометричному тиску.
2. Механізм першого вдиху новонародженої дитини.

**Актуальність теми:**

Фізіологія дихання в умовах фізичного навантаження та зміненого барометричного тиску є важливою для розуміння адаптаційних можливостей організму. Це стосується медицини праці, спортивної медицини, кардіології, пульмонології та реаніматології. Знання механізмів дихання в горах, у барокамерах, при зануренні під воду допомагає запобігати гіпоксії та баротравмам.

Вивчення механізму першого вдиху новонародженого має ключове клінічне значення, оскільки саме з цього моменту дитина переходить від плацентарного до легеневого дихання. Порушення першого вдиху може призвести до важких ускладнень, тому ця тема необхідна для студентів медичних спеціальностей, акушерів, неонатологів та лікарів загального профілю.

**Навчальні цілі:**

**Вміти:**

- Пояснювати зміни дихання при фізичній роботі.
- Розуміти адаптацію до високого та низького барометричного тиску.

- Описувати фізіологічні механізми розвитку гіпоксії та її наслідки.
- Детально пояснювати механізм першого вдиху новонародженого.
- Аналізувати зміни в дихальній системі дитини після народження.

### **Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

#### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

#### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

#### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

#### **Зміст:**

#### **1. Дихання під час фізичної роботи**

Під час фізичного навантаження зростає потреба організму в кисні й підвищується продукція вуглекислого газу. Це спричиняє:

- **Збільшення частоти дихання (ЧД)** у 3–4 рази.
- **Зростання глибини дихання**, що призводить до підвищення хвилинного об'єму вентиляції легенів у 6–10 разів.
- Посилення роботи дихальних м'язів і залучення допоміжних м'язів шиї та грудей.
- **Покращення дифузії газів** через розкриття резервних альвеол.
- Перерозподіл крові — більше крові надходить до працюючих м'язів і легень.

Регуляція дихання під час навантаження відбувається за рахунок:

- підвищення концентрації CO<sub>2</sub>,
- стимуляції механорецепторів м'язів,
- активації дихального центру довгастого мозку.

Висока інтенсивність роботи може викликати тимчасову кисневу заборгованість.

#### **Дихання при підвищеному барометричному тиску**

Підвищений барометричний тиск спостерігається при зануренні під воду, у барокамерах, під час дайвінгу.

Збільшується **парціальний тиск кисню та азоту**, що призводить до:

- кращого насичення крові киснем;
- ризику **азотного наркозу** на великих глибинах;
- можливості утворення газових емболів при швидкому підйомі (декомпресійна хвороба).

Підвищена густина газів ускладнює дихання, тому робота дихальних м'язів різко зростає.

### **Дихання при зниженому барометричному тиску**

Це характерно для високогір'я. Парціальний тиск кисню зменшується, що викликає:

- **гіпоксію**,
- прискорення та поглиблення дихання,
- збільшення серцевого ритму,
- компенсаторне збільшення кількості еритроцитів,
- посилення утворення 2,3-ДФГ у еритроцитах, що покращує віддачу кисню тканинам.

При тривалій адаптації збільшується капіляризація тканин і вентиляційна здатність легень.

### **2. Механізм першого вдиху новонародженого**

Після народження пуповину перерізають, і припиняється надходження кисню через плаценту. Внаслідок цього:

- підвищується рівень  $\text{CO}_2$  у крові дитини;
- подразнюються хеморецептори;
- формується різке збудження дихального центра у довгастому мозку.

До моменту народження легені дитини заповнені рідиною. Перший вдих виникає за рахунок:

1. **Різкого зниження тиску в грудній клітці**, коли дитина робить спробу вдихнути.
2. **Еластичного опору легеневої тканини**, яку потрібно вперше розправити.
3. **Тактильних і температурних стимулів** — різка зміна температури при народженні є сильним подразником.
4. **Звукових і больових стимулів**, які додатково активують центр дихання.

Після першого вдиху:

- легені розправляються;
- рідина виштовхується та всмоктується;
- відкриваються альвеоли;
- утворюється постійне функціональне залишкове повітря.

Перший крик супроводжує розширення грудної клітки та стабілізацію вентиляції.

### **Контрольні запитання:**

1. Які зміни вентиляції легень спостерігаються під час фізичного навантаження?
2. Чому під час занурення під воду збільшується робота дихальних м'язів?
3. Які основні механізми адаптації організму до високогір'я?
4. Які стимули запускають перший вдих новонародженого?
5. Чому перший вдих є найскладнішим у житті людини?

### **Тестові завдання:**

1. Під час фізичного навантаження хвилинна вентиляція легень збільшується за рахунок:
  - A. Зменшення частоти дихання
  - B. Зменшення глибини дихання
  - C. Збільшення частоти та глибини дихання
  - D. Пасивної дифузії повітря
2. Який фактор є основним стимулом дихання при роботі м'язів?
  - A. Пониження температури тіла
  - B. Зростання  $\text{CO}_2$  у крові
  - C. Підвищення глюкози
  - D. Пониження артеріального тиску
3. Зниження барометричного тиску в горах спричиняє:
  - A. Зростання парціального тиску кисню
  - B. Гіпоксію
  - C. Гіпероксію
  - D. Пригнічення дихального центру
4. При підвищеному барометричному тиску найбільшу небезпеку становить:
  - A. Низький тиск кисню
  - B. Газові емболи при швидкому підйомі
  - C. Зупинка серця через переохолодження
  - D. Брак  $\text{CO}_2$

5. Яка причина азотного наркозу?
  - A. Зниження кисню у повітрі
  - B. Надмірне розчинення азоту в тканинах
  - C. Недостатність сурфактанту
  - D. Розрив альвеол
6. Головний пусковий механізм першого вдиху:
  - A. Різде падіння рівня CO<sub>2</sub>
  - B. Підвищення CO<sub>2</sub> і подразнення хеморецепторів
  - C. Підвищення рівня глюкози
  - D. Гальмування кори головного мозку
7. Що сприяє розправленню альвеол під час першого вдиху?
  - A. Зниження тиску у плевральній порожнині
  - B. Заповнення легенів рідиною
  - C. Підвищення внутрішньочерепного тиску
  - D. Надлишок азоту
8. Який чинник НЕ бере участі в запуску першого вдиху?
  - A. Тактильна стимуляція
  - B. Зміна температури
  - C. Больові подразники
  - D. Зростання рівня глюкози
9. Для адаптації до високогір'я характерно:
  - A. Зменшення кількості еритроцитів
  - B. Підвищення 2,3-ДФГ у еритроцитах
  - C. Зниження вентиляції легень
  - D. Пригнічення дихального центру
10. Під час інтенсивної фізичної роботи можливе явище:
  - A. Гіперкапнії
  - B. Кисневої заборгованості
  - C. Зниження метаболізму
  - D. Зменшення хвилинної вентиляції

### Самостійна робота №12

**Тема: Загальний план будови лімфатичної системи.**

**План:**

1. Загальний план будови лімфатичної системи: первинні лімфатичні органи (червоний і жовтий кістковий мозок, тимус), вторинні лімфатичні органи (селезінка, лімфатичне кільце глотки, регіонарні лімфатичні вузли).
2. Лімфатичні стовбури та протоки.
3. Особливості будови лімфатичних капілярів і судин.

4. Лімфа та її склад. Шляхи відтоку лімфи.
5. Поодинокі та скупчення лімфатичних вузлів: топографія, функції.
6. Імунітет та його морфологічні чинники.

**Актуальність теми:** Лімфатична система відіграє ключову роль у підтриманні гомеостазу, очищенні тканин, транспортуванні лімфи та забезпеченні імунного захисту організму. Її анатомічні структури — лімфатичні капіляри, судини, вузли та органи — беруть участь у фільтрації міжтканинної рідини, формуванні імунної відповіді та підтриманні нормального водного балансу. Знання будови лімфатичної системи необхідне для розуміння механізмів розвитку інфекційних, онкологічних, аутоімунних процесів, а також патологій, пов'язаних з порушенням відтоку лімфи (лімфостаз, набряки, метастазування пухлин). Тема є основою для клінічних дисциплін — хірургії, гематології, імунології, терапії та інфекційних хвороб.

### **Навчальні цілі:**

#### **Вміти:**

- описувати загальний план будови лімфатичної системи;
- називати первинні та вторинні лімфатичні органи та пояснювати їх функції;
- характеризувати будову лімфатичних капілярів і судин;
- пояснювати утворення лімфи, її склад та принципи відтоку;
- визначати топографію основних груп лімфатичних вузлів;
- розкривати морфологічні основи імунітету.

### **Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

#### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

#### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

#### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

#### **Зміст:**

### **1. Загальний план будови лімфатичної системи**

Лімфатична система складається з лімфатичних капілярів, судин, лімфатичних вузлів, лімфи та спеціалізованих органів, відповідальних за формування імунних клітин.

Функціонально вона доповнює кровоносну систему, забезпечуючи повернення тканинної рідини в кров, всмоктування жирів у кишківнику та імунний захист.

## **Первинні лімфатичні органи**

Це місця, де формуються та дозрівають імунні клітини:

- **Червоний кістковий мозок** – утворення всіх клітин крові, первинне дозрівання лімфоцитів.
- **Жовтий кістковий мозок** – депо жирів, у разі потреби може частково виконувати кровотворну функцію.
- **Тимус (вилочкова залоза)** – основний орган дозрівання Т-лімфоцитів, активний у дитячому віці, поступово інволює.

## **Вторинні лімфатичні органи**

Тут відбувається активація імунних клітин:

- **Селезінка** – фільтрація крові, руйнування старих еритроцитів, формування імунної відповіді.
- **Лімфатичне кільце глотки (кільце Пирогова-Вальдейера)** – мигдалики, що захищають вхід у дихальні та травні шляхи.
- **Регіонарні лімфатичні вузли** – фільтрація лімфи, зустріч антигенів з лімфоцитами.

## **2. Лімфатичні стовбури та протоки**

Лімфатичні капіляри зливаються у більші судини, які утворюють **лімфатичні стовбури**:

- шийний,
- бронхо-середостінний,
- підключичний,
- поперековий,
- кишковий.

Основні **дві протоки**:

- **Грудна протока** – найбільша, збирає лімфу з нижньої частини тіла, лівої половини грудей, шиї та голови; впадає в лівий венозний кут.
- **Права лімфатична протока** – збирає лімфу від правої половини голови, шиї, грудей та правої руки.

## **3. Особливості будови лімфатичних капілярів і судин**

Лімфатичні капіляри мають:

- більший діаметр, ніж кровоносні;
- сліпий початок у тканинах;
- неповне з'єднання ендотеліальних клітин → легке проникнення рідини;
- наявність клапанів у більших лімфатичних судинах, що забезпечують рух лімфи в одному напрямку.

Скорочення м'язів, пульсація артерій та різниця тиску сприяють руху лімфи.

#### **4. Лімфа та її склад. Шляхи відтоку лімфи**

**Лімфа** – прозора рідина, подібна до плазми крові. Містить:

- воду, електроліти;
- білки;
- лімфоцити;
- жири (особливо після їжі – молочного кольору).

Шлях лімфи:

тканинна рідина → лімфатичні капіляри → судини → лімфатичні вузли → стовбури → протоки → венозна система.

#### **5. Лімфатичні вузли: топографія і функції**

Лімфатичні вузли бувають поодинокі або групові. Найбільші групи розташовані:

- шийні,
- пахвинні,
- пахвові,
- брижові (внутрішньочеревні),
- підщелепні,
- клубові.

Функції:

- фільтрація лімфи;
- затримка бактерій та сторонніх частинок;
- дозрівання імунних клітин;
- формування імунної відповіді (розмноження лімфоцитів).

#### **6. Імунітет та його морфологічні чинники**

Основою імунітету є:

- лімфоцити (Т і В),
- макрофаги,
- дендритні клітини,
- лімфатичні органи.

Морфологічні механізми імунітету:

- утворення і дозрівання клітин у первинних органах;
- їх активація і взаємодія у вторинних органах;
- нейтралізація патогенів за допомогою антитіл або клітинного захисту.

**Контрольні запитання:**

1. Які органи належать до первинних лімфатичних органів?
2. Які основні функції тимуса?
3. Які протоки забезпечують повернення лімфи у венозну систему?
4. У чому полягають особливості будови лімфатичних капілярів?
5. Яку роль відіграють лімфатичні вузли в імунітеті?

**Тестові завдання:**

1. До первинних лімфатичних органів належить:
  - A. Селезінка
  - B. Тимус
  - C. Пахвинні вузли
  - D. Підщелепні вузли
2. Грудна протока впадає у:
  - A. Правий венозний кут
  - B. Нижню порожнисту вену
  - C. Лівий венозний кут
  - D. Внутрішню яремну вену
3. Лімфатичні капіляри відрізняються тим, що:
  - A. Мають товсті стінки
  - B. Мають сліпі закінчення
  - C. Не містять клапанів
  - D. Містять еритроцити
4. Лімфа містить найбільше жирів після всмоктування у:
  - A. Дванадцятипалій кишці
  - B. Тонкій кишці
  - C. Товстій кишці
  - D. Шлунку
5. Основною функцією лімфатичних вузлів є:
  - A. Руйнування еритроцитів
  - B. Фільтрація лімфи
  - C. Утворення жовчі
  - D. Транспорт гормонів

6. Правильне твердження щодо тимуса:
  - A. Він активний переважно у дорослих
  - B. Є місцем дозрівання Т-лімфоцитів
  - C. Розташований у черевній порожнині
  - D. Виконує функцію фільтрації лімфи
7. Права лімфатична протока збирає лімфу від:
  - A. Обох ніг
  - B. Правої частини грудної клітки і правої руки
  - C. Лівої руки
  - D. Черевної порожнини
8. Який фактор забезпечує рух лімфи?
  - A. Серце
  - B. Скорочення скелетних м'язів
  - C. Печінка
  - D. Підшлункова залоза
9. Які клітини переважають у лімфі?
  - A. Еритроцити
  - B. Нейтрофіли
  - C. Лімфоцити
  - D. Тромбоцити
10. Основний орган фільтрації крові в лімфатичній системі – це:
  - A. Тимус
  - B. Селезінка
  - C. Підпечінкові вузли
  - D. Пахвинні вузли

### Самостійна робота №13

**Тема: Проекція меж серця та клапанів. Схеми магістральних судин великого кола кровообігу.**

**Актуальність теми:** Знання проекції меж серця та його клапанів є основою для клінічного обстеження пацієнта: аускультації, перкусії, пальпації, інтерпретації електрокардіографії та рентгенологічних даних. Точне уявлення про положення магістральних судин великого кола кровообігу необхідне для розуміння патогенезу серцево-судинних захворювань, визначення локалізації патологічних змін, проведення інвазивних процедур (катетеризація, ангіографія) і планування хірургічних втручань. Тема має особливу значущість для студентів медичних спеціальностей, оскільки від точності анатомічної орієнтації залежить правильна діагностика та лікування серцево-судинної патології.

**Навчальні цілі:**

**Знати:**

- Межі серця.
- Проекцію клапанів.
- Аорту та порожнисті вени.

**Вміти:**

- Позначити межі серця на схемі.
- Визначити точки вислуховування клапанів.
- Показати магістральні судини великого кола.

**Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:****Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

**Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

**Зміст:****1. Проекція меж серця на передню грудну стінку**

**Серце** розташоване в грудній порожнині, у середостінні, між легенями. Близько 2/3 серця знаходиться ліворуч від серединної лінії тіла.

### Межі серця:

#### 1. Права межа

- Утворена правим передсердям
- Проектується від III до V ребра
- На 1–2 см правіше від правого краю грудини

#### 2. Ліва межа

- Утворена лівим шлуночком
- Йде від II ребра зліва до верхівки серця
- **Верхівка серця:** V міжребер'я зліва, на 1–1,5 см досередини від середньоключичної лінії

#### 3. Верхня межа

- Утворена передсердями
- Проектується на рівні II ребер

#### 4. Нижня межа

- Утворена переважно правим шлуночком
- Йде від V ребра справа до верхівки серця

### 2. Проекція клапанів серця

**Важливо:** місце вислуховування клапанів не збігається з їх анатомічною проекцією, але в цій темі розглядається саме проекція.

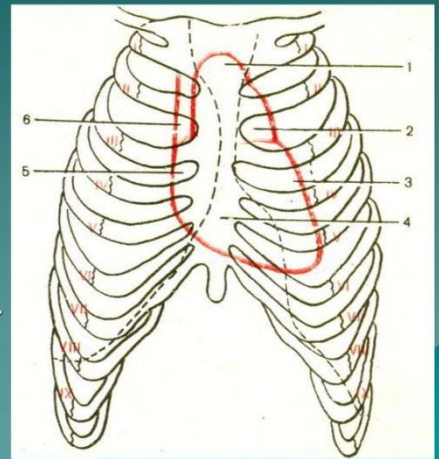
### Клапани серця:

#### 1. Мітральний (двостулковий) клапан

- Між лівим передсердям і лівим шлуночком
- Проекція:
  - Лівий край грудини
  - На рівні IV ребра

### Проекція серця на передню грудну стінку

1-дуга аорти,  
2-легеневий стовбур,  
3-лівий шлуночок,  
4-правий шлуночок,  
5-праве передсердя,  
6-верхня порожниста вена  
Довжина серця 12-13 см,  
ширина – 10-11 см,  
товщина стінки – 6-7 см.  
Об'єм серця 250-350 см<sup>3</sup>.  
Вага серця – 300 г (у чоловіків) і до 220 г (у жінок)



## **2. Тристулковий клапан**

- Між правим передсердям і правим шлуночком
- Проекція:
  - За грудиною
  - На рівні IV–V ребер

## **3. Клапан аорти**

- На виході з лівого шлуночка
- Проекція:
  - За грудиною
  - На рівні III міжребер'я

## **4. Клапан легеневого стовбура**

- На виході з правого шлуночка
- Проекція:
  - Ліворуч від грудини
  - На рівні III ребра

## **3. Магістральні судини великого кола кровообігу**

**Велике коло кровообігу** починається в лівому шлуночку і закінчується в правому передсерді.

**Схема великого кола:**

**Лівий шлуночок → Аорта → Артерії → Артеріоли → Капіляри органів → Вени → Вени → Верхня та нижня порожнисті вени → Праве передсердя**

**Основні магістральні судини:**

**Артерії:**

- **Аорта** (висхідна, дуга, низхідна)
- **Сонні артерії** — кровопостачання голови та мозку
- **Підключичні артерії** — верхні кінцівки
- **Черевна аорта** — органи черевної порожнини
- **Клубові артерії** — нижні кінцівки

**Вени:**

- **Верхня порожниста вена** — збирає кров від голови, шиї, верхніх кінцівок
- **Нижня порожниста вена** — від органів черевної порожнини та нижніх кінцівок

#### 4. Контрольні запитання:

1. Де анатомічно розташоване серце відносно серединної лінії тіла?
2. Які анатомічні структури формують праву та ліву межі серця?
3. На якому рівні проєктується верхівка серця?
4. Де проєктується мітральний клапан серця?
5. Який шлях проходить кров у великому колі кровообігу?

#### Тестові завдання:

1. Верхівка серця проєктується:

- A. IV міжребер'я справа
- B. V міжребер'я зліва
- C. III міжребер'я зліва
- D. VI міжребер'я справа

2. Праву межу серця утворює:

- A. Лівий шлуночок
- B. Праве передсердя
- C. Ліве передсердя
- D. Правий шлуночок

3. Мітральний клапан розташований між:

- A. Правим передсердям і правим шлуночком
- B. Лівим передсердям і лівим шлуночком
- C. Лівим шлуночком і аортою
- D. Правим шлуночком і легеневим стовбуром

4. Клапан аорти проєктується на рівні:

- A. II міжребер'я
- B. III міжребер'я
- C. IV міжребер'я
- D. V міжребер'я

5. Велике коло кровообігу починається в:

- A. Правому передсерді
- B. Правому шлуночку

- C. Лівому передсерді
- D. Лівому шлуночку

6. До магістральних вен великого кола належить:

- A. Аорта
- B. Легенева артерія
- C. Верхня порожниста вена
- D. Сонна артерія

7. Нижню межу серця формує переважно:

- A. Ліве передсердя
- B. Правий шлуночок
- C. Лівий шлуночок
- D. Праве передсердя

8. Кров із великого кола кровообігу повертається в серце через:

- A. Легеневі вени
- B. Аорту
- C. Порожністі вени
- D. Коронарні артерії

9. Ліву межу серця утворює:

- A. Правий шлуночок
- B. Праве передсердя
- C. Лівий шлуночок
- D. Ліве передсердя

10. Найбільша артерія організму людини:

- A. Легенева артерія
- B. Сонна артерія
- C. Клубова артерія
- D. Аорта

### **Самостійна робота №14**

**Тема: Функціональна класифікація кровоносних судин.**

**План:**

1. Функціональна класифікація кровоносних судин.
2. Фізіологічна характеристика резистивних, ємнісних, компенсаційних і обмінних судин.
3. Нервовий і гуморальний механізми регуляції тону судин.
4. Особливості механізмів регуляції судин мікроциркуляторного русла.
5. Роль ендотелію в регуляції судинного тону.

**Актуальність теми:** Регуляція судинного тонуусу є ключовим механізмом підтримання артеріального тиску, адекватного кровопостачання органів і тканин, обміну речовин та гомеостазу. Порушення функцій різних типів судин лежить в основі таких поширених патологій, як артеріальна гіпертензія, атеросклероз, серцева недостатність, шок, мікроциркуляторні розлади. Розуміння механізмів нервової, гуморальної та ендотеліальної регуляції судин є необхідним для клінічного мислення і фармакологічної корекції.

### **Навчальні цілі:**

#### **Знати:**

- функціональну класифікацію кровоносних судин;
- фізіологічні особливості резистивних, ємнісних, компенсаційних та обмінних судин;
- механізми нервової та гуморальної регуляції судинного тонуусу;
- роль ендотелію у регуляції просвіту судин;
- особливості регуляції мікроциркуляторного русла.

#### **Вміти:**

- пояснювати зміни судинного тонуусу в нормі та патології;
- аналізувати роль різних судин у формуванні артеріального тиску;
- обґрунтовувати дію вазоактивних речовин.

### **Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

#### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

#### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

#### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

#### **Зміст:**

# **1. Функціональна класифікація кровоносних судин**

За функціональним призначенням кровоносні судини поділяють на:

1. **Резистивні судини** – створюють основний опір кровотоку
2. **Ємнісні судини** – депонують кров
3. **Компенсаційні (шунтуючі) судини** – перерозподіляють кров
4. **Обмінні судини** – забезпечують обмін речовин між кров'ю і тканинами

## **2. Фізіологічна характеристика судин**

### **2.1. Резистивні судини**

**Представники:** артеріоли, дрібні артерії

**Характеристика:**

- добре розвинений м'язовий шар;
- визначають загальний периферичний опір;
- регулюють артеріальний тиск;
- активно реагують на нервові та гуморальні впливи.

### **2.2. Ємнісні судини**

**Представники:** вени, венули

**Характеристика:**

- містять до 70 % об'єму циркулюючої крові;
- висока розтяжність;
- низький тиск;
- регулюють венозне повернення до серця.

### **2.3. Компенсаційні (шунтуючі) судини**

**Представники:** артеріовенозні анастомози

**Характеристика:**

- забезпечують швидкий перерозподіл крові;
- можуть оминати капілярне русло;
- важливі для терморегуляції;
- активуються в екстремальних умовах.

### **2.4. Обмінні судини**

**Представники:** капіляри

**Характеристика:**

- тонка стінка (ендотелій + базальна мембрана);
- повільний кровотік;
- велика площа поверхні;
- забезпечують газообмін, трофіку та виділення метаболітів.

### 3. Нервовий і гуморальний механізми регуляції тонусу судин

#### 3.1. Нервова регуляція

- здійснюється переважно симпатичною нервовою системою;
- норадреналін →  $\alpha_1$ -адренорецептори → вазоконстрикція;
- $\beta_2$ -адренорецептори → вазодилатація (м'язи, серце);
- парасимпатична іннервація обмежена.

#### 3.2. Гуморальна регуляція

##### Вазоконстриктори:

- ангіотензин II;
- вазопресин;
- адреналін (через  $\alpha$ -рецептори);
- ендотелін.

##### Вазодилататори:

- оксид азоту (NO);
- простациклін;
- брадикінін;
- гістамін.

### 4. Особливості регуляції судин мікроциркуляторного русла

Мікроциркуляторне русло включає артеріоли, капіляри, вени.

##### Особливості регуляції:

- домінують місцеві механізми;
- залежність від рівня  $O_2$ ,  $CO_2$ , pH;
- вплив метаболітів (аденозин, лактат);
- прекапілярні сфінктери регулюють кількість функціонуючих капілярів;
- слабкий вплив центральної нервової системи.

### 5. Роль ендотелію в регуляції судинного тонусу

Ендотелій — активний регулятор судинної функції.

##### Продукує:

- вазодилататори: NO, простациклін;

- вазоконстриктори: ендотелін.

### **Функції ендотелію:**

- регуляція тонуусу судин;
- контроль проникності судинної стінки;
- антикоагулянтна та протизапальна дія;
- участь у процесах ангіогенезу.

**Ендотеліальна дисфункція** є ключовим механізмом розвитку серцево-судинних захворювань.

### **Контрольні запитання:**

1. У чому полягає функціональна класифікація кровоносних судин?
2. Яка роль резистивних судин у регуляції артеріального тиску?
3. Які судини виконують депонуючу функцію?
4. Назвіть основні гуморальні вазоконстриктори та вазодилататори.
5. Яку роль відіграє ендотелій у регуляції судинного тонуусу?

### **Тестові завдання:**

1. До резистивних судин належать:

- A. Вени
- B. Капіляри
- C. Артеріоли
- D. Венили

2. Основна функція ємнісних судин:

- A. Газообмін
- B. Депонування крові
- C. Регуляція опору
- D. Фільтрація

3. Які судини мають найбільший вплив на периферичний опір?

- A. Аорта
- B. Артерії еластичного типу
- C. Артеріоли
- D. Капіляри

4. Вазоконстрикцію переважно викликає:

- A. NO
- B. Простациклін
- C. Ангіотензин II
- D. Брадикінін

5. Основний медіатор симпатичної регуляції судин:

- A. Ацетилхолін

- В. Дофамін
- С. Норадреналін
- Д. Серотонін

6. Капіляри належать до:

- А. Ємнісних судин
- В. Резистивних судин
- С. Обмінних судин
- Д. Компенсаційних судин

7. Артеріовенозні анастомози виконують функцію:

- А. Газообміну
- В. Перерозподілу крові
- С. Депонування
- Д. Підтримки тиску

8. Місцева регуляція мікроциркуляції залежить від:

- А. Адреналіну
- В. Рівня метаболітів
- С. Вазопресину
- Д. Кортизолу

9. Ендотелій синтезує:

- А. Адреналін
- В. NO
- С. Альдостерон
- Д. Ренін

10. Порушення функції ендотелію призводить до:

- А. Зниження тиску
- В. Судинної стабільності
- С. Серцево-судинних захворювань
- Д. Посилення фільтрації

## Самостійна робота №15

**Тема: Гемостаз.**

**План:**

1. Гемостаз, види.
2. Судинно-тромбоцитарний та коагуляційний гемостаз, фази, механізм розвитку, значення.
3. Коагулянти та антикоагулянти, види, механізм дії, значення.

4. Фібриноліз, його значення.
5. Регуляція згортання крові.

**Актуальність теми:** Гемостаз є життєво важливою фізіологічною системою, що забезпечує збереження рідкого стану крові в судинному руслі та швидку зупинку кровотечі при пошкодженні судин. Порушення гемостазу лежать в основі таких небезпечних станів, як кровотечі, тромбози, тромбоемболії, ДВЗ-синдром, що мають високу летальність. Знання механізмів гемостазу необхідне для розуміння дії антикоагулянтів, тромболітиків та клінічної діагностики.

### **Навчальні цілі:**

#### **Знати:**

- поняття гемостазу та його види;
- фази судинно-тромбоцитарного і коагуляційного гемостазу;
- роль коагулянтів і антикоагулянтів;
- механізм і значення фібринолізу;
- механізми регуляції згортання крові.

#### **Вміти:**

- пояснювати процес утворення тромбу;
- аналізувати причини кровотеч і тромбозів;
- обґрунтовувати застосування антикоагулянтів і фібринолітиків.

### **Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

#### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

#### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

#### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

#### **Зміст:**

## 1. Гемостаз, види

**Гемостаз** — це сукупність фізіологічних процесів, що забезпечують:

- збереження рідкого стану крові;
- зупинку кровотечі при пошкодженні судин.

**Види гемостазу:**

1. Судинно-тромбоцитарний (первинний)
2. Коагуляційний (вторинний)
3. Фібриноліз
4. Антикоагулянтна система

## 2. Судинно-тромбоцитарний гемостаз

**Значення:** швидка зупинка кровотечі з дрібних судин.

**Фази:**

1. Судинний спазм  
→ зменшення кровотоку
2. Адгезія тромбоцитів  
→ прикріплення до ушкодженого ендотелію
3. Агрегація тромбоцитів  
→ утворення первинної тромбоцитарної пробки

**Механізм:**

- активація тромбоцитів;
- виділення АДФ, серотоніну, тромбоксану A<sub>2</sub>;
- формування тимчасового тромбу.

## 3. Коагуляційний гемостаз

**Значення:** утворення стійкого фібринового тромбу.

**Фази:**

1. Утворення протромбінази
2. Перетворення протромбіну на тромбін
3. Утворення фібрину з фібриногену

**Шляхи активації:**

- Зовнішній (тканинний фактор)
- Внутрішній (контактний механізм)

**Результат** — стабільний фібриновий тромб.

## 4. Коагулянти та антикоагулянти

### Коагулянти

Коагуляційні фактори (I–XIII):

- фібриноген;
- протромбін;
- іони кальцію;
- тромбін.

**Значення:** забезпечують згортання крові.

### Антикоагулянти

**Фізіологічні:**

- антитромбін III;
- гепарин;
- протеїн C і S.

**Фармакологічні:**

- гепарин;
- варфарин;
- прямі інгібітори тромбіну.

**Значення:** запобігання тромбоутворенню.

## 5. Фібриноліз

**Фібриноліз** — процес розчинення фібринового тромбу.

**Механізм:**

- плазміноген → плазмін;
- плазмін руйнує фібрин.

**Значення:**

- відновлення прохідності судин;
- попередження надмірного тромбоутворення;
- підтримка рідкого стану крові.

## 6. Регуляція згортання крові

Регуляція забезпечується балансом між:

- коагуляційною системою;

- антикоагулянтною системою;
- фібринолізом.

### **Механізми:**

- нервова регуляція (симпатична система);
- гуморальна (простагландини, NO);
- роль ендотелію;
- негативний зворотний зв'язок.

### **Контрольні запитання:**

1. Що таке гемостаз і які його основні види?
2. Назвіть фази судинно-тромбоцитарного гемостазу.
3. У чому полягає механізм коагуляційного гемостазу?
4. Які речовини належать до антикоагулянтів?
5. Яке фізіологічне значення фібринолізу?

### **Тестові завдання:**

1. Первинний гемостаз забезпечується переважно:

- A. Фібрином
- B. Тромбоцитами
- C. Плазміном
- D. Протромбіном

2. Основна функція судинно-тромбоцитарного гемостазу:

- A. Лізис тромбу
- B. Зупинка кровотечі з дрібних судин
- C. Розрідження крові
- D. Утворення фібрину

3. Кінцевим продуктом коагуляційного гемостазу є:

- A. Тромбін
- B. Протромбін
- C. Фібрин
- D. Плазмін

4. Який фактор необхідний для всіх фаз згортання крові?

- A. Натрій
- B. Калій
- C. Кальцій
- D. Магній

5. Антитромбін III належить до:

- A. Коагулянтів
- B. Фібринолітиків

- C. Антикоагулянтів
- D. Активаторів тромбоцитів

6. Фібриноліз забезпечується ферментом:

- A. Тромбін
- B. Плазмін
- C. Протромбін
- D. Фібриноген

7. Зовнішній шлях коагуляції активується:

- A. Контактном крові з колагеном
- B. Тканинним фактором
- C. Гепарином
- D. Плазміном

8. Гепарин діє шляхом:

- A. Активації тромбоцитів
- B. Інгібування тромбіну
- C. Активації фібриногену
- D. Підвищення агрегації

9. Основна функція антикоагулянтної системи:

- A. Прискорення коагуляції
- B. Руйнування еритроцитів
- C. Запобігання тромбозу
- D. Активація судинного спазму

10. Порушення рівноваги системи гемостазу може призвести до:

- A. Лейкоцитозу
- B. Анемії
- C. Кровотеч або тромбозів
- D. Гіпоксії

### Самостійна робота №16

**Тема: Значення процесів виділення для організму.**

**Актуальність теми:** Процеси виділення є необхідною умовою існування організму, оскільки забезпечують виведення продуктів обміну речовин, токсичних сполук, надлишку води та електролітів. Центральну роль у цих процесах відіграють нирки, які підтримують гомеостаз, водно-сольовий і кислотно-лужний баланс, об'єм крові та артеріальний тиск. Порушення видільної функції призводить до тяжких патологічних станів: інтоксикації, набряків, артеріальної гіпертензії, ниркової недостатності. Особливе значення має унікальна будова кровоносної системи нирки — «чудесна сітка», яка забезпечує ефективну фільтрацію крові.

**Навчальні цілі:**

## **Знати:**

- значення процесів виділення для організму;
- органи, що беруть участь у виділенні;
- особливості кровопостачання нирки;
- суть і значення «чудесної сітки» нирки.

## **Вміти:**

- пояснювати роль нирок у підтриманні гомеостазу;
- характеризувати послідовність кровообігу в нирці;
- обґрунтовувати фізіологічне значення високого тиску в клубочках

## **Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

## **Зміст:**

### **1. Значення процесів виділення для організму**

**Виділення** — це процес виведення з організму кінцевих продуктів обміну, надлишку води, солей і шкідливих речовин.

### **Основні функції виділення:**

- 1. Підтримка гомеостазу**
  - регуляція водно-сольового балансу;
  - підтримка осмотичного тиску крові.
- 2. Регуляція кислотно-лужної рівноваги**
  - виведення іонів  $H^+$ ;
  - збереження бікарбонатів.

### 3. Детоксикація організму

- виведення сечовини, креатиніну, сечової кислоти;
- екскреція токсинів і лікарських препаратів.

### 4. Регуляція об'єму крові та артеріального тиску

- контроль кількості води;
- участь у ренін-ангіотензин-альдостероновій системі.

### 5. Ендокринна функція нирок

- синтез реніну, еритропоетину, кальцитріолу.

## 2. Особливості кровоносної системи нирки («чудесна сітка»)

Нирка має **специфічну будову кровоносного русла**, яка відрізняється від інших органів.

### Схема кровообігу в нирці:

Ниркова артерія → сегментарні → міжчасткові → дугові → міжчасточкові артерії → приносна артеріола → капілярний клубочок → виносна артеріола → перитубулярні капіляри (або прямі судини) → вени → ниркова вена

### Сутність «чудесної сітки»:

- капілярний клубочок розташований **між двома артеріолами**;
- кров проходить **дві послідовні капілярні системи**;
- це приклад **артеріальної чудесної сітки**.

### Фізіологічне значення «чудесної сітки»:

- створення високого гідростатичного тиску в клубочку;
- забезпечення ультрафільтрації плазми крові;
- ефективна реабсорбція в канальцях;
- точна регуляція складу та об'єму сечі.

### Контрольні запитання:

1. Яке загальне фізіологічне значення процесів виділення?
2. Які органи беруть участь у виділенні продуктів обміну?
3. У чому полягає особливість кровоносної системи нирки?
4. Чому капілярний клубочок називають «чудесною сіткою»?
5. Яке значення має високий тиск у капілярах ниркового клубочка?

### Тестові завдання:

1. Основним органом виділення є:

- A. Печінка
- B. Легені
- C. Нирки
- D. Кишечник

2. До продуктів азотистого обміну належить:

- A. Глюкоза
- B. Сечовина
- C. Кисень
- D. Інсулін

3. Нирки беруть участь у регуляції:

- A. Температури тіла
- B. Артеріального тиску
- C. Зору
- D. Слуху

4. “Чудесна сітка” нирки є:

- A. Венозною
- B. Артеріальною
- C. Лімфатичною
- D. Капілярно-венозною

5. Кров у клубочку рухається між:

- A. Артерією і веною
- B. Двома венами
- C. Двома артеріолами
- D. Капілярами і венами

6. Високий тиск у клубочку необхідний для:

- A. Реабсорбції
- B. Фільтрації
- C. Секреції
- D. Диференціації

7. Перитубулярні капіляри забезпечують переважно:

- A. Фільтрацію
- B. Реабсорбцію
- C. Виділення гормонів
- D. Агрегацію клітин

8. Ендокринною функцією нирок є синтез:

- A. Інсуліну
- B. Адреналіну
- C. Еритропоетину
- D. Тироксину

9. До функцій процесів виділення належить:

- A. Синтез білків
- B. Регуляція кислотно-лужної рівноваги
- C. Фотосинтез
- D. Передача нервових імпульсів

10. Порушення видільної функції призводить до:

- A. Інтоксикації організму
- B. Підвищення зору
- C. Гіпоглікемії
- D. Гіпервентиляції

### Самостійна робота №17

**Тема: Сечовиділення, його регуляція.**

**План:**

1. Роль нирок у регуляції кислотно-основного стану внутрішнього середовища.
2. Сечовиділення, його регуляція.
3. Фізіологічна основа дослідження загального аналізу сечі та проби сечі за методом Зимницького.

**Актуальність теми:** Нирки відіграють провідну роль у підтриманні сталості внутрішнього середовища організму, зокрема кислотно-основного стану (КОС), водно-сольового балансу та об'єму рідини. Порушення цих функцій призводить до метаболічного ацидозу або алкалозу, набряків, артеріальної гіпертензії, ниркової недостатності. Дослідження сечі є одним із найважливіших методів діагностики захворювань нирок і системних порушень обміну, тому розуміння фізіологічних основ загального аналізу сечі та проби Зимницького має велике клінічне значення.

**Навчальні цілі:**

**Знати:**

- механізми участі нирок у регуляції кислотно-основного стану;
- процес сечовиділення та його регуляцію;
- фізіологічну основу загального аналізу сечі;
- сутність і діагностичне значення проби Зимницького.

**Вміти:**

- пояснювати зміни рН сечі при порушеннях КОС;
- аналізувати показники загального аналізу сечі;
- інтерпретувати результати проби Зимницького.

**Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

**Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

### **Зміст:**

Роль нирок у регуляції кислотно-основного стану

Нирки забезпечують підтримання сталого рН крові (7,35–7,45) шляхом регуляції виведення кислот і лугів.

Основні механізми:

1. Виділення іонів водню ( $H^+$ )
  - активна секреція  $H^+$  у канальцях нефрона.
2. Реабсорбція бікарбонатів ( $HCO_3^-$ )
  - запобігання втраті лужних резервів.
3. Утворення титрованих кислот
  - фосфатний буфер.
4. Амоніогенез
  - утворення  $NH_3$ , який зв'язує  $H^+ \rightarrow NH_4^+$ .

Значення:

нирки забезпечують довготривалу (повільну, але потужну) регуляцію КОС.

## **2. Сечовиділення та його регуляція**

**Сечовиділення (діурез)** — процес утворення і виділення сечі.

**Етапи утворення сечі:**

1. Клубочкова фільтрація
2. Канальцева реабсорбція
3. Канальцева секреція

## **Регуляція сечовиділення:**

### **1. Нервова регуляція**

- симпатична нервова система ↓ діурез;
- спазм приносячої артеріоли → ↓ фільтрації.

### **2. Гуморальна регуляція**

- Антидіуретичний гормон (АДГ) — ↑ реабсорбції води;
- Альдостерон — ↑ реабсорбції  $\text{Na}^+$ ;
- Ренін-ангіотензин-альдостеронова система — ↓ діурез;
- Натрійуретичний пептид — ↑ діурез.

### **3. Фізіологічна основа дослідження сечі**

Загальний аналіз сечі

#### **Оцінює:**

- фізичні властивості (колір, прозорість);
- хімічні показники (рН, білок, глюкоза);
- мікроскопічні елементи (еритроцити, лейкоцити, циліндри).

#### **Фізіологічна основа:**

відображає стан фільтрації, реабсорбції та секреції в нефронах.

#### **Проба Зимницького**

#### **Суть методу:**

- збір сечі кожні 3 години протягом доби (8 порцій).

#### **Оцінюють:**

- добовий діурез;
- співвідношення денного і нічного діурезу;
- коливання відносної густини сечі.

#### **Значення:**

визначення концентраційної та розведувальної здатності нирок.

#### **Контрольні запитання:**

1. Яку роль відіграють нирки в регуляції кислотно-основного стану?
2. Які основні механізми ниркової регуляції рН крові?

3. Назвіть основні гормони, що регулюють сечовиділення.
4. Яке фізіологічне значення загального аналізу сечі?
5. Для чого проводять пробу Зимницького?

**Тестові завдання:**

1. Основним органом довготривалої регуляції КОС є:

- A. Легені
- B. Печінка
- C. Нирки
- D. Серце

2. Секреція іонів  $H^+$  у нефроні сприяє:

- A. Алкалозу
- B. Підтримці рН крові
- C. Гіперглікемії
- D. Анемії

3. Амоніогенез у нирках необхідний для:

- A. Виділення глюкози
- B. Зв'язування іонів водню
- C. Синтезу білків
- D. Активації ферментів

4. Основну роль у регуляції реабсорбції води відіграє:

- A. Інсулін
- B. Альдостерон
- C. АДГ
- D. Тироксин

5. Симпатична нервова система впливає на діурез шляхом:

- A. Розширення судин
- B. Підвищення фільтрації
- C. Зменшення фільтрації
- D. Посилення секреції

6. Загальний аналіз сечі дозволяє оцінити:

- A. Газовий склад крові
- B. Функцію нефронів
- C. Серцевий викид
- D. Легеневу вентиляцію

7. Проба Зимницького характеризує:

- A. Кислотність сечі
- B. Наявність білка
- C. Концентраційну здатність нирок
- D. Швидкість фільтрації

8. Добовий діурез у нормі становить приблизно:

- A. 300–500 мл
- B. 800–1000 мл
- C. 1500–2000 мл
- D. 3000–4000 мл

9. Нічний діурез у здорової людини:

- A. Більший за денний
- B. Дорівнює денному
- C. Менший за денний
- D. Відсутній

10. Зниження відносної густини сечі свідчить про:

- A. Посилену фільтрацію
- B. Порушення концентраційної функції
- C. Гіперглікемію
- D. Алкалоз

### Самостійна робота №18

**Тема: Вікові особливості внутрішніх чоловічих і жіночих статевих органів.**

**Актуальність теми:** Вікові зміни внутрішніх статевих органів тісно пов'язані з ростом, розвитком, репродуктивною функцією та загальним станом здоров'я людини. Знання цих особливостей необхідне для розуміння нормального статевого розвитку, своєчасного виявлення відхилень, профілактики безпліддя, гормональних порушень та вікових захворювань репродуктивної системи. Тема має важливе значення для медицини, біології, гігієни та статевого виховання.

**Навчальні цілі:**

**Знати:**

- вікові періоди розвитку статевої системи;
- будову та функції внутрішніх чоловічих і жіночих статевих органів;
- вікові морфологічні та функціональні зміни.

**Вміти:**

- характеризувати особливості розвитку статевих органів у різні вікові періоди;
- порівнювати вікові зміни чоловічої та жіночої репродуктивної системи;
- пояснювати роль гормональної регуляції.

**Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

### **Зміст:**

#### **1. Загальні вікові періоди розвитку**

- новонародженість;
- дитячий вік;
- пубертатний період;
- репродуктивний вік;
- клімактеричний і похилий вік.

#### **2. Вікові особливості внутрішніх чоловічих статевих органів**

**До внутрішніх органів належать:** яєчка, придатки яєчок, сім'явиносні протоки, сім'яні пухирці, передміхурова залоза.

- **Дитячий вік:** органи анатомічно сформовані, функціонально неактивні, сперматогенез відсутній.
- **Пубертат:** початок сперматогенезу, збільшення яєчок, активна секреція тестостерону.
- **Репродуктивний вік:** стабільна гормональна активність, повноцінний сперматогенез.
- **Похилий вік:** зниження функції яєчок, зменшення рівня тестостерону, можливі інволютивні зміни простати.

### 3. Вікові особливості внутрішніх жіночих статевих органів

До внутрішніх органів належать: яєчники, маткові труби, матка, піхва.

- **Дитячий вік:** яєчники містять первинні фолікули, матка мала, гормональна активність низька.
- **Пубертат:** дозрівання фолікулів, поява менархе, формування менструального циклу.
- **Репродуктивний вік:** регулярна овуляція, здатність до зачаття, вагітності та пологів.
- **Клімактеричний період:** припинення овуляції, менопауза, атрофічні зміни органів.

### 4. Порівняльна характеристика

- У чоловіків функція згасає поступово.
- У жінок репродуктивна функція припиняється відносно різко (менопауза).

### Контрольні запитання:

1. Які вікові періоди виділяють у розвитку статевої системи людини?
2. Які зміни відбуваються у чоловічих статевих органах у пубертатному періоді?
3. Які особливості будови матки характерні для дитячого віку?
4. Що таке менопауза та які зміни вона зумовлює?
5. Чим відрізняється вікове згасання репродуктивної функції у чоловіків і жінок?

### Тестові завдання:

1. До внутрішніх чоловічих статевих органів належить:

- A. Калитка
- B. Передміхурова залоза
- C. Статевий член
- D. Молочна залоза

2. Сперматогенез починається в період:

- A. Дитячому
- B. Новонародженості
- C. Пубертатному
- D. Похилому

3. Основним гормоном чоловічої статевої системи є:

- A. Естроген
- B. Прогестерон
- C. Тестостерон
- D. Окситоцин

4. У дитячому віці у дівчат:

- A. Відбувається овуляція
- B. Є регулярний цикл
- C. Гормональна активність мінімальна
- D. Настає менопауза

5. Менархе — це:

- A. Припинення менструацій
- B. Перша менструація
- C. Період вагітності
- D. Овуляція

6. Репродуктивний вік характеризується:

- A. Атрофією органів
- B. Максимальною функціональною активністю
- C. Відсутністю гормонів
- D. Незрілістю статевої системи

7. Основна причина клімаксу у жінок:

- A. Збільшення тестостерону
- B. Виснаження фолікулярного апарату
- C. Активація гіпофіза
- D. Посилення сперматогенезу

8. Яєчники належать до:

- A. Зовнішніх статевих органів
- B. Внутрішніх жіночих органів
- C. Ендокринних залоз лише
- D. Органів сечовидільної системи

9. У похилому віці в чоловіків спостерігається:

- A. Посилення сперматогенезу
- B. Повна його відсутність з народження
- C. Поступове зниження репродуктивної функції
- D. Менопауза

10. Основна функція внутрішніх статевих органів:

- A. Терморегуляція
- B. Захисна
- C. Репродуктивна та гормональна
- D. Видільна

## Самостійна робота №19

### Тема: Класифікація залоз внутрішньої секреції.

**Актуальність теми:** Ендокринна система відіграє ключову роль у регуляції росту, розвитку, обміну речовин, репродуктивної функції та адаптації організму до умов зовнішнього середовища. Порушення діяльності залоз внутрішньої секреції призводять до тяжких захворювань (цукровий діабет, гіпотиреоз, акромегалія, хвороба Аддісона тощо). Знання класифікації ендокринних залоз є основою для розуміння механізмів гормональної регуляції та клінічної діагностики ендокринної патології.

### Навчальні цілі:

#### Знати:

- поняття ендокринної системи;
- анатомічну, гістологічну та сучасну класифікації залоз внутрішньої секреції;
- приклади самостійних і змішаних ендокринних залоз;
- роль центральних і периферичних ендокринних органів.

#### Вміти:

- класифікувати ендокринні залози за різними критеріями;
- наводити приклади кожної групи залоз;
- пояснювати значення дифузної ендокринної системи.

### Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:

#### Загальні компетентності (ЗК)

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

#### Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

### Програмні результати навчання (РН)

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

**Зміст:**

## **1. Анатомічна класифікація**

(за наявністю самостійного органа)

### **1.1. Самостійні ендокринні залози**

Окремі органи, що виконують **лише ендокринну функцію:**

- Гіпофіз
- Епіфіз (шишкоподібне тіло)
- Щитоподібна залоза
- Прищитоподібні залози
- Надниркові залози
- Тимус (вилочкова залоза)

### **1.2. Залози змішаної секреції**

Мають **ендокринну та екзокринну функції:**

- Підшлункова залоза
- Статеві залози:
  - яєчники
  - сім'яники

## **2. Гістологічна класифікація**

(за будовою та походженням клітин)

### **2.1. Фолікулярні**

- Щитоподібна залоза  
(секрет накопичується у фолікулах у вигляді колоїду)

### **2.2. Трабекулярні (балочні)**

Клітини утворюють тяжі або балки:

- Гіпофіз
- Надниркові залози
- Прищитоподібні залози

- Епіфіз

### **2.3. Острівцеві**

- Ендокринна частина підшлункової залози (острівці Лангерганса)

## **3. Сучасна (функціональна) класифікація**

(з урахуванням гормональної дії)

### **3.1. Центральні регуляторні залози**

Керують діяльністю інших ендокринних залоз:

- Гіпоталамус
- Гіпофіз
- Епіфіз

### **3.2. Периферичні ендокринні залози**

Виконують ефекторну функцію:

- Щитоподібна залоза
- Прищитоподібні залози
- Надниркові залози
- Тимус

### **3.3. Ендокринні клітини в неендокринних органах**

(дифузна ендокринна система, APUD-система):

- Серце (передсердний натрійуретичний гормон)
- ШКТ (гастрин, секретин тощо)
- Нирки (ренін, еритропоетин)
- Плацента

### **Контрольні запитання:**

1. Що називають залозами внутрішньої секреції?
2. Які залози належать до самостійних ендокринних органів?
3. У чому полягає суть анатомічної класифікації ендокринних залоз?
4. Які залози відносять до центральних регуляторних?
5. Що таке дифузна ендокринна система?

### Тестові завдання:

1. Основною ознакою залоз внутрішньої секреції є:

- А. Наявність вивідних проток
- Б. Виділення секрету на поверхню тіла
- В. Виділення гормонів безпосередньо в кров
- Г. Утворення ферментів

2. До самостійних ендокринних залоз належить:

- А. Підшлункова залоза
- Б. Щитоподібна залоза
- В. Яєчники
- Г. Слинна залоза

3. Залозою змішаної секреції є:

- А. Надниркова
- Б. Епіфіз
- В. Підшлункова
- Г. Прищитоподібна

4. Фолікулярну будову має:

- А. Гіпофіз
- Б. Надниркові
- В. Щитоподібна залоза
- Г. Тимус

5. Ендокринна частина підшлункової залози представлена:

- А. Часточками
- Б. Протоками
- В. Острівцями Лангерганса
- Г. Фолікулами

6. До центральних регуляторних ендокринних залоз належить:

- А. Надниркова
- Б. Щитоподібна

В. Гіпофіз  
Г. Тимус

7. Трабекулярну (балочну) будову має:

А. Щитоподібна  
Б. Гіпофіз  
В. Підшлункова  
Г. Слинна

8. До дифузної ендокринної системи належать клітини:

А. Шлунка  
Б. Селезінки  
В. Кісток  
Г. Шкіри

9. Яка залоза регулює добові (циркадні) біоритми?

А. Тимус  
Б. Гіпофіз  
В. Надниркові  
Г. Епіфіз

10. Яка класифікація ендокринних залоз враховує їх функціональну роль?

А. Анатомічна  
Б. Гістологічна  
В. Сучасна  
Г. Морфологічна

### Самостійна робота №20

**Тема: Поняття про стрес.**

**План:**

1. Поняття про стрес.
2. Роль гормонів надниркових залоз під час стресу.

**Актуальність теми:** Стрес є універсальною адаптаційною реакцією організму на дію фізичних і психоемоційних чинників. У сучасних умовах постійного емоційного напруження та впливу несприятливих факторів довкілля стресові реакції набувають особливого значення. Ключову роль у розвитку та перебігу стресу відіграють надниркові залози, гормони яких забезпечують мобілізацію

енергетичних ресурсів, підтримання артеріального тиску та адаптацію організму. Розуміння механізмів гормональної регуляції стресу є необхідним для профілактики та лікування багатьох захворювань.

### **Навчальні цілі:**

#### **Знати:**

- поняття та види стресу;
- стадії загального адаптаційного синдрому;
- гормони кори та мозкової речовини надниркових залоз;
- механізм дії гормонів надниркових залоз під час стресу.

#### **Вміти:**

- пояснювати роль надниркових залоз у стресовій реакції;
- встановлювати зв'язок між дією стресора та гормональними змінами;
- наводити приклади впливу гормонів стресу на органи й системи.

### **Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

#### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

#### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

#### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

#### **Зміст:**

#### **Поняття про стрес. Визначення, причини виникнення**

**Стрес** — це неспецифічна адаптаційна реакція організму на дію сильних або тривалих подразників (стресорів), спрямована на збереження гомеостазу.

#### **Причини виникнення стресу (стресори):**

- фізичні (біль, холод, спека, травми);
- хімічні (токсини, лікарські препарати);
- біологічні (інфекції, гіпоксія);
- психоемоційні (страх, конфлікти, тривога);
- соціальні (перевантаження, війна, нестабільність).

## **Види стресу**

### **1. Фізіологічний стрес**

Виникає у відповідь на вплив фізичних або біологічних факторів (біль, травма, інфекція, фізичне перенапруження).

### **2. Психологічний стрес**

Зумовлений емоційними переживаннями (страх, тривога, емоційне напруження).

### **3. Гострий стрес**

Короткочасна, інтенсивна реакція організму на раптовий подразник.

### **4. Хронічний стрес**

Тривалий вплив стресорів, що призводить до виснаження адаптаційних можливостей організму.

## **Загальний адаптаційний синдром (Г. Сельє)**

### **1. Стадія тривоги**

- активація симпато-адреналової системи;
- викид адреналіну та норадреналіну;
- підвищення ЧСС, АТ, рівня глюкози в крові.

### **2. Стадія резистентності**

- пристосування організму до дії стресора;
- активна секреція глюкокортикоїдів;
- стабілізація функцій органів і систем.

### **3. Стадія виснаження**

- виснаження надниркових залоз;
- зниження адаптаційних можливостей;
- розвиток патологічних станів.

## **Будова надниркових залоз**

Надниркові залози — парні ендокринні органи, що складаються з:

### **1. Кори надниркових залоз**

Синтезує стероїдні гормони.

### **2. Мозкової речовини**

Секретує катехоламіни.

## **Гормони мозкової речовини надниркових залоз**

- **Адреналін**
- **Норадреналін**

### **Основні ефекти:**

- прискорення серцевих скорочень;
- підвищення артеріального тиску;
- розширення бронхів;
- підвищення рівня глюкози в крові;
- мобілізація енергетичних ресурсів.

## **Гормони кори надниркових залоз**

### **1. Глюкокортикоїди (кортизол)**

- регулюють обмін білків, жирів і вуглеводів;
- підвищують рівень глюкози;
- мають протизапальну дію;
- пригнічують імунні реакції при тривалому стресі.

### **2. Мінералокортикоїди (альдостерон)**

- регулюють водно-сольовий баланс;
- затримують натрій і воду;
- підтримують артеріальний тиск.

## **Біологічна роль гормонів надниркових залоз у стресі**

Гормони надниркових залоз:

- забезпечують швидку адаптацію організму до стресу;
- мобілізують енергетичні ресурси;
- підтримують функції серцево-судинної та дихальної систем;

- зберігають гомеостаз в умовах стресового впливу.

### **Контрольні запитання:**

1. Що таке стрес і які чинники його викликають?
2. Які стадії загального адаптаційного синдрому?
3. Які гормони виділяє мозкова речовина надниркових залоз?
4. Яку роль відіграють глюкокортикоїди під час стресу?
5. Чим небезпечний тривалий (хронічний) стрес для організму?

### **Тестові завдання:**

1. Стрес — це:

- А. Порушення функцій організму
- Б. Неспецифічна адаптаційна реакція організму
- В. Локальне запалення
- Г. Інфекційний процес

2. До психоемоційних стресорів належить:

- А. Травма
- Б. Інфекція
- В. Страх
- Г. Гіпоксія

3. Короткочасна інтенсивна реакція організму на подразник — це:

- А. Хронічний стрес
- Б. Фізіологічний стрес
- В. Гострий стрес
- Г. Психологічний стрес

4. Автор теорії загального адаптаційного синдрому:

- А. І. Павлов
- Б. Г. Сельє
- В. І. Мечников
- Г. Ч. Дарвін

5. Перша стадія загального адаптаційного синдрому:

- А. Резистентність
- Б. Виснаження
- В. Компенсація
- Г. Тривога

6. Мозкова речовина надниркових залоз виробляє:

- А. Кортизол
- Б. Альдостерон
- В. Адреналін
- Г. Тироксин

7. До гормонів кори надниркових залоз належать:

- А. Адреналін і норадреналін
- Б. Інсулін і глюкагон
- В. Глюкокортикоїди і мінералокортикоїди
- Г. Тиреоїдні гормони

8. Основна дія адреналіну під час стресу:

- А. Зниження частоти серцевих скорочень
- Б. Мобілізація енергетичних ресурсів
- В. Зменшення рівня глюкози в крові
- Г. Пригнічення дихання

9. Глюкокортикоїди під час стресу:

- А. Знижують рівень глюкози в крові
- Б. Пригнічують обмін речовин
- В. Підвищують рівень глюкози в крові
- Г. Викликають гіпотонію

10. Тривалий вплив стресу може призводити до:

- А. Підвищення адаптаційних можливостей
- Б. Виснаження організму
- В. Посилення імунітету
- Г. Повної компенсації функцій

### **Самостійна робота №21**

**Тема: Оболони головного мозку.**

**План:**

1. Оболони головного мозку.
2. Судинні сплетення четвертого, третього та бічних шлуночків.
3. Провідні шляхи головного та спинного мозку.

4. Функціональне значення окремих зон кори (рухові, сенсорні, асоціативні).

**Актуальність тема:** Нервова система забезпечує інтеграцію та координацію діяльності всіх органів і систем організму. Знання будови оболон головного мозку, судинних сплеть шлуночків, провідних шляхів головного та спинного мозку, а також функціонального значення зон кори великих півкуль є необхідним для розуміння механізмів нервової регуляції, клінічних проявів уражень ЦНС та принципів неврологічної діагностики.

### **Навчальні цілі:**

#### **Знати:**

- будову та функції оболон головного мозку;
- розташування і роль судинних сплеть шлуночків;
- основні провідні шляхи головного та спинного мозку;
- функціональне значення рухових, сенсорних і асоціативних зон кори.

#### **Вміти:**

- називати оболони головного мозку та їх функції;
- пояснювати утворення і значення спинномозкової рідини;
- розрізняти висхідні та низхідні провідні шляхи;
- встановлювати зв'язок між зонами кори та їх функціями.

### **Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

#### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

#### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

#### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

## **Зміст:**

### **Оболони головного мозку**

Головний мозок вкритий **трьома оболонками**, які виконують захисну та трофічну функції.

#### **1. Тверда мозкова оболона (dura mater)**

- щільна сполучнотканинна;
- утворює серпи та намет мозочка;
- забезпечує механічний захист;
- містить венозні синуси.

#### **2. Павутинна оболона (arachnoidea)**

- тонка, без судин;
- між нею та м'якою оболонкою — **підпавутинний простір**;
- заповнена спинномозковою рідиною.

#### **3. М'яка оболона (pia mater)**

- тонка, багата на судини;
- щільно прилягає до поверхні мозку;
- бере участь у живленні нервової тканини.

### **Судинні сплетення шлуночків мозку**

Судинні сплетення — це складки м'якої оболони з капілярами.

#### **Розташування:**

- у бічних шлуночках;
- у третьому шлуночку;
- у четвертому шлуночку.

#### **Функція:**

- утворення спинномозкової рідини (ліквору).

### **Спинномозкова рідина (ліквор)**

#### **Утворення:**

- продукується судинними сплетеннями шлуночків;

- циркулює через шлуночки та підпаутинний простір.

### **Функції:**

- механічний захист головного і спинного мозку;
- підтримання внутрішньочерепного тиску;
- участь у обміні речовин;
- захист від інфекцій.

### **Провідні шляхи головного та спинного мозку**

**Провідні шляхи** — це пучки нервових волокон, які забезпечують передачу нервових імпульсів між різними відділами ЦНС.

### **Висхідні та низхідні провідні шляхи**

#### **Висхідні (чутливі) шляхи**

Проводять імпульси **від рецепторів до кори головного мозку.**

- біль;
- температура;
- дотик;
- пропріоцепція.

#### **Низхідні (рухові) шляхи**

Проводять імпульси **від кори до м'язів і залоз.**

- регуляція довільних рухів;
- підтримання м'язового тону.

### **Функціональна організація кори великих півкуль**

Кора великих півкуль — вищий відділ ЦНС, що забезпечує:

- свідомість;
- мислення;
- пам'ять;
- мовлення;

- довільні рухи.

## **Зони кори великих півкуль**

### **1. Рухові зони**

- розташовані переважно в **лобовій частці**;
- керують довільними рухами.

### **2. Сенсорні зони**

- тім'яна, скронева, потилична частки;
- забезпечують сприйняття чутливих подразнень (дотик, біль, зір, слух).

### **3. Асоціативні зони**

- інтегрують інформацію;
- відповідають за мислення, пам'ять, аналіз і синтез.

## **Контрольні запитання:**

1. Які оболони вкривають головний мозок і яку функцію вони виконують?
2. Де розташовані судинні сплетення та яку роль вони відіграють?
3. Що таке провідні шляхи нервової системи?
4. Чим відрізняються висхідні та низхідні провідні шляхи?
5. Яке функціональне значення мають асоціативні зони кори?

## **Тестові завдання:**

1. До оболонок головного мозку належить:

А. М'яка

Б. Слизова

В. Серозна

Г. Фібозна

2. Зовнішньою оболонкою головного мозку є:

А. Павутинна

Б. М'яка

В. Тверда

Г. Судинна

3. Судинні сплетення шлуночків мозку утворюють:

- А. Нейромедіатори
- Б. Спинномозкову рідину
- В. Гормони
- Г. Лімфу

4. Судинні сплетення наявні у:

- А. Лише бічних шлуночках
- Б. Третьому і четвертому шлуночках
- В. Усіх шлуночках мозку
- Г. Водопроводі мозку

5. Провідні шляхи нервової системи — це:

- А. Скупчення нейронів
- Б. Синапси
- В. Пучки нервових волокон
- Г. Кора великих півкуль

6. До висхідних провідних шляхів належать:

- А. Рухові
- Б. Чутливі
- В. Вегетативні
- Г. Асоціативні

7. Низхідні провідні шляхи проводять імпульси:

- А. Від рецепторів до кори
- Б. Від кори до виконавчих органів
- В. Між півкулями
- Г. Усередині кори

8. Рухова зона кори розташована переважно в:

- А. Потиличній частці
- Б. Скроневій частці
- В. Лобовій частці
- Г. Тім'яній частці

9. Сенсорні зони кори відповідають за:

- А. Мислення
- Б. Пам'ять
- В. Сприйняття подразнень
- Г. Мовлення

10. Асоціативні зони кори забезпечують:

- А. Скорочення м'язів
- Б. Проведення імпульсів
- В. Аналіз і синтез інформації
- Г. Утворення ліквору

### Самостійна робота №22

**Тема: Нейрон та нейроглія, як структурно-функціональні одиниці ЦНС.**

**План:**

1. Нейрон та нейроглія як структурно-функціональні одиниці ЦНС, їхні види, функції.
2. Фізіологія нервових волокон, їх трофічна функція.

**Актуальність теми:** Нервова система забезпечує швидку та точну регуляцію функцій організму. Основними структурно-функціональними одиницями ЦНС є нейрони та нейроглія, від узгодженої діяльності яких залежить передача,

обробка й збереження нервової інформації. Порушення будови або функції нервових волокон і клітин нейроглії лежить в основі багатьох неврологічних захворювань. Знання фізіології нервових волокон і їх трофічної ролі є необхідним для розуміння механізмів нервової регуляції та відновлення нервової тканини.

### **Навчальні цілі:**

#### **Знати:**

- будову нейрона та його основні частини;
- види нейронів і клітин нейроглії;
- функції нейронів і нейроглії;
- фізіологічні властивості нервових волокон;
- трофічну функцію нервових волокон.

#### **Вміти:**

- розрізняти нейрони та клітини нейроглії;
- пояснювати механізм проведення нервового імпульсу;
- характеризувати роль мієліну;
- обґрунтовувати значення трофічної функції нервових волокон.

### **Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

#### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

#### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

#### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

#### **Зміст:**

## 1. Нейрон як структурно-функціональна одиниця ЦНС

Нейрон — це спеціалізована нервова клітина, здатна **сприймати подразнення, генерувати нервові імпульси, проводити та передавати їх** іншим клітинам. Саме нейрони забезпечують роботу нервової системи: рефлекси, рухи, чутливість, мислення, пам'ять.

Основні властивості нейрона:

- **збудливість** — здатність реагувати на подразник;
- **провідність** — здатність проводити нервовий імпульс;
- **секреторна активність** — виділення нейромедіаторів у синапсах.

Нейрон є функціональною одиницею ЦНС, але без нейроглії він не може нормально існувати.

## 2. Будова нейрона

Нейрон складається з трьох основних частин.

### Тіло нейрона (перикаріон)

- містить ядро та органели;
- забезпечує обмін речовин;
- синтезує білки та нейромедіатори.

### Дендрити

- короткі, сильно розгалужені відростки;
- приймають імпульси від інших клітин;
- проводять збудження до **тіла нейрона**.

### Аксон

- один довгий відросток;
- проводить імпульс **від тіла нейрона**;
- закінчується синаптичними терміналами, де передається сигнал іншій клітині.

## 3. Види нейронів за функцією та будовою

### За функцією

- **Чутливі (аферентні)** — проводять імпульси від рецепторів до ЦНС.

- **Рухові (еферентні)** — проводять імпульси від ЦНС до м'язів і залоз.
- **Вставні (асоціативні)** — з'єднують нейрони між собою в межах ЦНС.

#### За будовою

- **Уніполярні** — один відросток.
- **Біполярні** — один аксон і один дендрит.
- **Мультиполярні** — один аксон і багато дендритів (найпоширеніші).

#### 4. Нейроглія: види та функції

Нейроглія — це допоміжні клітини нервової тканини, які **не проводять імпульси**, але забезпечують нормальну роботу нейронів.

##### Основні види нейроглії

- **Астроцити** — опорна і трофічна функції, участь у гематоенцефалічному бар'єрі.
- **Олігодендроцити** — утворюють мієлін у ЦНС.
- **Епендимоцити** — вистилають шлуночки мозку, беруть участь в утворенні ліквору.
- **Мікроглія** — захисна, фагоцитарна функція.

##### Функції нейроглії

- опорна;
- трофічна;
- захисна;
- ізоляційна;
- відновна.

#### 5. Фізіологія нервових волокон

Нервове волокно — це аксон нейрона разом з оболонками.

Основні властивості:

- **збудливість** — виникнення потенціалу дії;
- **провідність** — передача імпульсу без затухання;
- **рефрактерність** — тимчасова втрата збудливості після імпульсу.

Проведення імпульсу пов'язане з рухом іонів натрію та калію через мембрану.

## **6. Мієлінові та безмієлінові нервові волокна**

### **Мієлінові волокна**

- вкриті мієліновою оболонкою;
- проведення імпульсу **стрибкоподібне** (через перехвати Ранв'є);
- висока швидкість проведення.

### **Безмієлінові волокна**

- не мають мієліну;
- імпульс поширюється **безперервно**;
- нижча швидкість проведення.

## **7. Трофічна функція нервових волокон**

Трофічна функція полягає в **регуляції обміну речовин, росту та відновлення тканин**, які іннервуються нервовими волокнами.

Завдяки трофічній дії:

- підтримується нормальний стан м'язів;
- забезпечується регенерація тканин;
- при ушкодженні нервів розвивається атрофія.

### **Контрольні запитання:**

1. Яку роль відіграє нейрон у центральній нервовій системі?
2. Назвіть основні види нейронів за функціональним призначенням.
3. Які клітини належать до нейроглії та які їхні функції?
4. Чим відрізняються мієлінові та безмієлінові нервові волокна?
5. У чому полягає трофічна функція нервових волокон?

### **Тестові завдання:**

1. Структурно-функціональною одиницею ЦНС є:

А. Нейроглія

Б. Нейрон

В. Нервові волокно

Г. Синапс

2. Частина нейрона, що проводить імпульс від тіла клітини:

- А. Дендрити
- Б. Аксон
- В. Синапс
- Г. Тіло нейрона

3. До чутливих нейронів належать:

- А. Мотонейрони
- Б. Вставні нейрони
- В. Аферентні нейрони
- Г. Еферентні нейрони

4. Основною функцією нейроглії є:

- А. Проведення нервового імпульсу
- Б. Синтез гормонів
- В. Опорна, захисна та трофічна
- Г. Скорочення м'язів

5. Клітини, що утворюють мієлін у ЦНС:

- А. Шваннівські
- Б. Олігодендроцити
- В. Астроцити
- Г. Мікроглія

6. Проведення імпульсу в мієлінових волокнах відбувається:

- А. Безперервно
- Б. Повільно
- В. Стрибкоподібно
- Г. Хаотично

7. Основною властивістю нервового волокна є:

- А. Скоротливість
- Б. Збудливість і провідність
- В. Секреторна активність
- Г. Фільтрація

8. Трофічна функція нервових волокон полягає у:

- А. Передачі імпульсів
- Б. Регуляції обміну речовин у тканинах
- В. Захисті від інфекцій
- Г. Скороченні м'язів

9. Безмієлінові нервові волокна характеризуються:

- А. Високою швидкістю проведення
- Б. Стрибкоподібним проведенням
- В. Повільним проведенням імпульсу
- Г. Повною відсутністю проведення

10. Мікроглія виконує переважно:

- А. Трофічну функцію
- Б. Імунно-захисну функцію
- В. Опорну функцію
- Г. Провідну функцію

### Самостійна робота №23

**Тема: Функціональна характеристика ядер таламуса та гіпоталамуса в регуляції організму.**

**План:**

1. Функціональна характеристика ядер таламуса та гіпоталамуса в регуляції організму.
2. Роль ретикулярної формації в регуляції функцій організму.
3. Функціональна організація та зв'язки базальних ядер (хвостового ядра, лушпини та блідої кулі), регуляція ними м'язового тону та складних рухових актів, їхньої взаємодії з гіпоталамусом і чорною субстанцією.

#### 4. Клінічні прояви в разі ушкодження базальних ядер.

**Актуальність теми:** Підкіркові структури головного мозку відіграють ключову роль у регуляції рухової активності, вегетативних функцій, емоційної сфери та рівня свідомості. Таламус і гіпоталамус забезпечують інтеграцію сенсорної, вегетативної та ендокринної регуляції. Ретикулярна формація контролює стан неспання та тонуус ЦНС. Базальні ядра беруть участь у формуванні складних рухових актів і підтриманні м'язового тонуусу. Порушення функцій цих структур призводить до тяжких неврологічних і психомоторних розладів, що має важливе клінічне значення.

#### **Навчальні цілі:**

##### **Знати:**

- функціональне значення ядер таламуса і гіпоталамуса;
- роль ретикулярної формації в регуляції діяльності організму;
- будову та функції базальних ядер;
- клінічні прояви ураження базальних ядер.

##### **Вміти:**

- пояснювати регуляторну роль підкіркових структур;
- встановлювати зв'язок між будовою і функцією базальних ядер;
- аналізувати симптоми ураження підкіркових центрів.

#### **Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

##### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

##### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

##### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

## **Зміст:**

### **Таламус: ядра та їх функціональне значення**

Таламус — парний підкірковий утвір, який є **головним “перемикачем” сенсорної інформації** на шляху до кори великих півкуль. Майже всі чутливі імпульси (крім нюхових) проходять через таламус.

#### **Основні групи ядер таламуса**

- **Чутливі (релейні) ядра** — передають імпульси від рецепторів до відповідних зон кори (біль, температура, дотик, зір, слух).
- **Рухові ядра** — пов’язані з базальними ядрами та мозочком, беруть участь у регуляції рухів.
- **Асоціативні ядра** — інтегрують інформацію, забезпечують взаємодію між різними ділянками кори.
- **Неспецифічні ядра** — впливають на рівень свідомості, увагу, емоційний стан.

#### **Функціональне значення**

- аналіз і первинна обробка сенсорної інформації;
- участь у формуванні больових відчуттів;
- регуляція рівня свідомості.

### **Гіпоталамус як центр вегетативної та ендокринної регуляції**

Гіпоталамус — вищий підкірковий центр, що **поєднує нервову та ендокринну системи**.

#### **Основні функції гіпоталамуса**

- регуляція **вегетативної нервової системи**;
- контроль діяльності гіпофіза;
- підтримання гомеостазу.

#### **Регульовані процеси**

- терморегуляція;
- обмін речовин;
- водно-сольовий баланс;
- почуття голоду і спраги;
- сон і неспання;
- емоції та поведінкові реакції.

## **Ретикулярна формація: будова та функції**

Ретикулярна формація — це **дифузна сітка нейронів**, розташована в стовбурі головного мозку.

### **Будова**

- не має чітких меж;
- складається з численних взаємопов'язаних нейронів;
- простягається від спинного мозку до проміжного мозку.

### **Функції**

- регуляція рівня свідомості та неспання;
- підтримання м'язового тону;
- регуляція дихання і серцевої діяльності;
- участь у больовій чутливості.

## **Базальні ядра: хвостате ядро, лущина, біла куля**

Базальні ядра — це скупчення сірої речовини в півкулях мозку, які беруть участь у **контролі рухів**.

### **Склад базальних ядер**

- **Хвостате ядро** — пов'язане з регуляцією рухів і поведінкових реакцій.
- **Лущина (putamen)** — бере участь у координації рухів.
- **Біла куля (globus pallidus)** — регулює м'язовий тонус і гальмує надмірні рухи.

## **Роль базальних ядер у регуляції м'язового тону і рухів**

Базальні ядра:

- забезпечують **плавність і точність рухів**;
- регулюють **м'язовий тонус**;
- автоматизують рухові навички (ходьба, письмо);
- пригнічують **небажані рухи**.

## **Зв'язки базальних ядер з гіпоталамусом і чорною субстанцією**

## **Зв'язок з чорною субстанцією**

- чорна субстанція виділяє **дофамін**;
- дофамін регулює активність базальних ядер;
- порушення цього зв'язку → хвороба Паркінсона.

## **Зв'язок з гіпоталамусом**

- участь у регуляції емоцій;
- вплив на вегетативні реакції;
- поєднання рухових і вегетативних компонентів поведінки.

## **Клінічні прояви ураження базальних ядер**

Ураження базальних ядер **не викликає паралічів**, але призводить до рухових розладів.

## **Основні прояви**

- **Гіпокінезія** — зменшення рухової активності;
- **Гіперкінези** — мимовільні надмірні рухи;
- **Тремор**;
- **Ригідність м'язів**;
- порушення мови та міміки.

## **Приклади захворювань**

- хвороба Паркінсона;
- хорея Гентінгтона;
- атетоз.

## **Контрольні запитання:**

1. Яку функцію виконують ядра таламуса в регуляції діяльності організму?
2. Чому гіпоталамус вважають вищим центром вегетативної регуляції?
3. Яку роль відіграє ретикулярна формація у підтриманні стану неспання?
4. Які структури належать до базальних ядер і які їхні функції?
5. Які клінічні прояви характерні для ураження базальних ядер?

## **Тестові завдання:**

1. Таламус є основним підкірковим центром:

- А. Рухової регуляції
- Б. Сенсорної інтеграції
- В. Ендокринної секреції
- Г. Мовлення

2. Гіпоталамус бере безпосередню участь у регуляції:

- А. Слуху
- Б. Зору
- В. Вегетативних і ендокринних функцій
- Г. Довільних рухів

3. Основною функцією ретикулярної формації є:

- А. Формування рефлексів
- Б. Підтримання рівня свідомості
- В. Координація рухів
- Г. Формування пам'яті

4. До базальних ядер належить:

- А. Таламус
- Б. Хвостате ядро
- В. Гіпоталамус
- Г. Червоне ядро

5. Бліда куля переважно відповідає за:

- А. Сприйняття болю
- Б. Регуляцію м'язового тону
- В. Мовлення
- Г. Зорові рефлекси

6. Лушпина і хвостате ядро разом утворюють:

- А. Таламус
- Б. Стріарну систему
- В. Лімбічну систему
- Г. Ретикулярну формацію

7. Чорна субстанція функціонально пов'язана з:

- А. Таламусом
- Б. Базальними ядрами
- В. Мозочком
- Г. Гіпокампом

8. Ураження базальних ядер найчастіше проявляється:

- А. Паралічами
- Б. Порушеннями м'язового тону
- В. Втратою чутливості
- Г. Порушенням дихання

9. Гіперкінези характерні для:

- А. Ураження мозочка
- Б. Ураження базальних ядер
- В. Ураження кори потиличної частки
- Г. Ураження спинного мозку

10. Ретикулярна формація розташована переважно в:

- А. Півкулях великого мозку
- Б. Стовбурі головного мозку
- В. Мозочку
- Г. Спинному мозку

**Самостійна робота №24**

**Тема: Центральне регулювання в регуляції вісцеральних функцій.**

## **План:**

1. Центральне регулювання в регуляції вісцеральних функцій.
2. Роль стовбура мозку та гіпоталамуса в регуляції вісцеральних функцій.

**Актуальність теми:** Вісцеральні (внутрішні) функції організму — дихання, кровообіг, травлення, обмін речовин, терморегуляція — забезпечують підтримання гомеостазу і життєдіяльність людини. Їх регуляція здійснюється центральною нервовою системою, зокрема структурами стовбура мозку та гіпоталамусом. Порушення центральних механізмів регуляції призводить до тяжких розладів життєво важливих функцій, що має велике клінічне значення.

## **Навчальні цілі**

### **Знати:**

- поняття вісцеральних функцій;
- механізми центрального регулювання вегетативних процесів;
- роль стовбура мозку в регуляції життєво важливих функцій;
- значення гіпоталамуса як вищого центру вегетативної регуляції.

### **Вміти:**

- пояснювати взаємозв'язок нервової та гуморальної регуляції;
- характеризувати роль різних відділів стовбура мозку;
- обґрунтовувати значення гіпоталамуса у підтриманні гомеостазу.

## **Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

**Зміст:**

## **1. Центральне регулювання вісцеральних функцій**

Вісцеральні функції — це діяльність внутрішніх органів і систем, яка здійснюється **переважно автоматично** та не підлягає свідомому контролю. Центральне регулювання цих функцій забезпечується структурами ЦНС через **вегетативну нервову систему**.

Основні рівні регуляції:

- **спинний мозок** — прості вегетативні рефлекси;
- **стовбур мозку** — життєво важливі центри;
- **гіпоталамус** — вищий інтегративний центр;
- **кора великих півкуль** — умовнорефлекторна регуляція.

Центральне регулювання здійснюється шляхом взаємодії нервових і гуморальних механізмів.

## **2. Роль стовбура мозку в регуляції вісцеральних функцій**

Стовбур мозку включає:

- довгастий мозок,
- міст,
- середній мозок.

У стовбурі мозку розташовані **життєво важливі вегетативні центри**, без яких неможливе існування організму.

**Функції стовбура мозку:**

- регуляція дихання;
- регуляція **серцевої діяльності та судинного тону**су;
- контроль **травних процесів**;
- координація ковтання, кашлю, блювання.

Стовбур мозку забезпечує **безперервність і автоматизм** вісцеральних функцій.

## **3. Роль гіпоталамуса в регуляції вісцеральних функцій**

Гіпоталамус є **вищим центром вегетативної та ендокринної регуляції**, який поєднує нервову і гуморальну регуляцію.

**Основні функції гіпоталамуса:**

- регуляція симпатичної і парасимпатичної нервової системи;
- контроль діяльності гіпофіза;
- підтримання гомеостазу.

### **Регульовані процеси:**

- терморегуляція;
- обмін речовин;
- водно-сольовий баланс;
- голод і спрага;
- сон і неспання;
- емоційно-вегетативні реакції.

Гіпоталамус координує діяльність внутрішніх органів відповідно до потреб організму та умов середовища.

### **Контрольні запитання:**

1. Що називають вісцеральними функціями організму?
2. Які рівні центрального регулювання вісцеральних функцій існують?
3. Яку роль відіграє стовбур мозку в регуляції життєво важливих процесів?
4. Чому гіпоталамус вважають вищим центром вегетативної регуляції?
5. Яке значення має взаємодія нервової та ендокринної регуляції?

### **Тестові завдання:**

1. До вісцеральних функцій належить:

- А. Довільний рух
- Б. Серцева діяльність
- В. Мовлення
- Г. Мислення

2. Центральне регулювання вісцеральних функцій здійснюється через:

- А. Соматичну нервову систему
- Б. Вегетативну нервову систему
- В. Периферичні нерви
- Г. М'язову тканину

3. Основні життєво важливі центри розташовані в:

- А. Кори великих півкуль
- Б. Мозочку
- В. Стовбурі мозку
- Г. Таламусі

4. Дихальний центр знаходиться переважно в:

- А. Гіпоталамусі
- Б. Довгастому мозку
- В. Потиличній частці
- Г. Спинному мозку

5. Гіпоталамус безпосередньо пов'язаний з:

- А. Мозочком
- Б. Гіпофізом
- В. Потиличною корою
- Г. Спинним мозком

6. Вищим центром вегетативної регуляції є:

- А. Стовбур мозку
- Б. Таламус
- В. Гіпоталамус
- Г. Міст

7. Гіпоталамус бере участь у регуляції:

- А. Зору
- Б. Слуху
- В. Терморегуляції
- Г. Мови

8. Стовбур мозку забезпечує:

- А. Довільні рухи
- Б. Автоматизм життєвих функцій
- В. Пам'ять
- Г. Мислення

9. Порушення діяльності стовбура мозку може призвести до:

- А. Порушення мовлення

- Б. Зупинки дихання
- В. Втрати зору
- Г. Порушення письма

10. Взаємодія нервової та гуморальної регуляції забезпечує:

- А. Місцеві рефлекси
- Б. Підтримання гомеостазу
- В. Лише рухові реакції
- Г. Лише психічні процеси

### Самостійна робота №25

**Тема: Типи вищої нервової діяльності, класифікація, фізіологічні основи, методи дослідження.**

**План:**

1. Типи вищої нервової діяльності, класифікація, фізіологічні основи, методи дослідження.
2. Типи нервової системи людини.
3. Поняття про силу, зрівноваженість та рухомість основних нервових процесів (збудження та гальмування).
4. Мислення. Роль мозкових структур у процесі мислення.
5. Свідомість, її значення.

**Актуальність теми:** Вища нервова діяльність (ВНД) забезпечує найскладніші форми поведінки людини — навчання, мислення, мовлення, емоції та свідомість. Типи ВНД і нервової системи визначають індивідуальні особливості реакцій людини, її працездатність, стресостійкість і здатність до адаптації. Порушення цих механізмів лежить в основі багатьох психоневрологічних і поведінкових розладів. Знання фізіологічних основ мислення та свідомості має велике значення для медицини, психології та педагогіки.

**Навчальні цілі:**

**Знати:**

- поняття вищої нервової діяльності;
- типи ВНД та типи нервової системи людини;
- властивості основних нервових процесів;

- фізіологічні основи мислення і свідомості;
- роль мозкових структур у психічній діяльності.

### **Вміти:**

- характеризувати типи ВНД;
- пояснювати індивідуальні відмінності поведінки;
- обґрунтовувати роль кори великих півкуль у мисленні;
- аналізувати значення свідомості для діяльності людини.

### **Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

#### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

#### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

#### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

### **Зміст:**

#### **1. Типи вищої нервової діяльності**

**Вища нервова діяльність** — це діяльність кори великих півкуль і підкіркових структур, що забезпечує умовні рефлекси, поведінку, навчання та психічні процеси.

#### **Класифікація типів ВНД (І. П. Павлов):**

- Сильний урівноважений рухомий
- Сильний урівноважений інертний
- Сильний неурівноважений
- Слабкий

### **Фізіологічні основи**

Тип ВНД визначається властивостями процесів збудження і гальмування в корі мозку.

### Методи дослідження ВНД

- умовно-рефлекторний метод;
- спостереження поведінки;
- електрофізіологічні методи (ЕЕГ);
- психологічні тести.

## 2. Типи нервової системи людини

Тип нервової системи — це **вроджені властивості нервових процесів**, які визначають поведінку людини.

Відповідають класичним темпераментам:

- **Сангвінічний** — сильний, рухомий;
- **Флегматичний** — сильний, інертний;
- **Холеричний** — сильний, неурівноважений;
- **Меланхолічний** — слабкий.

## 3. Сила, зрівноваженість і рухомість нервових процесів

- **Сила** — здатність нервових клітин витримувати тривале або сильне збудження.
- **Зрівноваженість** — співвідношення процесів збудження і гальмування.
- **Рухомість** — швидкість переходу збудження в гальмування і навпаки.

Ці властивості визначають **індивідуальний стиль поведінки**.

## 4. Мислення. Роль мозкових структур

**Мислення** — це вищий психічний процес, що забезпечує узагальнене та опосередковане пізнання дійсності.

**Мозкові структури мислення:**

- кора великих півкуль (особливо лобові частки);
- асоціативні зони кори;
- таламус (інтеграція інформації);

- ретикулярна формація (активація кори).

## **5. Свідомість, її значення**

**Свідомість** — це здатність людини усвідомлювати себе, навколишній світ і власну діяльність.

### **Значення свідомості:**

- цілеспрямована поведінка;
- самоконтроль;
- соціальна взаємодія;
- навчання і творчість.

Свідомість є результатом узгодженої роботи кори великих півкуль і підкіркових структур.

### **Контрольні запитання:**

1. Що таке вища нервова діяльність?
2. Які типи ВНД виділив І. П. Павлов?
3. Що означають сила, зрівноваженість і рухомість нервових процесів?
4. Які відділи мозку відіграють провідну роль у мисленні?
5. У чому полягає значення свідомості для людини?

### **Тестові завдання:**

1. Вища нервова діяльність пов'язана насамперед з роботою:

- А. Спинного мозку
- Б. Кори великих півкуль
- В. Мозочка
- Г. Довгастого мозку

2. Автор вчення про типи вищої нервової діяльності:

- А. І. Сеченов
- Б. І. Павлов
- В. Ч. Дарвін
- Г. І. Мечников

3. Основними нервовими процесами є:

- А. Скорочення і розслаблення
- Б. Збудження і гальмування
- В. Подразнення і реакція
- Г. Активація і дезактивація

4. Сила нервових процесів характеризує:

- А. Швидкість мислення
- Б. Здатність витримувати навантаження
- В. Пам'ять
- Г. Емоційність

5. Урівноваженість нервових процесів — це:

- А. Переважання збудження
- Б. Переважання гальмування
- В. Співвідношення збудження і гальмування
- Г. Повільність реакцій

6. Рухомість нервових процесів означає:

- А. Швидкість проведення імпульсу
- Б. Здатність до перемикання процесів
- В. Силу подразника
- Г. Кількість нейронів

7. Провідну роль у мисленні відіграють:

- А. Потиличні частки
- Б. Лобові частки
- В. Скроневі частки
- Г. Тім'яні частки

8. Асоціативні зони кори забезпечують:

- А. Довільні рухи
- Б. Сприйняття подразнень
- В. Аналіз і синтез інформації
- Г. Проведення імпульсів

9. Свідомість — це:

- А. Сукупність рефлексів
- Б. Вища форма психічної діяльності

- В. Вроджена поведінка
- Г. Результат роботи спинного мозку

10. Тип нервової системи людини є:

- А. Набутим
- Б. Вродженим
- В. Тимчасовим
- Г. Випадковим

### Самостійна робота №26

**Тема: Похідні шкіри: волосся, нігті, їх розміщення, будова, значення.**

**План:**

1. Похідні шкіри: волосся, нігті, їх розміщення, будова, значення.
2. Додаткові структури ока. Сльозовий апарат

**Актуальність теми:** Похідні шкіри (волосся та нігті) виконують важливі захисні, терморегуляторні та рецепторні функції, а їхній стан є показником загального здоров'я організму. Додаткові структури ока та слезовий апарат забезпечують захист очного яблука, зволоження рогівки та нормальне функціонування органу зору. Порушення цих структур призводить до зниження зору, інфекційних та запальних захворювань, що має велике клінічне значення.

**Навчальні цілі:**

**Знати:**

- види похідних шкіри та їх анатомічну будову;
- будову і функції волосся та нігтів;
- додаткові структури ока;
- будову і функції слезового апарату.

**Вміти:**

- пояснювати значення похідних шкіри;
- називати елементи будови волосся та нігтів;
- характеризувати роль слезового апарату в захисті ока.

**Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

**Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

### **Зміст:**

#### **1. Похідні шкіри: волосся і нігті**

##### **Волосся**

##### **Розміщення**

Волосся вкриває майже всю поверхню тіла, за винятком:

- долонь,
- підошов,
- губ,
- сосків,
- внутрішньої поверхні статевих органів.

##### **Будова волосся**

- **Стрижень волосини** — частина, що виступає над поверхнею шкіри.
- **Корінь волосини** — розташований у дермі.
- **Волосковий фолікул** — утворений епідермісом і дермою.
- **Волоскова цибулина** — зона росту волосся.
- **Сосочок волосини** — містить судини й нерви.
- **М'яз, що підіймає волосся.**

##### **Значення волосся**

- захисна функція;

- терморегуляція;
- рецепторна функція;
- естетична роль.

## **Нігті**

### **Розміщення**

Нігті розташовані на тильній поверхні кінцевих фаланг пальців рук і ніг.

### **Будова нігтя**

- **Нігтьова пластинка** — рогова структура.
- **Нігтьове ложе** — тканина під нігтем.
- **Корінь нігтя** — зона росту.
- **Матриця нігтя** — забезпечує ріст нігтьової пластинки.
- **Лунка** — видима частина матриці.

### **Значення нігтів**

- захист кінчиків пальців;
- участь у захопленні предметів;
- підвищення тактильної чутливості.

## **2. Додаткові структури ока**

До додаткових структур ока належать:

- повіки;
- вії;
- брови;
- кон'юнктива;
- м'язи очного яблука.

### **Функції додаткових структур**

- механічний захист ока;
- очищення поверхні ока;
- забезпечення рухливості очного яблука.

### **3. Сльозовий апарат**

#### **Будова слезового апарату**

- **Сльозова залоза** — виробляє слезу;
- **Сльозові канальці**;
- **Сльозовий мішок**;
- **Нососльозовий протік**.

#### **Функції слезового апарату**

- зволоження рогівки та кон'юнктиви;
- очищення поверхні ока;
- антисептична дія (лізоцим);
- захист від висихання та інфекцій.

#### **Контрольні запитання:**

1. Які структури належать до похідних шкіри?
2. Назвіть основні елементи будови волосся.
3. Які функції виконують нігті?
4. Що належить до додаткових структур ока?
5. Яке значення має слезовий апарат для органа зору?

#### **Тестові завдання:**

1. До похідних шкіри належать:

- А. Потові залози
- Б. Волосся і нігті
- В. Судини
- Г. М'язи

2. Частина волосини, де відбувається її ріст:

- А. Стрижень
- Б. Фолікул
- В. Цибулина
- Г. М'яз волосини

3. Волосся відсутнє на:

- А. Шкірі голови
- Б. Бровах
- В. Долонях
- Г. Грудній клітці

4. Основним структурним компонентом нігтя є:

- А. Колаген
- Б. Кератин
- В. Еластин
- Г. Міозин

5. Матриця нігтя відповідає за:

- А. Колір нігтя
- Б. Ріст нігтя
- В. Живлення шкіри
- Г. Чутливість

6. До додаткових структур ока належать:

- А. Рогівка
- Б. Кришталик
- В. Повіки
- Г. Сітківка

7. Кон'юнктива — це:

- А. М'яз ока
- Б. Слизова оболонка
- В. Частина сітківки
- Г. Кісткова структура

8. Сльозова залоза функціонально відповідає за:

- А. Відтік сліз
- Б. Утворення сліз
- В. Рух ока
- Г. Зіничну реакцію

9. Антисептична дія сліз зумовлена наявністю:

- А. Глюкози
- Б. Лізоциму
- В. Кальцію
- Г. Білків

10. Основна функція сліз — це:

- А. Заломи світла
- Б. Захист і зволоження ока
- В. Проведення імпульсів
- Г. Живлення кришталика

### Самостійна робота №27

**Тема: Структурно-функціональна організація шкірної та рухової (пропріоцептивної чутливості) сенсорних систем.**

**План:**

1. Структурно-функціональна організація шкірної та рухової (пропріоцептивної чутливості) сенсорних систем.
2. Фізіологічні основи болю.
3. Структурно-функціональна організація ноцицептивної (больової) та антиноцицептивної (протибольової) систем, рівні оброблення інформації та фізіологічна роль.
4. Фізіологічні основи знеболювання.
5. Структурно-функціональна організація смакової та нюхової сенсорних систем, їхні рецепторні, провідникові та кіркові відділи, фізіологічна роль.
6. Види смаків, механізм сприйняття.
7. Класифікація запахів, теорії сприйняття.

**Актуальність теми:** Сенсорні системи забезпечують зв'язок організму з навколишнім середовищем і власним внутрішнім станом. Шкірна, пропріоцептивна, больова, смакова та нюхова чутливість необхідні для захисту, орієнтації, координації рухів, харчової поведінки та виживання людини. Розуміння структурно-функціональної організації цих систем має важливе клінічне значення для діагностики больових синдромів, сенсорних порушень, а також для застосування методів знеболювання.

**Навчальні цілі:**

**Знати:**

- будову та принципи роботи сенсорних систем;
- механізми виникнення та проведення болю;

- організацію ноцицептивної та антиноцицептивної систем;
- фізіологічні основи знеболювання;
- рецепторні, провідникові та кіркові відділи смакової та нюхової систем.

### **Вміти:**

- пояснювати механізм сенсорного сприйняття;
- розрізняти види болю, смаків і запахів;
- встановлювати зв'язок між структурою сенсорної системи та її функцією.

### **Компетенції, які забезпечуються навчальною дисципліною:**

#### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

#### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 8. Здатність до використання інформаційного простору та сучасних цифрових технологій в професійній медичній діяльності.

#### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

### **Зміст:**

#### **1. Шкірна та рухова (пропріоцептивна) сенсорні системи**

##### **Шкірна чутливість**

Забезпечує сприйняття:

- дотику,
- тиску,
- температури,
- болю.

**Рецептори:** механорецептори, терморецептори, ноцицептори (у шкірі).

**Провідниковий відділ:** чутливі нервові волокна → спинний мозок → таламус.

**Кірковий відділ:** постцентральна звивина тім'яної частки.

**Фізіологічна роль:** захисна, орієнтовна, адаптивна.

## **Пропріоцептивна (рухова) чутливість**

Інформує про:

- положення тіла,
- рухи,
- м'язовий тонус.

**Рецептори:** м'язові веретена, сухожилкові органи Гольджі, рецептори суглобів.

**Кірковий центр:** тім'яна частка кори.

**Значення:** координація рухів, підтримання пози, точність рухових актів.

## **2. Фізіологічні основи болю**

**Біль** — це суб'єктивне відчуття, що виникає у відповідь на дію ушкоджувальних подразників.

**Функції болю:**

- сигнальна;
- захисна;
- мобілізаційна.

**Види болю:**

- соматичний;
- вісцеральний;
- гострий;
- хронічний.

## **3. Ноцицептивна та антиноцицептивна системи**

**Ноцицептивна (больова) система**

Забезпечує сприйняття і проведення больових імпульсів.

**Рівні оброблення:**

1. рецепторний (ноцицептори);
2. спинномозковий;
3. стовбуровий;
4. таламічний;
5. кірковий.

**Фізіологічна роль:** попередження пошкоджень.

### **Антиноцицептивна (протибольова) система**

Пригнічує або зменшує біль.

#### **Основні структури:**

- ретикулярна формація;
- середній мозок;
- гіпоталамус;
- лімбічна система.

**Медіатори:** ендорфіни, енкефаліни, серотонін.

## **4. Фізіологічні основи знеболювання**

Знеболювання ґрунтується на:

- блокуванні ноцицепторів;
- пригніченні проведення імпульсів;
- активації антиноцицептивної системи.

#### **Види:**

- медикаментозне;
- рефлекторне;
- психоемоційне.

## **5. Смакова та нюхова сенсорні системи**

### **Смакова система**

**Рецептори:** смакові бруньки язика.

**Провідниковий відділ:** VII, IX, X черепні нерви.

**Кірковий центр:** тім'яно-скронева ділянка кори.

**Роль:** оцінка якості їжі, захист від токсинів.

## **Нюхова система**

**Рецептори:** нюховий епітелій носової порожнини.

**Особливість:** відсутність таламічного перемикання.

**Кірковий центр:** скронева частка.

**Роль:** орієнтація, емоційні реакції, харчова поведінка.

## **6. Види смаків і механізм сприйняття**

### **Основні смаки:**

- солодкий;
- солоний;
- кислий;
- гіркий;
- умами.

**Механізм:** взаємодія хімічних речовин з рецепторами → генерація імпульсу → кора.

## **7. Класифікація запахів і теорії сприйняття**

### **Класифікація запахів**

- квіткові;
- фруктові;
- гнильні;
- пряні;
- ефірні.

### **Теорії сприйняття**

- хімічна;
- стереохімічна;

- вібраційна.

### **Контрольні запитання:**

1. Які структурні відділи має сенсорна система?
2. Яку фізіологічну роль виконує біль?
3. У чому різниця між ноцицептивною та антиноцицептивною системами?
4. Які відділи має смакова сенсорна система?
5. Назвіть основні теорії сприйняття запахів.

### **Тестові завдання:**

1. До шкірної чутливості належить:

- А. Зір
- Б. Дотик
- В. Слух
- Г. Нюх

2. Пропріоцептивна чутливість інформує про:

- А. Температуру
- Б. Біль
- В. Положення тіла
- Г. Запах

3. Біль виконує переважно:

- А. Естетичну функцію
- Б. Захисну функцію
- В. Орієнтовну функцію
- Г. Соціальну функцію

4. Рецепторами болю є:

- А. Механорецептори
- Б. Терморецептори
- В. Ноцицептори
- Г. Фоторецептори

5. Антиноцицептивна система забезпечує:

- А. Посилення болю
- Б. Проведення імпульсів
- В. Пригнічення больових відчуттів
- Г. Формування смаку

6. Основним кірковим центром шкірної чутливості є:

- А. Лобова частка
- Б. Потилична частка
- В. Тім'яна частка
- Г. Скронева частка

7. Смакові рецептори розташовані переважно:

- А. У носовій порожнині
- Б. На язичку
- В. У глотці
- Г. У гортані

8. До основних смаків належить:

- А. Гострий
- Б. Металевий
- В. Гіркий
- Г. Ароматний

9. Особливістю нюхової системи є:

- А. Наявність перемикання в таламусі
- Б. Відсутність провідникового відділу
- В. Прямий зв'язок з корою
- Г. Відсутність рецепторів

10. Вібраційна теорія нюху пояснює:

- А. Форму молекул
- Б. Колір запаху
- В. Коливання молекул
- Г. Розчинність речовин