

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ГІСТОЛОГІЇ, ЦИТОЛОГІЇ, ЕМБРІОЛОГІЇ  
ТА ПАТОЛОГІЧНОЇ МОРФОЛОГІЇ З КУРСОМ  
СУДОВОЇ МЕДИЦИНИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор

з науково-педагогічної роботи,

Едуард БУРЯЧКІВСЬКИЙ

« 1 » вересня 2025 р.



МЕТОДИЧНІ РОЗРОБКИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ  
КУРС 1 ФАКУЛЬТЕТ МЕДИЧНИЙ

НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА «ГІСТОЛОГІЯ»

Методичні розробки  
практичних занять затверджені  
на засіданні кафедри  
протокол № 1 від « 27 »  
серпня 2025 р.

Зав.кафедри д.м.н., професор  
СШЧ Варвара СИТНІКОВА

Одеса 2025

Методичні розробки підготовлені:  
доцент Марчук К.А., асистенти: Петрусенко І.М.,  
Гніда Н.І., Єршова М.Е., Миронов О.О., Целух В.А..

Методичні розробки практичних занять затверджені на засіданні кафедри  
протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ р.

Зав.кафедри \_\_\_\_\_

Методичні розробки практичних занять затверджені на засіданні кафедри  
протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ р.

Зав.кафедри \_\_\_\_\_

Методичні розробки практичних занять затверджені на засіданні кафедри  
протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ р.

Зав.кафедри \_\_\_\_\_

Методичні розробки практичних занять затверджені на засіданні кафедри  
протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ р.

Зав.кафедри \_\_\_\_\_

Методичні розробки практичних занять затверджені на засіданні кафедри  
протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ р.

Зав.кафедри \_\_\_\_\_

## Вміст

Вхідний рівень знань. Вступ до курсу гістології, цитології та ембріології.....	6
Мікроскоп, мікроскопічні прилади .....	8
Гістологічні методи. Гістологічна техніка.....	10
Цитологія. Загальна організація клітини. Плазмолема. Міжклітинні контакти. Види транспорту.Будова клітинної мембрани. Асиметрія клітинної мембрани та її порушення. Трансмембранне перенесення як головна функція клітинної мембрани. Пошкодження клітинної мембрани. Загальні причини ушкодження клітинної мембрани. Реактивні форми кисню та його токсичні ефекти. Молекулярні механізми ушкодження клітини .....	13
Цитоплазма. Метаболізм клітини. Мембранні органели. Функції мітохондрій. АТФ (аденозінтрифосфат). Дефіцит АТФ у клітині та її наслідки. Роль мітохондрій у загибелі клітини. Роль іонів Ca <sup>2+</sup> у пошкодженні клітини. Стрес ендоплазматичного ретикулуму. Кінцевий результат ушкодження – загибель клітини.....	17
Цитологія. Цитоплазма. Цитоскелет. Немембранні органели. Види включень.....	20
Ядро. Репродукція клітин. Клітинний цикл. Система цитопротекції та самооновлення клітини.....	23
Мітоз. Життєвий цикл клітини. Диференціювання. Старіння. Смерть клітин. Пошкодження клітинної мембрани. Загальні причини ушкодження клітинної мембрани. Молекулярні механізми загибелі клітини. Апоптоз: зовнішній, внутрішній та гранзимовий, каспази. Некроз та апоптоз. Аутофагія. Некроптоз.....	26
Основи загальної ембріології. Прогенез.....	29
Ранні етапи ембріогенезу.....	32
Поняття про тканини. Епітелій. Види одношарових епітеліїв.....	34
Багатошаровий та залозистий епітелій.....	37
Тканини внутрішнього середовища. Кров. Еритроцити. Тромбоцити. Плазма. Молекулярна патологія еритроцитів, гемоглобінопатія. Структура гемоглобіну. Серповидноклітинна анемія. Таласемія.....	40
Кров. Гранулярні лейкоцити. Агранулярні лейкоцити. Лімфа. Клінічне значення показників крові. Патологічні зміни лейкоцитів. Молекулярні механізми патологій. Якісні та кількісні зміни. Порушення лейкопоезу. Лейкози.....	43
Ембріональний та постембріональний гемоцитопоез.....	46
Діагностика препаратів №1 .....	49
Робота з тестами у форматі КРОК 1.....	52
Сполучна тканина. Клітини пухкої волокнистої сполучної тканини .....	58
Міжклітинна речовина. Волокнисті структури та аморфна речовина.....	61

Щільна сполучна тканина. Сполучна тканина зі спеціальними властивостями.....	63
Хрящова тканина. Хондрогістогенез.....	66
Кісткова тканина. Будова. З'єднання кісток.....	69
Остеогістогенез, ріст та перебудова кістки.....	72
Робота з тестами у форматі КРОК 1.....	74
М'язова тканина. Скелетна. Механізм скорочення м'язової тканини.....	81
М'язова тканина. Серцева та непосмугована.....	83
Нервова тканина. Нейрони. Нейроглія.....	86
Нервові волокна та закінчення. ....	89
Діагностика препаратів №2 .....	92
Робота з тестами у форматі КРОК 1.....	92
Нервова система. Спинний мозок. Спиномозкові та вегетативні нервові вузли.....	93
Периферійні нерви. Центральна нервова система. Головний мозок: великі півкулі, мозочок.....	96
Органи чуття. Орган зору. Загальний план будови очного яблука. Діоптрійний та акомодацийний апарати ока.....	99
Органи чуття. Орган зору. Рецепторний апарат ока. Допоміжний апарат ока. ....	102
Органи чуття. Орган слуху та рівноваги. ....	105
Серцево-судинна система. Серце. Артерії. ....	108
Серцево-судинна система. Вени. Мікроциркуляторне русло. ....	112
Центральні органи кровотворення та імунного захисту. ....	113
Периферійні органи кровотворення та імунного захисту . ....	116
Діагностика препаратів №3 .....	119
Центральні органи ендокринної системи.....	120
Периферичні органи ендокринної системи.....	122
Сечовидільна система. Гістофізіологія кіркових та юкстамедулярних нефронів .....	125
Сечовидільна система. Ендокринний апарат нирки. Сечові шляхи. ....	128
Чоловіча статеві система. Сперматогенез. Сім'яники. ....	130
Додаткові залози чоловічої статевої системи.....	132
Жіноча статеві система. Яєчники, овогенез.....	135
Жіноча статеві система. Яйцеводи, матка, піхва. ....	138
Жіноча статеві система. Оваріально-менструальний цикл. ....	141
Медична ембріологія. Ранні етапи розвитку людини. ....	144
Медична ембріологія. Провізорні органи.....	147
Діагностика препаратів № 4 .....	150
Органи ротової порожнини. ....	151
Слинні залози. ....	153
Будова зубів. Розвиток зубів. ....	156
Травна трубка. Глотка, стравохід, шлунок. ....	159

Гістофізіологія пристінного травлення. Тонка кишка. ....	162
Товста та пряма кишки. ....	164
Травні залози. Печінка. Підшлункова залоза. ....	167
Дихальна система. Повітроносні шляхи. ....	170
Орган нюху. Респіраторний відділ. ....	173
Шкіра та її похідні. ....	176
Діагностика препаратів № 5. ....	179
Робота з тестами у форматі КРОК 1. ....	179

## **Практичне заняття №1**

### **Тема: Вхідний рівень знань. Вступ до курсу гістології, цитології та ембріології**

**Мета:** Визначити вихідні знання здобувачів освіти з біології клітини, анатомії, основ ембріогенезу. Ознайомити з метою, структурою, предметом та значенням курсу гістології, цитології, ембріології. Розвивати професійний інтерес до вивчення мікроскопічної будови організму. Навчити розрізняти методи гістологічного дослідження, типи мікроскопів, підготовку препаратів.

#### **Основні поняття:**

Гістологія, цитологія, ембріологія, мікроскопія, гістотехнологія, клітина, тканина, органогенез, фіксація, забарвлення, препарати, гістофізіологія, морфологія, структура, функція, онтогенез.

**Обладнання:** Оптичні мікроскопи. Постійні гістологічні препарати. Мультимедійна презентація. Електронні таблиці та малюнки клітини, ембріона. Тести у форматі КРОК 1

**Навчальний час:** 2 години

#### **План заняття:**

Організаційні заходи

Перевірка присутніх

Повідомлення теми та мети заняття

Мотивація здобувачів освіти до вивчення мікроскопічної анатомії як бази для клінічних дисциплін

Контроль опорного рівня знань

Фронтальне опитування:

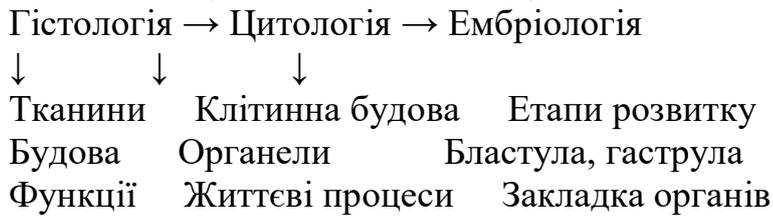
**Визначення понять:** клітина, органела, ядро, тканина, ембріон, мітоз, мейоз

Етапи розвитку ембріона

Головні типи тканин

Методи мікроскопічних досліджень

Блок-схема (дидактичні одиниці):



### Перелік питань:

- Що вивчає гістологія?
- Що є предметом цитології?
- Основні етапи ембріогенезу.
- Які основні тканини існують у тілі людини?
- Які методи використовуються для вивчення мікропрепаратів?
- Що таке гістотехнологія?

### Формування професійних вмінь, навичок

<i>Мікроскопічне дослідження</i>	<i>Замальовка</i>	<i>Аналіз</i>	<i>Діагностика</i>	<i>Обговорення результатів</i>	<i>Підсумок</i>
<i>Препарати епітелію, крові, м'язів</i>	<i>Структура клітини</i>	<i>Визначення типу тканини</i>	<i>Зіставлення з теорією</i>	<i>Колективне обговорення</i>	<i>Узагальнення</i>

- Завдання для здобувач освіти ів:
- Ознайомитись з основними видами мікроскопів (світловий, електронний)
- Розглянути препарати постійних гістологічних зрізів
- Ідентифікувати клітини та тканини на мікропрепаратах
- Замальовати клітину тварини, позначити ядро, цитоплазму, органели

### Контрольні тести:

- 1) Що вивчає гістологія?
  - А. Будову органів на рівні систем
  - В. Будову тканин та клітин
  - С. Розвиток ембріона
  - D. Рухову активність клітин
- 2) Що таке цитологія?

- А. Розділ ембріології
  - В. Наука про клітину
  - С. Наука про зародкові листки
  - D. Дослідження органів
- 3) Основною одиницею гістологічної структури є:
- А. Орган
  - В. Тканина
  - С. Клітинна стінка
  - D. ДНК
- 3) Який метод використовується для вивчення мікропрепаратів?
- А. Томографія
  - В. Світлова мікроскопія
  - С. Рентгенографія
  - D. Біопсія
  -

### **Контрольні задачі:**

- Визначте основні етапи розвитку ембріона ссавця.
- Назвіть основні типи тканин організму.
- Опишіть будову типової клітини людини.
- Назвіть органели, відповідальні за синтез білків та енергію.
- Які методи фіксації застосовуються в гістології?

## **Практичне заняття №2**

### **Тема: Мікроскоп, мікроскопічні прилади**

**Мета:** Ознайомити здобувачів освіти з будовою, видами мікроскопів. Вивчити принципи дії світлового та електронного мікроскопів. Сформувати навички правильної роботи з мікроскопом. Навчити застосовувати мікроскоп у гістологічних дослідженнях.

**Основні поняття:** Мікроскопія — сукупність методів вивчення мікроструктур із використанням оптичних або електронних приладів.

Мікроскоп — прилад для одержання збільшеного зображення об'єктів, невидимих неозброєним оком.

- Збільшення — ступінь візуального збільшення об'єкта (окуляр × об'єктив).
- Роздільна здатність — здатність мікроскопа розділити два об'єкти, що розміщені близько один до одного.
- Світлова мікроскопія — використовує світло як джерело зображення, роздільна здатність ~0,2 мкм.
- Електронна мікроскопія — використовує пучок електронів, роздільна здатність до 0,1 нм.

**Обладнання:** Світловий мікроскоп (біологічний). Постійні препарати. Схеми, таблиці. Електронні зображення клітин. Комп'ютер, проектор.

### ***Класифікація мікроскопів:***

- За принципом дії:
- Світлові
- Електронні
- Лазерні (конфокальні)
- Світлові мікроскопи:
- Біологічні (збільшення до 1000×)
- Фазово-контрастні (вивчення живих клітин)
- Поляризаційні (вивчення кристалічних структур)
- Флуоресцентні (використання УФ-світла і флуорохромів)
- Електронні мікроскопи:
- Просвічувальні (ТЕМ) – вивчають внутрішню будову клітин (ультраструктура)
- Сканувальні (СЕМ) – створюють зображення поверхні

### ***Будова світлового мікроскопа:***

- Механічна частина: підстава, штатив, тубус, предметний столик, револьвер, макро- і мікрогвинти
- Оптична частина: об'єктиви, окуляри, конденсор, дзеркало або лампа
- Джерело світла: дзеркало або вбудоване освітлення

### ***Принцип роботи:***

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- Світло проходить крізь препарат
- Лінзи об'єктива формують збільшене зображення
- Окуляр додатково збільшує та проектує зображення в око

**Навички, які потрібно засвоїти:** Налаштувати мікроскоп. Визначити загальне збільшення. Правильно користуватись макро- і мікрогвинтом. Фокусувати препарат, змінювати об'єктиви. Догляд за оптичними частинами

**Типові труднощі при роботі з мікроскопом:**

- Розмитість зображення → перевірка фокуса та висоти столика
- Відсутність освітлення → перевірити дзеркало/лампу
- Подряпане скло → не користуватись сухими серветками

**Контрольні питання :**

- Яка частина мікроскопа формує первинне зображення? → Об'єктив
- Який мікроскоп має найвищу роздільну здатність? → Електронний
- Який тип мікроскопа дозволяє вивчати живі клітини? → Фазово-контрастний
- Що характеризує роздільну здатність? → Мінімальна відстань між точками, які сприймаються як окремі

**Контрольні задачі (приклади):**

- Ситуація: Об'єктив  $\times 40$ , окуляр  $\times 10$ . Яке загальне збільшення? →  $400\times$
- Ситуація: Здобувач освіти не бачить чіткого зображення. Дії? → Перевірити об'єктив, положення столика, освітлення.
- Завдання: Пояснити, чим відрізняється просвічувальний електронний мікроскоп від світлового.
- Завдання: Назвіть три типи мікроскопів, що дозволяють вивчати клітини на різних рівнях.

**Практичне заняття №3**

**Тема: Гістологічні методи. Гістологічна техніка**

**Мета:** Ознайомити здобувачів освіти з основними етапами виготовлення гістологічного препарату. Вивчити види та принципи гістологічних методів дослідження. Сформувані базові уявлення про фіксацію, забарвлення, виготовлення зрізів. Розвинути вміння розрізняти методи приготування гістологічних препаратів.

**Основні поняття:** Фіксація, проводка, заливка, мікротом, парафін, зріз, фарбування, мікропрепарат, гістотехніка, гістохімія, імуногістохімія, метод сріблення, метод заморожування, гематоксилін, еозин, фіксатор.

**Обладнання:** Мікротом. Парафінова ванна. Мікроскоп. Постійні препарати. Таблиці та схеми етапів виготовлення препаратів. Набори барвників (гематоксилін, еозин). Мультимедійна презентація

### ***Класифікація / Структура:***

#### ***Групи гістологічних методів:***

- Морфологічні — стандартна гістологічна техніка
- Гістохімічні — виявлення хімічних речовин у тканинах
- Імуногістохімічні — застосування антитіл до антигенів
- Методи заморожування — швидке виготовлення тимчасових препаратів
- Етапи виготовлення постійного препарату:
- Фіксація — збереження структури тканин (наприклад, формаліном)
- Промивання — усунення залишків фіксатора
- Зневоднення — через спирти зростаючої концентрації
- Заливка — у парафін або інші середовища
- Різання (мікротомія) — отримання тонких зрізів
- Фарбування — контрастне забарвлення структур
- Монтування — створення постійного препарату

#### ***Ключові положення:***

- Фіксація — критичний етап для збереження морфології клітин і тканин.
- Найпоширеніші фіксатори: формалін, Боуена, Карнуа, спиртово-оцтовий.
- Парафінова техніка — класичний метод виготовлення постійних препаратів.

- Фарбування гематоксиліном та еозином — основна комбінація в гістології.
- Гістохімія — дозволяє виявити ферменти, ліпіди, глікоген, білки.
- Імуногістохімія — застосовується в онкології, імунології для виявлення специфічних молекул.

### ***Практичні навички:***

- Ознайомлення зі схемою виготовлення гістологічного препарату
- Визначення послідовності етапів гістологічної обробки
- Ідентифікація застосованих барвників (Г-Е) на готовому препараті
- Опис забарвлення тканин у мікроскопі
- Визначення методу дослідження за типом препарату

### ***Контрольні тести (з правильною відповіддю):***

1. Основна мета фіксації тканин:
  - А. Збереження структури клітин і тканин**
  - В. Розм'якшення тканини
  - С. Зневоднення
  - Д. Фарбування
2. Який фіксатор використовується найчастіше в гістології:
  - А. Основа еозину
  - В. Розчин натрію
  - С. 10% формалін**
  - Д. Фізіологічний розчин
3. Які барвники використовують у класичному методі фарбування:
  - А. Метиленовий синій і йод
  - В. Гематоксилін і еозин**
  - С. Сафранін і метиловий зелений
  - Д. Гематоксилін і фуксин
4. Як називається апарат для виготовлення тонких зрізів:
  - А. Мікроскоп
  - В. Центрифуга
  - С. Мікротом**
  - Д. Колориметр
5. Що таке гістохімія:
  - А. Вивчення ДНК

В. Фізичний метод вивчення тканин

**С. Виявлення хімічних речовин у тканинах**

Д. Техніка заливки препарату

### **Контрольні задачі:**

*Задача:* При порушенні етапу зневоднення тканина виявилась розм'якшеною і зруйнованою. Який етап був порушений?  
→ Етап — зневоднення або фіксація. Можливе використання неякісного спирту.

*Задача:* Здобувач освіти виявив на препараті сині ядра і рожеву цитоплазму. Які барвники використано?  
→ Гематоксилін і еозин.

*Задача:* Лікарю потрібна термінова діагностика тканини після біопсії. Який метод найшвидший?  
→ Метод заморожування.

*Задача:* Яку мету має застосування імуногістохімічного методу?  
→ Виявлення специфічних антигенів за допомогою мічених антитіл.

### **Практичне заняття №4**

**Тема: Цитологія. Загальна організація клітини. Плазмолема. Міжклітинні контакти. Види транспорту. Будова клітинної мембрани та її порушення. Трансмембранне перенесення як головна функція клітинної мембрани. Пошкодження клітинної мембрани. Загальні причини ушкодження клітинної мембрани. Реактивні форми кисню та його токсичні ефекти. Молекулярні механізми ушкодження клітини.**

**Мета:** Ознайомити здобувачів освіти із структурою та функціями клітини. Вивчити будову клітинної мембрани (плазмолема) і механізми транспорту через неї. Розглянути види міжклітинних контактів. Сформулювати розуміння про пошкодження мембрани, причини та молекулярні механізми ушкодження клітин, роль реактивних форм кисню.

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»  
стор.13

### **Основні поняття:**

Клітина, цитоплазма, плазмолема, мембранний транспорт, пасивний та активний транспорт, міжклітинні контакти (щільні, адгезивні, щілинні), клітинна мембрана, фосфоліпідний бішар, мембранні білки, піноцитоз, ендоцитоз, екзоцитоз, ушкодження клітин, реактивні форми кисню (ROS), оксидативний стрес.

**Обладнання:** Мікроскопічні препарати клітин. Схеми будови клітини і мембрани. Таблиці транспорту речовин. Мультимедійна презентація. Комп'ютер, проектор

### ***Класифікація / Структура:***

*Загальна організація клітини:*

- Ядро
- Цитоплазма
- Органели

*Будова клітинної мембрани:*

- Фосфоліпідний бішар
- Мембранні білки (інтегральні, периферичні)
- Глікокалікс

*Міжклітинні контакти:*

- Щільні (тесні) контакти
- Адгезивні (десмосоми, адгезивні пояски)
- Щілинні контакти (конексони)

*Види транспорту:*

- Пасивний (дифузія, осмос, фільтрація)
- Активний (помпа  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ , ендоцитоз, екзоцитоз, піноцитоз)

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

### *Пошкодження клітинної мембрани:*

- Механічні
- Хімічні (токсини, ліки)
- Іонні порушення

Окислювальні ушкодження (ROS)

Реактивні форми кисню (ROS):

Види: супероксид, пероксид водню, гідроксильний радикал

Токсичні ефекти: пошкодження ліпідів, білків, ДНК

Молекулярні механізми ушкодження:

- Окислювальний стрес
- Пероксидна модифікація ліпідів мембрани
- Активізація протеаз і фосфоліпаз
- Зміна проникності мембрани

### **Ключові положення:**

Плазмолема — вибірковий бар'єр, що регулює транспорт речовин.

Міжклітинні контакти забезпечують структурну цілісність і комунікацію.

Транспорт — основна функція мембрани, включає пасивні і активні процеси.

Ушкодження мембрани веде до порушення гомеостазу клітини.

Реактивні форми кисню — головна причина оксидативного стресу і ушкоджень.

### **Практичні навички:**

Визначення основних органел клітини під мікроскопом.

Розпізнавання типів міжклітинних контактів на препаратах.

Аналіз типів мембранного транспорту.

Опис ознак пошкодження клітинної мембрани.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Основна функція плазмолеми:

- A) Енергетична
- B) Вибірковий транспорт речовин (правильно)
- C) Синтез білка
- D) Поділ клітини

2. Які з міжклітинних контактів забезпечують щільність бар'єру?

- A) Десмосоми
- B) Щільні контакти (правильно)
- C) Щілинні контакти
- D) Адгезивні пояски

3. Пасивний транспорт через мембрану здійснюється за рахунок:

- A) Енергії АТФ
- B) Гідролізу білків
- C) Градієнта концентрації (правильно)
- D) Фагоцитозу

4. Реактивні форми кисню не ушкоджують:

- A) Ліпіди мембрани
- B) Білки
- C) ДНК
- D) Вітаміни (правильно)

5. Активний транспорт речовин через мембрану вимагає:

- A) Градієнта концентрації
- B) Енергії АТФ (правильно)
- C) Піноцитозу
- D) Осмосу

### **Контрольні задачі:**

Припустіть, що у клітини порушено функцію  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФази. Які зміни відбудуться у клітині?  
→ Порушення іонного балансу, набряк клітини, зміна електричного потенціалу мембрани.

Які міжклітинні контакти забезпечують швидкий транспорт іонів і малих молекул?

→ Щілинні контакти.

Поясніть, як оксидативний стрес пошкоджує клітинну мембрану.  
→ ROS викликають перекисне окислення ліпідів, руйнують білки мембрани, порушують цілісність мембрани.

Які механізми захисту клітини від ушкодження мембрани пов'язані з антиоксидантами?

→ Нейтралізація ROS ферментами (каталаза, супероксиддисмутаза), вітамінами (E, C).

## **Практичне заняття №5**

**Тема: Цитоплазма. Метаболізм клітини. Мембранні органели. Функції мітохондрій. АТФ (аденозинтрифосфат). Дефіцит АТФ та його наслідки. Роль мітохондрій у загибелі клітини. Роль іонів  $Ca^{2+}$  у пошкодженні клітини. Стрес ендоплазматичного ретикулуму. Кінцевий результат ушкодження - загибель клітини.**

**Мета:** Ознайомити здобувачів освіти зі структурою і функціями цитоплазми та мембранних органел. Вивчити роль мітохондрій у клітинному метаболізмі, виробництві АТФ та апоптозі. Розглянути наслідки дефіциту АТФ для клітини. Розкрити роль іонів кальцію у пошкодженні клітини. Ознайомити з концепцією стресу ендоплазматичного ретикулуму. Пояснити механізми загибелі клітини після ушкоджень.

### **Основні поняття:**

Цитоплазма, мембранні органели, мітохондрії, АТФ, клітинний метаболізм, апоптоз, дефіцит енергії, іони  $Ca^{2+}$ , стрес ендоплазматичного ретикулуму, некроз, програмована клітинна смерть.

**Обладнання:** Мікроскопічні препарати клітин. Схеми клітинної структури. Мультимедійна презентація. Таблиці функцій органел. Комп'ютер, проектор

### ***Класифікація / Структура:***

#### *Цитоплазма:*

- Рідка основа (гіалоплазма)
- Філаментозний цитоскелет
- Органели
- Мембранні органели:
- Мітохондрії
- Ендоплазматичний ретикулум (гранулярний і гладкий)
- Апарат Гольджі

#### *Функції мітохондрій:*

- Виробництво АТФ (окисне фосфорилування)
- Регуляція метаболізму кальцію
- Участь у апоптозі (вивільнення цитохрому с)
- АТФ:
- Головне джерело енергії клітини
- Використовується для роботи мембранних pomp, синтезу молекул, руху

#### *Дефіцит АТФ:*

- порушення іонного балансу
- зниження функції мембранних насосів
- набряк клітин
- метаболічні розлади

#### *Роль іонів $Ca^{2+}$ :*

- Відкриття кальцієвих каналів призводить до активації ферментів
- Пошкодження мембран, ДНК, білків
- Стрес ендоплазматичного ретикулуму:
- Накопичення неправильно згорнутих білків
- Активація системи UPR (відповідь на стрес)

- Може призвести до апоптозу

*Кінцевий результат ушкодження:*

- Некроз — неконтрольована загибель з запаленням
- Апоптоз — програмована клітинна смерть

### **Ключові положення:**

- Мітохондрії — центр енергетичного метаболізму клітини.
- Дефіцит АТФ — критична причина клітинного пошкодження.
- Іони  $\text{Ca}^{2+}$  відіграють роль як другий месенджер і фактор ушкодження.
- Стрес ендоплазматичного ретикулуму активує захисні та загибельні шляхи.
- Загибель клітини — результат інтеграції пошкоджуючих факторів.

### **Практичні навички:**

- Розпізнавання мембранних органел на гістологічних препаратах.
- Аналіз функцій мітохондрій у клітині.
- Оцінка наслідків дефіциту АТФ.
- Пояснення ролі іонів  $\text{Ca}^{2+}$  у патології клітини.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Основна функція мітохондрій:

- А) Синтез білків
- В) Виробництво АТФ (правильно)
- С) Депонування іонів
- D) Фагоцитоз

2. Який процес забезпечує утворення АТФ у мітохондріях?

- А) Гліколіз
- В) Окисне фосфорилування (правильно)
- С) Анаеробне дихання
- D) Фотосинтез

3. Дефіцит АТФ веде до:

- А) Підвищення активності мембранних насосів
- В) Порушення іонного балансу (правильно)
- С) Зменшення проникності мембрани
- D) Синтезу ДНК

4. Роль іонів  $\text{Ca}^{2+}$  у клітині полягає в:

- А) Стимуляції ферментів ушкодження (правильно)
- В) Транспорту кисню
- С) Синтезі білків
- D) Розподілі цитоплазми

5. Що таке стрес ендоплазматичного ретикулуму?

- А) Відновлення мембрани
- В) Накопичення неправильно згорнутих білків (правильно)
- С) Підвищення синтезу АТФ
- D) Зниження мембранної проникності

### Контрольні задачі:

- Опишіть наслідки дефіциту АТФ для клітини.  
→ Порушення роботи мембранних pomp, набухання клітини, метаболічні порушення.
- Як мітохондрії беруть участь у загибелі клітини?  
→ Вивільнення цитохрому с активує апоптоз.
- Яка роль іонів  $\text{Ca}^{2+}$  у процесах ушкодження клітини?  
→ Активують протеази, фосфоліпази, нуклеази, що руйнують клітинні структури.
- Що відбувається під час стресу ендоплазматичного ретикулуму?  
→ Активація системи відповіді на неправильно згорнуті білки, що може призвести до апоптозу.

### Практичне заняття №6

**Тема: Цитологія. Цитоплазма. Цитоскелет. Немембранні органели. Види включень.**

**Мета:** Ознайомити здобувачів освіти із структурою цитоплазми. Вивчити склад і функції цитоскелету. Розглянути немембранні

органели клітини. Ознайомити з видами цитоплазматичних включень та їх роллю.

### **Основні поняття:**

Цитоплазма, цитоскелет, мікротрубочки, мікрофіламенти, проміжні філаменти, рибосоми, немембранні органели, включення, глікоген, ліпіди, пігменти.

**Обладнання:** Мікроскопічні препарати клітин. Схеми цитоскелету та немембранних органел. Мультимедійна презентація. Комп'ютер, проектор

### **Класифікація / Структура:**

#### *Цитоплазма:*

- Гіалоплазма (рідка основа)
- Органели (мембранні та немембранні)
- Включення

#### *Цитоскелет:*

- Мікротрубочки (трубчасті білкові структури, підтримка форми, транспорт)
- Мікрофіламенти (актинові, забезпечують рухливість)
- Проміжні філаменти (структурна підтримка клітини)

#### *Немембранні органели:*

- Рибосоми (синтез білка)
- Центріолі (участь у мітозі)

#### *Види включень:*

- Запасні речовини: глікоген, ліпіди
- Пігменти: меланін, гемосидерин
- Кристалічні включення (наприклад, білкові кристали)

### **Ключові положення:**

- Цитоплазма — середовище, де проходять метаболічні процеси.
- Цитоскелет забезпечує механічну підтримку, рух і внутрішньоклітинний транспорт.
- Немембранні органели, зокрема рибосоми, відповідають за синтез білка.
- Включення — тимчасові або запасні компоненти клітини, не оточені мембраною.

### **Практичні навички:**

- Визначення цитоскелету на мікроскопічних препаратах.
- Розпізнавання рибосом та центріолей.
- Виявлення та класифікація цитоплазматичних включень.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Основна функція рибосом:

- А) Синтез білка (правильно)
- В) Енергетичний обмін
- С) Поділ клітини
- D) Транспорт речовин

2. Цитоскелет складається з:

- А) Мікротрубочок, мітохондрій, лізосом
- В) Мікрофіламентів, проміжних філаментів, мікротрубочок (правильно)
- С) Рибосом, центріолей, мітохондрій
- D) Мембранних органел

3. Включення в цитоплазмі — це:

- А) Мембранні органели
- В) Постійні структури клітини
- С) Тимчасові або запасні речовини (правильно)
- D) Ядро

4. Центріолі відповідають за:

- А) Синтез білка

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- В) Організацію мітотичного веретена (правильно)
- С) Клітинний рух
- D) Мембранний транспорт

5. Глікоген в клітині виконує роль:

- А) Запасу енергії (правильно)
- В) Мембранного білка
- С) Пігменту
- D) Структурного компонента цитоскелету

### **Контрольні задачі:**

- Опишіть роль мікротрубочок у клітині.  
→ Підтримка форми, забезпечення внутрішньоклітинного транспорту, участь у поділі клітини.
- Які органели належать до немембранних?  
→ Рибосоми, центріолі.
- Назвіть основні види включень у цитоплазмі.  
→ Глікоген, ліпіди, пігменти, білкові кристали.
- Поясніть значення цитоскелету для клітинної функції.  
→ Забезпечує механічну підтримку, рух, розподіл органел і клітинний поділ.

### **Практичне заняття №7**

**Тема: Ядро. Репродукція клітин. Клітинний цикл. Система цитопротекції та самовідновлення клітини.**

**Мета:** Ознайомити здобувачів освіти із будовою та функціями клітинного ядра. Вивчити процеси репродукції клітин, особливості клітинного циклу. Розглянути механізми цитопротекції та самовідновлення клітини.

### **Основні поняття:**

Клітинне ядро, хроматин, ядерце, мітоз, мейоз, клітинний цикл (фази G1, S, G2, M), апоптоз, репарація ДНК, системи захисту клітини.

**Обладнання:** Мікроскопічні препарати клітин у різних фазах клітинного циклу. Схеми клітинного циклу. Мультимедійна презентація. Комп'ютер, проектор

**Класифікація / Структура:**

*Ядро:*

- Ядерна оболонка (двошарова мембрана)
- Ядерний сік
- Хроматин (еухроматин, гетерохроматин)
- Ядерце

*Репродукція клітин:*

- Мітоз (прямий поділ)
- Мейоз (редукційний поділ)

*Клітинний цикл:*

- Фаза G1 (ріст клітини)
- Фаза S (реплікація ДНК)
- Фаза G2 (підготовка до поділу)
- Фаза M (мітоз)
- Фаза G0 (спокій)

*Система цитопroteкції та самовідновлення:*

- Репарація ДНК
- Антиоксидантні системи
- Програми апоптозу
- Автофагія

**Ключові положення:**

- Ядро — центр регуляції клітинних функцій і зберігання генетичної інформації.
- Репродукція клітин забезпечує ріст, регенерацію та гаметогенез.
- Клітинний цикл регулює послідовність поділів і відновлення клітин.
- Системи цитопroteкції захищають клітину від ушкоджень і запускають механізми відновлення або загибелі.

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

### **Практичні навички:**

- Визначення фаз клітинного циклу на мікроскопічних препаратах.
- Аналіз структури ядра в різних функціональних станах.
- Оцінка активності систем цитопротекції.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

Яка структура зберігає генетичну інформацію клітини?

- А) Цитоплазма
- В) Ядро (правильно)
- С) Мітохондрія
- D) Рибосома

Фаза клітинного циклу, в якій відбувається реплікація ДНК:

- А) G1
- В) S (правильно)
- С) G2
- D) M

Який тип поділу клітини призводить до утворення гамет?

- А) Мітоз
- В) Мейоз (правильно)
- С) Апоптоз
- D) Автофагія

Фаза G0 клітинного циклу характеризується:

- А) Активним поділом
- В) Виходом клітини зі циклу в стан спокою (правильно)
- С) Реплікацією ДНК
- D) Апоптозом

Основна функція ядерця:

- А) Синтез білка
- В) Синтез рРНК і формування рибосом (правильно)
- С) Реплікація ДНК

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- D) Транскрипція мРНК

### **Контрольні задачі:**

- Опишіть основні фази клітинного циклу та їх функції.  
→ G1 — ріст і синтез білків; S — реплікація ДНК; G2 — підготовка до поділу; M — мітоз; G0 — стан спокою.
- Поясніть роль апоптозу у підтримці гомеостазу тканин.  
→ Апоптоз видаляє пошкоджені або непотрібні клітини, запобігаючи патологічним процесам.
- Які основні механізми захисту клітини від ушкоджень?  
→ Репарація ДНК, антиоксидантні системи, програми апоптозу, аутофагія.
- Чим відрізняються мітоз і мейоз?  
→ Мітоз — соматичний поділ із збереженням хромосомного набору; мейоз — редукційний поділ із зменшенням хромосомного набору для утворення гамет.

### **Практичне заняття №8**

#### **Тема:**

- Мітоз. Життєвий цикл клітини. Диференціювання. Старіння. Смерть клітин. Пошкодження клітинної мембрани. Загальні причини ушкодження клітинної мембрани. Молекулярні механізми загибелі клітини. Апоптоз: зовнішній, внутрішній та гранзимовий, каспази. Некроз та апоптоз. Аутофагія. Некроптоз.

**Мета:** Вивчити процеси мітозу і життєвий цикл клітини. Ознайомити з механізмами клітинного диференціювання та старіння. Розглянути типи клітинної смерті: апоптоз, некроз, аутофагію, некроптоз. Дослідити причини і молекулярні механізми ушкодження клітинної мембрани. Ознайомитись із механізмами активації апоптозу (зовнішній, внутрішній, гранзимовий) та роллю каспаз.

#### **Основні поняття:**

- Мітоз, клітинний цикл, диференціювання, старіння, апоптоз, некроз, аутофагія, некроптоз, клітинна мембрана, каспази, гранзими, молекулярні механізми загибелі.

**Обладнання:** Мікроскопічні препарати клітин у різних фазах мітозу. Схеми життєвого циклу та типів клітинної смерті. Мультимедійна презентація. Таблиці з описом механізмів апоптозу. Комп'ютер, проектор

### **Класифікація / Структура:**

- Мітоз та життєвий цикл клітини:
- Фази: G1, S, G2, M (мітоз)
- Мітоз: профаза, метафаза, анафаза, телофаза
- Диференціювання — спеціалізація клітин
- Старіння клітин:
  
- Накопичення пошкоджень ДНК
- Теломерне вкорочення
- Зниження регенераторних можливостей
  
- Смерть клітин:
  
- Апоптоз (програмована клітинна смерть)
  - Зовнішній шлях (через рецептори смерті)
  - Внутрішній шлях (мітохондріальний)
  - Гранзимовий шлях (іmunні клітини)
  - Каспази — ключові протеази апоптозу
  
- Некроз — неконтрольована смерть з запаленням
- Аутофагія — самоперетравлення органел і компонентів клітини
- Некроптоз — запрограмована некротична смерть
  
- Пошкодження клітинної мембрани:
  - Фізичні (травми, опіки)
  - Хімічні (токсини, ліки)
  - Іонні порушення (надлишок  $Ca^{2+}$ )
  - Окислювальний стрес (реактивні форми кисню)

### **Ключові положення:**

- Мітоз забезпечує поділ клітини і підтримання генетичної інформації.
- Диференціювання визначає функціональну спеціалізацію клітин.

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- Старіння веде до поступової втрати клітинної функції.
- Апоптоз — контрольована, енергозалежна клітинна смерть без запалення.
- Некроз — патологічна смерть з пошкодженням мембрани і запаленням.
- Аутофагія підтримує клітину в стресових умовах, може призвести до загибелі.
- Некроптоз — програмований некроз із залученням специфічних сигнальних шляхів.

### **Практичні навички:**

- Визначення фаз мітозу на гістологічних препаратах.
- Розпізнавання морфологічних ознак апоптозу та некрозу.
- Аналіз механізмів клітинної смерті.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Основний результат мітозу:

- А) Утворення гамет
- В) Утворення двох ідентичних дочірніх клітин (правильно)
- С) Програмована смерть клітини
- D) Синтез білка

2. Який шлях апоптозу активується через рецептори смерті?

- А) Внутрішній
- В) Зовнішній (правильно)
- С) Гранзимовий
- D) Некроптоз

3. Основна функція каспаз у клітині:

- А) Синтез білка
- В) Розщеплення білків під час апоптозу (правильно)
- С) Транспорт іонів
- D) Реплікація ДНК

4. Який тип клітинної смерті супроводжується запаленням?

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- А) Апоптоз
- В) Некроз (правильно)
- С) Аутофагія
- D) Некроптоз

5. Що таке аутофагія?

- А) Процес самоперетравлення органел клітини (правильно)
- В) Реплікація ДНК
- С) Синтез білка
- D) Вихід клітини з циклу

### Контрольні задачі:

- Опишіть основні стадії мітозу.  
→ Профаза — конденсація хромосом, метафаза — розташування на екваторі, анафаза — розходження хроматид, телофаза — формування ядер.
- Поясніть різницю між апоптозом та некрозом.  
→ Апоптоз — контрольована, не викликає запалення; некроз — неконтрольований, викликає запалення.
- Які фактори можуть призвести до пошкодження клітинної мембрани?  
→ Фізичні травми, токсини, окислювальний стрес, дисбаланс іонів.
- Які молекулярні механізми реалізують апоптоз?  
→ Активація каспаз через зовнішній, внутрішній та гранзимовий шляхи.

### Практичне заняття №9

Тема:

- Основи загальної ембріології. Прогенез.

**Мета:** Ознайомити здобувачів освіти з основами загальної ембріології. Вивчити процеси та стадії прогенезу — раннього розвитку зародка від запліднення до імплантації.

### Основні поняття:

- Ембріологія, прогенез, запліднення, зигота, дроблення, бластула, гастрюляція, імплантація, ранній ембріональний розвиток.

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

**Обладнання:** Схеми і моделі ранніх стадій ембріонального розвитку. Мікроскопічні препарати зародкових стадій (за наявності). Мультимедійна презентація. Комп'ютер, проектор

### **Класифікація / Структура:**

- Загальна ембріологія:
- Вивчення розвитку організму від зиготи до народження.
- Основні етапи: пренатальний розвиток, постнатальний розвиток.
- Прогенез:
- Запліднення: об'єднання чоловічої та жіночої гамет.
- Зигота — перша клітина нового організму.
- Дроблення — серія мітотичних поділів зиготи, без збільшення розміру.
- Формування бластули — порожнистий кулеподібний зародок.
- Початок гастрюляції — формування трьох зародкових листків (ектодерма, мезодерма, ентодерма).
- Імплантація — закріплення зародка в стінці матки.

### **Ключові положення:**

- Прогенез — критично важливий період раннього ембріонального розвитку.
- Запліднення забезпечує генетичну унікальність нового організму.
- Дроблення призводить до утворення багатоклітинного зародка без збільшення загального розміру.
- Гастрюляція формує основні зародкові листки, що дають початок усім тканинам організму.
- Імплантація забезпечує поживне середовище для подальшого розвитку.

### **Практичні навички:**

- Визначення стадій прогенезу на схемах і препаратах.
- Порівняння морфологічних ознак бластули і гастрюли.
- Аналіз процесу імплантації.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

#### 1. Що таке зигота?

- А) Статева клітина
- В) Перша клітина нового організму після запліднення (правильно)
- С) Ембріон на стадії гастрული
- D) Бластула

2. Який процес характеризується поділом клітин без збільшення загального розміру зародка?

- А) Запліднення
- В) Дроблення (правильно)
- С) Гастрულიція
- D) Імплантація

3. Скільки зародкових листків формується під час гастрულიції?

- А) Один
- В) Два
- С) Три (правильно)
- D) Чотири

4. Імплантація — це:

- А) Поділ клітин зародка
- В) Закріплення зародка у стінці матки (правильно)
- С) Формування зародкових листків
- D) Стадія дроблення

5. Запліднення відбувається у:

- А) Матковій трубці (правильно)
- В) Матці
- С) Яйнику
- D) Вагіні

### **Контрольні задачі:**

- Опишіть процес дроблення та його особливості.  
→ Послідовні мітотичні поділи зиготи без збільшення загального об'єму, утворення багатоклітинного зародка — бластули.

- Які три зародкові листки утворюються під час гастрюляції? Які тканини вони формують?  
→ Ектодерма (епідерміс, нервова система), мезодерма (м'язи, кістки, судини), ентодерма (внутрішні органи).
- Поясніть значення імплантації для розвитку зародка.  
→ Забезпечує прикріплення та харчування зародка, початок формування плаценти.
- Де в жіночому організмі відбувається запліднення?  
→ У матковій трубці (фаллопієвій трубці)

### **Практичне заняття №10**

#### **Тема:**

- Ранні етапи ембріогенезу.

#### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти із послідовністю ранніх стадій розвитку зародка.
- Вивчити процеси дроблення, бластуляції та гастрюляції.
- Розглянути морфологічні та функціональні зміни на кожному етапі.

#### **Основні поняття:**

- Дроблення, морула, бластула, бластоциста, гастрюляція, зародкові листки, первинна інвагінація.

#### **Обладнання:**

- Моделі і схеми ранніх стадій ембріогенезу
- Мікроскопічні препарати (за наявності)
- Мультимедійна презентація
- Комп'ютер, проектор

#### **Класифікація / Структура:**

- Дроблення:
- Серія мітотичних поділів зиготи без збільшення загального об'єму.
- Формування морули — щільний клубок клітин.
- Бластуляція:

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- Утворення бластули — порожнистого зародка.
- Поява бластоцисти з порожниною (бластоцель) і внутрішньою клітинною масою.
- Гастрюляція:
- Початок інвагінації — формування первинної кишкової трубки.
- Виникнення трьох зародкових листків: ектодерми, мезодерми, ентодерми.

#### **Ключові положення:**

- Дроблення змінює одноклітинний зиготу на багатоклітинний зародок.
- Бластула — етап, коли утворюється порожнина, що готує основу для формування тканин.
- Гастрюляція — критично важливий процес формування зародкових листків, основа подальшої диференціації.

#### **Практичні навички:**

- Визначення і опис морули, бластули і бластоцисти.
- Аналіз морфологічних змін під час гастрюляції.
- Порівняння структурних особливостей на різних стадіях.

#### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Що таке морула?

- А) Порожнистий зародок
- В) Щільний клубок клітин на ранній стадії дроблення (правильно)
- С) Зародок із трьома зародковими листками
- D) Під час імплантації

2. Порожнина в бластুলі називається:

- А) Бластоцель (правильно)
- В) Гастрюла
- С) Зигота
- D) Морула

3. Під час гастрюляції утворюються:

- А) Зародкові листки (правильно)

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- В) Бластомери
- С) Зиготи
- D) Соматичні клітини

4. Інвагінація — це:

- А) Розподіл клітин
- В) Вп'ячування клітин у бластулі під час гастрюляції (правильно)
- С) Формування бластоцелі
- D) Розвиток плаценти

5. На які три зародкові листки ділиться ембріон під час гастрюляції?

- 6. А) Ектодерма, мезодерма, ентодерма (правильно)
- В) Епідерміс, дерма, гіподерма
- С) Епітелій, сполучна тканина, м'язи
- D) Нервова тканина, кісткова тканина, хрящова тканина

### **Контрольні задачі:**

- Опишіть основні процеси дроблення.  
→ Поділи зиготи на дрібні бластомери без росту, утворення морули.
- Які структурні зміни відбуваються під час бластуляції?  
→ Утворення порожнини — бластоцелі, формування бластули.
- Що таке гастрюляція і чому вона важлива?  
→ Формування трьох зародкових листків — основа тканин і органів.
- Поясніть процес інвагінації.  
→ Вп'ячування клітин у бластулі, що веде до утворення внутрішнього шару.

### **Практичне заняття №11**

#### **Тема:**

- Поняття про тканини. Епітелій. Види одношарових епітеліїв.

#### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти з поняттям тканин в організмі.
- Вивчити будову та функції епітеліальної тканини.

- Розглянути види одношарових епітеліїв, їх морфологічні особливості та функції.

### **Основні поняття:**

- Тканина, епітелій, базальна мембрана, одношаровий епітелій, плоский епітелій, кубічний епітелій, циліндричний епітелій, реснички, мікроворсинки.

### **Обладнання:**

- Мікроскопічні препарати різних видів одношарового епітелію
- Схеми і таблиці класифікації епітелію
- Мультимедійна презентація
- Комп'ютер, проектор

### **Класифікація / Структура:**

- Поняття про тканини:
- Об'єднання клітин з подібною будовою та функціями.
- Чотири основні типи тканин: епітеліальна, сполучна, м'язова, нервова.
- Епітелій:
- Тканина, що вистилає поверхні тіла, порожнини органів, формує залози.
- Клітини щільно прилягають, мало міжклітинної речовини.
- Прилягає до базальної мембрани.
- Види одношарових епітеліїв:
- Плоский одношаровий (сквамозний): тонкі, плоскі клітини; функція — дифузія, фільтрація (напр., альвеоли легень, стінки капілярів).
- Кубічний одношаровий: клітини кубічної форми; функції — секреція, всмоктування (напр., ниркові каналці, залозистий епітелій).
- Циліндричний одношаровий: високі, циліндричні клітини; функції — всмоктування, секреція (напр., кишечник).
- Циліндричний війчастий одношаровий: має війки для руху слизу або часток (напр., дихальні шляхи).
- Циліндричний одношаровий із мікроворсинками: для збільшення площі всмоктування (напр., тонка кишка).

### **Ключові положення:**

- Епітелій виконує захисні, всмоктувальні, секреторні та рухові функції.
- Класифікація за формою клітин і кількістю шарів.
- Одношарові епітелії забезпечують обмін речовин, секрецію, поглинання.
- Війки та мікрворсинки — спеціалізовані структури апікальної поверхні клітин.

### **Практичні навички:**

- Визначення виду одношарового епітелію на мікроскопічних препаратах.
- Розпізнавання апікальних структур (війки, мікрворсинки).
- Опис функцій та локалізації різних типів одношарового епітелію.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Який тип одношарового епітелію забезпечує найкращу дифузію?

- А) Плоский одношаровий (правильно)
- В) Кубічний одношаровий
- С) Циліндричний одношаровий

2. Де переважно розташований одношаровий кубічний епітелій?

- А) Альвеоли легень
- В) Ниркові канальці (правильно)
- С) Кишечник

3. Війчастий одношаровий циліндричний епітелій виконує функцію:

- А) Захисту
- В) Пересування слизу (правильно)
- С) Секреції

4. Мікрворсинки характерні для:

- А) Тонкої кишки (правильно)
- В) Шкіри
- С) Порожнинних органів

5. Основна функція епітелію — це:

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- А) Проведення нервових імпульсів
- В) Захист, секреція, всмоктування (правильно)
- С) Скорочення

### **Контрольні задачі:**

- Опишіть морфологічні особливості плоского одношарового епітелію та його функції.  
→ Тонкі, плоскі клітини, забезпечують дифузію і фільтрацію.
- Порівняйте функції одношарового кубічного і циліндричного епітелію.  
→ Кубічний — секреція і всмоктування; циліндричний — всмоктування, секреція, рух (якщо війчастий).
- Де в організмі людини знаходиться війчастий одношаровий епітелій і яка його роль?  
→ Дихальні шляхи, рух слизу для очищення.
- Які апікальні структури епітелію збільшують площу поверхні для всмоктування?  
→ Мікрворсинки.

### **Практичне заняття №12**

#### **Тема:**

- Багат шаровий та залозистий епітелій

#### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти з будовою та функціями багат шарового епітелію.
- Розглянути класифікацію багат шарового епітелію за формою клітин верхнього шару.
- Вивчити особливості будови та види залозистого епітелію.
- Розглянути механізми секреторної діяльності залоз.

#### **Основні поняття:**

- Багат шаровий епітелій, зроговілий та незроговілий, плоский, кубічний, циліндричний, залозистий епітелій, екзокринні залози, ендокринні залози, секреція, апокринний, мерокринний, голокринний типи секреції.

### **Обладнання:**

- Мікроскопічні препарати багатошарового та залозистого епітелію
- Схеми будови епітеліальних тканин
- Мультимедійна презентація
- Комп'ютер, проектор

### **Класифікація / Структура:**

- Багатошаровий епітелій:
- Складається з кількох шарів клітин.
- Класифікація за формою клітин верхнього шару:
- Плоский багатошаровий (зроговілий — шкіра; незроговілий — слизові оболонки).
- Кубічний багатошаровий (рідко, наприклад, вивідні протоки залоз).
- Циліндричний багатошаровий (наприклад, кон'юнктива ока).
- Функції: захист від механічних, хімічних впливів, патогенів.
- Залозистий епітелій:
- Спеціалізований для вироблення і секреції речовин.
- Класифікація залоз:
- Екзокринні (секрет виводиться на поверхню або в порожнину через протоки).
- Ендокринні (секрет — гормони — у кров).
- Типи секреції екзокринних залоз:
- Мерокринний — виділення секрету без втрати клітинної мембрани (наприклад, слинні залози).
- Апокринний — виділення частини цитоплазми з секретом (наприклад, потові залози).
- Голокринний — повне руйнування клітини з вивільненням секрету (наприклад, сальні залози).

### **Ключові положення:**

- Багатошаровий епітелій забезпечує надійний захист тканин.
- Зроговілий епітелій має зовнішній шар з мертвих клітин, що захищає шкіру.
- Залозистий епітелій відповідає за виробництво і виділення різноманітних речовин.
- Види секреції залоз визначаються способом вивільнення секрету.

### **Практичні навички:**

- Розпізнавання багатошарового епітелію різних типів на препаратах.
- Визначення типу залозистого епітелію та типу секреції.
- Опис будови і функцій багатошарового і залозистого епітелію.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Яка основна функція багатошарового епітелію?

- А) Секреція
- В) Захист (правильно)
- С) Транспорт речовин

2. Зроговілий багатошаровий епітелій характерний для:

- А) Слизових оболонок
- В) Шкіри (правильно)
- С) Легенів

3. Який тип секреції залоз пов'язаний із руйнуванням клітин?

- А) Мерокринний
- В) Апокринний
- С) Голокринний (правильно)

4. Ендокринні залози виділяють свій секрет у:

- А) Порожнини органів
- В) Кров (правильно)
- С) На поверхню тіла

5. Який тип секреції є найпоширенішим у слинних залозах?

- А) Мерокринний (правильно)
- В) Апокринний
- С) Голокринний

### **Контрольні задачі:**

- Опишіть основні ознаки багатошарового епітелію та його функції.  
→ Кілька шарів клітин, верхній шар визначає тип, виконує захисну функцію.
- Порівняйте будову і функції зроговілого і незроговілого багатошарового епітелію.  
→ Зроговілий має зовнішній шар з мертвих клітин (шкіра), незроговілий — живі клітини (слизові).
- Визначте тип секреції, якщо залозиста клітина вивільняє секрет без руйнування мембрани.  
→ Мерокринний тип секреції.
- Наведіть приклади органів із екзокринними та ендокринними залозами.  
→ Екзокринні: слинні, потові; ендокринні: щитоподібна, підшлункова (ендокринна частина).

### **Практичне заняття №13**

#### **Тема:**

- Тканини внутрішнього середовища. Кров. Еритроцити. Тромбоцити. Плазма. Молекулярна патологія еритроцитів, гемоглобінопатія. Структура гемоглобіну. Серповидноклітинна анемія. Таласемія.

#### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти з тканинами внутрішнього середовища, зокрема будовою та функціями крові та її компонентів: еритроцитів, тромбоцитів і плазми.
- Вивчити структуру гемоглобіну та молекулярні основи його патологій — гемоглобінопатій.
- Розглянути особливості серповидноклітинної анемії та таласемії як прикладів гемоглобінопатій.

#### **Основні поняття:**

- Тканини внутрішнього середовища, кров, формені елементи крові, еритроцити, тромбоцити, плазма, гемоглобін, структура гемоглобіну, гемоглобінопатія, серповидноклітинна анемія, таласемія.

#### **Обладнання:**

- Мікроскопічні препарати крові (мазок крові людини)

- Схеми будови гемоглобіну
- Мультимедійні матеріали про гемоглобінопатії
- Комп'ютер, проектор

### **Класифікація / Структура:**

- Тканини внутрішнього середовища:
- Кров — рідка сполучна тканина, що складається з плазми і формених елементів (еритроцити, лейкоцити, тромбоцити).
- Плазма — рідка міжклітинна речовина крові, що містить білки, електроліти, гормони, продукти обміну.
- Еритроцити:
- Двоввігнуті диски без ядра, діаметр ~7-8 мкм.
- Основна функція — транспортування кисню і вуглекислого газу.
- Містять гемоглобін — білок, який зв'язує кисень.
- Тромбоцити:
- Дрібні без'ядерні клітинні фрагменти, що беруть участь у гемостазі — зупинці кровотечі.
- Гемоглобін:
- Складається з 4 глобінових білків (2  $\alpha$ - і 2  $\beta$ -ланцюги) і 4 гему з залізом.
- Забезпечує зв'язування і транспорт кисню.
- Молекулярна патологія еритроцитів — гемоглобінопатії:
- Генетичні захворювання, пов'язані з мутаціями в глобінових ланцюгах гемоглобіну.
- Серповидноклітинна анемія:
- Мутація в  $\beta$ -глобіні (заміна глутамінової кислоти на валін).
- Еритроцити набувають серповидної форми, знижена здатність переносити кисень, схильність до агрегації і гемолізу.
- Таласемія:
- Порушення синтезу  $\alpha$ - або  $\beta$ -глобінових ланцюгів.
- Викликає нестачу гемоглобіну, анемію, змінені форми еритроцитів.

### **Ключові положення:**

- Кров є складною тканиною з численними функціями: транспортною, захисною, регуляторною.
- Еритроцити забезпечують газообмін, тромбоцити — гемостаз.
- Гемоглобін складається з глобінових білків і гему з залізом.

- Гемоглобінопатії є результатом генетичних мутацій, що змінюють структуру і функцію гемоглобіну.
- Серповидноклітинна анемія і таласемія — важливі спадкові хвороби, що порушують нормальний склад і функцію еритроцитів.

### **Практичні навички:**

- Визначення формених елементів крові на мікроскопічних препаратах.
- Розпізнавання аномальних форм еритроцитів при гемоглобінопатіях.
- Аналіз будови гемоглобіну на схемах.
- Обговорення клінічних проявів серповидноклітинної анемії та таласемії.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Який білок міститься в еритроцитах і відповідає за транспорт кисню?

- А) Міоглобін
- В) Гемоглобін (правильно)
- С) Фібриноген

2. Основна причина серповидноклітинної анемії — мутація в:

- А)  $\alpha$ -глобіновому ланцюгу
- В)  $\beta$ -глобіновому ланцюгу (правильно)
- С) Мітохондріях

3. Таласемія викликається:

- А) Порушенням синтезу глобінових ланцюгів (правильно)
- В) Дефіцитом вітаміну В12
- С) Вірусною інфекцією

4. Серповидні еритроцити мають:

- А) Підвищену здатність переносити кисень
- В) Знижену гнучкість і схильність до гемолізу (правильно)
- С) Збільшений розмір

5. Плазма крові не містить:

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- А) Альбумін
- В) Гемоглобін (правильно)
- С) Глобуліни

### **Контрольні задачі:**

- Опишіть структурну будову гемоглобіну.  
→ Глобінові білки (2  $\alpha$ - і 2  $\beta$ -ланцюги) + 4 гемові групи з іонами  $Fe^{2+}$ .
- Поясніть механізм розвитку серповидноклітинної анемії.  
→ Мутація  $\beta$ -глобіну призводить до утворення неправильної форми гемоглобіну, що змінює форму еритроцитів, викликає їх агрегацію і гемоліз.
- Що таке таласемія і як вона впливає на кров?  
→ Наслідок порушення синтезу  $\alpha$ - або  $\beta$ -глобінових ланцюгів, що викликає анемію та зміну форми еритроцитів.
- Які зміни в крові спостерігаються при гемоглобінопатіях?  
→ Аномальні форми еритроцитів, зниження транспорту кисню, підвищена руйнівність клітин.

### **Практичне заняття №14**

#### **Тема:**

- Кров. Гранулярні лейкоцити. Агранулярні лейкоцити. Лімфа. Клінічне значення показників крові. Патологічні зміни лейкоцитів. Молекулярні механізми патологій. Якісні та кількісні зміни. Порушення лейкопоезу. Лейкози.

#### **Мета:**

- Вивчити будову, функції та класифікацію гранулярних і агранулярних лейкоцитів.
- Ознайомити з лімфою як складовою тканин внутрішнього середовища.
- Розглянути клінічне значення показників крові, особливо лейкоцитів.
- Ознайомити з патологічними змінами лейкоцитів, їх молекулярними механізмами, якісними та кількісними змінами.
- Вивчити порушення лейкопоезу і хвороби лейкозного характеру.

#### **Основні поняття:**

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»  
стор.43

- Кров, лейкоцити, гранулярні лейкоцити (нейтрофіли, еозинофіли, базофіли), агранулярні лейкоцити (лімфоцити, моноцити), лімфа, лейкопез, лейкози, лейкоцитоз, лейкопенія, молекулярні механізми патологій.

### **Обладнання:**

- Мікроскопічні препарати мазків крові з лейкоцитами
- Схеми і таблиці класифікації лейкоцитів
- Презентації про лейкози
- Комп'ютер, проектор

### **Класифікація / Структура:**

- Гранулярні лейкоцити:
- Містять зернистість у цитоплазмі.
- Види:
- Нейтрофіли — фагоцитоз бактерій, основна лінія захисту, багатоядерні.
- Еозинофіли — участь в алергіях і боротьбі з паразитами.
- Базофіли — виділяють гістамін, беруть участь у запаленні.
- Агранулярні лейкоцити:
- Без вираженої зернистості.
- Види:
- Лімфоцити — імунна відповідь (Т- і В-клітини).
- Моноцити — попередники макрофагів, фагоцитоз, імунна регуляція.
- Лімфа:
- Рідка тканина, що циркулює в лімфатичних судинах, переносить лімфоцити, продукти обміну.
- Клінічне значення показників крові:
- Показники кількості і типів лейкоцитів важливі для діагностики запалень, інфекцій, алергій, лейкозів.
- Патологічні зміни лейкоцитів:
- Якісні (зміна форми, функції) і кількісні (лейкоцитоз — збільшення, лейкопенія — зниження).
- Порушення лейкопоезу призводять до недостатності або надмірності лейкоцитів.
- Лейкози:

- Група злоякісних пухлин кровотворної системи, що характеризуються надмірним розмноженням атипових лейкоцитів.
- Поділяються на гострі та хронічні лейкози.

### **Ключові положення:**

- Гранулярні і агранулярні лейкоцити мають різні морфологічні та функціональні особливості.
- Лімфа виконує роль транспорту імунних клітин і рідин.
- Показники лейкоцитів в крові важливі для діагностики багатьох захворювань.
- Патологічні зміни лейкоцитів можуть бути наслідком різних причин, включаючи генетичні мутації і інфекції.
- Лейкози — тяжкі захворювання крові, що потребують спеціалізованого лікування.

### **Практичні навички:**

- Визначення типів лейкоцитів у мазках крові.
- Аналіз змін у формі та кількості лейкоцитів.
- Ознайомлення з гістологічними особливостями лімфи.
- Інтерпретація лабораторних даних (лейкограма).

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Які клітини відносяться до гранулярних лейкоцитів?

- А) Лімфоцити
- В) Нейтрофіли (правильно)
- С) Моноцити

2. Основна функція моноцитів — це:

- А) Виділення гістаміну
- В) Фагоцитоз і імунна регуляція (правильно)
- С) Антигенна презентація

3. Лейкоцитоз означає:

- А) Зниження кількості лейкоцитів
- В) Збільшення кількості лейкоцитів (правильно)
- С) Нормальний рівень лейкоцитів

4. Лейкопенія — це:

- А) Підвищення лейкоцитів
- В) Зниження лейкоцитів (правильно)
- С) Запальний процес

5. Лейкоз — це:

- А) Запалення лімфатичних вузлів
- В) Злоякісна пухлина кровотворної системи (правильно)
- С) Бактеріальна інфекція

### **Контрольні задачі:**

- Опишіть функції нейтрофілів і їх роль у запаленні.  
→ Фагоцитують бактерії, виділяють ферменти, беруть участь у гострій запальній реакції.
- Поясніть різницю між лейкоцитозом і лейкопенією.  
→ Лейкоцитоз — збільшення кількості лейкоцитів, лейкопенія — зниження.
- Які молекулярні механізми можуть лежати в основі порушень лейкопоезу?  
→ Генетичні мутації, вплив токсинів, інфекції, порушення регуляторних шляхів.
- Назвіть основні клінічні прояви лейкозів.  
→ Підвищена втомлюваність, анемія, кровотечі, інфекції, збільшення лімфатичних вузлів.

### **Практичне заняття №15**

#### **Тема:**

- Ембріональний та постембріональний гемоцитопоез

#### **Мета:**

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»  
стор.46

- Ознайомити здобувачів освіти із процесами утворення клітин крові в ембріональному та постембріональному періодах.
- Вивчити послідовність та локалізацію гемопоезу на різних етапах розвитку.
- Розглянути механізми регуляції гемопоезу після народження.

### **Основні поняття:**

- Гемоцитопоез, ембріональний гемопоез, постембріональний (постнатальний) гемопоез, жовтковий мішок, печінка, селезінка, кістковий мозок, стовбурові клітини кровотворення, регуляторні фактори.

### **Обладнання:**

- Схеми розвитку кровотворення в ембріоні
- Мікроскопічні препарати кісткового мозку
- Презентації про гемопоез
- Комп'ютер, проектор

### **Класифікація / Структура:**

- Ембріональний гемоцитопоез:
- Починається на ранніх етапах ембріогенезу (~3-4 тиждень).
- Локалізація: спочатку в жовтковому мішку (первинний гемопоез).
- Потім кровотворення переноситься до печінки і селезінки (вторинний гемопоез).
- Формуються попередники всіх формених елементів крові.
- Постембріональний (постнатальний) гемоцитопоез:
- Основне місце — кістковий мозок (особливо червоний кістковий мозок).
- Стовбурові клітини кісткового мозку диференціюються у всі типи формених елементів крові (еритроцити, лейкоцити, тромбоцити).
- Регуляція здійснюється цитокінами та гормонами (еритропоетин, колонієстимулюючі фактори тощо).

### **Ключові положення:**

- Гемопоез — безперервний процес утворення клітин крові, починається в ембріоні і триває все життя.

- Ембріональний гемопоез має три основні стадії за локалізацією: жовтковий мішок → печінка та селезінка → кістковий мозок.
- Постнатальний гемопоез відбувається у кістковому мозку з участю стовбурових клітин.
- Гемопоез регулюється різними факторами росту і гормонами, що забезпечують адекватний рівень клітин крові.

### **Практичні навички:**

- Вивчення схем ембріонального розвитку кровотворення.
- Визначення клітин кісткового мозку під мікроскопом.
- Аналіз ролі регуляторних факторів у гемопоезі.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Де починається ембріональний гемопоез?

- А) Кістковий мозок
- В) Жовтковий мішок (правильно)
- С) Печінка

2. Основне місце постембріонального гемопоезу — це:

- А) Селезінка
- В) Кістковий мозок (правильно)
- С) Лімфатичні вузли

3. Який фактор стимулює утворення еритроцитів?

- А) Інтерлейкін-2
- В) Еритропоетин (правильно)
- С) Гігантський білок

4. Печінка виконує роль кровотворного органу в ембріоні на етапі:

- А) Первинного гемопоезу
- В) Вторинного гемопоезу (правильно)
- С) Постнатального гемопоезу

5. Стівбурові клітини кровотворення здатні диференціюватися у:

- А) Тільки еритроцити
- В) Всі формені елементи крові (правильно)
- С) Тільки лейкоцити

### **Контрольні задачі:**

- Опишіть послідовність розвитку гемопоезу в ембріоні.  
→ Починається в жовтковому мішку, переходить у печінку і селезінку, закінчується у кістковому мозку.
- Поясніть роль стовбурових клітин у постембріональному гемопоезі.  
→ Стовбурові клітини дають початок усім типам клітин крові, забезпечуючи постійне оновлення.
- Які фактори регулюють процес утворення еритроцитів?  
→ Головний фактор — еритропоетин, а також інші колонієстимулюючі фактори.
- Яка відмінність між первинним і вторинним ембріональним гемопоезом?  
→ Первинний відбувається в жовтковому мішку, вторинний — у печінці та селезінці.

### **Практичне заняття №16**

**Тема:** Діагностика препаратів №1

**Мета:** Сформувати й удосконалити практичні навички і вміння у розпізнаванні гістологічних структур і визначенні їхнього функціонального стану шляхом аналізу мікропрепаратів та електронних мікрофотографій. Систематизувати знання про будову та функції клітин, а також про закономірності ембріонального розвитку, і забезпечує закріплення навичок морфологічної диференціації, що становить основу для подальшого вивчення загальної гістології.

**Основні поняття:** Гранулоцити, агранулоцити, нейтрофіли, еозинофіли, базофіли, моноцити, лімфоцити, лейкоцитарна формула, лімфа, лімфоцитопоез, лейкопоез, гемоцитопоез, гемограма, гемопоетичні органи, стовбурові клітини, кістковий мозок, селезінка, тимус, периферична кров, діагностичні показники крові.

**Обладнання:** набір мікропрепаратів або їх зображень в електронному вигляді, мікроскоп, набір таблиць, мультимедійний проектор, ноутбук.

## **Навчальний час:** 2 години

План:

Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

Контроль опорного рівня знань.

Фронтальне опитування знань термінології з теми:

Лейкоцити. Класифікація лейкоцитів, їх роль у захисних реакціях організму. Лейкоцитарна формула. Гранулоцити та агранулоцити: кількість, розмір, будова, хімічний склад гранул, функції. Діагностичне значення змін показників крові. Вікові особливості гемограми. Поняття про фізіологічну регенерацію крові.

Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками ідентифікації та опису гістологічного препарату, замальовування гістологічного препарату у альбомі).

Завдання для здобувач освіти ів: Провести гістологічне - дослідження препаратів.

## **Перелік препаратів, винесених на діагностику**

- Комплекс Гольджі в клітинах спинномозкового вузла. Імпрегнація сріблом.
- Жирові включення в клітинах печінки. Забарвлення сафраніном, осмієвою кислотою.
- Включення глікогену в клітинах печінки. Забарвлення по Бесту (кармін Беста, гематоксилін).
- Гетерохроматин в лейкоцитах мазка крові. Забарвлення по Романовському-гімзе.
- Еухроматин в ядрах клітин спинального ганглія. Забарвлення гематоксилін – еозином.
- Каріокінез в клітинах корінця лука. Забарвлення залізним гематоксиліном.

- Мезотелій. Імпрегнація азотнокислим сріблом, гематоксилін.
- Одношаровий кубічний епітелій каналців нирки. Забарвлення гематоксиліном- еозином.
- Одношаровий циліндричний епітелій каналців нирки. Забарвлення гематоксиліном-еозином.
- Одношаровий війчастий епітелій багаторядності трахеї. Забарвлення гематоксиліном-еозином.
- Багатошаровий плоский незроговілий епітелій рогівки. Забарвлення гематоксиліном-еозином.
- Багатошаровий плоский зроговілий епітелій шкіри пальця. Забарвлення гематоксиліном-еозином.
- Багатошаровий перехідний епітелій сечового міхура. Забарвлення гематоксиліном-еозином.
- Мазок крові амфібії. Забарвлення по Романовському-гимзе. 15.Мазок крові людини. Забарвлення по Романовському-гимзе.

### **Перелік електронних мікрофотографій, винесених на діагностику**

- Лізосоми.
- Пластинчастий комплекс
- Гранулярна ендоплазматична сітка.
- Мітохондрії з пластинчастими кристами.
- Мітохондрії з везикулярними кристами. Війки епітеліоцита яйцеводу.
- Каріолема.
- Мікроворсинки.
- Ендотеліоцити.
- Сполучення епітеліоцитів за типом “замка”.
- Різні контакти епітеліоцитів.
- Десмосоми.
- Тромбоцити.
- Нейтрофільний гранулоцит.
- Базофільний гранулоцит.
- Еозинофільний міелоцит.
- Лімфобласт.
-

## **Практичне заняття №17**

**Тема:** Робота з тестами у форматі Крок 1.

**Мета:** Закріпити знання про морфологічні та функціональні особливості хрящових тканин з урахуванням їхньої будови, вікових змін і ролі у функціонуванні органів опорно-рухового апарату; удосконалити навички роботи з тестовими завданнями у форматі ліцензійного іспиту КРОК 1 для оцінки рівня засвоєння теоретичного матеріалу та підготовки до практичного застосування знань у клінічній діяльності.

**Основні поняття:** Гранулоцити, агранулоцити, нейтрофіли, еозинофіли, базофіли, моноцити, лімфоцити, лейкоцитарна формула, лімфа, лімфоцитопоез, лейкопоез, гемоцитопоез, гемограма, гемопоетичні органи, стовбурові клітини, кістковий мозок, селезінка, тимус, периферична кров, діагностичні показники крові.

**Обладнання:** набір мікропрепаратів або їх зображень в електронному вигляді, мікроскоп, набір таблиць, мультимедійний проектор, ноутбук.

**Навчальний час:** 2 години

План:

Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

Контроль опорного рівня знань.

Фронтальне опитування знань термінології з теми:

Лейкоцити. Класифікація лейкоцитів, їх роль у захисних реакціях організму. Лейкоцитарна формула. Гранулоцити та агранулоцити: кількість, розмір, будова, хімічний склад гранул, функції. Діагностичне значення змін показників крові. Вікові особливості гемограми. Поняття про фізіологічну регенерацію крові.

Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками ідентифікації та опису гістологічного препарату, замальовування гістологічного препарату у альбомі).

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

Завдання для здобувач освіти ів: Робота з тестами у форматі КРОК-1.

Матеріали для заключного контролю:

**Тести:**

1. У культурі тканин ядерним опроміненням пошкоджені ядрця ядер. Відновлення яких органел у цитоплазмі клітин стає проблематичним?
  - A. Мікротрубочок
  - B. Лізосом
  - C. Ендоплазматичної сітки
  - D. Рибосом
  - E. Комплексу Гольджі
2. На гістологічному препараті виявляється соматична клітина людини, що знаходиться у метафазі мітотичного поділу. Скільки хромосом входить до складу метафазної пластинки, враховуючи, що кожна хромосома містить дві сестринські хроматиди?
  - A. 23 хромосоми
  - B. 92 хромосоми
  - C. 46 хромосом
  - D. 48 хромосом
  - E. 24 хромосоми
3. Між кардіоміоцитами відбувається вільний обмін неорганічними іонами, цукрами, амінокислотами, нуклеотидами. Завдяки якому з перелічених міжклітинних контактів це стає можливим?
  - A. Синапс
  - B. Нексус
  - C. Напівдесмосома
  - D. Десмосома
  - E. Простий
4. Як відомо, АТФ є речовиною, що вдовольняє енергетичні потреби клітин макроорганізму. В яких органелах здійснюється її синтез та накопичення?
  - A. Мітохондрії

- В. Лізосоми
  - С. Пероксисоми
  - Д. Ендоплазматична сітка
  - Е. Рибосоми
5. За допомогою електронного мікроскопу можна визначити структуру мітохондрії. В якій ділянці відбувається окисне фосфорилування аденозиндифосфату?
- А. Зовнішня мембрана, матрикс
  - В. Внутрішня мембрана, матрикс
  - С. Диктіосома
  - Д. Рибосоми
  - Е. Залишкове тільце
6. На електронномікроскопічній фотографії подоцита можна побачити органели загального призначення, які мають мембрану. Які це органели?
- А. Пероксисоми, рибосоми, лізосоми
  - В. Комплекс Гольджі, мітохондрії, центросома
  - С. Мікротрубочки, мікрофіламенти, рибосоми
  - Д. Ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, центросома
  - Е. Мітохондрії, лізосоми, пероксисоми
7. При гістохімічному дослідженні органел клітини було визначено, що до складу однієї з них входять молекули власної ДНК. Яка це органела?
- А. Мітохондрія
  - В. Лізосома
  - С. Пероксисома
  - Д. Ендоплазматична сітка гладка
  - Е. Ендоплазматична сітка гранулярна
8. На електронній мікрофотографії епітеліальної клітини слизової оболонки трахеї добре визначається оболонка ядра, в якій можна бачити ядерні пори. Які структури утворюють комплекс пори?
- А. Три ряди гранул, зв'язаних фібрилярними білками, які сходяться в центрі і утворюють діафрагму пори

- В. Один ряд гранул, об'єднаних фібрилярними білками
  - С. Двошарова структура, що побудована з гранул
  - Д. Одношарова структура, побудована з радіально розташованих фібрилярними білками
  - Е. Три ряди хаотично розташованих гранул, поєднаних фібрилярними білками
9. На фіксованому забарвленому препараті в інтерфазному ядрі видно зерна, грудочки, що добре забарвлюються основними барвниками. Яка структура інтерфазного ядра є основною, та зумовлює його специфічний малюнок?
- А. Хромосоми
  - В. Ядерце
  - С. Хроматин
  - Д. Нуклеолонеми
  - Е. Ядерцеві організатори
10. На електронномікроскопічній фотографії ядра епітеліоцита шлунку добре видно велику кількість структур різної електронної щільності. Скоріше за все це:
- А. Загальний хроматин
  - В. Факультативний хроматин
  - С. Гомохроматин
  - Д. Еухроматин
  - Е. Гетерохроматин
11. На препараті представлені клітини, які активно синтезують білок. Чим пояснити базofilне забарвлення цитоплазми цих клітин?
- А. Наявністю великої кількості лізосом
  - В. Наявністю великої кількості мітохондрій
  - С. Наявністю великої кількості рибосом
  - Д. Добре розвинутим комплексом Гольджі
  - Е. Добре розвинутою агранулярною ендоплазматичною сіткою
12. Гематоксилін — основний барвник, що зв'язується з компонентами клітини, які проявляють кислу реакцію. Які структурні компоненти клітини зумовлюють базofilію цитоплазми?

- A. Рибосоми, гранулярна ендоплазматична сітка
- B. Комплекс Гольджі, агранулярна ендоплазматична сітка
- C. Лізосоми, агранулярна ендоплазматична сітка
- D. Мітохондрії, гладка ендоплазматична сітка
- E. Пероксисоми, агранулярна ендоплазматична сітка

13. На електронній мікрофотографії сероцита привушної слинної залози, що виділяє білковий секрет, видно розвинутий гранулярний ендоплазматичний ретикулум. Які структури секреторної клітини розміщені на зовнішній поверхні мембран зернистої ендоплазматичної сітки?

- A. Пероксисоми
- B. Вакуолі
- C. Рибосоми
- D. Лізосоми
- E. Фагосоми

14. Для лабораторних досліджень взяли клітини червоного кісткового мозку. Вони відносяться до клітинних комплексів, які відновлюються. Визначте набір хромосом і кількість ДНК, які характерні для G1-періоду в цих клітинах.

- A.  $2n4c$
- B.  $2n1c$
- C.  $2n2c$
- D.  $1n1c$
- E.  $1n2c$

15. Транскрипція під час біосинтезу білка відбувається з ділянок еухроматину. Які зміни в цитоплазмі клітин виникають у разі зростання кількості еухроматину?

- A. Зменшується кількість полісом
- B. Зростає частка агранулярної ендоплазматичної сітки
- C. Зменшується активність клітинного центру
- D. Зростає кількість рибосом
- E. Зростає активність лізосом

16. У живильне середовище з клітинами, що здатні до поділу мітозом, внесено тімідін з радіоактивною позначкою. Про що

може свідчити велика кількість тімідину, що виявляється у ядрах клітин під час авторадіографічного дослідження?

- A. Про малу кількість клітин, що знаходяться в інтерфазі
- B. Про велику кількість клітин, що знаходяться в синтетичному періоді інтерфази
- C. Про незначну мітотичну активність
- D. Про малу кількість клітин, що знаходяться в пресинтетичному періоді інтерфази
- E. Про велику кількість клітин, що знаходяться в інтерфазі

17. Хворому був призначений кортизон, який стимулює синтез білка. Які зміни відбудуться у ядрі клітин при введенні кортизону?

- A. Зросте перинуклеарний простір
- B. Зросте кількість гетерохроматину
- C. Зменшиться кількість ядерних пор
- D. Зросте кількість еухроматину
- E. Зменшиться перинуклеарний простір

18. При проведенні наукового експерименту дослідник зруйнував структуру однієї з частин клітини, що порушило здатність клітини до поділу. Яка структура була порушена найбільш ймовірно?

- A. Мікрофібрили
- B. Пластинчастий комплекс
- C. Глікокалікс
- D. Центросома
- E. Мітохондрії

19. Клітини епітелію слизової оболонки кишечника мають щільний край, що підвищує їхню всмоктувальну здатність. Які поверхневі структури забезпечують таку функцію?

- A. Війки
- B. Джгутики
- C. Мікроворсинки
- D. Стереоцілії
- E. Базальні тільця

20. У пацієнта з порушенням функції лізосом виявлено накопичення неперетравлених речовин у клітинах. Яке захворювання найбільш імовірно розвинулось у цього пацієнта?

- A. Фенілкетонурія
- B. Хвороба Тея-Сакса
- C. Галактоземія
- D. Гемофілія
- E. Муковісцидоз

## **Практичне заняття №18**

### **Тема:**

- Сполучна тканина. Клітини пухкої волокнистої сполучної тканини

### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти із загальними характеристиками сполучної тканини.
- Вивчити морфологію і функції клітин пухкої волокнистої сполучної тканини.
- Розглянути роль пухкої сполучної тканини в підтримці і захисті органів.

### **Основні поняття:**

- Сполучна тканина, пухка волокниста сполучна тканина, клітини (фібробласти, макрофаги, мастоцити, плазматичні клітини, лімфоцити, гістіоцити), міжклітинна речовина, волокна (колагенові, еластичні, ретикулярні).

### **Обладнання:**

- Мікроскопічні препарати пухкої волокнистої сполучної тканини
- Схеми клітинного складу і структури тканини
- Презентації
- Комп'ютер, проектор

### **Класифікація / Структура:**

- Сполучна тканина:
- Тканина з великою кількістю міжклітинної речовини та волокон.
- Виконує опорну, захисну, трофічну функції, бере участь у регенерації.
- Пухка волокниста сполучна тканина:
- Рихла структура, багато міжклітинної речовини.
- Містить різні типи волокон і клітин.
- Клітини пухкої волокнистої сполучної тканини:
- Фібробласти — основні клітини, синтезують волокна та міжклітинну речовину.
- Макрофаги — фагоцитують чужорідні частки, беруть участь в імунній відповіді.
- Мастоцити (тучні клітини) — містять гістамін, беруть участь у запаленні та алергії.
- Плазматичні клітини — виробляють антитіла (імуноглобуліни).
- Лімфоцити — клітини імунної системи.
- Гістіоцити — тканинні макрофаги, клітини-фагоцити.

### **Ключові положення:**

- Сполучна тканина забезпечує механічну підтримку та живлення тканин і органів.
- Пухка волокниста сполучна тканина характеризується великою кількістю клітин і неорганічної міжклітинної речовини.
- Клітини пухкої тканини різноманітні за функціями: синтез волокон, захист, імунітет.
- Фібробласти є основними клітинами тканини, відповідальними за підтримку її структури.

### **Практичні навички:**

- Визначення клітин пухкої волокнистої сполучної тканини у мікропрепаратах.
- Аналіз взаємозв'язку між клітинами та міжклітинною речовиною.
- Розпізнавання типів волокон за гістологічними ознаками.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Основні клітини пухкої волокнистої сполучної тканини — це:

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- А) Нейрони
- В) Фібробласти (правильно)
- С) Еритроцити

2. Які клітини відповідають за фагоцитоз у пухкій сполучній тканині?

- А) Макрофаги (правильно)
- В) Лімфоцити
- С) Ендотеліоцити

3. Яка функція мастоцитів?

- А) Синтез волокон
- В) Виділення гістаміну (правильно)
- С) Транспорт кисню

4. Плазматичні клітини виробляють:

- А) Фібрин
- В) Антитіла (імуноглобуліни) (правильно)
- С) Гормони

5. Яка характеристика пухкої волокнистої сполучної тканини?

- А) Мало клітин і багато волокон
- В) Рихла структура, багато клітин і міжклітинної речовини (правильно)
- С) Відсутність міжклітинної речовини

### **Контрольні задачі:**

- Опишіть будову і функції фібробластів.  
→ Фібробласти мають веретеноподібну форму, синтезують колагенові і еластичні волокна, а також компонент міжклітинної речовини.
- Поясніть роль мастоцитів у запаленні.  
→ Мастоцити виділяють гістамін і інші медіатори, що викликають розширення судин і підвищення їх проникності.
- Назвіть клітини пухкої сполучної тканини, які беруть участь в імунній відповіді.  
→ Макрофаги, плазматичні клітини, лімфоцити.

- Які волокна містить пухка волокниста сполучна тканина?  
→ Колагенові, еластичні, ретикулярні.

## **Практичне заняття №19**

### **Тема:**

- Міжклітинна речовина. Волокнисті структури та аморфна речовина

### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти з поняттям міжклітинної речовини в сполучній тканині.
- Вивчити склад, будову та функції волокнистих структур і аморфної (основної) речовини.
- Розглянути взаємозв'язок між міжклітинною речовиною та клітинами тканини.

### **Основні поняття:**

- Міжклітинна речовина, волокна (колагенові, еластичні, ретикулярні), аморфна речовина, глікозаміноглікани, протеоглікани, глікопротеїни, матрикс тканини.

### **Обладнання:**

- Мікроскопічні препарати сполучної тканини
- Схеми будови волокон і аморфної речовини
- Презентації, відеоматеріали
- Комп'ютер, проектор

### **Класифікація / Структура:**

- Міжклітинна речовина:
- Складова сполучної тканини, що знаходиться між клітинами.
- Складається з волокон і аморфної (основної) речовини.
- Волокнисті структури:
- Колагенові волокна: міцні, нееластичні, утворені колагеном, забезпечують механічну підтримку.

- Еластичні волокна: тонкі, еластичні, містять еластин, забезпечують пружність тканини.
- Ретикулярні волокна: тонкі колагенові волокна типу III, формують сітчасту структуру в деяких органах.
- Аморфна речовина (основа):
- Гелеподібна субстанція, утворена глікозаміногліканами (гіалуронова кислота, хондроїтинсульфати), протеогліканами, глікопротеїнами.
- Забезпечує середовище для обміну речовин між кров'ю і клітинами.
- Виконує роль мастила, заповнює простір між волокнами і клітинами.

### **Ключові положення:**

- Міжклітинна речовина визначає механічні і фізико-хімічні властивості сполучної тканини.
- Колагенові волокна надають тканині міцність, еластичні — гнучкість, ретикулярні — сітчасту опору.
- Аморфна речовина забезпечує гідратацію і транспорт речовин, бере участь у регуляції клітинної поведінки.

### **Практичні навички:**

- Визначення типів волокон у гістологічних препаратах за їх морфологією та фарбуванням.
- Аналіз взаємозв'язку між волокнами і аморфною речовиною.
- Оцінка ролі міжклітинної речовини в різних типах сполучної тканини.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Які волокна є найбільш міцними і забезпечують механічну підтримку?

- А) Еластичні
- В) Колагенові (правильно)
- С) Ретикулярні

2. Еластичні волокна містять головним чином:

- А) Колаген
- В) Еластин (правильно)
- С) Фібронектин

3. Аморфна речовина сполучної тканини містить:

- А) Глікозаміноглікани та протеоглікани (правильно)
- В) Мітохондрії
- С) Еритроцити

4. Ретикулярні волокна складаються переважно з:

- А) Колагену типу III (правильно)
- В) Еластину
- С) Фібриногену

5. Основна функція аморфної речовини:

- А) Забезпечення гідратації та транспорту речовин (правильно)
- В) Механічна підтримка
- С) Зберігання енергії

#### **Контрольні задачі:**

- Опишіть будову та функції колагенових волокон у сполучній тканині.  
→ Колагенові волокна товсті, міцні, забезпечують механічну міцність тканини.
- Поясніть, яку роль відіграє аморфна речовина у тканині.  
→ Вона підтримує клітини, забезпечує середовище для дифузії і регуляції клітинних процесів.
- Назвіть основні компоненти аморфної речовини.  
→ Глікозаміноглікани, протеоглікани, глікопротеїни.
- Які волокна утворюють сітчасту мережу в лімфатичних вузлах?  
→ Ретикулярні волокна.

#### **Практичне заняття №20**

##### **Тема:**

- Щільна сполучна тканина. Сполучна тканина зі спеціальними властивостями

##### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти із структурою та функціями щільної сполучної тканини.
- Вивчити різновиди щільної сполучної тканини: регулярної та нерегулярної.
- Розглянути особливості сполучної тканини зі спеціальними властивостями (жирова, ретикулярна, еластична).

### **Основні поняття:**

- Щільна сполучна тканина, регулярна та нерегулярна, колагенові волокна, еластичні волокна, жирова тканина, ретикулярна тканина, міжклітинна речовина, клітини сполучної тканини.

### **Обладнання:**

- Мікроскопічні препарати щільної сполучної тканини
- Схеми і таблиці різновидів сполучної тканини
- Презентації, мультимедіа
- Комп'ютер, проектор

### **Класифікація / Структура:**

- Щільна сполучна тканина:
- Характеризується великою кількістю колагенових волокон і меншою кількістю клітин.
- Поділяється на:
- Регулярна — волокна паралельні, утворюють сухожилля, зв'язки.
- Нерегулярна — волокна хаотично розташовані, утворює оболонки органів, дерму.
- Сполучна тканина зі спеціальними властивостями:
- Жирова тканина:
- Складається з адипоцитів, запасає енергію, забезпечує теплоізоляцію, захист органів.
- Ретикулярна тканина:
- Має ретикулярні волокна, утворює опорний каркас у лімфатичних органах (лімфатичні вузли, селезінка).
- Еластична тканина:
- Містить багато еластичних волокон, забезпечує пружність стінок судин і легень.

### **Ключові положення:**

- Щільна сполучна тканина виконує механічну підтримку, міцно з'єднує органи.
- Регулярна щільна тканина орієнтована за напрямком волокон, забезпечує міцність на розтяг.
- Спеціальні типи сполучної тканини виконують функції запасу (жирова), підтримки (ретикулярна) та пружності (еластична).

### **Практичні навички:**

- Розпізнавання типів щільної сполучної тканини у мікропрепаратах.
- Визначення адипоцитів та структури жирової тканини.
- Вивчення будови ретикулярної та еластичної тканини.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Що характерно для регулярної щільної сполучної тканини?

- А) Волокна розташовані хаотично
- В) Волокна паралельні (правильно)
- С) Містить багато адипоцитів

2. Основна функція жирової тканини:

- А) Запас енергії та теплоізоляція (правильно)
- В) Пружність
- С) Опорний каркас

3. Ретикулярна тканина містить:

- А) Колагенові волокна типу I
- В) Ретикулярні волокна (колаген типу III) (правильно)
- С) Еластичні волокна

4. Еластична тканина забезпечує:

- А) Захист від інфекцій
- В) Пружність і розтягнення (правильно)

- С) Енергетичний запас

5. Щільна сполучна тканина нерегулярного типу знаходиться:

- А) В сухожиллях
- В) У дермі шкіри (правильно)
- С) У жировій тканині

### **Контрольні задачі:**

- Опишіть будову і функції регулярної щільної сполучної тканини.  
→ Паралельне розташування колагенових волокон забезпечує міцність і стійкість до розтягування.
- Які клітини переважають у жировій тканині?  
→ Адипоцити, що накопичують ліпіди.
- Поясніть роль ретикулярної тканини в лімфатичних органах.  
→ Створює сітчасту опорну структуру для клітин і судин.
- Яка функція еластичної сполучної тканини?  
→ Надає тканинам здатність розтягуватися і повертатися до початкової форми.

### **Практичне заняття №21**

#### **Тема:**

- Хрящова тканина. Хондрогістогенез

#### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти з будовою та функціями хрящової тканини.
- Вивчити процес хондрогістогенезу — розвиток і диференціацію хрящової тканини.
- Розглянути типи хрящової тканини та їх характеристики.

#### **Основні поняття:**

- Хрящова тканина, хондроцити, хондробласти, хондрогенез, міжклітинна речовина, перихондрій, гіаліновий, еластичний, волокнистий хрящ.

### **Обладнання:**

- Мікроскопічні препарати різних типів хрящової тканини
- Схеми розвитку хряща
- Презентації, мультимедіа
- Комп'ютер, проектор

### **Класифікація / Структура:**

- Хрящова тканина:
- Сполучна тканина з пружною, щільною міжклітинною речовиною, що містить колагенові або еластичні волокна.
- Клітини — хондроцити, розташовані в лакунах.
- Типи хрящової тканини:
- Гіаліновий хрящ: прозорий, з дрібними колагеновими волокнами, покриває суглобові поверхні, дихальні шляхи.
- Еластичний хрящ: містить еластичні волокна, більш гнучкий (вушна раковина, слухова труба).
- Волокнистий (фіброзний) хрящ: містить товсті колагенові пучки, забезпечує міцність (міжхребцеві диски, сухожилкові вставки).
- Хондрогістогенез:
- Процес формування хрящової тканини з мезенхіми.
- Ділення і диференціація клітин мезенхіми в хондробласти — активні клітини, що синтезують міжклітинну речовину.
- Хондробласти врастають у лакуни і перетворюються на хондроцити — зрілі клітини хряща.
- Формування перихондрію — зовнішньої оболонки хряща, що живить і забезпечує ріст тканини.
- Ріст хряща відбувається інтерстиціально (всередині) та апозиційно (зовнішні шари).

### **Ключові положення:**

- Хрящова тканина забезпечує опору і гнучкість у скелетних структурах.
- Типи хряща відрізняються складом волокон і функціями.
- Хондрогістогенез — послідовний процес, важливий для розвитку і регенерації хряща.

### **Практичні навички:**

- Визначення типів хрящової тканини в мікропрепаратах.
- Розпізнавання хондробластів та хондроцитів.
- Аналіз структури лакун і міжклітинної речовини.

**Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Який тип волокон домінує в гіаліновому хрящі?

- А) Колагенові тонкі волокна (правильно)
- В) Еластичні
- С) Відсутні

2. Яка клітина синтезує міжклітинну речовину хряща?

- А) Хондробласт (правильно)
- В) Хондроцит
- С) Фібробласт

3. Де розташовані хондроцити?

- А) У лакунах (правильно)
- В) У перихондрію
- С) В міжклітинній речовині

4. Хондрогістогенез починається з диференціації:

- А) Мезенхіми (правильно)
- В) Епітелію
- С) Ендотелію

5. Волокнистий хрящ характеризується:

- А) Наявністю товстих колагенових пучків (правильно)
- В) Еластичними волокнами
- С) Відсутністю волокон

**Контрольні задачі:**

- Опишіть різницю між хондробластом і хондроцитом.  
→ Хондробласт — активна клітина, що синтезує матрикс, хондроцит — зріла клітина, розташована в лакуні.

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- Поясніть значення перихондрію в житті хряща.  
→ Перихондрій забезпечує живлення хряща, росте апозиційно.
- Назвіть органи, де зустрічається еластичний хрящ.  
→ Вушна раковина, слухова труба, епіглотис.
- Які види росту характерні для хряща?  
→ Інтерстиціальний (всередині) і апозиційний (зовнішній).

## **Практичне заняття №22**

### **Тема:**

Кісткова тканина. Будова. З'єднання кісток.

### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти із будовою кісткової тканини, її структурними компонентами та функціями.
- Вивчити типи з'єднань кісток, їх будову та функціональне значення.
- Розвивати навички ідентифікації структур кісткової тканини на гістологічних препаратах.

### **Основні поняття:**

- Кісткова тканина, остеоцити, остеобласти, остеокласти, остеон, міжклітинна речовина, органічна і неорганічна складова, щільна (компактна) і губчаста кістка, з'єднання кісток, синовіальні суглоби, фіброзні та хрящові з'єднання.

### **Обладнання:**

- Мікроскопічні препарати кісткової тканини
- Схеми будови остеона та типів з'єднань
- Презентації, мультимедіа
- Комп'ютер, проектор

### **Класифікація / Структура:**

- Кісткова тканина:
- Тверда сполучна тканина з щільною міжклітинною речовиною, що містить колагенові волокна та мінеральні солі (гідроксіапатити).
- Складається з:

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- Клітин:
- Osteобласти — синтезують кістковий матрикс.
- Osteоцити — зрілі клітини в лакунах, підтримують тканину.
- Osteокласти — руйнують кісткову тканину (ремоделювання).
- Міжклітинної речовини:
- Органічна частина — колаген I типу, протеоглікани.
- Неорганічна частина — мінеральні солі (кальцій, фосфат).
- Типи кісткової тканини:
- Щільна (компактна): утворює зовнішній шар кісток, складається з остеонів (гаверсівських систем).
- Губчаста (трабекулярна): сітчаста структура всередині кісток, заповнена кістковим мозком.
- Osteон:
- Основна структурна одиниця компактної кісткової тканини.
- Складається з концентричних ламелей кісткового матриксу, навколо центрального (гаверсівського) каналу з судинами та нервами.
- З'єднання кісток:
- Фіброзні (непридатні): синдесмози, шви, горбисті з'єднання.
- Хрящові (напівпридатні): синхондрози, симфізи.
- Синовіальні (придатні): з'єднання із суглобовою капсулою, синовіальною рідиною, рухливі (плечовий, колінний суглоби).

### **Ключові положення:**

- Кісткова тканина міцна, але водночас має здатність до ремоделювання.
- Osteони забезпечують міцність та живлення тканини.
- З'єднання кісток різних типів відповідають за різний рівень рухливості та функції опорно-рухового апарату.

### **Практичні навички:**

- Визначення типів клітин кісткової тканини в мікроскопічних препаратах.
- Визначення структур остеона.
- Розпізнавання типів з'єднань кісток за гістологічними та макроскопічними ознаками.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

#### 1. Основна функція остеобластів:

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- А) Руйнування кісткової тканини
- В) Синтез кісткового матриксу (правильно)
- С) Підтримка тканини

2. Остеон складається з:

- А) Ламелей навколо гауерсівського каналу (правильно)
- В) Клітин хряща
- С) Фіброзної капсули

3. Яке з'єднання кісток є найбільш рухомим?

- А) Синовіальне (правильно)
- В) Фіброзне
- С) Хрящове

4. Що міститься в гауерсівському каналі?

- А) Кровоносні судини і нерви (правильно)
- В) Колагенові волокна
- С) Хондроцити

5. Який тип кісткової тканини утворює внутрішню структуру кісток?

- А) Губчаста (правильно)
- В) Компактна
- С) Волокниста

### **Контрольні задачі:**

- Опишіть відмінності між остеобластами і остеокластами.  
→ Остеобласти синтезують матрикс, остеокласти руйнують кісткову тканину.
- Поясніть роль остеона в кістковій тканині.  
→ Остеон забезпечує структурну міцність і живлення тканини.
- Назвіть типи з'єднань кісток і наведіть приклади.  
→ Фіброзні (шви черепа), хрящові (міжхребцеві диски), синовіальні (плечовий суглоб).
- Яка частина кісткової тканини відповідає за запас мінералів?  
→ Неорганічна (мінеральна) частина міжклітинної речовини.

## **Практичне заняття №23**

### **Тема:**

- **Остеогістогенез. Ріст та перебудова кістки**

### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти із процесом формування кісткової тканини (остеогістогенезом).
- Вивчити механізми росту кісток та їх перебудови (ремоделювання).
- Розвивати навички ідентифікації клітин та структур, залучених до росту і перебудови кістки.

### **Основні поняття:**

- Остеогенез, інтрамембранозний та ендохондральний спосіб формування кістки, остеобласти, остеокласти, остецити, міжклітинна речовина, ріст кісток у довжину та товщину, ремоделювання кісткової тканини.

### **Обладнання:**

- Мікроскопічні препарати кісткової тканини на різних стадіях розвитку
- Схеми росту і ремоделювання кістки
- Презентації, мультимедіа
- Комп'ютер, проектор

### **Класифікація / Структура:**

- Остеогенез:
- Процес утворення кісткової тканини, включає два основних типи:
- Інтрамембранозний остеогенез: формування кістки безпосередньо з мезенхіми (черепні кістки).
- Ендохондральний остеогенез: заміщення хряща кістковою тканиною (довгі кістки).
- Ріст кістки:
- Ріст у довжину: відбувається в зоні росту (епіфізарна пластинка) за рахунок перетворення хряща в кістку.
- Ріст у товщину: апозиційний ріст, утворення нових шарів кістки на поверхні остеобластами періоста.

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- Перебудова (ремоделювання) кістки:
- Залучення остеокластів до руйнування старої кісткової тканини та остеобластів до синтезу нової.
- Процес підтримує міцність, форму та мінеральний обмін.

#### **Ключові положення:**

- Остеогенез забезпечує формування скелета у розвитку і регенерацію у дорослому організмі.
- Ріст кісток відбувається двома способами — завдяки хрящу і за рахунок апозиційного росту.
- Ремоделювання підтримує структурну цілісність і адаптивність кісткової тканини.

#### **Практичні навички:**

- Визначення клітин остеобластів, остеоцитів та остеокластів у препаратах.
- Аналіз зон росту кістки у гістологічних препаратах.
- Розпізнавання змін під час ремоделювання кісткової тканини.

#### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Який тип остеогенезу характеризується формуванням кістки без проміжного хряща?

- А) Ендохондральний
- В) Інтрамембранозний (правильно)
- С) Обидва

2. Ріст кістки у довжину відбувається у:

- А) Періості
- В) Епіфізарній пластинці (правильно)
- С) Медіастині

3. Які клітини відповідають за резорбцію кісткової тканини?

- А) Остеобласти
- В) Остеокласти (правильно)
- С) Остеоцити

4. Ремоделювання кістки полягає у:

- А) Тільки синтезі нової тканини
- В) Руйнуванні і синтезі тканини (правильно)
- С) Заміщенні хряща кісткою

5. Апозиційний ріст — це:

- А) Збільшення кістки у товщину (правильно)
- В) Збільшення у довжину
- С) Регенерація після перелому

### Контрольні задачі:

- Опишіть різницю між інтрамембранозним та ендохондральним остеогенезом.  
→ Інтрамембранозний — пряме формування кістки з мезенхіми; ендохондральний — заміщення хряща кісткою.
- Поясніть, як відбувається ріст кістки у довжину.  
→ Завдяки зоні росту епіфізарної пластинки, де хрящ послідовно перетворюється у кістку.
- Яку роль відіграють остеокласти у ремоделюванні?  
→ Руйнують стару кісткову тканину для оновлення.
- Що таке апозиційний ріст?  
→ Утворення нових шарів кістки на поверхні.

### Практичне заняття №24

**Тема:** Робота з тестами у форматі Крок 1.

**Мета:** Закріпити знання про морфологічні та функціональні особливості хрящових тканин з урахуванням їхньої будови, вікових змін і ролі у функціонуванні органів опорно-рухового апарату; удосконалити навички роботи з тестовими завданнями у форматі ліцензійного іспиту КРОК 1 для оцінки рівня засвоєння теоретичного матеріалу та підготовки до практичного застосування знань у клінічній діяльності.

**Основні поняття:** Хрящові тканини, хондроцити, хондробласти, міжклітинна речовина, колагенові волокна, еластичні волокна, протеоглікани, гіалуронова кислота, аваскулярні, охрястя, гіаліновий

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

хрящ, еластичний хрящ, волокнистий хрящ, опорно-руховий апарат, вікові зміни.

**Обладнання:** набір мікропрепаратів або їх зображень в електронному вигляді, мікроскоп, набір таблиць, мультимедійний проектор, ноутбук.

**Навчальний час:** 2 години

План:

Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

Контроль опорного рівня знань.

Фронтальне опитування знань термінології з теми:

Лейкоцити. Класифікація лейкоцитів, їх роль у захисних реакціях організму. Лейкоцитарна формула. Гранулоцити та агранулоцити: кількість, розмір, будова, хімічний склад гранул, функції. Діагностичне значення змін показників крові. Вікові особливості гемограми. Поняття про фізіологічну регенерацію крові.

Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками ідентифікації та опису гістологічного препарату, замальовування гістологічного препарату у альбомі).

Завдання для здобувач освіти ів: Робота з тестами у форматі КРОК-1.

Матеріали для заключного контролю:

Тести:

1. У культурі тканин ядерним опроміненням пошкоджені ядрця. Відновлення яких органел у цитоплазмі клітин стає проблематичним?

- A. Мікротрубочок
- B. Лізосом

- C. Ендоплазматичної сітки
  - D. Рибосом
  - E. Комплексу Гольджі
2. При проведенні наукового експерименту дослідник зруйнував структуру однієї з частин клітини, що порушило здатність клітини до поділу. Яка структура була порушена найбільш ймовірно?
- A. Мітохондрія
  - B. Глікокалікс
  - C. Пластинчастий комплекс
  - D. Мікрофібрили
  - E. Центросома
3. На гістологічному препараті виявляється соматична клітина людини, що знаходиться у метафазі мітотичного поділу. Скільки хромосом входить до складу метафазної пластинки, враховуючи, що кожна хромосома містить дві сестринські хроматиди?
- A. 23 хромосоми
  - B. 92 хромосоми
  - C. 46 хромосом
  - D. 48 хромосом
  - E. 24 хромосоми
4. Між кардіоміоцитами відбувається вільний обмін неорганічними іонами, цукрами, амінокислотами, нуклеотидами. Завдяки якому з перелічених міжклітинних контактів це стає можливим?
- A. Синапс
  - B. Нексус
  - C. Напівдесмосома
  - D. Десмосома
  - E. Простий
5. За допомогою гістохімічних методів при дослідженні клітин шлунку було визначено ряд ферментів, що містяться у лізосомах. Яка речовина є маркерною (визначальною) для лізосом?
- A. Кисла фосфатаза

- В. Лужна фосфатаза
  - С. Каталаза
  - Д. Лізоцим
  - Е. Гістаміназа
6. У розвитку клінічних проявів алергії провідну роль відіграє гістамін. Якими клітинами він виробляється?
- А. Тучними клітинами
  - В. Т- лімфоцитами
  - С. Макрофагами
  - Д. В- лімфоцитами
  - Е. Плазмоцитами
- А. При загоєнні рани в області дефекту розвивається сполучнотканинний рубець. Які клітини забезпечують даний процес?
- В. Фібробласти
  - С. Макрофаги.
  - Д. Фіброцити
  - Е. Тканинні базофіли
  - Ф. Меланоцити
7. З віком шкіра людини зазнає змін, що можуть проявлятися зменшенням її пружності. Які елементи сполучної тканини найбільше забезпечують її пружність?
- А. Колагенові та еластичні волокна
  - В. Основна речовина
  - С. Клітини епідерміса
  - Д. Клітини сполучної тканини
  - Е. Ретикулярні волокна
8. В результаті тромбозу лівої вінцевої артерії відбулася загибель групи скоротливих кардіоміоцитів (інфаркт міокарду). За рахунок яких клітин буде переважно відбуватися репаративна регенерація в зоні пошкодження?
- А. Фибробластів
  - В. Кардіоміоцитів, що збереглися
  - С. Міосимпласта

- D. Міосателітоцитів
- E. Гладких міоцитів

9. На гістологічному препараті у сполучній тканині знайдено великі клітини, заповнені базофільною метахроматичною зернистістю; гістохімічно встановлено, що гранули містять гепарин та гістамін. Які клітини найбільш імовірно знайдено на препараті?

- A. Тучні клітини
- B. Фібробласти
- C. Макрофаги
- D. Плазмоцити
- E. Адипоцити

10. Після радіаційного опромінювання у хворого зруйновані стовбурові клітини. Відновлення яких клітин пухкої сполучної тканини буде порушено?

- A. Періцитів
- B. Фібробластів
- C. Макрофагів
- D. Пігментних клітин
- E. Адипоцитів

11. При мікроскопічному дослідженні змиву з рани хворого з гострим раневим процесом гомілки виявлена велика кількість клітин неправильної витягнутої форми, з щільним ядром, в базофільній цитоплазмі яких міститься багато лізосом, фагосом, піноцитозних пухирців. Які клітини виявлені в рані?

- A. Макрофаги сполучної тканини
- B. Фіброцити
- C. Фібробласти
- D. Тканинні базофіли
- E. Плазмоцити

12. В шкіру потрапило чужорідне тіло яке і призвело до запалення. Які клітини сполучної тканини приймають участь в реакції шкіри на інородне тіло?

- A. Ліпоцити

- В. Макрофаги
- С. Меланоцити
- Д. Нейтрофіли, макрофаги, фібробласти
- Е. Адвентиційні клітини

13. Внаслідок контакту на виробництві зі сполуками хрому у жінки виникнув алергичний дерматит обох рук. Які клітини шкіри переважно взяли участь у реалізації цього захворювання?

- А. Плазматичні клітини
- В. Тканинні базофіли
- С. Макрофаги
- Д. Нейтрофіли
- Е. Лімфоцити

14. В організм людини введено живу вакцину. Підвищення активності яких клітин сполучної тканини можна очікувати?

- А. Пігментоцитів і перицитів
- В. Макрофагів і фібробластів
- С. Плазмоцитів та лімфоцитів
- Д. Адипоцитів і адвентиційних клітин
- Е. Фібробластів і лаброцитів

15. На препараті мазку червоного кісткового мозку людини серед клітин мієлоїдного ряду та адипоцитів зустрічаються клітини зірчастої форми з оксифільною цитоплазмою, які контактують своїми відростками. Які це клітини?

- А. Ретикулярні
- В. Фібробласти
- С. Макрофаги
- Д. Дендритні клітини
- Е. Остеоцити

16. У людини внаслідок контакту з хімічною речовиною розвився синдром кропивниці. Яка хімічна речовина зумовлює розвиток цього синдрому?

- А. Гепарин
- В. Карбоксилаза

- C. Гістамін
- D. Гістидин
- E. Гліцин

17. На зрізі мікропрепарата сполучної тканини деякі клітини мають вигляд "персня з печаткою". Яку назву мають ці клітини?

- A. Меланоцити
- B. Адипоцити
- C. Плазмоцити
- D. Тканинні базофіли
- E. Макрофаги

18. На мікропрепараті бурої жирової тканини добре видно велику кількість дрібних жирових включень. Завдяки функції яких клітинних органел тканина має бурий колір?

- A. Вільні рибосоми
- B. Комплекс Гольджі
- C. Лізосоми
- D. Мітохондрії
- E. Пероксисоми

19. При туберкульозі легенів в стромі органу спостерігається різке збільшення кількості клітин, що мають численні первинні та вторинні лізосоми. Які клітини сполучної тканини реагують на туберкульозну інфекцію?

- A. Тканинні базофіли
- B. Макрофаги
- C. Плазмоцити
- D. Ретикулоцити
- E. Фібробласти

## **Практичне заняття №25**

### **Тема:**

- М'язова тканина. Скелетна. Механізм скорочення м'язової тканини

### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти із будовою та функціональними особливостями скелетної м'язової тканини.
- Вивчити морфофункціональну організацію м'язових волокон.
- З'ясувати молекулярні механізми скорочення м'яза.
- Формувати практичні навички мікроскопічного розпізнавання скелетної м'язової тканини.

### **Основні поняття:**

- М'язова тканина, міоцити, міофібрили, сарколема, саркоплазма, саркомер, актин, міозин, тропонін, тропоміозин, Т-система, саркоплазматичний ретикулум, механізм ковзання ниток, скорочення, кальцій, АТФ, нервово-м'язовий синапс.

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати скелетної м'язової тканини
- Схеми будови міофібрили і саркомера
- Мультимедійні презентації
- Мікроскоп, ноутбук, проектор

### **Класифікація / Структура:**

- Скелетна м'язова тканина:
- Поперечносмугаста, багатоядерна тканина, побудована з довгих циліндричних клітин — м'язових волокон.
- Ядра — периферійні, під сарколемою.
- Містить міофібрили — системи скорочувальних білків (актин, міозин).
- Саркомер — структурна і функціональна одиниця міофібрили:
- Обмежений Z-дисками, містить:
- Актинові нитки (тонкі)
- Міозинові нитки (товсті)

- Зони I (світлі), A (темні), H, M-лінії
- Механізм скорочення м'язів (модель ковзання філаментів):
- Нервовий імпульс → вивільнення  $Ca^{2+}$  із саркоплазматичного ретикулуму
- $Ca^{2+}$  зв'язується з тропоніном, змінюється положення тропоміозину → відкриваються активні центри актину
- Голівки міозину приєднуються до актину та виконують рух, витрачаючи АТФ → скорочення
- Саркомер вкорочується, вся міофібрила скорочується
- $Ca^{2+}$  повертається у резервуари — м'яз розслабляється

### **Ключові положення:**

- Скелетна м'язова тканина підпорядкована соматичній (довільній) іннервації.
- Скорочення забезпечується взаємодією актину і міозину з використанням енергії АТФ.
- $Ca^{2+}$  і саркоплазматичний ретикулум відіграють ключову роль у запуску скорочення.

### **Практичні навички:**

- Розпізнавання поперечносмугастої м'язової тканини у мікропрепаратах.
- Визначення розташування ядер, міофібрил, зон саркомера.
- Схематичне зображення процесу скорочення м'яза.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Які білки беруть участь у скороченні скелетного м'яза?

- А) Актин і міозин (правильно)
- В) Колаген і еластин
- С) Тубулін і флагелін

2. Основна структурно-функціональна одиниця міофібрили:

- А) Міоцит
- В) Саркомер (правильно)
- С) Сарколема

3. Що ініціює скорочення м'яза?

- А) Глюкоза
- В) Кальцій (правильно)
- С) Калій

4. Джерелом енергії для скорочення м'язів є:

- А) Ліпіди
- В) АТФ (правильно)
- С) Кальцій

5. Де розташовані ядра у скелетній м'язовій тканині?

- А) Центральні
- В) Периферійні (правильно)
- С) В саркомері

**Контрольні задачі:**

- Опишіть роль кальцію у скороченні м'яза.  
→  $\text{Ca}^{2+}$  зв'язується з тропоніном, змінює просторову структуру тропоміозину, відкриваючи актинові центри для міозину.
- Що буде наслідком дефіциту АТФ у м'язовій клітині?  
→ Порушення скорочення, стан тривалого спазму (наприклад, трупне задубіння).
- Як виглядає поперечносмугастість у мікроскоп?  
→ Чергування світлих та темних смуг, що відповідають зонам І та А в саркомері.
- Яка роль саркоплазматичного ретикулуму в м'язовому волокні?  
→ Зберігання та вивільнення кальцію для регуляції скорочення.

**Практичне заняття №26**

**Тема:**

- М'язова тканина. Серцева та непосмугована

**Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти з морфофункціональними особливостями серцевої та гладенької (непосмугованої) м'язової тканини.
- Вивчити будову клітин цих тканин та механізми їх скорочення.
- Розвивати вміння розпізнавати типи м'язової тканини під мікроскопом.

### **Основні поняття:**

- Серцева м'язова тканина, кардіоміоцити, вставні диски, автоматія, синцитій, гладенька м'язова тканина, міоцити, скорочення, нервова та гуморальна регуляція, тонус, саркоплазматичний ретикулум, кальційзалежне скорочення.

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати серцевої та гладенької м'язової тканини
- Таблиці й схеми будови м'язових клітин
- Мультимедійна презентація
- Мікроскоп, ноутбук, проектор

### **Класифікація / Структура:**

Серцева м'язова тканина:

- Побудована з кардіоміоцитів – поперечносмугастих клітин з 1-2 ядрами в центрі.
- Клітини з'єднані вставними дисками – спеціалізованими контактами (десмосоми, щілинні контакти).
- Утворює функціональний синцитій, працює автоматично, без довільного контролю.
- Джерело збудження – водії ритму (пейсмекери), АТФ- та  $Ca^{2+}$ -залежне скорочення.

Гладенька (непосмугована) м'язова тканина:

- Клітини веретеноподібні, з одним ядром у центрі, без поперечної смугастості.
- Розташовані в стінках порожнистих органів (кишечник, судини, сечовий міхур).
- Скорочення повільне, тривале, не потребує свідомого контролю.
- Ініціюється гормонами, медіаторами, розтяганням.

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- Механізм скорочення: актин, міозин, кальцій, кальмодулін, фосфорилування міозину.

### **Ключові положення:**

- Серцева тканина об'єднує ознаки поперечносмугастої і гладенької: має смугастість, але працює автономно.
- Гладенька тканина забезпечує повільні ритмічні скорочення, підтримує тонус органів.
- Обидва типи є не довільними (автономна регуляція).

### **Практичні навички:**

- Розпізнавання серцевої і гладенької м'язової тканини під мікроскопом.
- Визначення вставних дисків у кардіоміоцитах.
- Замальовка клітин серцевої і непосмугової тканини.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Яка особливість кардіоміоцитів відрізняє їх від скелетної тканини?

- А) Багатоядерність
- В) Вставні диски (правильно)
- С) Поперечна смугастість

2. Який тип м'язової тканини має веретеноподібні клітини без поперечної смугастості?

- А) Скелетна
- В) Серцева
- С) Гладенька (правильно)

3. Що забезпечує координацію скорочень у серцевій тканині?

- А) Аксональне сплетення
- В) Вставні диски (правильно)
- С) Тендінії

4. Що є вторинним месенджером для скорочення гладких м'язів?

- А) Кальцій (правильно)

- В) Калій
- С) Натрій

5. Серцева тканина функціонує:

- А) За волею людини
- В) Під контролем соматичної нервової системи
- С) Автоматично (правильно)

### **Контрольні задачі:**

- Назвіть функціональні відмінності між скелетною, серцевою та гладкою м'язовою тканиною.  
→ Скелетна – довільна, швидка; серцева – автономна, ритмічна; гладенька – повільна, автономна, забезпечує тонус.
- Що відбувається при пошкодженні вставного диска в серці?  
→ Порушується передача імпульсу та координація скорочень.
- Поясніть роль кальцію у скороченні гладеньких м'язів.  
→ Кальцій активує кальмодулін, який активує фермент, що фосфорилує міозин — ініціюючи скорочення.

### **Практичне заняття №27**

#### **Тема:**

- Нервова тканина. Нейрони. Нейроглія

#### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти зі структурно-функціональною організацією нервової тканини.
- Вивчити класифікацію, будову та функції нейронів і гліальних клітин.
- Сформувати навички мікроскопічної ідентифікації клітин нервової тканини.

#### **Основні поняття:**

- Нервова тканина, нейрон, тіло нейрона, аксон, дендрити, нейроплазма, нейрофібрили, нейроглія, астроцити, олігодендроцити, мікроглія, епендимоцити, синапс, передача імпульсу, функціональна полярність.

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати нервової тканини
- Схеми будови нейрона, синапсу
- Презентація, таблиці, мікроскоп, ноутбук, проектор

### **Класифікація / Структура:**

#### Нервова тканина:

- Складається з нейронів та нейроглії.
- Забезпечує збудження, проведення та обробку нервових імпульсів.

#### Нейрони:

- Основні функціональні клітини нервової системи.
- Складаються з:
  - Соми (тіла) — містить ядро, органели, тігроїдну речовину.
  - Дендритів — короткі розгалуження, що сприймають імпульси.
  - Аксона — довгий відросток, проводить імпульс до інших клітин.
- Класифікація:
  - За кількістю відростків: уні-, бі-, мультиполярні
  - За функцією: аферентні, еферентні, вставні

#### Нейроглія:

- Клітини, що забезпечують живлення, захист, підтримку нейронів.
- Типи глії:
  - Астроцити — бар'єр між судинами і нейронами, метаболізм
  - Олігодендроцити / шваннівські клітини — формують мієлін
  - Мікроглія — імунний захист (макрофаги ЦНС)
  - Епендимоцити — вистилають шлуночки мозку

### **Ключові положення:**

- Нейрон — основна клітина нервової системи, не здатна до поділу.

- Гліальні клітини не проводять імпульси, але забезпечують підтримку нейронам.
- Нервова тканина має високу спеціалізацію та полярність.

### **Практичні навички:**

- Розпізнавання нейронів та клітин глії у препаратах.
- Визначення тіла нейрона, аксонів, дендритів, ядра.
- Замальовка нейрона з підписом структур.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Яка клітина є основною функціональною одиницею нервової тканини?

- А) Астроцит
- В) Нейрон (правильно)
- С) Епендимоцит

2. Який відросток нейрона проводить нервовий імпульс від тіла клітини?

- А) Дендрит
- В) Аксон (правильно)
- С) Нейрит

3. Який тип глії виконує фагоцитарну функцію?

- А) Олігодендроцит
- В) Астроцит
- С) Мікроглія (правильно)

4. Що забезпечують шваннівські клітини в периферичній нервовій системі?

- А) Утворення синапсів
- В) Живлення нейрона
- С) Мієлінізацію аксонів (правильно)

5. Яка структура нейрона відповідає за сприйняття інформації?

- А) Аксон
- В) Дендрити (правильно)
- С) Тіло клітини

### Контрольні задачі:

- Яку функцію виконують астроцити?  
→ Забезпечують бар'єр між нейронами та капілярами, регулюють обмін речовин.
- Що буде, якщо пошкоджено аксон нейрона?  
→ Порушується передача імпульсу до ефектора або іншого нейрона.
- Чому нейрони не відновлюються після пошкодження?  
→ Вони не здатні до мітозу через високу диференціацію.
- У чому відмінність між шваннівськими клітинами та олігодендроцитами?  
→ Шваннівські клітини мієлінізують аксон в ПНС, олігодендроцити — в ЦНС.

### Практичне заняття №28

#### Тема:

- Нервові волокна та нервові закінчення

#### Мета:

- Ознайомити здобувачів освіти з будовою нервових волокон і типами нервових закінчень.
- Вивчити структурну організацію мієлінізованих і безмієлінових волокон.
- Розібрати морфофункціональні особливості рецепторів та ефекторних закінчень.
- Сформувати навички мікроскопічного розпізнавання типів нервових волокон.

#### Основні поняття:

- Нервове волокно, аксон, мієлін, шваннівська клітина, вузол Ранв'є, синапс, рецептор, ефектор, чутливі закінчення, моторні закінчення, інкапсульовані та неінкапсульовані рецептори, вільні нервові закінчення, нервово-м'язове закінчення.

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати мієлінізованих нервових волокон
- Схеми нервових закінчень
- Таблиці, мультимедійна презентація
- Мікроскоп, ноутбук, проектор

### **Класифікація / Структура:**

#### Нервові волокна:

- Мієлінізовані волокна:
- Аксон вкритий багат шаровою оболонкою з мієліну, який утворюють шваннівські клітини (у ПНС) або олігодендроцити (у ЦНС).
- Вузли Ранв'є — ділянки без мієліну, забезпечують сальтаторну провідність.
- Висока швидкість проведення імпульсу.
- Безмієлінові волокна:
- Аксони занурені в цитоплазму шваннівських клітин, але без формування мієліну.
- Повільніше проведення імпульсів.

#### Нервові закінчення:

- Чутливі (рецепторні):
- Вільні нервові закінчення (наприклад, терморекцептори, больові)
- Інкапсульовані рецептори:
- Тільце Мейснера (дотик)
- Тільце Пачіні (тиск, вібрація)
- Тільце Руффіні (розтягнення)
- Тільце Краузе (холод)
- Еферентні (ефекторні):
- Нервово-м'язове закінчення (моторна пластинка) — передача імпульсу від мотонейрона до скелетного м'язового волокна.
- Нервово-залозисті та нервово-судинні закінчення.

### **Ключові положення:**

- Нервове волокно — структура, яка забезпечує швидку та ефективну передачу імпульсу.

- Мієлінізація значно підвищує швидкість провідності.
- Рецепторні закінчення трансформують фізичні або хімічні сигнали у нервові імпульси.
- Ефекторні закінчення ініціюють відповідь у м'язах або залозах.

### **Практичні навички:**

- Виявлення мієлінізованих та безмієлінових волокон на гістологічному препараті.
- Визначення структур рецепторів та ефекторних закінчень.
- Замальовка нервово-м'язового закінчення.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Як називаються ділянки переривання мієлінової оболонки?

- А) Вставні диски
- В) Вузли Ранв'є (правильно)
- С) Зони Губера

2. Що таке сальтаторна провідність?

- А) Проведення імпульсу по безмієліновому волокну
- В) Передача імпульсу через синапс
- С) Стрибокподібне проведення по мієлінізованому волокну (правильно)

3. Яке нервове закінчення є інкапсульованим рецептором тиску?

- А) Тільце Пачіні (правильно)
- В) Вільне нервове закінчення
- С) Тільце Краузе

4. Де розташовується нервово-м'язове закінчення?

- А) На аксоні
- В) У сірій речовині спинного мозку
- С) На поверхні скелетного м'язового волокна (правильно)

5. Що утворює мієлінову оболонку в ЦНС?

- А) Шваннівські клітини
- В) Олігодендроцити (правильно)
- С) Мікроглія

### **Контрольні задачі:**

- Яка роль мієлінової оболонки у нервових волокнах?  
→ Ізоляція аксона, прискорення проведення імпульсу, енергозбереження.
- Яке закінчення відповідає за відчуття дотику?  
→ Інкапсульовані рецептори — тільки Мейснера.
- Що відбудеться при пошкодженні нервово-м'язового закінчення?  
→ Порушується передача імпульсу до м'яза → м'язова слабкість або параліч.
- У чому різниця між мієлінізованим та безмієліновим волокном?  
→ Швидкість провідності, структура оболонки, спосіб ізоляції аксона
- 

### **Практичне заняття №29**

**Тема:** Діагностика препаратів №2

**Мета:** Закріпити навички розпізнавання всіх вивчених тканин, підготуватися до комплексного аналізу мікропрепаратів.

**Основні поняття:**

Типи тканин, структурні ознаки, діагностика мікропрепаратів.

**Обладнання:** Колекція мікропрепаратів, мікроскопи, таблиці для замальовок.

**Ключові положення:**

Застосування алгоритму діагностики препаратів.

Розпізнавання тканин за ключовими ознаками.

**Практичні навички:**

Аналіз і підписування мікропрепаратів.

Складання опису кожного препарату.

### **Практичне заняття №30**

**Тема:** Робота з тестами формату КРОК 1

**Мета:** Ознайомитися зі структурою тестових завдань КРОК 1 з гістології та потренуватися їх розв'язувати.

**Основні поняття:**

Формат тестів КРОК 1, логіка розв'язку, розподіл питань по розділах гістології.

**Обладнання:** Збірники тестів, бланки для відповідей.

**Ключові положення:**

Особливості тестових завдань.

Практика вибору правильної відповіді.

**Практичні навички:**

Виконання тестів у встановлений час.

Аналіз типових помилок.

• **Практичне заняття №31**

**Тема:**

- Нервова система. Спинний мозок. Спинномозкові та вегетативні нервові вузли

**Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти із морфофункціональною організацією спинного мозку та нервових вузлів.
- Вивчити гістологічну будову сірої та білої речовини спинного мозку.
- Розпізнавати особливості будови спинномозкових і вегетативних вузлів.
- Сформувати вміння диференціювати типи гангліїв на гістологічних препаратах.

**Основні поняття:**

- Центральна нервова система, периферична нервова система, спинний мозок, сіра речовина, біла речовина, передні і задні роги, рефлекторна дуга, ганглії, спинномозковий вузол, вегетативний вузол, сателітні клітини, псевдоуніполярні нейрони, мультиполярні нейрони.

**Обладнання:**

- Мікропрепарати спинного мозку, спинномозкових та вегетативних гангліїв
- Схеми поперечного зрізу спинного мозку
- Мультимедійна презентація, мікроскоп, таблиці, проектор

**Класифікація / Структура:**

Спинний мозок:

- Має циліндричну форму, розташований у хребтовому каналі.
- На поперечному зрізі розрізняють:
- Сіру речовину (в центрі): передні, задні, бічні роги; утворена нейронами.
- Білу речовину (периферично): містить провідні шляхи (аксони).
- Функції: рефлекторна (рефлекси) та провідникова (передача імпульсів).

Спинномозкові (чутливі) вузли:

- Периферичні ганглії на задніх корінцях спинномозкових нервів.
- Складаються з псевдоуніполярних нейронів (один відросток Т-подібно розділений).
- Кожен нейрон оточений сателітними клітинами.
- Чітка організація, добре помітні клітини.

Вегетативні (автономні) ганглії:

- Розміщені у складі симпатичної та парасимпатичної нервової системи.
- Складаються з мультиполярних нейронів, розташованих нецентрально, розкидано.
- Менше сателітних клітин, слабша вираженість капсули.
- Відповідають за іннервацію внутрішніх органів, регуляцію секреції, судинного тону тощо.

**Ключові положення:**

- Спинний мозок — ключова структура для рефлекторної діяльності.
- Спинномозкові вузли забезпечують передачу сенсорної інформації.
- Вегетативні вузли керують вегетативними функціями (незалежно від волі людини).
- Різна гістологічна організація гангліїв дозволяє їх точно диференціювати.

**Практичні навички:**

- Визначення сірої та білої речовини спинного мозку.
- Виявлення псевдоуніполярних і мультиполярних нейронів на препаратах.
- Відмінності між спинномозковим і вегетативним гангліями.

- Замальовка поперечного зрізу спинного мозку.

**Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Який тип нейронів характерний для спинномозкового ганглія?

- А) Мультіполярні
- В) Псевдоуніполярні (правильно)
- С) Біполярні

2. Де розміщується сіра речовина у спинному мозку?

- А) Периферично
- В) Центральна (правильно)
- С) Між шарами білої речовини

3. Що є особливістю вегетативного вузла?

- А) Чітке розташування нейронів
- В) Централізовані ядра
- С) Розсіяні мультіполярні нейрони (правильно)

4. Яка клітина оточує тіла нейронів у гангліях?

- А) Мікроглія
- В) Сателітна клітина (правильно)
- С) Астроцит

5. Який ріг спинного мозку містить мотонейрони?

- А) Передній (правильно)
- В) Задній
- С) Бічний

**Контрольні задачі:**

- Поясніть функціональне значення спинномозкових гангліїв.  
→ Проведення сенсорної інформації до ЦНС через псевдоуніполярні нейрони.
- Чим відрізняється спинномозковий ганглії від вегетативного?  
→ Тип нейронів, щільність, організація та наявність сателітних клітин.

- Яке значення мають передні роги спинного мозку?  
→ Містять мотонейрони, передають імпульс до скелетних м'язів.
- Як порушення функції вегетативного ганглія може вплинути на організм?  
→ Порушення іннервації органів: наприклад, зміна тиску, моторики, секреції.

## **Практичне заняття №32**

### **Тема:**

- Периферійні нерви. Центральна нервова система. Головний мозок: великі півкулі, мозочок

### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти з будовою периферійних нервів та структурною організацією головного мозку.
- Вивчити гістологічну будову кори великих півкуль і мозочка.
- Розпізнавати шари кори півкуль та мозочка на гістологічних препаратах.
- Пояснити взаємозв'язок структури та функції ЦНС.

### **Основні поняття:**

- Периферійна нервова система, нерв, ендоневрій, периневрій, епіневрій, центральна нервова система, головний мозок, великі півкулі, кора головного мозку, пірамідні клітини, мозочок, шари кори мозочка, клітини Пуркіньє, біла і сіра речовина, інтегративна функція.

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати периферійного нерва, кори головного мозку, мозочка
- Схеми поперечних зрізів
- Мікроскоп, таблиці, презентація, ноутбук, проектор

### **Класифікація / Структура:**

#### Периферійні нерви:

- Складаються з пучків мієлінізованих і безмієлінових волокон.

- Оболонки:
- Ендоневрій — навколо кожного волокна
- Периневрій — навколо пучка
- Епіневрій — загальна оболонка всього нерва
- Функція — передача імпульсів між ЦНС та органами

Центральна нервова система:

- Складається з головного і спинного мозку
- Має сіру речовину (нейрони) і білу речовину (аксони)

Кора великих півкуль головного мозку:

- Має 6 шарів (від поверхні до глибини):
- Молекулярний
- Зовнішній зернистий
- Зовнішній пірамідний
- Внутрішній зернистий
- Внутрішній пірамідний
- Поліморфний
- Основні клітини — пірамідні нейрони
- Функція — свідомість, рух, чутливість, мислення

Кора мозочка:

- Має 3 шари:
- Зовнішній молекулярний
- Середній — клітини Пуркінє
- Внутрішній зернистий
- Забезпечує координацію рухів, тонус м'язів, рівновагу

**Ключові положення:**

- Периферійний нерв — структура з багаторазовим захистом волокон.
- Кора великих півкуль має ламінарну (шарову) організацію та складну інтегративну функцію.
- Мозочок має унікальну будову з характерними клітинами Пуркінє.
- Порушення структури відображаються на координації, мисленні, сенсорних або моторних функціях.

### **Практичні навички:**

- Розпізнавання структур периферійного нерва (ендоневрій, периневрій, епіневрій).
- Ідентифікація шарів кори великих півкуль та мозочка.
- Замальовка нейроцитів у різних шарах кори.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Який шар кори півкуль містить найбільші пірамідні нейрони?

- А) Зовнішній зернистий
- В) Внутрішній пірамідний (правильно)
- С) Поліморфний

2. Які клітини характерні для кори мозочка?

- А) Пірамідні
- В) Пуркінє (правильно)
- С) Зернисті клітини кори півкуль

3. Яка структура оточує пучок нервових волокон у периферійному нерві?

- А) Ендоневрій
- В) Периневрій (правильно)
- С) Епіневрій

4. Який шар кори головного мозку містить багато аксонів і дендритів, але мало нейронів?

- А) Молекулярний (правильно)
- В) Внутрішній зернистий
- С) Поліморфний

5. Що виконує функцію координації рухів?

- А) Спинний мозок
- В) Мозочок (правильно)
- С) Гіпоталамус

### **Контрольні задачі:**

- У мікропрепараті визначено нерв з трьома оболонками та пучками волокон. Яка це структура?  
→ Периферійний нерв.
- На препараті головного мозку виявлено 6 шарів. Назвіть домінуючі клітини 3-го та 5-го шарів.  
→ Пірамідні нейрони (середні і гігантські).
- Яка структура кори мозочка відповідає за основну інтеграцію імпульсів?  
→ Клітини Пуркінє (середній шар).
- Що станеться при пошкодженні білої речовини півкуль?  
→ Порушиться передача імпульсів між ділянками кори та іншими структурами.

### **Практичне заняття №33**

#### **Тема:**

- Органи чуття. Орган зору. Загальний план будови очного яблука. Діоптрійний та акомодаційний апарати ока

#### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти із загальним планом будови очного яблука як частини органа зору.
- Вивчити морфофункціональну організацію його оболонок, середовищ, діоптрійного та акомодаційного апаратів.
- Розпізнавати гістологічні структури компонентів очного яблука.
- Розуміти принципи заломлення світла та механізм акомодації.

#### **Основні поняття:**

- Орган зору, очне яблуко, фіброзна оболонка, судинна оболонка, сітківка, діоптрійний апарат, акомодаційний апарат, рогівка, кришталік, скловидне тіло, цилиарне тіло, війковий м'яз, циннова зв'язка, передня і задня камера ока, акомодація.

#### **Обладнання:**

- Мікропрепарати рогівки, сітківки, кришталіка

- Схеми та моделі очного яблука
- Мікроскоп, таблиці, презентація, мультимедійне забезпечення

### **Класифікація / Структура:**

Загальний план будови очного яблука (зовні → всередину):

- Фіброзна оболонка — захисна:
- Рогівка — прозора, багат шарова, є частиною діоптрійного апарата
- Склера — непрозора, щільна сполучна тканина
- Судинна оболонка — живлення:
- Судинна пластинка
- Циліарне тіло (війкове) — виробляє водянисту вологу, регулює акомодацию
- Райдужка — регулює кількість світла (зіниця)
- Сітківка (внутрішня оболонка) — рецепторна частина:
- Фоторецептори: палички і колбочки
- Нейрони: біполярні, гангліозні клітини
- Пігментний епітелій

Діоптрійний апарат:

- Забезпечує заломлення світлових променів:
- Рогівка
- Водянистий вміст передньої та задньої камер
- Кришталик
- Скловидне тіло

Акомодацийний апарат:

- Забезпечує фокусування зображення на сітківці:
- Циліарне тіло з війковим м'язом
- Циннова зв'язка
- Кришталик (еластичний, змінює форму)

### **Ключові положення:**

- Очне яблуко має три оболонки: фіброзну, судинну, сітківку.
- Діоптрійний апарат формує зображення на сітківці.
- Акомодацийний апарат дозволяє чітко бачити на різних відстанях.

- Кришталик змінює свою кривизну завдяки скороченню війкового м'яза.
- Порушення структури будь-якого компонента призводить до зниження зору.

### **Практичні навички:**

- Ідентифікація рогівки, сітківки, кришталика на гістологічних препаратах.
- Замальовка сітківки з позначенням шарів.
- Визначення функціонального значення різних оболонок ока.
- Пояснення механізму акомодатії.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Який компонент входить до складу діоптрійного апарата ока?

- А) Райдужка
- В) Кришталик (правильно)
- С) Циліарне тіло

2. Яка оболонка містить рецепторні клітини?

- А) Склера
- В) Сітківка (правильно)
- С) Судинна оболонка

3. Що виконує функцію акомодатії?

- А) Райдужка
- В) Війкове тіло з м'язом (правильно)
- С) Сітківка

4. Що є найпотужнішим заломлюючим середовищем ока?

- А) Кришталик
- В) Рогівка (правильно)
- С) Скловидне тіло

5. Як кришталик змінює свою форму при акомодатії?

- А) Пасивно під дією тиску
- В) Активно завдяки війковому м'язу (правильно)
- С) Завдяки наповненню вологою

### **Контрольні задачі:**

- Яка структура забезпечує фокусування зображення на сітківці?  
→ Кришталік у складі акомодативного апарата.
- У пацієнта спостерігається порушення акомодативної функції. Яка структура уражена?  
→ Війковий м'яз або циннова зв'язка.
- Яка основна функція сітківки?  
→ Фоторецепція – сприйняття світлових сигналів та їх трансформація у нервові імпульси.
- Що входить до складу фіброзної оболонки ока?  
→ Рогівка та склера.

### **Практичне заняття №34**

#### **Тема:**

- Органи чуття. Орган зору. Рецепторний апарат ока. Допоміжний апарат ока

#### **Мета:**

- Вивчити рецепторний апарат сітківки як спеціалізовану структуру, що сприймає зорові подразнення.
- Ознайомитися з будовою допоміжного апарата ока та його функціональним значенням.
- Засвоїти особливості гістологічної будови фоторецепторів і підтримувальних структур ока.
- Формувати навички ідентифікації відповідних структур на мікропрепаратах.

#### **Основні поняття:**

- Фоторецептори, палички, колбочки, пігментний епітелій, біполярні клітини, гангліозні клітини, сітківка, макула, зоровий нерв, слізна залоза, повіки, кон'юнктива, м'язи ока, війки, слізні каналці.

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати сітківки, кон'юнктиви, шкірних покривів повік
- Схеми та моделі очного яблука та допоміжного апарата
- Мікроскоп, таблиці, мультимедійна презентація

### **Класифікація / Структура:**

Рецепторний апарат ока (нейроепітеліальна частина сітківки):

- Сітківка має 10 шарів, три з яких – основні для рецепції:
- Зовнішній ядерний шар – тіла паличок і колбочок
- Зовнішній сітчастий шар – синапси з біполярними клітинами
- Внутрішній ядерний шар – тіла біполярних, амакринових і горизонтальних клітин
- Внутрішній сітчастий шар – синапси з гангліозними клітинами
- Гангліозний шар – аксони формують зоровий нерв
- Фоторецептори:
- Палички – забезпечують чорно-білий зір, чутливі до світла
- Колбочки – відповідають за кольоровий зір і чіткість зображення

Допоміжний апарат ока:

- Повіки – складаються зі шкіри, в'язкого краю, м'язів (*m. orbicularis oculi*), хряща та кон'юнктиви
- Кон'юнктива – слизова оболонка, покриває внутрішню поверхню повік і склери
- Слізний апарат:
- Слізна залоза – виробляє сльозу
- Слізні каналці, мішок, носослізна протока – відводять сльозу
- М'язи очного яблука – рухові (прямі, косі м'язи)
- Брови та вій – виконують захисну функцію

### **Ключові положення:**

- Сітківка – це рецепторна частина ока, де відбувається перетворення світла в нервовий імпульс.
- Палички забезпечують периферійний зір у темряві, колбочки – денний, кольоровий зір.

- Допоміжний апарат забезпечує захист, зволоження, рухливість очного яблука.
- Всі компоненти працюють узгоджено для забезпечення зорової функції.

### **Практичні навички:**

- Виявлення паличок і колбочок на гістологічних препаратах.
- Ідентифікація шарів сітківки.
- Розпізнавання структур повік і слізної залози.
- Замальовка рецепторного апарата сітківки.

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Які клітини сітківки сприймають кольорові подразнення?

- А) Палички
- В) Колбочки (правильно)
- С) Біполярні нейрони

2. Який шар сітківки містить аксони, що формують зоровий нерв?

- А) Внутрішній сітчастий
- В) Гангліозний (правильно)
- С) Зовнішній ядерний

3. До допоміжного апарату ока належить:

- А) Сітківка
- В) Повіки (правильно)
- С) Макула

4. Яка структура виробляє слюзу?

- А) Кон'юнктива
- В) Слізна залоза (правильно)
- С) Рогівка

5. Які клітини забезпечують нічний зір?

- А) Колбочки

- В) Палички (правильно)
- С) Клітини Пуркінє

### **Контрольні задачі:**

- У дитини з кольоровою сліпотою виявлено порушення в рецепторному шарі сітківки. Які клітини уражені?  
→ Колбочки.
- Пацієнт скаржиться на "сухе око". Яка структура ймовірно пошкоджена?  
→ Слізна залоза.
- При травмі з пошкодженням війкових м'язів пацієнт не може фокусувати зір. Яка структура порушена?  
→ Акомодаційний апарат ока (війковий м'яз).
- Які клітини гальмують або модулюють передавання імпульсів у сітківці?  
→ Горизонтальні й амакринові клітини.

### **Практичне заняття №35**

#### **Тема:**

- Органи чуття. Орган слуху та рівноваги

#### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти із загальним планом будови органа слуху та рівноваги.
- Вивчити гістологічну структуру рецепторного апарата внутрішнього вуха (спірального і вестибулярного органів).
- Формувати навички розпізнавання сенсорних клітин і допоміжних структур.
- Пояснити функціональні зв'язки між структурами внутрішнього вуха та їх клінічне значення.

#### **Основні поняття:**

- Зовнішнє, середнє, внутрішнє вуха, завитка, спіральний (кортіів) орган, сенсорні клітини, підтримувальні клітини, текториальна мембрана, ендолімфа, перилімфа, вестибулярний апарат, маточка, мішечок,

напівколові канали, отолітова мембрана, стереоцилии, функції рівноваги і слуху.

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати спірального органа та вестибулярних рецепторів
- Моделі вуха, схеми
- Мікроскоп, таблиці, мультимедійна презентація

### **Класифікація / Структура:**

Вухо анатомічно поділяється на:

- Зовнішнє вухо:
- Вушна раковина
- Зовнішній слуховий прохід
- Середнє вухо:
- Барабанна перетинка
- Слухові кісточки: молоточок, коваделко, стремінце
- Слухова труба
- Внутрішнє вухо (лабіринт):
- Кістковий та перетинчастий лабіринт
- Завитка (*organum spirale*)
- Вестибулярний апарат: маточка, мішечок, напівколові канали

Орган слуху (завитка, спіральний або кортіїв орган):

- Розташований у каналі завитки на базальній мембрані
- Складається з:
- Сенсорні (волоскові) клітини (внутрішні, зовнішні)
- Підтримувальні клітини (фалангові, опорні, тунельні)
- Текториальна мембрана
- Ендолімфа заповнює перетинчастий лабіринт, перилімфа — простори між перетинчастим і кістковим лабіринтами
- Збудження рецепторів → слуховий нерв → слуховий аналізатор

Орган рівноваги (вестибулярний апарат):

- Маточка і мішечок — реагують на лінійне прискорення
- Напівколові канали — реагують на кутове прискорення

- Рецепторні структури:
- Волоскові клітини з стереоциліями
- Отолітова мембрана з кристалами (в маточці і мішечку)
- Купула (в ампулярних гребенях напівколових каналів)

#### **Ключові положення:**

- Вухо виконує дві основні функції — слухову і вестибулярну (рівновага).
- Основними сенсорними клітинами є волоскові клітини.
- Завитка відповідає за сприйняття звуку, а вестибулярний апарат — за орієнтацію тіла в просторі.
- Пошкодження сенсорних клітин → глухота, вестибулярні розлади (запаморочення, порушення рівноваги).

#### **Практичні навички:**

- Розпізнавання на препаратах спірального органа: волоскові, підтримувальні клітини, текториальна мембрана
- Ідентифікація рецепторів маточки, мішечка, напівколових каналів
- Замальовка структур органа слуху та рівноваги
- Аналіз локалізації та функціональної ролі кожного компоненту

#### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Де розташовані рецептори слуху?

- А) Маточка
- В) Спіральний орган (правильно)
- С) Мішечок

2. Який тип клітин сприймає звукові коливання?

- А) Опорні клітини
- В) Волоскові клітини (правильно)
- С) Нейрони вестибулярного ганглію

3. Що є рецептором кутового прискорення?

- А) Макула
- В) Купула ампулярного гребеня (правильно)

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- С) Текториальна мембрана

4. Що заповнює перетинчастий лабіринт?

- А) Перилімфа
- В) Ендолімфа (правильно)
- С) Лімфа

5. Що є джерелом механічного подразнення волоскових клітин у маточці?

- А) Купула
- В) Отолітова мембрана (правильно)
- С) Барабанна перетинка

### **Контрольні задачі:**

- У пацієнта виявлена втрата рівноваги після інфекції внутрішнього вуха. Яка структура ймовірно уражена?  
→ Вестибулярний апарат (маточка або напівколові канали).
- У препараті видно базальну мембрану з розташованими на ній сенсорними і підтримувальними клітинами. Що це?  
→ Спіральний (кортіїв) орган.
- Чому при тривалому впливі гучного шуму порушується слух?  
→ Через ушкодження волоскових клітин у завитці.
- Які структури відповідають за сприйняття вертикального прискорення?  
→ Макула мішечка (в складі вестибулярного апарата).

### **Практичне заняття №36**

#### **Тема:**

- Серцево-судинна система. Серце. Артерії

#### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти із загальним планом будови серцево-судинної системи.
- Вивчити гістологічну структуру серця та типів артерій.

- Зрозуміти взаємозв'язок морфологічних особливостей і функцій серця та судин.
- Розвинути навички ідентифікації серця та артерій мікроскопічно.

### **Основні поняття:**

- Серцево-судинна система, серце, ендокард, міокард, епікард, артерії еластичного, м'язового і змішаного типу, інтима, медія, адвентиція, кровообіг, провідна система серця, артеріальний тиск.

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати серця, аорти, артерій м'язового типу
- Мікроскопи, таблиці, мультимедійні схеми

### **Класифікація / Структура:**

#### Серцево-судинна система:

- Серце
- Судини
- Артерії
- Капіляри
- Вени

#### Серце:

- Камери: 2 передсердя, 2 шлуночки
- Стіна серця (три шари):
- Ендокард – внутрішній шар, вкритий ендотелієм
- Міокард – основний функціональний м'язовий шар, утворений поперечносмугастою серцевою м'язовою тканиною
- Епікард – зовнішній шар, є вісцеральним листком перикарда
- Провідна система серця: спеціалізовані кардіоміоцити (пейсмекери, волокна Пуркін'є) — забезпечують ритм серця

#### Артерії:

- Класифікація артерій за структурою стінки:

Тип артерії	Характеристика	Приклад
Еластичного типу	Багато еластичних мембран у медії	Аорта, легенева артерія
М'язового типу	Переважає гладка м'язова тканина у медії	Радіальна, плечова
Змішаного типу	Комбінована будова, перехідна форма	Сонна артерія

- Типова будова артерій:
- Інтима – ендотелій, субендотеліальний шар, внутрішня еластична мембрана
- Медія – концентричні шари гладких м'язів, еластичні волокна
- Адвентиція – пухка сполучна тканина, vasa vasorum

#### **Ключові положення:**

- Серце – центральний орган кровообігу з автономною провідною системою.
- Артерії еластичного типу витримують і згладжують тиск крові, м'язового – регулюють кровотік.
- Будова судин залежить від функції: еластичні – амортизують пульсації, м'язові – скорочуються.

#### **Практичні навички:**

- Ідентифікація на препаратах ендокарда, міокарда, епікарда
- Розрізнення артерій різного типу за товщиною медії, наявністю еластичних мембран
- Замальовка будови серця і артерії з позначенням шарів
- Пояснення функціонального значення будови

#### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Який шар серця відповідає за його скорочення?

- А) Ендокард
- В) Міокард (правильно)

- С) Епікард

2. Що є характерною ознакою артерії еластичного типу?

- А) Велика кількість гладких м'язів
- В) Багато еластичних мембран у медії (правильно)
- С) Товста адвентиція

3. Де розташована провідна система серця?

- А) Лише в ендокарді
- В) У міокарді (правильно)
- С) У перикарді

4. Яка оболонка артерії контактує з кров'ю?

- А) Адвентиція
- В) Інтима (правильно)
- С) Медія

5. Яка особливість артерії м'язового типу?

- А) Переважання еластичних волокон
- В) Переважання м'язових клітин у медії (правильно)
- С) Відсутність внутрішньої еластичної мембрани

### **Контрольні задачі:**

- У гістологічному препараті серця видно поперечносмугасту м'язову тканину з анастомозами між клітинами. Який шар досліджується?  
→ Міокард.
- На препараті судини спостерігається товста медія з численними концентричними еластичними мембранами. Визначте тип судини.  
→ Артерія еластичного типу (аорта).
- Який тип артерій найбільше бере участь у регуляції артеріального тиску?  
→ Артерії м'язового типу.
- Чому порушення провідної системи серця викликає аритмії?  
→ Через збій у генерації або проведенні імпульсів до кардіоміоцитів.

## **Практичне заняття №37**

### **Тема: Серцево-судинна система. Вени. Мікроциркуляторне русло.**

#### **Мета:**

Ознайомитися з будовою вен, їх класифікацією, функціями, особливостями будови мікроциркуляторного русла та його компонентів. Сформувати розуміння ролі мікроциркуляції у забезпеченні обміну речовин, а також навчитися розпізнавати ці структури на мікропрепаратах.

#### **Основні поняття:**

- Вени: типи, будова стінки, клапани вен
- Класифікація вен за калібром (великі, середні, малі, венули)
- Будова мікроциркуляторного русла: артеріоли, прекапіляри, капіляри, посткапіляри, венули, артеріоло-венулярні анастомози
- Функції мікроциркуляції: обмін речовин, регуляція кровотоку, бар'єрна функція
- Структура стінок капілярів (ендотеліоцити, базальна мембрана, перицити)
- Значення мікроциркуляції для трофіки тканин

#### **Обладнання:**

- Мікроскопи, мікропрепарати вен і мікроциркуляторного русла
- Схеми будови стінок вен різного калібру
- Презентації з мікрофотографіями
- Альбоми для замальовування мікропрепаратів

#### **План:**

##### **1. Організаційна частина**

- Оголошення теми, мети заняття.
- Мотивація: клінічне значення знань про мікроциркуляторне русло при венозних застійних явищах, варикозі, набряках.

##### **2. Вивчення нового матеріалу**

- Будова вен: три оболонки, відмінності від артерій, клапанний апарат.
- Класифікація вен за діаметром.
- Характеристика мікроциркуляторного русла.

- Механізм обміну речовин на рівні капілярів, вплив тонуусу прекапілярів.
- Артеріоло-венулярні анастомози — будова, функції.
- 3. **Формування професійних навичок**
  - Мікроскопія препаратів вен різного калібру.
  - Ідентифікація структур мікроциркуляторного русла.
  - Замальовування у альбом: вена середнього калібру, капілярна сітка.
- 4. **Закріплення знань**
  - Усне опитування.
  - Робота в групах: обговорення клінічних ситуацій (тромбоз глибоких вен, варикоз).
- 5. **Підсумок заняття**
  - Узагальнення ролі вен та мікроциркуляторного русла в серцево-судинній системі.
  - Домашнє завдання: підготовка тестових завдань КРОК-1.

### **Контрольні питання:**

1. Які оболонки розрізняють у стінці вен?
2. Яка будова клапанів вен і їх функції?
3. Які типи вен виділяють за калібром?
4. Як побудоване мікроциркуляторне русло?
5. Яку функціональну роль відіграють капіляри й прекапіляри?
6. Яке значення мають артеріоло-венулярні анастомози?

### **Практичне заняття №38**

#### **Тема:**

- Центральні органи кровотворення та імунного захисту

#### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти із будовою та функціями центральних органів кровотворення — кісткового мозку та тимуса.
- Вивчити роль цих органів у формуванні імунних клітин та підтримці імунного захисту.
- Розвинути навички ідентифікації гістологічних структур центральних кровотворних та імунних органів.

### **Основні поняття:**

- Кістковий мозок (червоний, жовтий), гемопоетичні, стовбурові клітини, тимус, корковий і мозковий шари тимуса, тимічні тільця, Т-лімфоцити, імунний захист, кровотворення, центральні (первинні) органи імунної системи.

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати кісткового мозку, тимуса
- Мікроскоп, таблиці, схеми

### **Класифікація / Структура:**

#### Кістковий мозок:

- Види:
- Червоний кістковий мозок — активне кровотворення
- Жовтий кістковий мозок — запас жиру
- Структура:
- Гемопоетичні стовбурові клітини, попередники еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів
- Сітчаста (стромальна) тканина, судини
- Функції:
- Формування всіх формених елементів крові
- Кровотворення та підтримка клітинного гомеостазу

#### Тимус:

- Будова:
- Покритий капсулою
- Має корковий (зовнішній) і мозковий (внутрішній) шари
- Тимічні (Гассалеві) тільця — у мозковому шарі
- Клітини:
- Т-лімфоцити на різних стадіях диференціації
- Епітеліальні клітини, макрофаги
- Функції:
- Дозрівання Т-лімфоцитів
- Центральна імунна толерантність
- Регуляція імунної відповіді

### **Ключові положення:**

- Центральні органи кровотворення — це місця формування і дозрівання клітин крові та імунної системи.
- Кістковий мозок — основний орган гемопоезу, тимус — місце дозрівання Т-лімфоцитів.
- Порушення функцій цих органів призводить до імунодефіцитів та кровотворчих розладів.

### **Практичні навички:**

- Розпізнавання клітинних елементів кісткового мозку
- Ідентифікація шарів і структур тимуса
- Замальовка гістологічних препаратів кісткового мозку і тимуса
- Аналіз їх морфофункціональних особливостей

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Де відбувається дозрівання Т-лімфоцитів?

- А) Кістковий мозок
- В) Тимус (правильно)
- С) Лімфатичні вузли

2. Який тип кісткового мозку активний у кровотворенні?

- А) Жовтий
- В) Червоний (правильно)
- С) Сірий

3. Що є структурною одиницею тимуса?

- А) Лімфоїдний вузлик
- В) Тимічне тілецьце (Гассалево тілецьце) (правильно)
- С) Фолікул

4. Основне джерело формених елементів крові —

- А) Лімфатичні вузли
- В) Кістковий мозок (правильно)
- С) Тимус

5. Яка клітина відповідає за центральну імунну толерантність у тимусі?

- А) Макрофаг
- В) Епітеліальна клітина тимуса (правильно)
- С) В-лімфоцит

### **Контрольні задачі:**

- У пацієнта порушене дозрівання Т-клітин. Який орган слід вважати основним джерелом патології?  
→ Тимус.
- На препараті видно численні гемопоетичні клітини різного ступеня зрілості. Який це орган?  
→ Червоний кістковий мозок.
- Чому у віці старшому функція тимуса знижується?  
→ Інволюція тимуса, заміщення лімфоїдної тканини жировою.
- Яка роль кісткового мозку у підтримці клітинного гомеостазу?  
→ Постійна регенерація формених елементів крові відповідно до потреб організму.

### **Практичне заняття №39**

#### **Тема:**

- Периферійні органи кровотворення та імунного захисту

#### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти з будовою і функціями периферійних органів кровотворення і імунного захисту: селезінки, лімфатичних вузлів і мигдаликів.
- Вивчити особливості їх гістологічної організації та ролі в імунній відповіді.
- Розвивати навички мікроскопічної ідентифікації периферійних імунних органів.

#### **Основні поняття:**

- Периферійні органи кровотворення, селезінка, лімфатичні вузли, мигдалики, червона та біла пульпа, фолікули, лімфоїдні скупчення, імунний захист, фагоцитоз, фільтрація крові та лімфи.

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати селезінки, лімфатичних вузлів, мигдаликів
- Мікроскоп, таблиці, схеми

### **Класифікація / Структура:**

#### Селезінка:

- Покрита капсулою зі сполучної тканини
- Має дві основні частини:
- Біла пульпа — лімфоїдні фолікули з центрами розмноження Т- і В-лімфоцитів
- Червона пульпа — сітчаста тканина з судинами, макрофагами, фагоцитами
- Функції:
- Фільтрація крові, видалення старих еритроцитів
- Імунний нагляд і відповідь

#### Лімфатичні вузли:

- Капсула з сполучної тканини
- Поділ на: корковий (з фолікулами) та мозковий шари
- Лімфоїдні фолікули (включаючи центри розмноження)
- Лімфатичні синуси — шляхи проходження лімфи
- Функції:
- Фільтрація лімфи
- Активація і проліферація лімфоцитів

#### Мигдалики:

- Лімфоїдні утворення слизових оболонок (глоткові, піднебінні)
- Складаються з лімфоїдних фолікулів з центрами розмноження
- Функції:
- Локальний імунний захист слизових
- Активне продукування лімфоцитів

### **Ключові положення:**

- Периферійні органи кровотворення — місця дозрівання, проліферації та імунного захисту клітин крові.
- Селезінка виконує функцію фільтрації крові та видалення старих клітин.
- Лімфатичні вузли фільтрують лімфу і запускають імунну відповідь.
- Мигдалики — важливі в місцевому імунитеті слизових оболонок.

### **Практичні навички:**

- Розпізнавання білої і червоної пульпи селезінки
- Ідентифікація лімфатичних фолікулів у лімфатичних вузлах та мигдаликах
- Визначення будови лімфатичних синусів
- Замальовка гістологічних препаратів периферійних органів

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Де локалізуються лімфоїдні фолікули у селезінці?

- А) Червона пульпа
- В) Біла пульпа (правильно)
- С) Капсула

2. Яка функція червоної пульпи селезінки?

- А) Продукує лімфоцити
- В) Фільтрує кров, видаляє старі еритроцити (правильно)
- С) Фільтрує лімфу

3. Основна функція лімфатичних вузлів?

- А) Кровотворення
- В) Фільтрація лімфи та активація лімфоцитів (правильно)
- С) Продукція гормонів

4. Де розташовані мигдалики?

- А) У кістковому мозку
- В) В області слизових оболонок глотки (правильно)

- С) У шлунково-кишковому тракті

5. Що таке центр розмноження?

- А) Область селезінки для фагоцитозу
- В) Місце проліферації лімфоцитів у фолікулах (правильно)
- С) Судина у лімфатичних вузлах

### **Контрольні задачі:**

- У препараті селезінки виявлено численні макрофаги та синуси. Яка це пульпа?  
→ Червона пульпа.
- На препараті лімфатичного вузла видно корковий шар з фолікулами. Що це означає?  
→ Зона активної проліферації лімфоцитів.
- У пацієнта порушено місцевий імунітет слизових. Який орган може бути уражений?  
→ Мигдалики.
- Чому лімфатичні вузли мають капсулу?  
→ Для захисту і підтримки структури органу.

### **Практичне заняття №40**

**Тема:** Діагностика препаратів №3

**Мета:** Закріпити навички розпізнавання всіх вивчених тканин, підготуватися до комплексного аналізу мікропрепаратів.

#### **Основні поняття:**

Типи тканин, структурні ознаки, діагностика мікропрепаратів.

**Обладнання:** Колекція мікропрепаратів, мікроскопи, таблиці для замальовок.

#### **Ключові положення:**

Застосування алгоритму діагностики препаратів.

Розпізнавання тканин за ключовими ознаками.

#### **Практичні навички:**

Аналіз і підписування мікропрепаратів.

Складання опису кожного препарату.

## **Практичне заняття №41**

### **Тема:**

- Центральні органи ендокринної системи

### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти із будовою, гістологією та функціями центральних органів ендокринної системи — гіпофізом та епіфізом.
- Вивчити роль цих органів у регуляції функцій інших залоз і організму загалом.
- Розвинути навички ідентифікації гістологічних структур центральних ендокринних органів.

### **Основні поняття:**

- Гіпофіз (аденогіпофіз, нейрогіпофіз), епіфіз, гормони, гіпоталамо-гіпофізарна система, регуляція ендокринної функції, нейросекреторні клітини, циркадні ритми.

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати гіпофіза, епіфіза
- Мікроскоп, таблиці, схеми

### **Класифікація / Структура:**

#### **Гіпофіз:**

- Розташування: в турецькому сідлі (sella turcica)
- Складається з двох часток:
- Аденогіпофіз (передня частка) — залозиста тканина, що продукує різні тропні гормони (наприклад, соматотропін, пролактин, адренкортикотропний гормон)
- Нейрогіпофіз (задня частка) — нервова тканина, що виділяє окситоцин і вазопресин
- Клітинний склад: різні типи клітин аденогіпофізу (хромофіли, хромофоби), нейросекреторні закінчення нейрогіпофізу

Епіфіз (шишкоподібна залоза):

- Розташування: між півкулями великого мозку, у зоні третинного шлуночка
- Основні клітини: пінеалоцити — виробляють мелатонін
- Функції: регуляція циркадних ритмів, вплив на статевий розвиток

**Ключові положення:**

- Гіпофіз є головним регулятором ендокринної системи, координує роботу інших залоз через гормони.
- Епіфіз відповідає за біоритми та має нейрогуморальну функцію.
- Порушення функції цих органів веде до важких ендокринних захворювань.

**Практичні навички:**

- Розпізнавання гістологічних зон аденогіпофізу і нейрогіпофізу
- Ідентифікація пінеалоцитів епіфіза
- Замальовка гістологічних препаратів гіпофіза та епіфіза
- Аналіз функціональної взаємодії центральних ендокринних органів

**Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Яка частка гіпофіза продукує гормони соматотропін та пролактин?

- А) Нейрогіпофіз
- В) Аденогіпофіз (правильно)
- С) Епіфіз

2. Який гормон продукує епіфіз?

- А) Мелатонін (правильно)
- В) Вазопресин
- С) Адренкортикотропний гормон

3. Основна функція нейрогіпофізу —

- А) Секреція тропних гормонів
- В) Виділення окситоцину та вазопресину (правильно)
- С) Регуляція циркадних ритмів

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

#### 4. Де розташований гіпофіз?

- А) У шлуночках мозку
- В) В турецькому сідлі (правильно)
- С) У спинному мозку

#### 5. Який тип клітин переважає в епіфізі?

- А) Хромофіли
- В) Пінеалоцити (правильно)
- С) Макрофаги

#### Контрольні задачі:

- У пацієнта з порушенням росту виявлено дисфункцію залози, яка продукує соматотропін. Який орган уражений?  
→ Аденогіпофіз.
- На препараті виявлено клітини з великою кількістю секреторних гранул, що виробляють мелатонін. Який це орган?  
→ Епіфіз.
- Як гіпофіз взаємодіє з гіпоталамусом?  
→ Через гіпоталамо-гіпофізарну систему (нейрогормони).
- Які функції нейрогіпофізу?  
→ Виділення окситоцину та вазопресину в кров.

#### Практичне заняття №42

##### Тема:

- Периферійні органи ендокринної системи

##### Мета:

- Ознайомити здобувачів освіти із будовою, гістологією та функціями периферійних ендокринних органів: щитоподібної залози, паращитовидних залоз, надниркових залоз, підшлункової залози (ендокринна частина).
- Вивчити їх роль у регуляції метаболізму, гомеостазу та адаптації організму.
- Розвивати навички мікроскопічної ідентифікації структур периферійних залоз.

### **Основні поняття:**

- Щитоподібна залоза, паращитовидні залози, надниркові залози (кора, мозок), острівці Лангерганса, гормони (тироксин, паратгормон, адреналін, норадреналін, інсулін, глюкагон), регуляція обміну речовин.

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати щитоподібної залози, паращитовидних залоз, надниркових залоз, підшлункової залози
- Мікроскоп, таблиці, схеми

### **ласифікація / Структура:**

#### Щитоподібна залоза:

- Складається з численних фолікулів, заповнених колоїдом
- Клітини фолікулів виробляють тиреоїдні гормони (тироксин, трийодтиронін)
- Парафолікулярні (С-клітини) — секретують кальцитонін

#### Паращитовидні залози:

- Складаються з компактних груп клітин — головних клітин (продукують паратгормон) та оксфільних клітин
- Регулюють обмін кальцію і фосфору

#### Надниркові залози:

- Кора: три зони — клубочкова, сітчаста, мозкова
- Клітини кори виробляють мінералокортикоїди, глюкокортикоїди, статеві гормони
- Мозок: складається з хромафінних клітин — виробляють адреналін і норадреналін

#### Підшлункова залоза (ендокринна частина):

- Острівці Лангерганса — клітини альфа (глюкагон), бета (інсулін), дельта (соматостатин)
- Регуляція рівня глюкози в крові

### **Ключові положення:**

- Периферійні органи ендокринної системи синтезують гормони, що регулюють обмін речовин, водно-сольовий баланс, стресову відповідь.
- Кожен орган має унікальну гістологічну будову, що відображає його функції.
- Порушення функції призводить до ендокринних захворювань.

### **Практичні навички:**

- Розпізнавання фолікулів щитоподібної залози та парафолікулярних клітин
- Ідентифікація зон кори і мозку надниркових залоз
- Визначення типів клітин острівців Лангерганса
- Замальовка гістологічних препаратів периферійних ендокринних органів

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Який гормон виробляють клітини фолікулів щитоподібної залози?

- А) Паратгормон
- В) Тироксин (правильно)
- С) Адреналін

2. Яка зона кори надниркових залоз виробляє глюкокортикоїди?

- А) Клубочкова
- В) Сітчаста (правильно)
- С) Мозкова

3. Основний гормон паращитовидних залоз —

- А) Кальцитонін
- В) Паратгормон (правильно)
- С) Інсулін

4. Який тип клітин острівців Лангерганса продукує інсулін?

- А) Альфа
- В) Бета (правильно)

- С) Дельта

5. Який гормон виробляють хромафінні клітини мозкової речовини надниркових залоз?

- А) Глюкокортикоїди
- В) Адреналін (правильно)
- С) Тироксин

### **Контрольні задачі:**

- У хворого спостерігається підвищений рівень кальцію в крові. Яка залоза може бути причиною?  
→ Паращитовидні залози (гіперпаратиреоз).
- Виявлено дефіцит інсуліну. Який орган уражений?  
→ Підшлункова залоза (ендокринна частина).
- Яка частина надниркових залоз відповідає за стресову відповідь?  
→ Мозкова речовина.
- Яка функція тиреоїдних гормонів?  
→ Регуляція обміну речовин і росту.

### **Практичне заняття №43**

#### **Тема:**

- Сечовидільна система. Гістофізіологія кіркових та юкстамедулярних нефронів

#### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти із будовою сечовидільної системи, зокрема нирок та нефронів.
- Вивчити гістологічні особливості кіркових і юкстамедулярних нефронів.
- Розкрити функціональні відмінності між типами нефронів у процесі утворення сечі.
- Розвивати навички аналізу гістологічних препаратів нирок.

#### **Основні поняття:**

- Сечовидільна система, нирки, нефрон, кіркові нефрони, юкстамедулярні нефрони, клубочок, проксимальний та дистальний звивисті каналці, петля Генле, збірні трубочки, фільтрація, реабсорбція, секреція.

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати нирки (кіркова та мозкова речовина)
- Мікроскоп, таблиці, схеми

### **Класифікація / Структура:**

Сечовидільна система:

- Нирки — основний орган, що формує сечу
- Сечоводи, сечовий міхур, уретра — транспортують та виводять сечу

Нефрон — структурно-функціональна одиниця нирки:

- Склад:
- Клубочок — капілярний клубочок з капсулою Боумена (фільтрація)
- Система каналців: проксимальний звивистий, петля Генле, дистальний звивистий
- Збірні трубочки

Види нефронів:

- Кіркові нефрони:
- Розташовані в кірковій речовині
- Мають короткі петлі Генле
- Функція: фільтрація, реабсорбція води і солей
- Юкстамедулярні нефрони:
- Розташовані поблизу межі кіркової та мозкової речовини
- Мають довгі петлі Генле, що проникають у мозкову речовину
- Функція: концентрація сечі, регуляція осмотичного градієнта

### **Ключові положення:**

- Нефрон забезпечує процес утворення первинної сечі через фільтрацію, реабсорбцію і секрецію.

- Юкстамедулярні нефрони відіграють ключову роль у підтриманні осмотичного балансу і концентрації сечі.
- Кіркові нефрони переважно відповідають за швидкість фільтрації і об'єм сечі.

### **Практичні навички:**

- Розпізнавання кіркових та мозкових ділянок нирки під мікроскопом
- Ідентифікація клубочка, капсули Боумена, звивистих каналців та петель Генле
- Визначення особливостей кіркових і юкстамедулярних нефронів
- Замальовка гістологічних препаратів нирки

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Де розташовані юкстамедулярні нефрони?

- А) В центрі мозкової речовини
- В) На межі кіркової та мозкової речовин (правильно)
- С) По всій кірковій речовині рівномірно

2. Яка структура нефрону відповідає за первинну фільтрацію?

- А) Петля Генле
- В) Клубочок із капсулою Боумена (правильно)
- С) Збірна трубочка

3. Яка відмінність між кірковими та юкстамедулярними нефронами?

- А) Довжина петель Генле (правильно)
- В) Тип клітин у клубочку
- С) Присутність збірних трубочок

4. Основна функція юкстамедулярних нефронів —

- А) Фільтрація крові
- В) Концентрація сечі (правильно)
- С) Виведення сечі

5. Що утворює капсулу Боумена?

- А) Епітелій проксимального каналця
- В) Подоцити навколо клубочкових капілярів (правильно)
- С) Клітини збірної трубочки

### **Контрольні задачі:**

- В препараті виявлено нефрон з довгою петлею Генле, що проникає у мозкову речовину. Який це тип нефрону?  
→ Юкстамедулярний нефрон.
- Пацієнт має порушення концентрувальної функції нирок. Який нефрон пошкоджений?  
→ Юкстамедулярний нефрон.
- Опишіть роль клубочка в нефроні.  
→ Фільтрація плазми крові, утворення первинної сечі.
- Які структури утворюють фільтраційний бар'єр у нирці?  
→ Капілярний ендотелій, базальна мембрана, подоцити.

### **Практичне заняття №44**

#### **Тема 44. Сечовидільна система. Ендокринний апарат нирки. Сечові шляхи.**

#### **Мета:**

Ознайомитися з будовою сечовидільної системи, її функціональним значенням, структурою нефрона, розташуванням і будовою юкстагломерулярного апарату, ендокринною функцією нирок. Розглянути будову сечових шляхів: сечоводів, сечового міхура й сечівника.

#### **Основні поняття:**

- Нирка: кіркова та мозкова речовина, нефрон (корпускула, каналці), юкстагломерулярний апарат
- Ендокринний апарат нирки: юкстагломерулярні клітини, ренін, система ренін–ангіотензин–альдостерон
- Простагландини, еритропоетин — роль у регуляції гомеостазу
- Сечові шляхи: сечоводи, сечовий міхур, сечівник — будова стінок, перехідний епітелій

- Особливості стінок сечових шляхів: слизова, м'язова, адвентиціальна оболонки
- Механізм транспорту сечі

### **Обладнання:**

- Мікроскопи, мікропрепарати нирки, сечоводу, сечового міхура
- Схеми будови нефрона, юктагломерулярного апарату, сечових шляхів
- Презентації, таблиці, ілюстрації зі схемами ренін-ангіотензинової системи

### **План:**

- 1. Організаційна частина**
  - Оголошення теми та мети заняття.
  - Мотивація: клінічне значення розуміння будови й функції нирок при діагностиці патологій (ниркова гіпертензія, сечокам'яна хвороба).
- 2. Вивчення нового матеріалу**
  - Будова нирки: кіркова й мозкова речовина, нефрони.
  - Юктагломерулярний апарат: клітини, функції, регуляція АТ.
  - Ендокринна функція нирок (ренін, еритропоетин, простагландини).
  - Сечові шляхи: будова сечоводів, сечового міхура, сечівника.
  - Типи епітелію в сечових шляхах, їхня розтяжність.
- 3. Формування навичок**
  - Мікроскопія препаратів нирки, сечових шляхів.
  - Позначення структур нефрона, юктагломерулярного апарату.
  - Зарисовування препаратів у альбом, опис структури.
- 4. Закріплення знань**
  - Опитування, розв'язування клінічних задач (артеріальна гіпертензія, патології сечовидільної системи).
  - Обговорення регуляції виділення сечі й ролі гормонів нирки.
- 5. Підсумок заняття**
  - Підбиття підсумків, акцентування на важливих аспектах будови й функції сечовидільної системи та ендокринного апарату нирок.

### **Контрольні питання:**

1. Яку будову має нефрон?
2. Які функції виконує юктагломерулярний апарат?
3. Як утворюється сеча і якими шляхами вона виводиться?
4. Яку будову мають сечоводи, сечовий міхур і сечівник?
5. Які гормони синтезуються в нирках та яка їхня функціональна роль?

### **Практичне заняття №45**

#### **Тема:**

- Чоловіча статева система. Сперматогенез. Сім'яники

#### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти із будовою чоловічої статевої системи, зокрема сім'яників.
- Вивчити процес сперматогенезу — послідовні стадії розвитку сперматозоїдів.
- Розвивати навички ідентифікації гістологічних структур сім'яників і клітин статевого епітелію.

#### **Основні поняття:**

- Чоловіча статева система, сім'яники, сім'яні каналці, сперматогенез, сперматогонії, сперматоцити, сперматиди, сперматозоїди, клітини Сертолі, клітини Лейдіга, гемато-тестикулярний бар'єр.

#### **Обладнання:**

- Мікропрепарати сім'яників
- Мікроскоп, таблиці, схеми

#### **Класифікація / Структура:**

##### **Сім'яники:**

- Основний чоловічий статевий орган
- Складаються із численних звивистих сім'яних каналців (семінальних тубул), що є місцем утворення сперматозоїдів

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- Між каналцями розташовані інтерстиційні клітини Лейдіга — продукують тестостерон

Структура сім'яних каналців:

- Вистелені багатошаровим сперматогенним епітелієм, що складається з:
- Сперматогонії — клітини-попередники
- Сперматоцити I і II порядку — проходять мейоз
- Сперматиди — формуються в сперматозоїди
- Клітини Сертолі — підтримують і живлять сперматогенез, утворюють гемато-тестикулярний бар'єр

Сперматогенез:

- Тривалий процес диференціації сперматогоній у зрілі сперматозоїди
- Проходить стадії: розмноження (сперматогонії), росту (сперматоцити I порядку), мейозу (сперматоцити II порядку, сперматиди), сперміогенез (формування рухливих сперматозоїдів)

**Ключові положення:**

- Сперматогенез забезпечує постійне оновлення чоловічих статевих клітин
- Клітини Сертолі підтримують мікрооточення, необхідне для дозрівання сперматозоїдів
- Тестостерон, який виробляють клітини Лейдіга, регулює процес сперматогенезу та розвиток чоловічих статевих ознак

**Практичні навички:**

- Ідентифікація клітин сперматогенезу під мікроскопом
- Визначення гістологічних особливостей сім'яних каналців
- Замальовка гістологічних препаратів сім'яників

**Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Який тип клітин продукує тестостерон у сім'яниках?

- А) Сперматогонії
- В) Клітини Сертолі
- С) Клітини Лейдіга (правильно)

2. Яка клітина є попередником сперматозоїда?

- А) Сперматоцит I порядку
- В) Сперматогонія (правильно)
- С) Сперматид

3. Яка функція клітин Сертолі?

- А) Продукують тестостерон
- В) Підтримка та живлення сперматогенезу (правильно)
- С) Здійснюють мейоз

4. Процес утворення сперматозоїдів називається:

- А) Овогенез
- В) Сперматогенез (правильно)
- С) Гаметогенез

5. Який бар'єр утворюють клітини Сертолі?

- А) Гематотестикулярний бар'єр (правильно)
- В) Гематонейрональний
- С) Гематоплацентарний

### Контрольні задачі:

- В препараті виявлено багат шаровий сперматогенний епітелій. Яка тканина досліджується?  
→ Сім'яники.
- Які клітини беруть участь у мейозі під час сперматогенезу?  
→ Сперматоцити I та II порядку.
- Яка роль клітин Лейдіга?  
→ Секреція тестостерону.
- Що утворює гемато-тестикулярний бар'єр?  
→ Клітини Сертолі.

### Практичне заняття №46

#### Тема:

- Додаткові залози чоловічої статеві системи

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»  
стор.132

### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти із гістологічною будовою та функціями додаткових чоловічих статевих залоз.
- Розкрити роль передміхурової залози, сім'яних міхурців і бульбоуретральних залоз у процесі формування еякуляту.
- Розвивати навички мікроскопічної діагностики структур додаткових залоз.

### **Основні поняття:**

- Чоловіча статева система, додаткові статеві залози, передміхурова залоза (простата), сім'яні міхурці, бульбоуретральні (Куперові) залози, еякулят, простатичні тільця, простатоспецифічний антиген (ПСА), слизова секреція.

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати простати, сім'яних міхурців, бульбоуретральних залоз
- Мікроскоп, таблиці, електронні мікрофотографії

### **Класифікація / Структура:**

#### Сім'яні міхурці:

- Парні, трубчасто-альвеолярні залози, що відкриваються у сім'явипорскувальні протоки
- Стінка вкрита багаторядним епітелієм з вираженою складчастістю
- Секрет: багатий на фруктозу, вітаміни, ферменти — енергетичне джерело для сперматозоїдів

#### Передміхурова залоза (простата):

- Непарна мішечкоподібна організація з множинними залозами, що відкриваються в сечівник
- Вкрита багаторядним призматичним епітелієм
- У стромі — м'язові волокна, сполучна тканина
- Секрет: ферменти (в т.ч. ПСА), простагландини, цитрати
- У просвітах — простатичні тільця (конкреції)

#### Бульбоуретральні (Куперові) залози:

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- Парні слизові залози невеликого розміру
- Вкриті кубічним епітелієм
- Секрет: в'язкий слиз, змащує уретру перед еякуляцією

#### **Ключові положення:**

- Додаткові залози забезпечують створення рідкої частини еякуляту.
- Секрет простати регулює активність і життєздатність сперматозоїдів.
- Порушення функції залоз — часта причина безпліддя у чоловіків.

#### **Практичні навички:**

- Розпізнавання гістологічної будови додаткових залоз
- Ідентифікація типу епітелію, стромальних елементів, характерних структур (наприклад, простатичних тілець)
- Замальовка та опис гістопрепаратів

#### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Яка залоза продукує секрет, багатий на фруктозу?

- А) Простата
- В) Сім'яні міхурці (правильно)
- С) Бульбоуретральна залоза

2. Який епітелій вистеляє передміхурову залозу?

- А) Багатошаровий плоский
- В) Призматичний багаторядний (правильно)
- С) Перехідний

3. Що таке простатичні тільця?

- А) Клітини сперматогенезу
- В) Конкреції в просвітах залоз простати (правильно)
- С) Клітини Сертолі

4. Яка залоза змащує сечовипускальний канал перед еякуляцією?

- А) Сім'яні міхурці
- В) Куперові залози (правильно)

- С) Простата

5. Який компонент еякуляту секретується простатою?

- А) Сперматозоїди
- В) Простатоспецифічний антиген (правильно)
- С) Фруктоза

### **Контрольні задачі:**

- У гістологічному препараті видно конкреції у просвітах залоз, що відкриваються в уретру. Який це орган?  
→ Передміхурова залоза.
- У пацієнта з безпліддям виявлено порушення секреції фруктози. Який орган уражений?  
→ Сім'яні міхурці.
- Під час підготовки до еякуляції виділяється в'язкий слиз. Яка залоза його продукує?  
→ Куперові залози.
- Яка роль ПСА (простатоспецифічного антигену)?  
→ Розріджує еякулят, клінічний маркер для діагностики простати.

### **Практичне заняття №47**

#### **Тема:**

- Жіноча статева система. Яєчник, овогенез

#### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти із гістологічною будовою яєчника та стадіями овогенезу.
- Розкрити функції фолікулярного апарату та гормональну активність яєчника.
- Навчити розпізнавати фази дозрівання фолікулів та клітинні етапи овогенезу.

#### **Основні поняття:**

- Яєчник, овогенез, оогонії, ооцити I і II порядку, первинний, вторинний, третинний фолікули, граафів фолікул, жовте тіло, біле тіло, овуляція, гормональна функція яєчника.

#### **бладнання:**

- Мікропрепарати яєчника в різні фази циклу
- Схеми стадій овогенезу, мікрофотографії, мікроскоп

#### **Класифікація / Структура:**

##### Будова яєчника:

- Кора: містить фолікули на різних стадіях розвитку, жовте і біле тіла
- Мозкова речовина: судини, нерви, сполучна тканина
- Поверхня: вкрита одношаровим кубічним епітелієм (іноді називають зародковим)

##### Фолікулогенез:

- Примордіальні фолікули: ооцит I порядку + плоскі фолікулярні клітини
- Первинні: кубічний фолікулярний епітелій
- Вторинні: багат шаровий епітелій (грана зона), поява порожнини
- Третинні (граафові): велика порожнина, овуляція → жовте тіло
- Жовте тіло: тимчасова ендокринна структура, продукує прогестерон
- Біле тіло: рубцева структура після регресії жовтого тіла

##### Овогенез:

- Етап 1 – розмноження: оогонії → мітоз → ооцити I порядку
- Етап 2 – ріст: збільшення ооцитів I порядку, накопичення живильних речовин
- Етап 3 – дозрівання: мейоз I → ооцит II порядку + полярне тільце
- мейоз II завершиться тільки при заплідненні

#### **Ключові положення:**

- Овогенез починається внутрішньоутробно і триває до менопаузи
- Ооцит II порядку — це зріла яйцеклітина, здатна до запліднення

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- Яєчник виконує як генеративну, так і ендокринну функцію

### **Практичні навички:**

- Розпізнавання фолікулів на різних стадіях розвитку
- Визначення жовтого тіла, білих тіл, етапів овогенезу
- Замальовка гістологічного препарату яєчника

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Що є кінцевим продуктом овогенезу при заплідненні?

- А) Оогонія
- В) Ооцит I порядку
- С) Ооцит II порядку (правильно)

2. Який гормон секретує жовте тіло?

- А) Пролактин
- В) Прогестерон (правильно)
- С) Естрогени

3. У якому віці починається овогенез?

- А) У період статевого дозрівання
- В) Після народження
- С) У період ембріогенезу (правильно)

4. Який фолікул містить порожнину?

- А) Первинний
- В) Вторинний
- С) Третинний (правильно)

5. Який процес завершується лише після запліднення?

- А) Мейоз I
- В) Мейоз II (правильно)
- С) Овуляція

### **Контрольні задачі:**

- У гістопрепараті виявлено фолікул з великою порожниною і овуляторною стиглістю. Як він називається?  
→ Граафів фолікул.
- У яєчнику виявлено тимчасову ендокринну структуру, яка продукує прогестерон. Назвіть її.  
→ Жовте тіло.
- Який тип клітин перебуває в яєчнику новонародженої дівчинки?  
→ Ооцити I порядку в примордіальних фолікулах.
- Яка структура яєчника перетворюється в біле тіло?  
→ Жовте тіло після регресії (якщо немає запліднення).

### **Практичне заняття №48**

#### **Тема:**

- Жіноча статева система. Яйцеводи, матка, піхва

#### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти з гістологічною будовою органів жіночої статевої системи — яйцеводів, матки та піхви.
- Розкрити особливості будови стінки цих органів у різні фази менструального циклу.
- Сформувати вміння розпізнавати гістологічні структури в мікропрепаратах.

#### **Основні поняття:**

- Жіноча статева система, яйцевод, матка, піхва, ендометрій, міометрій, периметрій, миготливий епітелій, циклічні зміни ендометрія, менструальний цикл, імплантація, слизова оболонка.

#### **Обладнання:**

- Мікропрепарати яйцеводів, матки (в різні фази циклу), піхви
- Мікроскоп, таблиці, схеми

#### **Класифікація / Структура:**

### Яйцеводи (маткові труби):

- Частини: інфундібулум, ампула, істмус, інтерстиціальна частина
- Стінка:
- Слизова оболонка з розгалуженими складками, миготливий та секреторний епітелій
- М'язовий шар — циркулярні та поздовжні волокна
- Серозний покрив
- Функція: транспорт яйцеклітини, запліднення

### Матка:

- Склад:
- Ендометрій — слизова оболонка, що піддається циклічним змінам:
- проліферативна, секреторна, менструальна фаза
- Міометрій — товстий шар гладеньких м'язів
- Периметрій — зовнішня серозна оболонка
- Функція: імплантація, розвиток плоду, менструації

### іхва (вагіна):

- Стінка:
- Слизова оболонка з багатошаровим плоским неороговіваючим епітелієм
- Власна пластинка — багата на еластичні волокна
- М'язовий шар — поздовжній і циркулярний
- Адвентиція
- Особливість: відсутність залоз, змінюється впродовж циклу

### Ключові положення:

- Будова жіночих статевих органів адаптована до циклічних змін, запліднення, імплантації та родів
- Яйцеводи вистелені миготливим епітелієм, який сприяє транспорту яйцеклітини
- Матка має складну функціональну структуру з періодичною регенерацією ендометрію
- Піхва має захисну функцію і адаптована до механічного навантаження

### Практичні навички:

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»  
стор.139

- Розпізнавання гістологічної будови яйцеводів, матки (в різні фази), піхви
- Визначення типу епітелію, будови слизової, м'язових шарів
- Замальовка мікропрепаратів з поясненням особливостей

**Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Який епітелій вистеляє яйцеводи?

- А) Багатошаровий плоский
- В) Циліндричний миготливий (правильно)
- С) Кубічний

2. У якій фазі ендометрій має найбільше залоз і секреції?

- А) Проліферативна
- В) Секреторна (правильно)
- С) Менструальна

3. Який епітелій характерний для піхви?

- А) Перехідний
- В) Багатошаровий плоский неороговіваючий (правильно)
- С) Циліндричний

4. У якому органі жіночої статеві системи відсутні залози?

- А) Матка
- В) Яйцеводи
- С) Піхва (правильно)

5. Який шар матки змінюється під час менструального циклу?

- А) Міометрій
- В) Периметрій
- С) Ендометрій (правильно)

### **Контрольні задачі:**

- В препараті видно сильно складчасту слизову з миготливим епітелієм. В якому органі ви це спостерігаєте?  
→ Яйцевід.
- У пацієнтки ендометрій знаходиться в секреторній фазі. Коли відбувається овуляція?  
→ Безпосередньо перед початком секреторної фази.
- Препарат піхви демонструє відсутність залоз, наявність еластичних волокон і багатошаровий епітелій. Яка функція цього органа?  
→ Захисна, статева, пологова.

### **Практичне заняття №49**

#### **Тема:**

- Жіноча статева система. Оваріально-менструальний цикл

#### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти зі структурно-функціональними змінами в яєчниках і ендометрії під час оваріально-менструального циклу.
- Розглянути фази циклу: фолікулярну, овуляторну, лютеїнову та відповідні зміни в матці.
- Навчити розпізнавати гістологічні особливості на різних стадіях циклу.

#### **Основні поняття:**

- Оваріально-менструальний цикл, фолікулярна фаза, овуляція, жовте тіло, естрогени, прогестерон, проліферативна фаза, секреторна фаза, менструація, ендометрій, гормональна регуляція.

#### **Обладнання:**

- Мікропрепарати яєчника та матки у різні фази циклу
- Мікроскоп, таблиці, графіки гормонального рівня

#### **Класифікація / Структура:**

Оваріальний цикл (у яєчнику):

- Фолікулярна фаза (1–14 день):
- Ріст первинних → вторинних → граафових фолікулів
- Переважання естрогенів
- Овуляція (~14 день):
- Розрив зрілого фолікула
- Вихід яйцеклітини
- Лютеїнова фаза (15–28 день):
- Формування жовтого тіла
- Секреція прогестерону
- Якщо запліднення не відбулося — жовте тіло перетворюється в біле

Менструальний цикл (у матці):

- Проліферативна фаза (до овуляції):
- Відновлення функціонального шару ендометрію під дією естрогенів
- Секреторна фаза (після овуляції):
- Розширення залоз, накопичення секрету
- Під дією прогестерону
- Менструальна фаза:
- Відторгнення функціонального шару ендометрію
- Кровотеча (3–5 днів)

**Ключові положення:**

- Цикл триває в середньому 28 днів
- Тісно координується гіпоталамо-гіпофізарною системою (ГнРГ, ЛГ, ФСГ)
- Гістологічні зміни в ендометрії точно відображають фазу циклу
- Оваріальний і менструальний цикл єдині за механізмом, але відбуваються в різних органах

**Практичні навички:**

- Визначення фази циклу за гістологічним препаратом яєчника або матки
- Розпізнавання жовтого тіла, граафового фолікула, розвиненого ендометрію
- Замальовка фазових змін з поясненнями

**Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Який гормон переважає в лютеїнову фазу?

- А) ФСГ
- В) Прогестерон (правильно)
- С) Естрогени

2. Коли відбувається овуляція при 28-денному циклі?

- А) 7 день
- В) 14 день (правильно)
- С) 21 день

3. Яка структура утворюється після овуляції?

- А) Жовте тіло (правильно)
- В) Біле тіло
- С) Атретичний фолікул

4. В якій фазі менструального циклу залози розширюються і викривляються?

- А) Менструальній
- В) Проліферативній
- С) Секреторній (правильно)

5. Що відбувається з ендометрієм у разі відсутності запліднення?

- А) Потовщується
- В) Переходить у менструальну фазу (правильно)
- С) Залишається незмінним

### **Контрольні задачі:**

- У гістопрепараті матки залози прямі, вузькі, слизова багата на клітини. Яка це фаза?  
→ Проліферативна фаза.
- В яєчнику знайдено структуру з кристалами Райке. Що це?  
→ Жовте тіло.
- У жінки регулярний цикл. Коли найбільш імовірний вихід зрілої яйцеклітини?  
→ 14-й день циклу (овуляція).

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- В крові виявлений високий рівень прогестерону. Яка фаза циклу?  
→ Лютеїнова (секреторна фаза в матці).

### **Практичне заняття №50**

#### **Тема:**

- Медична ембріологія. Ранні етапи розвитку людини

#### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти з ранніми етапами ембріогенезу людини — від запліднення до гастрюляції.
- Розкрити значення процесів дроблення, бластоцистогенезу, імплантації, гастрюляції.
- Висвітлити клінічні аспекти порушень раннього ембріонального розвитку.

#### **Основні поняття:**

- Запліднення, зигота, дроблення, морула, бластоциста, трофобласт, ембріобласт, імплантація, гастрюляція, зародкові листки, первинна смуга, мезодерма, ектодерма, ентодерма.

#### **Обладнання:**

- Схеми та діаграми етапів раннього розвитку
- Мікрофотографії, макети зародка, мультимедійні презентації

#### **Класифікація / Структура:**

##### **Запліднення:**

- Відбувається в ампулярному відділі яйцевода
- Утворення зиготи (диплоїдна клітина)
- Активується поділ і розвиток зародка

##### **Дроблення:**

- Послідовні мітотичні поділи зиготи без росту клітин
- Утворюється морула (16–32 клітини)

### Бластоцистогенез:

- Формування бластоцисти (~5 день)
- Трофобласт → майбутня плацента
- Ембріобласт → майбутній зародок
- Порожнина бластоцисти — бластоцель

### Імплантація:

- Прикріплення бластоцисти до ендометрію (~6–7 день)
- Трофобласт → цитотрофобласт і синцитіотрофобласт
- Початок гормональної взаємодії з організмом матері (ХГЛ)

### Диск ембріона:

- Формування двошарового ембріонального диска:
- Епібласт
- Гіпобласт

### Гастрюляція (3 тиждень):

- Формування тришарового ембріонального диска:
- Ектодерма → шкіра, нервова система
- Мезодерма → м'язи, кістки, кровоносна система
- Ентодерма → епітелій травної і дихальної систем

### Ключові положення:

- Перші 3 тижні — критичні для імплантації та подальшого розвитку
- Гастрюляція — один із найважливіших етапів, що визначає долю клітин
- Аномалії цих етапів ведуть до викиднів, позаматкової вагітності, аномалій розвитку

### Практичні навички:

- Побудова схеми раннього розвитку
- Визначення на малюнках стадій: зигота → морула → бластоциста
- Встановлення зв'язку між зародковими листками і майбутніми тканинами

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

**Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. На якому етапі утворюється бластоцель?

- А) Зигота
- В) Морула
- С) Бластоциста (правильно)

2. Який зародковий листок формує шкіру та нервову систему?

- А) Ектодерма (правильно)
- В) Мезодерма
- С) Ентодерма

3. У який день імплантується бластоциста?

- А) 1-й
- В) 3-й
- С) 6–7-й (правильно)

4. Що розвивається з трофобласта?

- А) Ембріон
- В) Плацента (правильно)
- С) Амніон

5. Як називається процес формування трьох зародкових листків?

- А) Нейруляція
- В) Гастрюляція (правильно)
- С) Гістогенез

**Контрольні задачі:**

- У жінки виявлено імплантовану бластоцисту в матковій трубці. Що це за стан?  
→ Позаматкова вагітність.
- При патології гастрюляції порушено утворення мезодерми. Які структури можуть не сформуватись?  
→ Серце, м'язи, нирки, кістки.

- Поява хоріонічного гонадотропіну спостерігається після активації якої клітинної структури?  
→ Синцитіотрофобласт.

## **Практичне заняття №51**

### **Тема:**

- Медична ембріологія. Провізорні органи

### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти із тимчасовими (провізорними) органами, що формуються під час внутрішньоутробного розвитку.
- Вивчити їхню будову, походження, функції та значення для плоду та матері.
- Розглянути патології, пов'язані з порушенням розвитку або функціонування провізорних органів.

### **Основні поняття:**

- Провізорні органи, амніон, хоріон, жовтковий мішок, алантоїс, плацента, трофобласт, ворсинки хоріона, пуповина, хоріонічний гонадотропін, бар'єр плаценти, фето-плацентарний кровообіг.

### **Обладнання:**

- Схеми та діаграми розвитку провізорних органів
- Мікрофотографії плаценти, ворсинок хоріона
- Таблиці гормонів, структурні елементи плаценти

### **Класифікація / Структура:**

Основні провізорні органи:

- Амніон:
- Одношаровий плоский епітелій

- Формує амніотичну порожнину з рідиною, яка захищає плід
- Джерело амніотичної рідини
- Жовтковий мішок:
- Формується з ентодерми
- Тимчасове джерело поживних речовин
- Місце первинного кровотворення і формування статевих клітин
- Алантоїс:
- Виріст задньої кишки в ентодермі
- Формує частину сечового міхура, бере участь у формуванні пуповини
- Хоріон:
- Формується з трофобласта та мезодерми
- Утворює ворсинки хоріона → елементи плаценти
- Секретує ХГЛ (хоріонічний гонадотропін)
- Плацента:
- Орган обміну між матір'ю і плодом
- Складається з материнської (децидуальної) та плодової (ворсинчастої) частин
- Забезпечує газообмін, харчування, виділення, гормональну функцію
- Має гемохоріальний тип кровообігу
- Пуповина:
- Містить 2 артерії та 1 вену
- Оточена вартонівським желе
- З'єднує плід із плацентою

#### **Ключові положення:**

- Провізорні органи не залишаються після народження, але життєво необхідні в період ембріо- та фетогенезу
- Порушення формування плаценти або ворсинок може призвести до викиднів або фетоплацентарної недостатності
- Плацента також виконує ендокринну функцію: ХГЛ, прогестерон, естрогени, соматомаммотропін

#### **Практичні навички:**

- Ідентифікація провізорних органів на гістологічних та схематичних зображеннях
- Аналіз будови ворсинки хоріона
- Замальовка структур плаценти з позначенням шарів

**Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Який орган виконує функції обміну між матір'ю і плодом?

- А) Амніон
- В) Плацента (правильно)
- С) Алантоїс

2. Що є джерелом первинного кровотворення в ембріона?

- А) Амніон
- В) Жовтковий мішок (правильно)
- С) Хоріон

3. Який гормон синтезує трофобласт?

- А) Пролактин
- В) ХГЛ (правильно)
- С) Прогестерон

4. Скільки судин містить пуповина?

- А) 2
- В) 3 (правильно)
- С) 4

5. Яка оболонка містить амніотичну рідину?

- А) Жовтковий мішок
- В) Амніон (правильно)
- С) Хоріон

**Контрольні задачі:**

- При УЗД виявлено затримку розвитку ворсинок хоріона. Який орган може недорозвинутисть?  
→ Плацента.
- У новонародженого виявлено повне зрощення пуповини і амніону. Яке порушення розвитку це може викликати?  
→ Обмеження руху плоду, деформації кінцівок.

- В аналізі крові матері підвищений ХГЛ. Яка структура його продукує?  
→ Синцитіотрофобласт хоріона.
- У плода спостерігається порушення формування алантоїса. Який орган може постраждати?  
→ Сечовий міхур.

## **Практичне заняття №52**

### **Тема:**

- Діагностика препаратів №4

### **Мета:**

- Закріпити навички розпізнавання всіх вивчених тканин, підготуватися до комплексного аналізу мікропрепаратів.

### **Основні поняття:**

- Типи тканин, структурні ознаки, діагностика мікропрепаратів.

### **Обладнання:**

- Колекція мікропрепаратів, мікроскопи, таблиці для замальовок.

### **Ключові положення:**

- Застосування алгоритму діагностики препаратів.
- Розпізнавання тканин за ключовими ознаками.

### **Практичні навички:**

- Аналіз і підписування мікропрепаратів.
- Складання опису кожного препарату.

## **Практичне заняття №53**

### **Тема:**

- Органи ротової порожнини

### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти з мікроскопічною будовою структур ротової порожнини.
- Розглянути особливості будови слизової оболонки, язика, губ, твердого й м'якого піднебіння.
- З'ясувати значення ротової порожнини як початкового етапу травного тракту.

### **Основні поняття:**

- Ротова порожнина, багат шаровий плоский епітелій, сосочки язика, слизова оболонка, підслизова основа, м'язова пластинка, губи, щоки, язик, мигдалики, слинні залози, ороговіння епітелію.

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати язика, губ, піднебіння
- Таблиці типів епітелію та сосочків
- Мультимедійні зображення ротової порожнини

### **Класифікація / Структура:**

Слизова оболонка ротової порожнини:

- Вкрита багат шаровим плоским епітелієм:
- Ороговілий — тверде піднебіння, ясна, спинка язика
- Неороговілий — щоки, губи, м'яке піднебіння, дно порожнини рота
- Підепітеліальна власна пластинка сполучної тканини
- Може бути підслизова основа (губи, щоки)

### **Язик:**

- Скелетні м'язи в трьох напрямках
- Слизова оболонка спинки язика:

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- Ниткоподібні сосочки — найчисленніші, ороговілий епітелій
- Грибоподібні сосочки — між ниткоподібними, рецептори смаку
- Жолобуваті сосочки — великі, оточені валиком, слинні залози
- Листовидні сосочки — слабо розвинені в людини

Губи та щоки:

- Три шари: шкіряний, м'язовий, слизовий
- Слизова: неороговілий епітелій, слинні залози
- Губи: перехідна зона — тонкий епітелій, капіляри ближче до поверхні → червона облямівка

Піднебіння:

- Тверде: ороговілий епітелій, підслизова основа з жировою тканиною та залозами
- М'яке: неороговілий епітелій, м'язи, слинні залози

**Ключові положення:**

- Слизова оболонка захищає, зволожує, бере участь у смаковому сприйнятті
- Язик — орган смаку, руху їжі, артикуляції
- Ротова порожнина — місце початку механічної та хімічної обробки їжі

**Практичні навички:**

- Ідентифікація типів епітелію та сосочків язика на мікропрепаратах
- Замальовка структур язика з позначенням типів сосочків
- Порівняння слизової оболонки в різних ділянках рота

**Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Який тип епітелію вкриває тверде піднебіння?

- А) Неороговілий
- В) Ороговілий (правильно)
- С) Циліндричний

2. Де розташовані жолобуваті сосочки?

- А) По боках язика
- В) На верхівці
- С) Біля кореня язика (правильно)

3. Який тип сосочків має смакові рецептори й залози?

- А) Ниткоподібні
- В) Жолобуваті (правильно)
- С) Ороговілі

4. Який епітелій переважає в області щік?

- А) Ороговілий
- В) Неороговілий (правильно)
- С) Циліндричний

5. Що є характерною ознакою червоної облямівки губ?

- А) Багато залоз
- В) Добре виражена підслизова основа
- С) Близьке розташування капілярів (правильно)

### **Контрольні задачі:**

- У пацієнта виявлено зниження смакової чутливості. Яка структура язика може бути уражена?  
→ Жолобуваті сосочки або смакові рецептори грибоподібних сосочків.
- При мікроскопії виявлено багатошаровий ороговілий епітелій з численними ниткоподібними сосочками. Яка ділянка досліджується?  
→ Спинка язика.
- У новонародженого виявлено аномалію піднебіння з порушенням ковтання. Який тип епітелію порушено?  
→ Неороговілий (м'яке піднебіння).

### **Практичне заняття №54**

#### **Тема:**

- Слинні залози

#### **Мета:**

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»  
стор.153

- Ознайомити здобувачів освіти з будовою та функціями малих і великих слинних залоз.
- Вивчити гістологічну будову часточок, секреторних відділів та вивідних проток.
- Розглянути роль слини у травленні, імунному захисті та патології слинних залоз.

#### **сновні поняття:**

- Слинні залози, великі слинні залози, малі слинні залози, серозні, слизові та змішані ацинуси, протоки: вставні, посмуговані, вивідні; міоепітеліальні клітини, ацинус, часточка, капсула, амілаза, лізоцим.

#### **бладнання:**

- Мікропрепарати привушної, піднижньощелепної та під'язикової залози
- Схеми структури ацинусів і проток
- Мультимедійні зображення, таблиці

#### **Класифікація / Структура:**

Класифікація слинних залоз:

- Великі слинні залози:
- Привушна — серозна
- Піднижньощелепна — змішана (серозна + слизова)
- Під'язикова — переважно слизова
- Малі слинні залози:
- По всій слизовій оболонці рота (губні, щічні, піднебінні)

Структура слинної залози:

- Капсула з пухкої сполучної тканини
- Часточки (lobuli), поділені перегородками
- У часточках:
- Секреторні відділи (ацинуси):
- Серозні – темні клітини, кругле ядро, білковий секрет
- Слизові – світлі клітини, плоске ядро, слиз
- Змішані – серозні півмісяці (півмісяці Джанунді)
- Міоепітеліальні клітини — сприяють виведенню слини

- Система проток:
- Вставні (між ацинусами) – вузькі, кубічний епітелій
- Посмуговані – циліндричний епітелій з базальними складками
- Вивідні – багаторядний або перехідний епітелій

#### **Ключові положення:**

- Слина містить ферменти (амілаза), лізоцим, імуноглобуліни
- Серозні залози переважають у привушній залозі – важлива роль у первинному травленні
- Слизові клітини продукують муцин – захищає слизову оболонку
- Протоки модифікують склад слини (реабсорбція  $\text{Na}^+$ , секреція  $\text{K}^+$ ,  $\text{HCO}_3^-$ )

#### **Практичні навички:**

- Ідентифікація типів секреторних відділів (серозні, слизові, змішані)
- Виявлення проток різного типу на мікропрепаратах
- Замальовка часточки залози з підписом структур

#### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Яка залоза складається лише з серозних ацинусів?

- А) Під'язикова
- В) Привушна (правильно)
- С) Піднижньощелепна

2. Де в слинних залозах розташовані серозні півмісяці?

- А) У серозних ацинусах
- В) У слизових ацинусах (правильно)
- С) У посмугованих протоках

3. Який тип епітелію вистилає вставні протоки?

- А) Багаторядний
- В) Кубічний (правильно)
- С) Перехідний

4. Який фермент міститься в слині?

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- А) Трипсин
- В) Амілаза (правильно)
- С) Пепсин

5. Яка клітина відповідає за виведення слини з ацинусів?

- А) Серозна
- В) Міоепітеліальна (правильно)
- С) Гоблетна

### Контрольні задачі:

- У мікропрепараті видно ацинус із темними клітинами і вузьким просвітом. Який це тип?  
→ Серозний ацинус (наприклад, у привушній залозі).
- При запаленні привушної залози знижується секреція амілази. Який процес порушується?  
→ Початкове розщеплення вуглеводів.
- У пацієнта виявлено гіпосалівацію. Яка частина залози може бути уражена?  
→ Секреторні відділи або вивідні протоки.

•

### Практичне заняття №55

#### Тема:

- Будова зубів. Розвиток зубів

#### Мета:

- Ознайомити здобувачів освіти з мікроскопічною та макроскопічною будовою зубів.
- Вивчити етапи ембріонального розвитку зубів, клітинний склад та тканини, що формуються.
- Розглянути гістогенез емалі, дентину, цементу, пульпи.

#### Основні поняття:

- Коронка, шийка, корінь, емаль, дентин, цемент, пульпа, зубна пластинка, зубний сосочок, зубний мішечок, амелобласти,

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

одонтобласти, цементоцити, стадії розвитку зуба (зубна брунька, ковпачок, дзвіночок), гермінативна пластинка.

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати зуба, зачатка зуба на різних стадіях
- Схеми гістогенезу емалі та дентину
- Таблиці з диференціюванням тканин зуба

### **Класифікація / Структура:**

Макроскопічна будова зуба:

- Коронка – покрита емаллю
- Шийка – місце переходу емалі в цемент
- Корінь – вкритий цементом, всередині канал
- Порожнина зуба – заповнена пульпою

Тканини зуба:

- Емаль – найтвердіша тканина організму, 95–97% мінералів
- Утворюється амелобластами
- Дентин – основна маса зуба, виробляється одонтобластами
- Цемент – покриває корінь, клітинний і безклітинний
- Пульпа – сполучна тканина з судинами, нервами

Ембріональний розвиток зуба:

- Стадія зубної бруньки
- Формується епітеліальна закладка (гермінативна пластинка)
- II. Стадія ковпачка
- Формується зубний сосочок, енамеллярний орган
- III. Стадія дзвіночка
- Диференціація клітин: амелобласти, одонтобласти
- Початок формування емалі та дентину

### **Ключові положення:**

- Формування твердих тканин зуба починається з дентину
- Емаль продукується амелобластами, які зникають до прорізування зуба
- Дентин росте протягом усього життя, цемент — частково

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- Пульпа забезпечує живлення та іннервацію зуба

### **Практичні навички:**

- Розпізнавання стадій розвитку зуба на мікропрепаратах
- Ідентифікація емалі, дентину, цементу, пульпи
- Замальовка гістологічної будови зрілого зуба та зубного зачатка

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Який клітинний тип продукує емаль?

- А) Одонтоцити
- В) Амелобласти (правильно)
- С) Цементоцити

2. Яка стадія розвитку зуба характеризується появою зубного сосочка?

- А) Брунька
- В) Ковпачок (правильно)
- С) Дзвіночок

3. Що виробляють одонтобласти?

- А) Цемент
- В) Дентин (правильно)
- С) Емаль

4. Яка тканина зуба утворюється першою?

- А) Емаль
- В) Дентин (правильно)
- С) Цемент

5. У якій частині зуба міститься пульпа?

- А) В емалі
- В) У порожнині зуба (правильно)
- С) У цементі

### **Контрольні задачі:**

- У мікропрепараті видно шар клітин, що утворює емаль. Як називаються ці клітини?  
→ Амелобласти.
- При порушенні роботи одонтобластів спостерігається недостатній розвиток дентину. Який процес порушено?  
→ Дентиногенез.
- У дитини спостерігається порушення розвитку зубів на стадії дзвіночка. Які тканини можуть не сформуватись?  
→ Емаль і дентин.

## **Практичне заняття №56**

### **Тема:**

- Травна трубка. Глотка, стравохід, шлунок

### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти з мікроскопічною будовою стінки органів верхнього відділу травної трубки.
- Розглянути особливості глотки, стравоходу та шлунка як морфофункціональних структур.
- Визначити адаптаційні особливості тканин до функцій травлення, проведення, змішування та секреції.

### **Основні поняття:**

- Глотка, стравохід, шлунок, травна трубка, слизова оболонка, підслизова основа, м'язова оболонка, серозна/адвентиційна оболонка, залози, шлункові ямки, головні, обкладальні та слизові клітини.

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати глотки, стравоходу, дна та пілоричної частини шлунка
- Таблиці будови шлункової стінки
- Схеми гістологічної структури травної трубки

### **Класифікація / Структура:**

Глотка (pars pharyngea):

- Будова стінки (зовні всередину):
- Слизова оболонка: багатошаровий плоский (ротоглотка) або війчастий циліндричний епітелій (носоглотка)
- Підслизова основа
- М'язовий шар (поздовжні й циркулярні м'язи)
- Адвентиція

#### Стравохід (oesophagus):

- Слизова: багатошаровий плоский неороговілий епітелій
- Власна пластинка + м'язова пластинка слизової
- Підслизова основа: залози стравоходу
- М'язова оболонка: у верхній третині — поперечно-смугасті м'язи, нижче — гладкі
- Адвентиція (у грудному відділі), сероза (у черевному)

#### Шлунок (gaster):

- Відділи: кардіальний, дно, тіло, пілоричний
- Слизова: одношаровий призматичний епітелій (секреторний), шлункові ямки
- Власна пластинка: залози
- Кардіальні — слизові клітини
- Фундальні — головні (пепсиноген), обкладальні (HCl), слизові
- Пілоричні — слизові
- Підслизова основа — пухка сполучна тканина
- М'язова оболонка — три шари гладких м'язів
- Серозна оболонка — мезотелій

#### Ключові положення:

- Шлунок виконує функцію механічної та хімічної обробки їжі
- Головні клітини продукують ферменти (пепсиноген)
- Обкладальні клітини секретують HCl та внутрішній фактор Касла
- Епітелій шлунка — одношаровий, виконує секреторну функцію
- У стравоході відсутні ферменти, лише змочування та проведення їжі

#### Практичні навички:

- Визначення типів епітелію та шарів стінки травної трубки

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- Відрізнення залоз різних відділів шлунка
- Замальовка фундальних та пілоричних залоз шлунка

**Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Який епітелій вистилає стравохід?

- А) Одношаровий кубічний
- В) Багатошаровий плоский неороговілий (правильно)
- С) Одношаровий війчастий

2. Яка клітина шлунка виробляє соляну кислоту?

- А) Головна
- В) Обкладальна (правильно)
- С) Слизова

3. У якому шарі шлунка знаходяться залози?

- А) Серозі
- В) Власній пластинці слизової (правильно)
- С) Підслизовій основі

4. Який відділ шлунка має найбільше головних клітин?

- А) Кардіальний
- В) Фундальний (правильно)
- С) Пілоричний

5. Який шар утворює шлункові ямки?

- А) М'язова пластинка слизової
- В) Епітеліальний шар (правильно)
- С) Підслизова основа

**Контрольні задачі:**

- У пацієнта діагностовано ахлоргідрію (відсутність HCl). Які клітини уражені?  
→ Обкладальні клітини фундальних залоз.

- При мікроскопії виявлено залози в підслизовій основі травного органа. Який це орган?  
→ Стравохід.
- На гістологічному зрізі видно багатошаровий плоский епітелій і поперечно-смугасті м'язи. Що це?  
→ Гортанна частина глотки або верхній відділ стравоходу.

## **Практичне заняття №57**

### **Тема:**

- Гістофізіологія пристінкового травлення. Тонка кишка

### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти з мікроскопічною будовою тонкої кишки та її функціональними особливостями.
- Вивчити структуру ворсинок, крипт, клітинного складу епітелію та їх роль у пристінковому травленні.
- Розглянути ферментативну активність і механізми всмоктування в тонкій кишці.

### **Основні поняття:**

- Тонка кишка, ворсинки, крипти, епітелій, ентероцити, клітини Панета, слизові клітини, ендокринні клітини, пристінкове травлення, ферменти, всмоктування, лімфатичні судини.

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати тонкої кишки (дванадцятипала, порожня, клубова)
- Схеми будови ворсинок і крипт
- Таблиці ферментів тонкої кишки

### **Класифікація / Структура:**

Стінка тонкої кишки:

- Слизова оболонка:
- Ворсинки — вистелені одношаровим призматичним епітелієм
- Крипти (крипти Ліберкюна) — епітеліальні ямки між ворсинками

- Епітелій: ентероцити (поглинання), клітини Панета (секреція лізоциму), слизові келихоподібні клітини (слиз), ендокринні клітини
- Власна пластинка слизової: багата судинами, лімфатичними капілярами (лактаями)
- М'язова пластинка слизової

Підслизова основа: пухка сполучна тканина, містить бруннерові залози (у дванадцятипалій кишці)

М'язова оболонка: два шари гладких м'язів — внутрішній циркулярний і зовнішній поздовжній

Серозна оболонка (адвентиція)

### **Ключові положення:**

- Пристінкове травлення — гідроліз поживних речовин на поверхні ентероцитів (ферменти мембранного типу)
- Ворсинки збільшують всмоктувальну поверхню тонкої кишки
- Клітини Панета забезпечують антимікробний захист
- Крипти — регенераторний центр епітелію
- Лімфатичні судини ворсинок (лактаї) всмоктують жири у вигляді хіломікронів

### **Практичні навички:**

- Визначення ворсинок, крипт та клітинного складу епітелію на мікропрепаратах
- Замальовка структури ворсинки і крипти
- Аналіз ролі клітин тонкої кишки в травленні та захисті

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Який тип епітелію вистилає ворсинки тонкої кишки?

- А) Багатошаровий плоский
- В) Одношаровий призматичний (правильно)
- С) Одношаровий кубічний

2. Яка клітина виробляє лізоцим?

- А) Ентероцит
- В) Клітина Панета (правильно)
- С) Келихоподібна клітина

3. Де розташовані крипти Ліберкюна?

- А) На поверхні ворсинок
- В) Між ворсинками (правильно)
- С) У підслизовій основі

4. Що таке лактаї?

- А) Кровоносні судини ворсинок
- В) Лімфатичні капіляри ворсинок (правильно)
- С) М'язові волокна слизової

5. Який фермент не є пристінковим?

- А) Лактаза
- В) Пептидаза
- С) Панкреатична амілаза (правильно)

### **Контрольні задачі:**

- На гістологічному зрізі видно ворсинки з одношаровим призматичним епітелієм і крипти. Який орган?  
→ Тонка кишка.
- У пацієнта з порушенням ферментів мембранного типу спостерігається неповне травлення лактози. Який фермент знижений?  
→ Лактаза.
- Виявлено зниження кількості клітин Панета. Яка функція органа може порушитися?  
→ Антимікробний захист.

### **Практичне заняття №58**

#### **Тема:**

- Товста та пряма кишки

#### **Мета:**

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»  
стор.164

- Ознайомити здобувачів освіти із мікроскопічною будовою товстої та прямої кишок.
- Вивчити особливості слизової оболонки, епітеліального покриття, залоз та м'язової оболонки цих відділів.
- Розглянути функціональні особливості тканин товстої кишки, їх роль у всмоктуванні води та формуванні калу.

### **Основні поняття:**

- Товста кишка, пряма кишка, слизова оболонка, крипти товстої кишки, епітелій, келихоподібні клітини, залози, м'язова оболонка, серозна та адвентиційна оболонка.

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати товстої та прямої кишки
- Схеми будови слизової оболонки товстої кишки
- Таблиці клітинного складу кишкової стінки

### **Класифікація / Структура:**

Слизова оболонка:

- Відсутні ворсинки
- Багато крипт товстої кишки (залози товстої кишки)
- Епітелій — одношаровий призматичний з великою кількістю келихоподібних клітин (слиз)
- Власна пластинка слизової — пухка сполучна тканина, містить лімфоїдні клітини

Підслизова основа: пухка сполучна тканина, без залоз

М'язова оболонка:

- Внутрішній шар — циркулярний гладкий м'яз
- Зовнішній шар — поділений на три смужки (три скупчення поздовжніх м'язових волокон), що називаються *taeniae coli*

Серозна оболонка (у більшості товстої кишки) або адвентиція (у деяких ділянках)

### Пряма кишка:

- Слизова має глибші крипти
- Більше слизових залоз
- Епітелій схожий на товстої кишки
- М'язова оболонка добре розвинена, зовнішній шар у вигляді суцільного шару

### Ключові положення:

- Товста кишка виконує основну функцію всмоктування води та формування калу
- Відсутність ворсинок компенсується великою кількістю крипт
- Келихоподібні клітини секретують слиз для змащення калових мас
- Три смужки поздовжньої м'язової оболонки забезпечують формування haustra — мішкоподібних відділів товстої кишки
- Пряма кишка є резервуаром для калу та має потужну мускулатуру для випорожнення

### Практичні навички:

- Визначення товстокишкової слизової оболонки на гістологічних препаратах
- Ідентифікація келихоподібних клітин та крипт товстої кишки
- Відрізнення товстої кишки від тонкої на основі відсутності ворсинок
- Замальовка будови слизової товстої кишки

### Контрольні тести (з правильною відповіддю):

1. Який епітелій вистилає товсту кишку?

- А) Багатошаровий плоский
- В) Одношаровий призматичний (правильно)
- С) Одношаровий кубічний

2. Які структури відсутні у товстій кишці?

- А) Крипти
- В) Ворсинки (правильно)

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

- С) Келихоподібні клітини

3. Що таке taeniae coli?

- А) Залози товстої кишки
- В) Поздовжні смужки м'язової оболонки (правильно)
- С) Судини слизової

4. Яка функція келихоподібних клітин товстої кишки?

- А) Травлення
- В) Секреція слизу (правильно)
- С) Фагоцитоз

5. Чим відрізняється м'язова оболонка прямої кишки від товстої?

- А) Має три taeniae coli
- В) Зовнішній шар суцільний гладкий м'яз (правильно)
- С) Відсутня

#### **Контрольні задачі:**

- На гістологічному зрізі відсутні ворсинки, але є багато крипт і келихоподібних клітин. Який це орган?  
→ Товста кишка.
- Виявлено, що у товстій кишці зовнішній шар м'язової оболонки представлений трьома смужками. Як вони називаються?  
→ Taeniae coli.
- Пацієнт має порушення слизової секреції товстої кишки. Які клітини пошкоджені?  
→ Келихоподібні клітини.

#### **Практичне заняття №59**

##### **Тема:**

- Травні залози. Печінка. Підшлункова залоза

##### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти із структурою та функціями травних залоз — печінки та підшлункової залози.
- Вивчити гістологічну будову печінки, печінкові часточки, клітини Купфера та гепатоцити.
- Розглянути будову підшлункової залози, її екзокринної та ендокринної частин, а також особливості секреції ферментів і гормонів.

### **Основні поняття:**

- Печінка, гепатоцити, клітини Купфера, печінкова часточка, жовчні капіляри, підшлункова залоза, ацинуси, протоки, острівці Лангерганса, екзокринна частина, ендокринна частина.

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати печінки та підшлункової залози
- Таблиці будови печінкової часточки, острівців Лангерганса
- Схеми залозистої структури

### **Класифікація / Структура:**

#### **Печінка:**

- Основна структурно-функціональна одиниця — печінкова часточка (шестикутна)
- Гепатоцити — поліпотентні клітини, що виконують синтетичні, дезінтоксикаційні та обмінні функції
- Синусоїдальні капіляри — між рядами гепатоцитів, вкриті клітинами Купфера (макрофаги)
- Жовчні капіляри збирають жовч від гепатоцитів
- Портальна зона — містить вену ворітної вени, гілки печінкової артерії та жовчні протоки

#### **Підшлункова залоза:**

- Екзокринна частина — ацинуси, що виробляють травні ферменти
- Протоки збирають секрет ацинусів
- Ендокринна частина — острівці Лангерганса, що виробляють гормони (інсулін, глюкагон)
- Особливості ацинусів: пірамідальні клітини з базофільною цитоплазмою

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»

### **Ключові положення:**

- Печінка — метаболічний центр організму, що виконує травну, обмінну та захисну функції
- Гепатоцити — основні клітини печінки, відповідальні за жовчоутворення
- Клітини Купфера — макрофаги, що беруть участь у фагоцитозі
- Підшлункова залоза виробляє панкреатичний сік з ферментами для травлення білків, жирів і вуглеводів
- Острівці Лангерганса регулюють глюкозний обмін гормонами

### **Практичні навички:**

- Визначення печінкової часточки, гепатоцитів та клітин Купфера на гістологічних препаратах
- Ідентифікація ацинусів та острівців Лангерганса в підшлунковій залозі
- Замальовка будови печінки і підшлункової залози

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Основна клітина печінки — це:

- А) Клітина Купфера
- В) Гепатоцит (правильно)
- С) Ендотеліальна клітина

2. Що таке печінкова часточка?

- А) Окрема залоза
- В) Структурна одиниця печінки (правильно)
- С) Протоковий апарат

3. Екзокринну частину підшлункової залози утворюють:

- А) Острівці Лангерганса
- В) Ацинуси (правильно)
- С) Клітини Купфера

4. Які гормони виробляють острівці Лангерганса?

- А) Інсулін і глюкагон (правильно)

- В) Адреналін
- С) Кортизол

5. Клітини Купфера — це:

- А) Епітеліальні клітини
- В) Макрофаги печінки (правильно)
- С) Клітини, що продукують жовч

### **Контрольні задачі:**

- Яка клітина печінки відповідає за фагоцитоз мікроорганізмів?  
→ Клітина Купфера.
- Які клітини підшлункової залози відповідають за регуляцію рівня глюкози в крові?  
→ Острівці Лангерганса.
- У якому відділі підшлункової залози виробляються травні ферменти?  
→ В екзокринній частині — ацинусах.

## **Практичне заняття №60**

### **Тема:**

- Дихальна система. Повітроносні шляхи

### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти з будовою та функціями повітроносних шляхів дихальної системи.
- Вивчити гістологічну структуру різних відділів дихальних шляхів — носової порожнини, гортані, трахеї, бронхів.
- Розглянути адаптаційні особливості тканин дихальних шляхів до проведення і очищення повітря.

### **Основні поняття:**

- Дихальна система, повітроносні шляхи, слизова оболонка, епітелій, війчастий циліндричний епітелій, слизові залози, хрящі, м'язова оболонка, мукоциліарний кліренс.

#### **Обладнання:**

- Мікропрепарати носової порожнини, гортані, трахеї, бронхів
- Таблиці гістології дихальних шляхів
- Схеми будови слизової оболонки дихальних шляхів

#### **Класифікація / Структура:**

##### Носова порожнина:

- Слизова оболонка з багатошаровим війчастим циліндричним епітелієм
- Містить слизові та серозні залози
- Війчастий епітелій забезпечує очищення повітря
- Слизова багата судинами і нервами

##### Гортань:

- Вистелена багатошаровим плоским або циліндричним епітелієм
- Містить гіалінові та еластичні хрящі
- Підслизова — м'язи гортані

##### Трахея:

- Слизова оболонка з війчастим багатошаровим циліндричним епітелієм
- Підслизова містить багато слизових залоз
- Хрящові півкільця, що підтримують просвіт

##### Бронхи:

- Від головних до дрібних
- Слизова оболонка з війчастим циліндричним епітелієм
- Хрящові пластинки (замість півкільць)
- Підслизова з м'язовими елементами

#### **Ключові положення:**

- Війчастий епітелій і слиз захищають дихальні шляхи від пилу і мікробів (мукоциліарний кліренс)
- Хрящі забезпечують підтримку форми дихальних шляхів
- М'язові елементи регулюють діаметр бронхів
- Залози секретують слиз для зволоження повітря

### **Практичні навички:**

- Розпізнавання епітелію і типів клітин слизової оболонки різних відділів дихальних шляхів
- Визначення особливостей будови хрящів у трахеї та бронхах
- Замальовка гістологічних препаратів повітряноносних шляхів

### **Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Який тип епітелію характерний для трахеї?

- А) Багатошаровий плоский
- В) Війчастий циліндричний (правильно)
- С) Одношаровий кубічний

2. Що утворює каркас трахеї?

- А) Хрящові півкільця (правильно)
- В) Повні хрящові кільця
- С) Еластичні пластинки

3. Яка функція війчастого епітелію дихальних шляхів?

- А) Секреція слизу
- В) Транспорт слизу і пилу назовні (правильно)
- С) Захисна бар'єрна функція

4. Де у повітряноносних шляхах спостерігаються хрящові пластинки замість півкільця?

- А) В трахеї
- В) В бронхах (правильно)
- С) У гортані

5. Яка клітина не входить до складу слизової оболонки повітроносних шляхів?

- А) Клітина келихоподібна
- В) Ентероцит (правильно)
- С) Війчаста клітина

### **Контрольні задачі:**

- Який тип епітелію вистилає носову порожнину?  
→ Багатошаровий війчастий циліндричний епітелій.
- У гістологічному препараті трахеї видно хрящові півкільця і багато слизових залоз. Який орган досліджується?  
→ Трахея.
- Пацієнт має порушення мукоциліарного кліренсу. Яка функція організму порушена?  
→ Очищення дихальних шляхів від пилу і мікробів.

### **Практичне заняття №61**

#### **Тема:**

- Орган нюху. Респіраторний відділ

#### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти із будовою та функціями органу нюху і респіраторного відділу носової порожнини.
- Вивчити гістологічні особливості нюхового епітелію, клітинного складу і структури слизової оболонки.
- Розглянути особливості респіраторного відділу, його епітелію та функції.

#### **Основні поняття:**

- Орган нюху, нюховий епітелій, нюхові клітини, підтримуючі клітини, базальні клітини, синапси, респіраторний епітелій, слизова оболонка, війчастий циліндричний епітелій.

#### **Обладнання:**

- Мікропрепарати нюхового та респіраторного відділів носової порожнини
- Схеми будови нюхового епітелію
- Таблиці клітинного складу органу нюху

### **Класифікація / Структура:**

Орган нюху (Нюховий відділ):

- Розташований у верхній частині носової порожнини
- Вистелений нюховим епітелієм — багатошаровим війчастим епітелієм із нюховими рецепторними клітинами
- Основні клітини:
- Нюхові рецепторні клітини — біполярні нейрони, які сприймають запахи
- Підтримуючі (сустенційні) клітини — забезпечують опору та метаболічну підтримку
- Базальні клітини — клітини-прекурсори для оновлення епітелію
- Нюхові клітини мають війки (реснички) на апікальній поверхні, що контактують із повітрям
- Вони формують синапси з нюховими нервами

Респіраторний відділ:

- Вистелений війчастим циліндричним епітелієм з келихоподібними клітинами
- Містить численні слизові та серозні залози
- Функції: зволоження, очищення та зігрівання вдихуваного повітря
- Багатий кровоносними судинами

### **Ключові положення:**

- Орган нюху є рецепторним відділом, що забезпечує сприйняття запахів
- Нюхові клітини є біполярними нейронами, здатними до регенерації
- Респіраторний епітелій виконує бар'єрну, захисну та кондиціонуючу функції
- Слизові залози секретують слиз для уловлювання частинок і підтримання вологості

### **Практичні навички:**

Методична розробка практичного заняття, ОПП «Медицина», дисципліна: «Гістологія»  
стор.174

- Визначення нюхового та респіраторного епітелію на гістологічних препаратах
- Ідентифікація нюхових рецепторних, підтримуючих та базальних клітин
- Замальовка будови органу нюху та респіраторного відділу

**Контрольні тести (з правильною відповіддю):**

1. Який тип клітин є рецепторами нюху?

- А) Базальні
- В) Нюхові рецепторні клітини (правильно)
- С) Келихоподібні клітини

2. Який епітелій вистилає респіраторний відділ носової порожнини?

- А) Війчастий циліндричний (правильно)
- В) Багатошаровий плоский
- С) Одношаровий кубічний

3. Яка функція підтримуючих клітин органу нюху?

- А) Сприйняття запахів
- В) Метаболічна підтримка і опора (правильно)
- С) Вироблення слизу

4. Які клітини органу нюху здатні до регенерації?

- А) Підтримуючі
- В) Базальні (правильно)
- С) Рецепторні

5. Яка функція слизових залоз респіраторного відділу?

- А) Вироблення слизу для зволоження і очищення (правильно)
- В) Секреція гормонів
- С) Травлення

**Контрольні задачі:**

- У препараті носової порожнини виявлено біполярні нейрони з війками на апікальній поверхні. Що це за клітини?  
→ Нюхові рецепторні клітини.
- Виявлено війчастий циліндричний епітелій із келихоподібними клітинами. Який це відділ носової порожнини?  
→ Респіраторний відділ.
- Пацієнту порушене відчуття запахів. Які клітини органу нюху можуть бути пошкоджені?  
→ Нюхові рецепторні клітини.

## **Практичне заняття №62**

### **Тема:**

- Шкіра та її похідні

### **Мета:**

- Ознайомити здобувачів освіти зі структурою шкіри як органу захисту та її похідних (волосся, нігті, залози).
- Вивчити будову епідермісу, дерми, підшкірної клітковини, їх клітинний склад і функції.
- Розглянути гістологічні особливості похідних шкіри: волосся, нігтів, сальних та потових залоз.

### **Основні поняття:**

- Шкіра, епідерміс, дерма, підшкірна клітковина, кератиноцити, меланоцити, Лангерганса клітини, волосся, нігті, сальні залози, потові залози.

### **Обладнання:**

- Мікропрепарати шкіри, волосся, нігтів, залоз
- Таблиці будови шарів шкіри
- Схеми будови волосся та залоз шкіри

### **Класифікація / Структура:**

#### **Шкіра:**

- Складається з трьох основних шарів:
- Епідерміс: багат шаровий плоский ороговілий епітелій, основні клітини — кератиноцити; містить меланоцити, клітини Лангерганса
- Дерма: щільна сполучна тканина з колагеновими та еластичними волокнами, містить кровоносні судини, нерви, фібробласти, макрофаги
- Підшкірна клітковина: жирова тканина, забезпечує теплоізоляцію і амортизацію

#### Похідні шкіри:

- Волосся: утворене кератинізованими клітинами, має корінь і стрижень, росте з волосяного фолікула
- Нігті: рогові пластини, похідні епідермісу, захищають пальці
- Сальні залози: виділяють себум, підтримують гідроліпідний баланс шкіри
- Потові залози: екзокринні залози, регулюють температуру та виводять продукти обміну

#### Ключові положення:

- Епідерміс захищає організм від зовнішніх впливів
- Дерма забезпечує живлення, еластичність і механічну міцність шкіри
- Похідні шкіри виконують захисні, терморегуляторні та сенсорні функції
- Кератиноцити проходять процес кератинізації, утворюючи роговий шар

#### Практичні навички:

- Розпізнавання шарів епідермісу та дерми на гістологічних препаратах
- Ідентифікація клітин меланоцитів, Лангерганса, кератиноцитів
- Визначення структури волосся, нігтів, сальних і потових залоз
- Замальовка гістологічної будови шкіри та її похідних

#### Контрольні тести (з правильною відповіддю):

1. Основні клітини епідермісу — це:

- А) Меланоцити
- В) Кератиноцити (правильно)

- С) Фібробласти

2. Який шар шкіри складається із щільної сполучної тканини?

- А) Епідерміс
- В) Дерма (правильно)
- С) Підшкірна клітковина

3. Похідною шкіри не є:

- А) Волосся
- В) Нігті
- С) Хрящі (правильно)

4. Яка функція сальних залоз?

- А) Вироблення поту
- В) Виділення себуму для зволоження шкіри (правильно)
- С) Захист від ультрафіолету

5. Процес утворення рогового шару в епідермісі називається:

- А) Кератинізація (правильно)
- В) Міграція
- С) Фагоцитоз

### Контрольні задачі:

- На гістологічному препараті виявлено багат шаровий плоский ороговілий епітелій. Який це шар шкіри?  
→ Епідерміс.
- Які клітини відповідають за пігментацію шкіри?  
→ Меланоцити.
- Яка функція потових залоз?  
→ Регуляція температури і виведення продуктів обміну.

### **Практичне заняття №63**

**Тема:**

- Діагностика препаратів №5

**Мета:**

- Закріпити навички розпізнавання всіх вивчених тканин, підготуватися до комплексного аналізу мікропрепаратів.

**Основні поняття:**

- Типи тканин, структурні ознаки, діагностика мікропрепаратів.

**Обладнання:**

- Колекція мікропрепаратів, мікроскопи, таблиці для замальовок.

**Ключові положення:**

- Застосування алгоритму діагностики препаратів.
- Розпізнавання тканин за ключовими ознаками.

**Практичні навички:**

- Аналіз і підписування мікропрепаратів.
- Складання опису кожного препарату.

### **Практичне заняття №64**

**Тема:**

- Робота з тестами формату КРОК 1

**Мета:**

- Ознайомитися зі структурою тестових завдань КРОК 1 з гістології та потренуватися їх розв'язувати.

### **Основні поняття:**

- Формат тестів КРОК 1, логіка розв'язку, розподіл питань по розділах гістології.

### **Обладнання:**

- Збірники тестів, бланки для відповідей.

### **Ключові положення:**

- Особливості тестових завдань.
- Практика вибору правильної відповіді.

### **Практичні навички:**

- Виконання тестів у встановлений час.
- Аналіз типових помилок.

Критерії оцінювання. При оцінюванні засвоєння кожної теми здобувач освіти у виставляються оцінки за 4-ри бальною (традиційною) шкалою («2», «3», «4», «5»).

Оцінювання теоретичних знань з теми заняття:

методи: опитування, вирішення ситуаційної клінічної задачі, тестів - максимальна оцінка – 5, мінімальна оцінка – 3, незадовільна оцінка – 2.

Оцінка практичних навичок з теми заняття:

методи: оцінювання правильності виконання практичних навичок - максимальна оцінка – 5, мінімальна оцінка – 3, незадовільна оцінка – 2.

Оцінка за одне **Практичне заняття** є середньоарифметичною за всіма складовими і може мати лише цілу величину (5, 4, 3, 2), яка округлюється за методом статистики.

Оцінка	Критерії оцінювання
«5»	Здобувач вільно володіє матеріалом, приймає активну участь в обговоренні та вирішенні ситуаційних та тестових задач, впевнено демонструє практичні навички роботи з мікропрепаратами, висловлює свою думку з теми заняття, демонструє базові знання.
«4»	Здобувач добре володіє матеріалом, приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційних та тестових задач, демонструє практичні навички роботи з мікропрепаратами з деякими помилками, висловлює свою думку з теми заняття, демонструє базові знання.
«3»	Здобувач недостатньо володіє матеріалом, невпевнено приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційних та тестових задач, демонструє практичні навички під час роботи з мікропрепаратами та електронограмами.
«2»	Здобувач не володіє матеріалом, не приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційних та тестових задач, не демонструє практичні навички під час роботи з мікропрепаратами та електронограмами.

### **Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти**

Загальна оцінка за дисципліну складається на 50% з оцінки за поточну успішність та на 50% з оцінки за іспит.

Загальна оцінка за навчальну дисципліну для здобувачів, які успішно опанували робочу програму навчальної дисципліни, конвертується з традиційної чотирибальної шкали за абсолютними критеріями у бали за 200-бальною шкалою, які наведено у таблиці:

### Таблиця конвертації традиційної оцінки у багатобальну шкалу

<b>Традиційна чотирибальна оцінка</b>	<b>Багатобальна шкала</b>
Відмінно («5»)	185 – 200
Добре («4»)	151 – 184
Задовільно («3»)	120 – 150
Незадовільно («2»)	Нижче 120

Багатобальна шкала (200-бальна шкала) характеризує фактичну успішність кожного здобувача із засвоєння освітньої компоненти. Конвертація традиційної оцінки в 200-бальну виконується інформаційно-технічним відділом Університету програмою «Контингент».

За рейтинговою шкалою ECTS оцінюються досягнення здобувачів з освітньої компоненти, які навчаються на одному курсі однієї спеціальності, відповідно до отриманих ними балів, шляхом ранжування, а саме:

### Конвертація традиційної оцінки з дисципліни та суми балів за шкалою ECTS

<b>Оцінка за шкалою ECTS</b>	<b>Статистичний показник</b>
A	Найкращі 10% здобувачів
B	Наступні 25% здобувачів
C	Наступні 30% здобувачів
D	Наступні 25% здобувачів
E	Наступні 10% здобувачів

Підбиття підсумків:

Наприкінці заняття виставляється та наголошується загальна оцінка за підсумком теоретичних знань та практичних навичок з теми з подальшою фіксацією у електронному журналі.

Список рекомендованої літератури . Основна:

1. Луцик О.Д., Чайковський Ю.Б. Гістологія, цитологія, ембріологія Вінниця, Нова книга, 2018.
2. Гістологія та ембріологія внутрішніх органів: навч. посіб. для здобувачів вищ. освіти, які навч. за ОПП «Стоматологія» / В. І. Шепітько, Л. Б. Пелипенко, Н. В. Борута [та ін.]. – Полтава : ТОВ НВП «Укрпромторгсервіс», 2024. – 324 с.
3. Войцех Павлина. Гістологія: підручник і атлас. ВСВ: Медицина, 2021.

Додаткова:

1. Гістологія та ембріологія внутрішніх органів: навч. посіб./ Е.Ф. Барінов, Ю.Б. Чайковський, О.М. Сулаєва та ін.; за ред. Е.Ф. Барінова, Ю.Б. Чайковського. – К.: ВСВ «Медицина», 2013. – 472 с.
2. Цитологія органів та тканин людини за ред.Л.С.Болгової. Київ:Книга- плюс,2018, с.288
3. Грабовий О.М., Яременко Л.М., Бідна Л.П., та інші. Медична ембріологія з основами репродуктології та тератології. К.: Книга-плюс, 2024. 184 с.
4. - Грабовий О.М., Яременко Л.М., Божко О.Г., Чайковський Ю.Б. Компендіум з цитології, загальної ембріології та гістології. К.: Книга-плюс, 2020. 144 с.

5. - Грабовий О.М., Яременко Л.М., Божко О.Г., Чайковський Ю.Б. Компендіум із спеціальної гістології та ембріології. К.: Книга-плюс - 2020. 344 с.