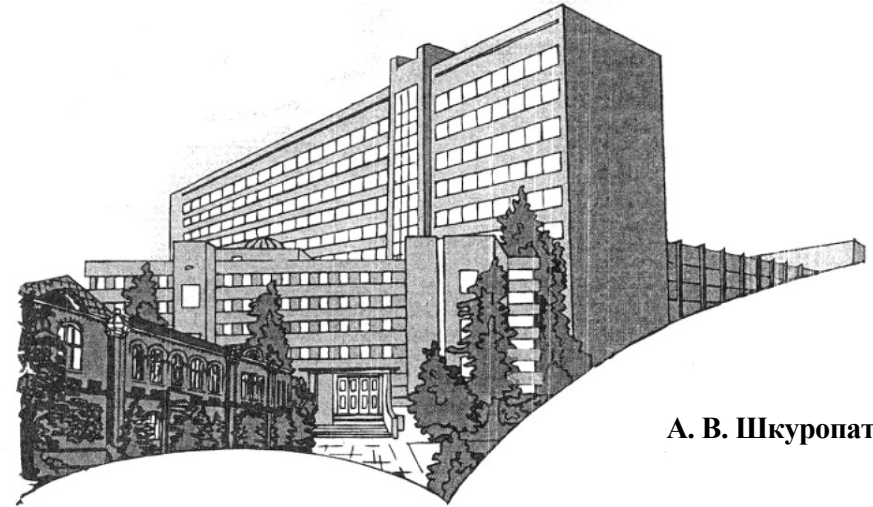


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет біології, географії та екології
Кафедра біології людини та імунології**



А. В. Шкуропат

ГІСТОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ЕМБРІОЛОГІЇ

**Методичні рекомендації
до лабораторних занять**

**Для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності
091 Біологія, 014 Середня освіта (Біологія)**



Херсон – 2020

Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний університет
Факультет біології, географії та екології
Кафедра біології людини та імунології

Затверджено
Вченою радою ХДУ
Протокол №13 від 24.04.2017р.
Голова вченої ради

Шкуропат А.В.

ГІСТОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ЕМБРІОЛОГІЇ

Методичні рекомендації

до лабораторних занять

Для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності
091 Біологія, 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини).

Погоджено

Голова НМР ХДУ
професор Тюхтенко Н.А.

Херсон – 2020

УДК 576.7
Ш 67

Рекомендовано Вченою радою ХДУ (Протокол № 13 від 24 квітня 2017 р.).

Рецензенти: **Казимирко Н. К.** – професор, доктор медичних наук, завідувач кафедри професійного та олімпійського спорту Чорноморського державного університету ім. П.Могили.
Васильєва Н.О. – кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри здоров'я людини Херсонського державного університету.

Шкуропат А.

Ш 67 Гістологія з основами ембріології: методичні рекомендації до лабораторних занять для студентів спеціальності 091 Біологія, 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини). Для студентів денної, заочної та екстернатної форми навчання / А. Шкуропат. – Херсон: ФОП Вишемирський В. С., 2020. - 84 с.

ISBN 978-617-7783-53-3 (електронне видання)

УДК 576.7

ISBN 978-617-7783-53-3 (електронне видання)

© Шкуропат А., 2020
© ХДУ, 2020
© ФОП Вишемирський В.С., 2020

ЗМІСТ

Передмова	4
Навчально-тематичний план	5
Анотації до лекцій	6
Лабораторна робота № 1. Виготовлення гістологічних препаратів	8
Лабораторна робота № 2. Основи цитології: морфологія клітин	12
Лабораторна робота № 3. Основи цитології: ядро, життєвий цикл клітини	17
Лабораторна робота № 4. Основи ембріології: статеві клітини, запліднення, ранні етапи ембріогенезу	22
Лабораторна робота № 5. Основи ембріології: утворення осьових органів	28
Лабораторна робота № 6. Основи ембріології: провізорні органи ссавців	31
Лабораторна робота № 7. Епітеліальні тканини. Одношаровий епітелій	34
Лабораторна робота № 8. Багатошаровий епітелій	39
Лабораторна робота № 9. Залозистий епітелій	43
Лабораторна робота № 10. Власне сполучна тканина. Сполучна тканина зі спеціальними властивостями	49
Лабораторна робота № 11. Скелетні тканини	54
Лабораторна робота № 12. Кров та лімфа	61
Лабораторна робота № 13. М'язова тканина	65
Лабораторна робота № 14. Нервова тканина. Центральна нервова система.	69
Лабораторна робота № 15. Нервова тканина. Периферична нервова система.	72
Тематика курсових робіт з гістології з основами ембріології	76
Питання до іспиту з гістології з основами ембріології	81
Критерії оцінювання знань, умінь та навичок студентів	83

Шановний студенте! Перед Вами методичні рекомендації до проведення лабораторних занять з курсу «Гістологія з основами ембріології». Видання містить вказівки до самостійної роботи студентів на лабораторних заняттях. Детальне вивчення методичних вказівок до виконання завдань забезпечить ґрунтовне володіння знаннями стосовно морфологічної організації клітини, закономірностями ембріонального розвитку та структурно-функціональними особливостями різних типів тканин.

Після вивчення лабораторного практикума Ви оволодієте методикою виготовлення постійних та тимчасових гістологічних препаратів, роботою з гістологічною та мікроскопічною технікою, методами вимірювання мікроскопічних об'єктів.

Для успішного складання іспиту з даної дисципліни необхідно ознайомитися з наведеною у кожній роботі рекомендованою літературою, дати відповіді на теоретичні питання. Виконання завдань необхідно проводити у альбомі. Після виконання завдань лабораторної роботи потрібно дати відповіді на контрольні питання.

Бажаю успіхів у пізнанні об'єктів та їхніх структур на мікроскопічному рівні!

З повагою, Автор.

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Погодинний розподіл навчального часу з дисципліни «Гістологія з основами ембріології»

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	лекції	лаб	самостійна
Змістовий модуль 1. Методи гістології. Основи цитології та ембріології				
1. Вступ. Методи вивчення гістології.	6	2	2	2
2. Основи цитології. Будова клітини.	6	2	2	2
3. Ядро клітини. Клітинний цикл.	6	2	2	2
4. Основи ембріології. Статеві клітини. Запліднення. Дроблення	6	2	2	2
5. Основні етапи ембріогенезу. Гастрюляція. Утворення осьових органів. Провізорні органи.	8	2	4	2
Змістовий модуль 2. Вчення про тканини				
6. Вчення про тканини.	4	2	0	2
7. Епітеліальні тканини. Одношаровий епітелій.	6	2	2	2
8. Багатошаровий епітелій.	6	2	2	2
9. Епітеліальні залози.	6	2	2	2
10. Тканини внутрішнього середовища. Власне сполучна тканина.	6	2	2	2
11. Скелетні тканини	6	2	2	2
12. Кров і лімфа	6	2	2	2
13. М'язова тканина.	6	2	2	2
14. Нервова тканина. Центральна нервова система.	6	2	2	2
15. Нервова тканина. Периферична нервова система	6	2	2	2

АНОТАЦІЇ ДО ЛЕКЦІЙ

Змістовий модуль I

Методи гістології. Основи цитології та ембріології.

1. Вступ. Методи вивчення гістології.

Гістологія з основами ембріології – це наука, яка вивчає будову живої матерії на різних рівнях її структурної організації. Місце гістології і ембріології у системі біологічних дисциплін. Роль дисципліни у формуванні професійного світогляду майбутнього вчителя біології. Стислі відомості про історію розвитку домікроскопічного, мікроскопічного та електронно-мікроскопічного етапів. Внесок у гістологію і ембріологію вітчизняних та зарубіжних вчених. Методи гістологічних та ембріологічних досліджень: класичні та сучасні. Біологія клітини. Клітинна теорія.

2. Основи цитології. Будова клітини.

Клітина – елементарна одиниця живого. Форма та розміри клітини. Клітинні різновиди. Загальний план будови клітини. Основні структурні компоненти, їх хімічний склад та функції. Клітинні мембрани. Клітинні включення.

3. Ядро клітини. Клітинний цикл.

Будова і функції ядра. Нуклеолема. Ядерце. Хроматин. Хромосоми. Клітинний цикл. Види ділення клітин. Біологічне значення мітозу, мейозу, амітозу, ендорепродукції. Стадії мітозу. Стадії мейозу.

4. Основи ембріології. Статеві клітини. Запліднення. Дроблення

Закон зародкової схожості К. Бера. Еволюційна ембріологія. Розмноження організмів: статеве і безстатеве. Біологічна роль статевого розмноження. Прогенез: будова статевих залоз. Будова статевих клітин. Класифікація яйцеклітин. Розвиток статевих клітин. Сперматогенез, овогенез. Репродукційний цикл. Запліднення. Зигота. Стадія двох пронукліусів. Сінкаріон. Дроблення. Типи дроблення. Бластула. Морула.

5. Основні етапи ембріогенезу. Гастрюляція. Утворення осьових органів. Провізорні органи.

Гастрюляція. Типи гастрюляції. Нейруляція. Осьові органи. Теорія зародкових листків. Гістогенез і органогенез. Провізорні органи. Система мати-плід. Плацента. Статевий розвиток зародка. Роди. Критичні періоди в онтогенезі людини. Вплив зовнішніх факторів на розвиток людини. Періоди розвитку. Онтогенез і філогенез. Експериментальна ембріологія.

Змістовий модуль II

Вчення про тканини.

6. Вчення про тканини.

Загальна характеристика тканини. Співвідношення між клітинами і тканинами. Концепція тканини. Тканини рослин і тварин. Принципи класифікації тканин. Генез. Морфологічні особливості і фізіологічні властивості тканин. Гістологічні елементи клітинного та неклітинного типу. Симпласт. Синцитій. Міжклітинні контакти. Диферон. Класифікація тканин.

7. Епітеліальні тканини. Одношаровий епітелій.

Загальна характеристика епітеліальних тканин. Особливості будови у зв'язку з виконуваною функцією. Фізіологічна класифікація епітеліїв. Морфологічна класифікація епітеліальних тканин. Види одношарового епітелію. Мезотелій: розташування, особливості морфології, функції. Кубічний епітелій:

розташування, особливості морфології, функції. Призматичний епітелій: розташування, особливості морфології, функції. Псевдобагатошаровий епітелій: розташування, особливості морфології, функції.

8. Багатошаровий епітелій.

Види багатошарового епітелію. Багатошаровий плоский незроговілий епітелій: розташування, особливості морфології, функції. Багатошаровий плоский зроговілий епітелій: розташування, особливості морфології, функції. Похідні багатошарового плоского зроговілого епітелію. Перехідний епітелій: розташування, особливості морфології, функції. Генетична класифікація епітелію. Розвиток і регенерація епітеліальних тканин.

9. Епітеліальні залози.

Залозистий епітелій. Класифікація залоз. Екзокринні та ендокринні залози. Одноклітинні залози. Прості та складні залози. Трубочасті, альвеолярні та альвеолярно-трубочасті залози. Типи секреції. Фази секреторного циклу. Походження та розвиток залоз.

10. Тканини внутрішнього середовища. Власне сполучна тканина.

Волокнисті сполучні тканини: клітини і міжклітинна речовина. Класифікація клітин власне сполучної тканини. Диферон фібробласта. Макрофаги. Тучні клітини. Колагенові та еластичні волокна. Аморфна речовина. Пухка волокниста сполучна тканина. Щільна сполучна тканина. Сполучні тканинами зі спеціальними властивостями. Розвиток і регенерація волокнистих сполучних тканин.

11. Кров і лімфа.

Функції крові та лімфи. Гемоцити і плазма. Гемограма. Еритроцити, будова і функція. Лейкоцити, їх класифікація, будова і функції. Загальні відомості про імунну і ретикулоендотеліальну систему. Гемопоез. Ембріональний гемопоез.

12. Скелетні тканини.

Хрящова тканина. Види хрящової тканини. Гіаліновий хрящ. Еластичний хрящ. Волокнистий хрящ. Розвиток і регенерація хрящової тканини.

Кісткова тканина. Види кісткових клітин. Міжклітинна речовина кістки. Грубоволокниста кісткова тканина. Пластинчата губчаста та пластинчата компактна кісткова тканина. Розвиток і регенерація кісткової тканини.

13. М'язова тканина.

Загальна морфофункціональна характеристика і класифікація м'язових тканин. Будова м'язового волокна. Міофібрили. Саркомер. Актин та міозин. Опорний апарат міофібрили. Саркоплазматична сітка. Скелетна, гладенька та серцева м'язові тканини. Розвиток і регенерація м'язових тканин.

14. Нервова тканина. Центральна нервова система.

Загальна морфофункціональна характеристика. Онтогенез та філогенез нервової тканини. Будова нейрона. Види нейронів. Синапси. Нейроглія. Макроглія. Мікроглія. Взаємовідносини нейронів та нейроглії. Регенерація нервової тканини.

15. Нервова тканина. Периферична нервова система.

Нервові волокна. Види нервового волокна. Характеристика м'якушевого та безм'якушевого волокон. Нерв. Нервові закінчення: класифікація, будова, розташування. Рефлекторна дуга. Регенерація нервової тканини.

Тема: «ВИГОТОВЛЕННЯ ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ»

Мета: Ознайомитися з технікою виготовлення гістологічних препаратів. Усвідомити різницю між тимчасовими та постійними гістологічними препаратами. Засвоїти основи роботи з мікротомом та мікроскопом.

Обладнання: мікроскоп, мікротом, предметні та покривні скельця, ванночка та місток для фарбування, піпетки, етилові спирти зростаючої концентрації, ксилол, канадський бальзам, гематоксилін, солянокислий спирт, еозин.

Питання для самопідготовки:

1. Методи гістологічних досліджень.
2. Мікроскопія. Види мікроскопії.
3. Будова світлового мікроскопу.
4. Тимчасові та постійні гістологічні препарати.
5. Гістологічні барвники.
6. Етапи виготовлення гістологічних препаратів.
7. Тинкторіальні властивості клітинних структур.

Основна література:

1. О.В. Александровская., Т.Н. Радостина. Цитология, гистология и эмбриология. –М.: Агропромиздат, 1987.- 205с.
2. Ю.П. Антипчук. Гистология с основами эмбриологии.- М.: Просвещение, 1983.- 265с.
3. Артишевский А. А., Леонтьук А.С., Слука Б.А. Гистология с техникой гистологических исследований: Учеб. пособие. — Минск: Вышэйшая школа, 1999.
4. Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А. Гистология. — Москва: Медицина, 1989.
5. Волкова О.В., Елецкиц Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. Москва: Медицина, 1982.

ХІД РОБОТИ:

Завдання 1. **Основи роботи з мікроскопічною технікою. Світлова мікроскопія.**

Техніка роботи з мікроскопом:

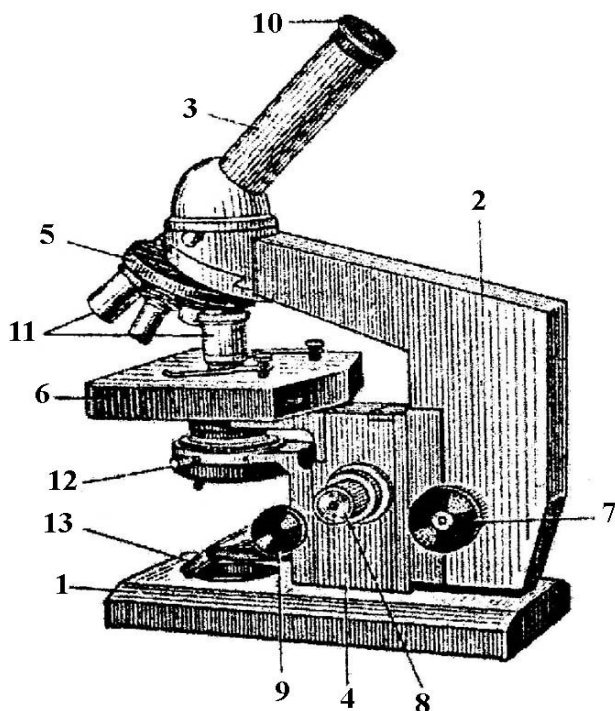
1. Встановіть мікроскоп тубусотримачем (рис. 1) та окуляром до себе, а дзеркалом до джерела світла (якщо освітлення природне – використовуйте увігнутий бік дзеркала, а якщо штучне – плоский).
2. Установіть, повертаючи револьвер мікроскопа, об'єктив малого збільшення (8[×]).
3. За допомогою макрогвинта опустіть тубус так, щоб відстань від об'єктива малого збільшення до предметного столика була приблизно 1 см.
4. Максимально відкрийте діафрагму.

5. За допомогою гвинта конденсора підніміть конденсор вгору.
6. Повертайте дзеркало до рівномірного освітлення поля зору.
7. Покладіть на предметний столик препарат таким чином, щоб покривне скло було зверху.
8. Повертайте макрогвинт, поки зображення в полі зору не стане чітким і розгляньте препарат при малому збільшенні.
9. Не піднімаючи тубус, встановіть об'єктив великого збільшення (40^x).
10. Повертаючи мікрогвинт доти, поки не буде чіткого зображення мікроструктур у полі зору.
11. Розгляньте і вивчіть структури при великому збільшенні.
12. Закінчивши роботу, встановіть об'єктив малого збільшення та зніміть препарат із предметного столика.

Пам'ятайте:

Препарат на предметному столику повинен лежати покривним склом вгору, оскільки фокусна відстань об'єктива великого збільшення (40^x) менша, ніж товщина покривного скла. Тому при неправильному положенні препарату ваші спроби навести різкість при великому збільшенні найімовірніше закінчатимуться пошкодженням препарату та об'єктива мікроскопа.

Замалювати у зошит схематичне зображення мікроскопу та зробити позначення, наведені на рис. 1.



Основні частини світлового мікроскопа:

- 1 – основа мікроскопа;
- 2 – тубусотримач;
- 3 – тубус;
- 4 – коробка мікромеханізма;
- 5 – револьвер мікроскопа;
- 6 – предметний столик;
- 7 – макрогвинт;
- 8 – мікрогвинт;
- 9 – гвинт конденсора;
- 10 – окуляр;
- 11 – об'єктиви;
- 12 – конденсор з діафрагмою;
- 13 – дзеркало.

Рис. 1 – Будова світлового мікроскопа

Завдання 2. Знайомство з технікою виготовлення постійних препаратів.

Для виготовлення постійних гістологічних препаратів можна використовувати зрізи органів, плівки, мазки, змиви та ін.

Виготовлення постійного препарату складається з наступних етапів:

1. Взяття та фіксація матеріалу.

Для виготовлення гістологічного препарату певного органа з нього вирізають невеликі шматочки (0,5 x 1 x 1 см) та поміщають у фіксуєчу рідину.

Фіксація матеріалу дозволяє зберегти структури клітин, тканин, органів, запобігти їх бактеріальному забрудненню та ферментативне перетравлювання, стабілізувати макромолекули шляхом їх хімічного зшивання. Найбільш поширеною фіксуєчою рідиною є 10% формалін. Для спеціальних методів дослідження може використовуватися складні фіксуєчі рідини – суміш Буена, суміш Карнуа, Ценкера та інші.

2. Зневоднення та ущільнення матеріалу.

Зневоднення готує фіксовану тканину для проникнення у неї середовищ для заливки. Вода живої тканини, а також вода фіксуєчих сумішей (більшість фіксаторів – це водні розчини) після фіксації повинна бути повністю видалена. Стандартна процедура видалення води – зневоднення у спиртах із зростанням кріпості від 60⁰ до 100⁰.

Ущільнення матеріалу роблять для того, щоб стало можливим зробити тонкі зрізи на мікротомі. Воно робить тканину міцною, запобігає її роздавлюванню та зминанню при різанні, дає можливість отримати тонкі зрізи стандартної товщини. Найбільш поширене середовище для ущільнення – парафін. Використовують також целоїдин, пластичні середовища та смоли. Оскільки парафін не розчинюється у спирті, то перед ущільненням матеріал необхідно помістити у ряд проміжних середовищ (етанол-ксилол, ксилол та ксилол-парафін) для вимивання залишків спирту з тканини.

Матеріал поміщають у спеціальну форму для заливки і заливають розплавленим парафіном. Для правильного застигання парафіну форми відразу кидають у холодну воду. Потім вирізають блок з заключеним у ньому матеріалом необхідного розміру і укріплюють на дерев'яному кубіку.

3. Виготовлення зрізів.

Серійні та окремі зрізи різної товщини та площі для світлового мікроскопа готують за допомогою *мікроматома* (рис. 2). Стальні леза дозволяють отримати зрізи 3-8 мкм.

Дерев'яні кубики з парафіновими блоками (1) ставлять у об'єктотримач мікроматома (3). За допомогою тримача обертають колесо (5). Об'єктотримач пересувається уперед (на малюнку напрямки руху показані стрілками) з заданою відстанню (наприклад, 10 мкм), окрім того, робить рухи вгору та вниз. Таким чином, парафіновий блок підходить безпосередньо до ножа мікроматома (4). Завдяки рухам об'єктотримача ніж робить зрізи (2) з парафінового блоку. Товщина зрізу відповідає заданій відстані руху об'єктотримача.

Потім зрізи пензлем поміщують у водяну баню для розправлення та вилловлюють їх за допомогою скла. Залишають предметні скельця з матеріалом до повного висихання води.

4. Забарвлення та заключення у консервуючі середовище.

Для виявлення тканинних компонентів, окремих клітин та клітинних структур з 50х років 19 ст. використовують барвники.

Перед тим, як наносити на зрізи барвники, потрібно позбавитися парафіну. Для цього оброблюють зрізи розчинниками парафіну (ксилол). Потім видаляють ксилол

за допомогою етилового спирту (96⁰). Далі роблять регідратацію за допомогою батареї спиртів з концентрацією, що зменшується (96⁰ – 60⁰).

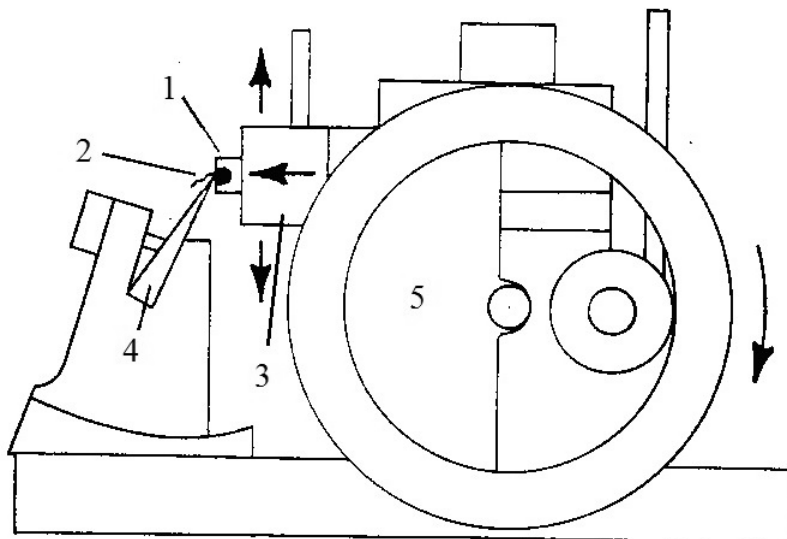


Рис. 2 – Ротаційний мікротом (пояснення у тексті).

Якщо барвник водорозчинний, то в кінці промивають зрізи водою та фарбують. Якщо барвник не розчинюється у воді, то промивання водою не роблять, а фарбують відразу після регідратації.

Після забарвлення знову проводять зрізи по батареї спиртів зі зростаючою міцністю для дегідратації, просвітлюють тканину у ксилолі і покривають покривним склом з краплею канадського бальзаму у якості консервуючого середовища.

Постійні препарати, виготовлені таким чином, можуть зберігатися протягом багатьох років.

Протокол виготовлення та забарвлення гістологічного препарату

№	Дія	Час
1.	Фіксація у 10% формаліні	24 год.
2.	Промивка у проточній воді	24 год.
3.	Зневоднення:	
	Етиловий спирт 60 ⁰	30 хв.
	Етиловий спирт 70 ⁰	30 хв.
	Етиловий спирт 70 ⁰	1 год.
	Етиловий спирт 96 ⁰	1 год.
	Етиловий спирт 96 ⁰	2 год.
	Етиловий спирт 96 ⁰	2,5 год.
	Етиловий спирт 96 ⁰	3 год.
4.	Етиловий спирт-ксилол	2 год.
5.	Ксилол I порція	1,5-2 год.
	Ксилол II порція	1,5-2 год.
6.	Ксилол-парафін	1,5-2 год.
7.	Парафін I порція (у термостаті 56 ⁰)	1,5-2 год.
	Парафін II порція (у термостаті 56 ⁰)	1,5-2 год.
	Парафін III порція (у термостаті 56 ⁰)	1,5-2 год.

8.	Заливка у парафінові блоки	
9.	Мікротомування	
10.	Депарафінування	
	Ксилол I порція	3 хв.
	Ксилол II порція	3 хв.
	Етиловий спирт 96 ⁰	2 хв.
	Етиловий спирт 70 ⁰	2 хв.
	Етиловий спирт 60 ⁰	2 хв.
	Дистильована вода	
11.	Забарвлення гематоксилін-еозином	
	Гематоксилін	2-3 хв.
	Дистильована вода	2-5 хв.
	Солянокислий спирт	
	Еозин	0,5-1 хв.
	Дистильована вода	1 хв.
12.	Заключення у бальзам	
	Етиловий спирт 70 ⁰	2 хв.
	Етиловий спирт 96 ⁰	2 хв.
	Ксилол	2 хв.
	Канадський бальзам	

Записати у зошит протокол виготовлення постійних гістологічних препаратів.

Питання для контролю:

1. Назвіть основні правила роботи з мікроскопом.
2. Які типи гістологічних препаратів ви знаєте?
3. Перерахуйте етапи виготовлення постійних гістологічних препаратів.
4. Які тинкторіальні властивості мають структури клітин?

Лабораторна робота № 2

Тема: «ОСНОВИ ЦИТОЛОГІЇ: МОРФОЛОГІЯ КЛІТИН»

Мета: Оволодіти знаннями щодо загальної організації тваринної клітини. Вивчити основні органели клітини та різні види включень. Зв'язати функцію окремих органел з їхньою будовою та локалізацією у клітині.

Обладнання: мікроскоп, гістологічні препарати, таблиці.

Питання для самопідготовки:

1. Основні положення клітинної теорії.
2. Основні компоненти клітини.
3. Мембранні органели.
4. Немембранні органели.
5. Непостійні утвори цитоплазми (включення).
6. За якою ознакою можна відрізнити дендрит від аксона на препараті?
7. Як Ви можете пояснити фразу «тигроїд базофільний»?

Основна література:

1. Александровская О.В., Радостина Т.Н. Цитология, гистология и эмбриология. – М.: Агропромиздат, 1987.- 205с.
2. Альберте Б., Брей Д., Льюис Дж. и др. Молекулярная биология клетки (1-3 т.). Пер. с англ. — Москва: Мир, 1994.
3. Быков В.Л. Функциональная морфология клетки. — Санкт-Петербург: Изд-во СПбГМУ, 1995.
4. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. — Санкт-Петербург: Сотис, 1999.
5. Волков К.С., Пасечко Н.В. Ультраструктура клітин і тканин. Атлас: Навчальний посібник. — Тернопіль: Укрмедкнига, 1997.
6. Гістологія з основами гістологічної техніки : підручник / За ред.: В.П. Пішака. — К. : Кондор, 2008. — 400 с

ХІД РОБОТИ:

Завдання 1. Загальна морфологія клітини.

Препарат печінки аксолотля.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 40.

Цей препарат розглядається для загального вивчення структури клітини. Виготовлення препарату: фіксація у 10% формаліні. Дегідратація, заливка у парафін та мікротомія (товщина зрізу – 4-5 мкм).

Мале збільшення: основу препарату складають багатокутні клітини печінки. Межі між клітинами добре виражені. В середині клітини видно маленькі круглі ядра.

Велике збільшення: цитоплазма клітини має зернисту або сітчасту структуру. В ній наявні безколірні вакуолі – результат розчинення жирових включень цитоплазми під час виготовлення препарату. Майже по центру клітини знаходиться округле ядро. У ньому можна побачити зерна та глибокі хроматину та одне, рідше два, ядерця, які забарвлюються еозином у рожевий колір.

Замалювати у зошит декілька клітин та зробити наступні позначення:

1 – клітина печінки

4 – ядро

2 – межі клітини

5 – ядерце

3 – плазмолема

6 – цитоплазма

Завдання 2. Апарат Гольджі.

Препарат: нервові клітини спинного ганглія собаки.

Забарвлення: імпрегнація солянокислим сріблом.

Збільшення: x 40

Виготовлення препарату: спинальний ганглії фіксують та імпрегнують сріблом по способу Колачева-Насонова.

Мале збільшення: можна побачити великі округлі нервові клітини, які оточені сполучнотканинними прошарками. Клітини розташовуються групами, між якими проходять нервові волокна. Потрібно знайти місце на препараті, де цитоплазма клітини забарвлена у світло-сірий колір. У таких клітинах можна побачити нитки, які зафарбовані у глибокий чорний колір. Це і є апарат Гольджі.

Велике збільшення: у типовому випадку апарат Гольджі представляє собою дрібнокомірчасту густу сітку, яка розташована у цитоплазмі клітини навколо ядра. У деяких клітинах сітка може знаходитись тільки навколо ядра, у деяких поширюватися від ядра до цитоплазми. В деяких клітинах апарат Гольджі взагалі може не утворювати суцільної сітки, а зустрічатися у вигляді окремих лусок, паличок та кіл, які розкидані по усій цитоплазмі. Мабуть така різноманітність у будові апарата Гольджі пов'язана з різним функціональним станом клітини.

При детальному розгляданні апарату Гольджі можна побачити, що окремі перекладинки складаються з двох речовин: зовнішнього – осміофільного та внутрішнього – осміофобного.

Замалювати в зошит декілька клітин та зробити наступні позначення:

1 – клітина спинного ганглію	3 – плазмолема	6 – цитоплазма
2 – межі клітини	4 – ядро	7 – апарат Гольджі
	5 – ядрце	

Завдання 3. Мітохондрії.

Препарат: клітини ниркових каналців.

Забарвлення: метод Альтмана.

Збільшення: x 40.

У різних органах однієї і тієї ж тварини мітохондрії можуть мати різну форму, розмір та розташування. У цьому можна упевнитися, роздивляючись хондріосоми у різних відділах сечових каналців нирки.

Нирку фіксують по Шампі, зрізи фарбують по Альтману.

Мале збільшення: у полі зору ниркові каналці, які перерізані у різному напрямку.

Велике збільшення: мітохондрії забарвленні у червоний колір. У різних відділах нирки можна зустріти зернисті мітохондрії, у вигляді коротеньких паличок з закругленими кінцями. Більша частина мітохондрії лежить у базальній частині клітини – по ходу потрапляння у клітину речовин.

Замалювати декілька клітин нирки та зробити наступні позначення:

1 – мембрана клітини	3 – мітохондрії
2 – ядро	

Завдання 4. Ендоплазматична сітка.

Препарат: тигроїд у нервових клітинах.

Забарвлення: метод Нісля.

Збільшення: x 40.

Виготовлення препарату: шматочок спинного мозку дрібного ссавця фіксують 10% формаліном. Роблять зрізи товщиною 4-5 мкм та фарбують на протязі доби 0,1% водним розчином метиленового синього, толуїдинового синього або тіоніна. Диференціюють зрізи аніліновим спиртом.

Мале збільшення: знайти рухові мультиполярні нейрони.

Велике збільшення: детально роздивитися нейрони. Протоплазма клітини заповнена грудочками та глибокими синього кольору – глибоки Нісля, або тигроїд. Тигроїд займає майже всю клітину, заходить у основу дендритів, але повністю

відсутній у аксоні. Тигроїд базофільний (синій). Ядро клітини світле, містить одне ядерце.

Замалювати декілька нейронів та зробити наступні позначення:

- | | |
|------------------------------|----------------|
| 1 – клітина спинного ганглію | 6 – цитоплазма |
| 2 – межі клітини | 7 – тигроїд |
| 3 – плазмолема | 8 – аксон |
| 4 – ядро | 9 – дендрит |
| 5 – ядерце | |

Завдання 5. Центросома.

Препарат: центріолі в заплідненій яйцеклітині кінської аскариди.

Забарвлення: залізний гематоксилін.

Збільшення: x 40.

Препарат являє собою зріз матки кінської аскариди. У порожнині матки знаходяться безліч яйцеклітин.

Мале збільшення: у порожнині матки видно багато яйцеклітин на різних стадіях дроблення. Навколо кожної яйцеклітини є щільна оболонка, яка дещо відстає від самої яйцеклітини внаслідок виготовлення препарату. Знайти яйцеклітину на стадії метафази або анафази першого дроблення. У цей час ядерна оболонка відсутня та хромосоми або розташовуються на екваторі клітини (метафаза), або вже почали розходитися до полюсів клітини (анафаза). Перевести револьвер на велике збільшення.

Велике збільшення: на цих стадіях помітні на полюсах клітини темні крапки, до яких підходять нитки веретена ділення, від яких радіально відходять волокна, що утворюють «зірку», або центросферу. Центросфера разом з центріолями складають центросому.

Замалювати яйцеклітину на стадії метафаза або анафази першого дроблення та зробити наступні позначення:

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1 – яйцеклітина | 5 – центросфера |
| 2 – хромосоми | 6 – веретено ділення |
| 3 – метафазна пластинка | 7 – плазмолема |
| 4 – центросоми | 8 – цитоплазма |

Завдання 6. Включення глікогену.

Препарат: включення глікогену у клітинах печінки аксолотля.

Забарвлення: кармін по Бесту.

Збільшення: x 40.

Препарат розглядають для вивчення включень цитоплазми, а саме запасної речовини – полісахарида глікогену.

Мале збільшення: знайти групу клітин багатокутної або округлої форми на світлому фолі та перевести револьвер на велике збільшення (x 40).

Велике збільшення: у кожній клітині можна побачити велику кількість червоно-фіолетових гранул глікогену. Гранули мають різну величину та в більшості клітин лежать ближче до однієї з боків клітини. Таке розташування гранул глікогену є артефактом, який виникає внаслідок виготовлення препарату та дії на

нього різних реактивів. В даному випадку глікоген осаджується фіксуючою рідиною. У живій клітині гранули розташовуються рівномірно по всій цитоплазмі.

Окрім гранул глікогену у цитоплазмі можна побачити світлі округлі плями. Це порожні, не зафарбовані вакуолі різної величини. Вони містили жирові краплі, але під час виготовлення препарату застосовуються спирти та ксилол, які розчинюють жир. Ядро клітини синього кольору.

Зверніть увагу, що кожна клітина містить різну кількість глікогену, оскільки його вміст залежить від стадії накопичення або розходу глікогену клітиною. Окрім того, загальна кількість глікогену залежить від функціонального стану тварини та строків приймання їжі.

Замалювати декілька клітин печінки та зробити наступні позначення:

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1 – клітина печінки | 5 – ядро |
| 2 – межі клітини | 6 – цитоплазма |
| 3 – плазмолема | 7 – гранули глікогену |
| 4 – ядро | |

Завдання 7. Пігментні включення.

Препарат: хроматофори у клітинах шкіри пуголовка

Забарвлення: препарат не забарвлений.

Збільшення: $\times 40$.

Мале збільшення: добре помітні темні клітини різноманітної форми, забарвлені у чорний або темно-коричневий колір.

Велике збільшення: на препараті видно клітини двох типів. Перші мають вигляд грудок чорного або темно-коричневого кольору. Зерна пігменту настільки щільно розташовуються у цитоплазмі, що маскують клітинне ядро. Другі клітини мають численні відростки, які сильно галузяться. Зерна пігменту розташовуються не так щільно у цитоплазмі і у деяких клітинах можна розгледіти ядро. Воно знаходиться в центрі та має вигляд незабарвленого кулястого утвору.

Форма пігментної клітини тварини та вміст у ній пігменту залежить від освітлення: при якому освітленні клітина має вигляд зірки або сніжинки з багатьма розгалуженими відростками, які заповнені кулястими або паличкоподібними зернами пігменту. У темряві відростки втягуються та клітина приймає вигляд неправильної грудочки, а зерна пігменту розташовуються у ній дуже щільно.

Поміркуйте та запишіть, чи можливе розташування гранул пігменту у ядрі клітини? Яке освітлення було під час виготовлення препарату?

Замалювати декілька пігментних клітин та зробити наступні позначення:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1 – пігментна клітина | 5 – цитоплазма |
| 2 – межі клітини | 6 – відростки клітини |
| 3 – плазмолема | 7 – гранули пігменту |
| 4 – ядро | |

Завдання 8. Білкові включення.

Препарат: яйцеклітина кінської аскаріди.

Забарвлення: гематоксилін та пікрофуксин.

Збільшення: $\times 40$.

Білок у якості запасної речовини зустрічається тільки у цитоплазмі яйцеклітини як жовткові гранули.

Мале збільшення: можна побачити бластомери – великі округлі клітини, які утворюються внаслідок ділення яйцеклітини.

Велике збільшення: потрібно трохи опустити конденсор мікроскопа. У бластомерах видно жовті структури овальної форми – жовткові пластини. Зверніть увагу на їх топографію у цитоплазмі клітин.

Замалювати декілька бластомерів та зробити наступні позначення:

1 – бластомер

2 – жовткові гранули

Завдання 9. Жирові включення.

Препарат: клітини печінки аксолотля.

Забарвлення: осмієва кислота та сафранін.

Збільшення: x 40.

Депо жиру в організмі може виступати будь-яка клітина. Дуже багаті на жирові включення клітини печінки, яка депонує поживні речовини. Шматочки печінки аксолотля фіксують осмієвою кислотою. Після депарафінізації зрізи дофарбовують сафраніном.

Мале збільшення: можна побачити багатокутні клітини. Перевести револьвер на велике збільшення.

Велике збільшення: цитоплазма клітин містить безліч жирових краплин, які забарвлені осмієм у чорний колір. Краплини жиру мають різний розмір, оскільки жир синтезується у цитоплазмі клітини та відкладається у вигляді дрібних крапель. Потім дрібні краплі зливаються у більші. Це і пояснює наявність у клітині краплин різного розміру. Ядро забарвлене в червоний колір.

Замалювати декілька клітин печінки та зробити наступні позначення:

1 – клітина печінки

2 – межі клітини

3 – плазмолема

4 – ядро

5 – ядерце

6 – цитоплазма

7 – краплі жиру

Питання для контролю:

1. Перерахуйте основні положення клітинної теорії.
2. Яка будова біологічної мембрани?
3. Які мембранні та немембранні органели ви знаєте?
4. Що собою представляють включення цитоплазми?

Лабораторна робота № 3

Тема: «ОСНОВИ ЦИТОЛОГІЇ: ЯДРО, ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ КЛІТИНИ»

Мета: вивчити будову та функції ядра, його компонентів. З'ясувати різноманітність розмірів та форми ядер різних клітин. Вивчити періоди життєвого циклу клітини та пов'язані з цим зміни у ядрі.

Обладнання: мікроскоп, окуляр-мікрометр, об'єкт-мікрометр, гістологічні препарати, таблиці.

Питання для самопідготовки:

1. Ядро: будова та функції.
2. Хроматин.
3. Хромосоми.
4. Клітинний цикл.
5. Мітоз, біологічне значення.
6. Мейоз, біологічне значення.
7. Прямий поділ клітини, види, значення.
8. Диференціювання клітин.
9. Поняття диферон.
10. Смерть клітини: некроз, апоптоз.

Основна література:

1. О.В. Александровская., Т.Н. Радостина. Цитология, гистология и эмбриология. – М.: Агропромиздат, 1987.- 205с.
2. Альберте Б., Брей Д., Льюис Дж. и др. Молекулярная биология клетки (1-3 т.). Пер. с англ. — Москва: Мир, 1994.
3. Билич ГЛ., Катина Г.С., Назарова Л.В. Цитология. — Санкт-Петербург: Деан, 199V
4. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. — Санкт-Петербург: Сотис, 1999.
5. Волков К.С., Пассчко Н.В. Ультраструктура клітин і тканин. Атлас: Навчальний посібник. — Тернопіль: Укрмедкнига, 1997.
6. Гістологія, цитологія та ембріологія . Кн.1 : Цитологія і загальна ембріологія / Е.Ф. Барінов, Ю.Б. Чайковський, О.Г. Ніколенко; за ред. Е.Ф. Барінова, Ю.Б. Чайковського. — 4-е вид., перероб та доп. — К. : ВСВ "Медицина", 2010. — 216 с.

ХІД РОБОТИ:

Завдання 1. Мітоз у рослинній клітині.

Препарат: мітоз у клітинах корінця цибулі

Забарвлення: залізний гематоксилін.

Збільшення: x 40.

Препарат розглядають з метою вивчення каріокінезу (мітозу) у клітині. Для отримання корінців цибулі її поміщують у банку з водою таким чином, щоб нижня третина цибулі знаходилася у воді. За такої умови через декілька днів відростають невеликі корінці, які підійдуть для фіксації. Фіксують осмієм по Макарову. Виготовляють зрізи та фарбують залізним гематоксиліном.

Мале збільшення: можна побачити, що корінець складається з трьох різко окреслених зон. Кінцева частина – утворена чохлаком, на поверхні якого розташовуються відмираючі клітини та клітини, що злущуються. Чохлик прикриває верхівку кореня – зона росту. За нею розташовується власне корінь з клітинами, що витягнуті по довгій осі корінця. Розглядати слід другу зону – зона росту кореня.

Велике збільшення: у полі зору видно клітини, що не діляться та клітини на різних стадіях ділення. Повільно пересуваючи препарат можна знайти усі фази мітозу.

Клітини, що не діляться: мають чотирихкутну форму, оточені темною, добре помітною оболонкою. Ядро кулясте або овальне, невеликі глибоки хроматину, одне або два ядерця добре помітні.

Клітина на стадії ранньої профазі: у ядрі стають помітні нитки хроматину. Нагадують клубок.

Клітина на стадії пізньої профазі: зерна хроматину зливаються, утворюють зубчасті тяжі. Далі тяжі набувають гладких контурів та стають цілком сформованими хромосомами. У кінці профазі ядерної оболонки вже немає, хромосоми розташовуються безпосередньо у цитоплазмі.

Клітина на стадії метафазі: хромосоми розташовані у центрі клітини, можна помітити тонкі нитки, які сходяться на полюсах клітини – веретено-ахроматиновий апарат клітини. У всіх вищих рослин відсутні центріолі. Хромосоми у цій фазі мають вигляд товстих вигнутих паличок. Якщо зріз клітини зроблений вздовж, то хромосоми утворюють пластинку (екваторіальна пластинка), якщо поперек – хромосоми утворюють фігуру зірки («материнська зірка»).

Клітина на стадії анафазі: хромосоми розходяться до полюсів клітини. Можна підібрати ряд клітин, де хромосоми будуть знаходитися на різній відстані від екватора.

Клітина на стадії телофазі: хромосоми на полюсах клітини втрачають своїх обрисів та утворюють хромосомні клубки. Всередині клітини виявляється перегородка, яка ділить клітину на дві.

Замалювати клітини корінця цибулі на різних стадіях мітозу та зробити наступні позначення:

- | | |
|--|--|
| 1 – клітина, яка не ділиться | 4.2 – екваторіальна пластинка
(або материнська зірка) |
| 1.1 – ядро | 4.3 – ахроматинові нитки |
| 1.2 – ядерце | 4.4 – полюси клітини |
| 1.3 – цитоплазма | 4.5 – цитоплазма клітини |
| 2 – клітина на стадії ранньої профазі: | 5 – клітина на стадії анафазі: |
| 2.1 – нитки хроматину | 5.1 – хромосоми |
| 2.2 – ядро | 5.2 – полюси клітини |
| 2.3 – ядерце | 5.3 – ахроматинові нитки |
| 2.4 – цитоплазма | 5.4 – цитоплазма клітини |
| 3 – клітина на стадії пізньої профазі: | 6 – клітина на стадії телофазі: |
| 3.1 – хромосоми | 6.1 – нитки хроматину |
| 3.2 – цитоплазма клітини | 6.2 – дочірні клітини |
| 4 – клітина на стадії метафазі: | 6.3 – перегородка |
| 4.1 – хромосоми | 6.4 – цитоплазма |

Завдання 2. Мітоз у тваринній клітині.

Препарат: печінка аксолотля

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 40.

Мале збільшення: знайти крайову зону печінки.

Велике збільшення: повільно пересуваючи препарат знайти усі фази мітозу. Опис змін ядра у клітині під час протікання мітозу аналогічний опису, наведеному у завданні 1.

Замалювати клітини печінки на різних стадіях мітозу та зробити позначення, наведені у завданні 1.

Завдання 3. Амітоз

Препарат: амітоз у клітинах епітелію сечового міхура

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: $\times 40$.

Для виготовлення препарату розтинають тварину, ізолюють сечовий міхур. Розрізають його вздовж і роблять відбитки внутрішньої поверхні сечового міхура на предметне скло. Відбиток трохи підсушують на повітрі, фіксують сумішшю Ценкера в продовж 1 години, фарбують гематоксиліном та еозином.

Велике збільшення: можна побачити великі клітини, які лежать окремо. Це клітини поверхневого шару перехідного епітелію сечового міхура.

Зверніть увагу на те, що деякі клітини містять 1 ядро, інші 2, 3 і більше. Деякі клітини більше нагадують багатоядерні симпласти (5-8 ядер). Ядра мають круглу форму, містять одне невелике ядерець, яке розташоване ексцентричне. Серед ядер можна зустріти ядра на різних стадіях аміотичного (прямого) ділення:

- подовжені ядра

- ядра з перетяжкою у середній частині, яка ніби врізається у ядро.

Іноколи можна побачити ділення ядерець. Воно нібито розтягується і перешнуровується. У цьому випадку клітина не ділиться і в ній залишається 2 ядра. Під час аміотичного ділення в ядрі не відбувається конденсації хроматину до стану хромосом.

Замалювати у альбом декілька клітин та зробити наступні позначення:

1 – клітина з одним ядром

2.2 – ядро з перетяжкою

2 – ядро на стадії прямого ділення

3 – клітина з двома ядрами

2.1 – подовжене ядро

Завдання 4. Вимірювання розмірів ядер за допомогою окуляр-мікрометра.

Підрахунок цитоплазматично-ядерного співвідношення клітин на різних стадіях диференціювання.

Препарат: мезенхіма курячого зародка

мазок крові людини

Збільшення: $\times 40$.

Мікрооб'єкти вимірюють за допомогою окуляр-мікрометра. Він представляє собою окуляр з мірною шкалою. Ціна ділення такої шкали залежить від збільшення об'єктива.

Для роботи з окуляр-мікрометром необхідно провести калібрування. Для нього застосовують об'єкт-мікрометр. Він представляє собою плоску скляну пластинку, у центрі якої знаходиться шкала з однаковою ціною ділення – 5 або 10 мкм. Об'єкт-мікрометр розміщують на предметному столику мікроскопа та суміщають дві

шкали (об'єкт-мікрометра та окуляр-мікрометра). Підраховують кількість ділень на обох шкалах між діленнями, які співпали (рис. 3).

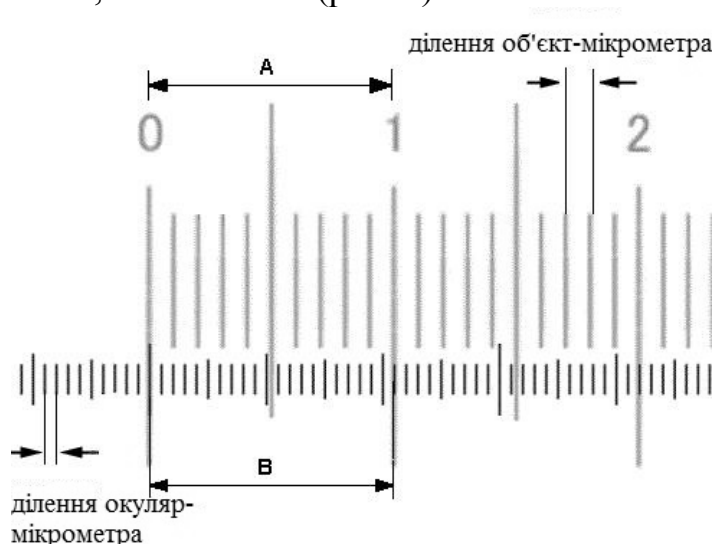


Рис. 3 – Схема суміщення шкал окуляр-мікрометра та об'єкт-мікрометра.

Розрахунок ціни ділення роблять по наступній формулі:

$$X = (A \times C) / B$$

де X – ціна ділення шкали окуляр-мікрометра,

A – кількість ділень шкали об'єкт-мікрометра,

C – ціна ділення об'єкт-мікрометра (стандартна),

B – кількість ділень шкали окуляр-мікрометра.

На препараті «Мезенхіма зародка курки» на великому збільшені ($\times 40$) зробити вимірювання повздовжнього та поперечного розмірів мезенхімної клітини та ядра. Зробити такі ж виміри моноцитів на препараті «Мазок крові».

Знаючи поперечний та поздовжній діаметри клітини, можна визначити її об'єм за формулою:

$$V_k = \frac{\pi a b^2}{6},$$

де a – поздовжній,

b – поперечний діаметри клітини.

Аналогічно можна визначити й об'єм ядра ($V_{я}$). Ядерно-цитоплазматичне співвідношення визначають за формулою:

$$ЯЦП = \frac{V_{я}}{V_{ц}}.$$

Для цього спочатку необхідно визначити об'єм цитоплазми за формулою:

$$V_{ц} = V_k - V_{я}.$$

Заповнити таблицю

Клітина	V_k	$V_{я}$	$V_{ц}$	ЯЦП
Мезенхімна клітина				
Моноцит				

Зробити висновок про зміну ядерно-цитоплазматичного співвідношення недиференційованої та диференційованої клітин.

Питання для контролю:

1. Які види ділення клітини ви знаєте?
2. Яке біологічне значення мейозу?
3. З яких фаз складається мітоз?
4. Що таке амітоз?
5. Чим відрізняється диференційована та недиференційована клітини?

Лабораторна робота № 4

Тема: «ОСНОВИ ЕМБРІОЛОГІЇ: СТАТЕВІ КЛІТИНИ, ЗАПЛІДНЕННЯ, РАННІ ЕТАПИ ЕМБРІОГЕНЕЗУ»

Мета: розглянути під мікроскопом і вивчити будову чоловічих і жіночих статевих клітин. Усвідомити особливості їх будови у зв'язку з їхньою функцією як носіїв генетичної інформації. На прикладі ембріонального розвитку жаби вивчити особливості дроблення. Усвідомити процеси які відбуваються на етапах бластуляції та гастрюляції.

Обладнання: мікроскоп, гістологічні препарати, таблиці.

Питання для самопідготовки:

1. Статеві клітини.
2. Гаметогенез.
3. Етапи запліднення.
4. Дроблення.
5. Утворення бластули. Епібласт та трофобласт.
6. Гастрюляція. Утворення зародкових листків.

Основна література:

1. Александровская О.В., Радостина Т.Н. Цитология, гистология и эмбриология. – М.: Агропромиздат, 1987.- 205с.
2. Антипчук Ю.П.. Гистология с основами эмбриологии.- М.: Просвещение, 1983.- 265с.
3. Алмазов И.В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. — Москва. - Медицина, 1978.
4. Антипчук Ю.П. Практикум з гістології з основами ембріології. — К.: Виша школа, 1978.
5. Волкова О.В., Елецкиц Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. Москва: Медицина, 1982.
6. Гилберт С. Биология развития. Т. 1-3. — Москва: Мир, 1993-1995.

ХІД РОБОТИ:

Завдання 1. Сперматозоїди морської свинки.

Препарат: сперматозоїди морської свинки.

Забарвлення: гематоксилін.

Збільшення x 40.

Мале збільшення: можна розгледіти велику кількість сперматозоїдів. Деякі з них склеїлися і тому здається, що один сперматозоїд містить декілька хвостів.

Велике збільшення: роздивитися деталі будови сперматозоїда. Сперматозоїд має голівку грушоподібної форми, шийку та хвостик. У голівці міститься ядро, яке оточено тонким шаром цитоплазми. У передній частині голівки знаходиться акросома. Вона має вигляд клубочка, забарвленого у темний колір. Шийка у своїй цитоплазмі містить дві центріолі, які мають вигляд темних крапок.

Замалювати у альбом декілька сперматозоїдів та зробити наступні позначення:

1 – головка сперматозоїда

4 – шийка сперматозоїда

2 – акросома

5 – хвостик сперматозоїда

3 – ядро

Завдання 2. Розвиток чоловічих статевих клітин.

Препарат: зріз сім'яника білого пацюка.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 40.

Для виготовлення препарату яєчко білого пацюка фіксують сумішшю Ценкера. Роблять зрізи крізь центр яєчка. Забарвлюють гематоксиліном та еозином.

Мале збільшення: у полі зору знаходяться поперечні зрізи звивистих каналців. Вони мають округлу форму з просвітом посередині. Кожний каналець оточений сполучнотканинною оболонкою, яка переходить у базальну мембрану каналця (на препараті не помітна). У різних каналцях можна побачити статеві клітини, які знаходяться на різних етапах сперматогенезу (хвилеподібне дозрівання статевих клітин).

Велике збільшення: безпосередньо на базальній мембрані знаходяться клітини Сертолі (фолікулярний епітелій). Контури цих клітин майже непомітні через велику кількість статевих клітин, але добре помітні ядра овальної, трикутної або конусоподібної форми, хроматину мало. Ці клітини розширеним кінцем знаходяться на базальній мембрані, а верхівкою спрямовані до просвіту каналця. Вони утворюють численні цитоплазматичні відростки, у комірках яких розвиваються статеві клітини. Безпосередньо біля основи клітин Сертолі знаходяться сперматогонії. Ядра цих клітин маленькі, темно забарвлені. Серед цих клітин можна часто помітити фігури мітозу. Наступні один-два шари займають сперматоцити I порядку. Вони містять крупні ядра, які знаходяться на стадії редукційного поділу. Над сперматоцитами I порядку розташовуються сперматоцити II порядку та сперматиди. Ці клітини містять дрібні ядра. У самого просвіту каналця знаходяться сперматозоїди, які обернені хвостиками до просвіту каналця. Інколи помітно, що головка сперматозоїда занурена у цитоплазму клітин Сертолі.

Замалювати у альбом декілька зрізів каналців на різних етапах сперматогенезу та зробити наступні позначення:

- 1 – сполучнотканинна оболонка каналця
- 2 – клітини Сертолі
- 3 – сперматогонії
- 4 – сперматоцити I порядку

- 5 – сперматоцити II порядку
- 6 – сперматиди
- 7 – сперматозоїд
- 8 – просвіт каналця

Завдання 3. Розвиток яйцеклітини в яєчнику ссавця.

Препарат: яєчник ссавця

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 40.

Препарат фіксують сумішшю Ценкера. Розрізають яєчник по довгій вісі навпіл та роблять зрізи таким чином, щоб отримати і периферичну, і центральну частину. Фарбують гематоксиліном та еозином.

Мале збільшення: зовні яєчник вкритий білковою оболонкою. Поверх білкової оболонки розташований зачатковий епітелій. Це шар кубічних або плоских клітин, з яких у ембріональному періоді утворюються первинні статеві клітини. Яєчник складається з кіркової та мозкової речовини. У кірковій речовині розташовані фолікули на різних стадіях розвитку. Всередині фолікула розташовується яйцеклітина.

Мозкова речовина представлена сполучною тканиною з судинами та нервами. Знайти почергово первинний, вторинний та третинний фолікули і роздивитися їх на великому збільшенні.

Велике збільшення: роздивитися детальну будову фолікулів на різних стадіях розвитку.

Первинний фолікул розташовується у самих поверхневих ділянках кіркової речовини. Такий фолікул утворюється однієї клітиною – яйцевою з добре вираженим ядром округлої форми та глибокими хроматину. Яйцеклітина оточена одним шаром плоских фолікулярних клітин. По мірі дозрівання фолікула, він просувається у строму яєчника.

Вторинний фолікул. Яйцеклітина має більші розміри, оточена товстою оболонкою, яка забарвлюється у рожевий колір (прозора зона). Фолікулярні клітини розташовані у декілька шарів. Вони мають кубічну або циліндричну форму та утворюють багат шаровий фолікулярний епітелій. Зовні фолікул оточений сполучнотканинною оболонкою – оболонка теки. У деяких фолікулах між фолікулярними клітинами та яйцеклітиною є щілина, заповнена рідиною (на препараті – прозора смужка).

Третинний фолікул (Граафов пухирець). Має дуже великі розміри. Яйцеклітини розташована ексцентрично. Центральну частину фолікула займає порожнина. Фолікулярні клітини оточують яйцеклітину та формують променистий вінець. Біля однієї стінки фолікула фолікулярні клітини формують місток, який з'єднує яйцеклітину та стінку фолікула – яйценосний горбок. На периферії фолікула фолікулярні клітини розташовані у декілька рядів.

Замалювати у альбом частину яєчника з фолікулами на різних стадіях розвитку та зробити наступні позначення:

- 1 – оболонка яєчника
- 2 – кіркова речовина
- 3 – мозкова речовина
- 4 – первинний фолікул
- 5 – вторинний фолікул

- 6 – Граафов пухирець
- 7 – яйцеклітина
- 8 – прозора оболонка
- 9 – променистий вінець

Завдання 4. Запліднення яйцеклітини кінської аскариди

Препарат: запліднення яйцеклітини кінської аскариди

Забарвлення: залізний гематоксилін.

Збільшення: x 40.

Мале збільшення: у полі зору видно окремо лежачі яйцеклітини, між якими знаходяться сперматозоїди. Сперматозоїди дрібні, мають трикутну форму.

Велике збільшення: розгледіти різні стадії проникнення сперматозоїда. Знайти яйцеклітину, на поверхні якої знаходиться сперматозоїд, при цьому поверхня утворює сприймаючий горбок. Знайти яйцеклітину, до середини якої вже проник сперматозоїд. У цьому випадку можна помітити оболонку запліднення. У середині цитоплазми яйцеклітини сперматозоїд приймає вигляд нечітко відмежованого тільця, у якому помітні темно забарвлені хромосоми

Замалювати у альбом яйцеклітини та сперматозоїди на різних стадіях запліднення та зробити наступні позначення:

1 – яйцеклітина

2 – сперматозоїд

Завдання 5. Дроблення яйцеклітини жаби.

Препарат: меридіанний зріз ікринки жаби на стадії 2, 4 або 8 бластомерів.

Забарвлення: гематоксилін та пікрофуксін.

Збільшення: x 8.

Мале збільшення: розташувати препарат анімальним полюсом догори (пігментний полюс).

Перша та друга борозна ділення проходять меридіанно від анімального полюсу до вегетативного, поділяючи яйцеклітину на 4 однакові клітини. Через переважання вегетативного полюсу яйцеклітини жовтком, борозни ділення просуваються від анімального до вегетативного полюсів поступово. Третя борозна проходить по екватору та поділяє ікринку на мікромери (анімальний полюс) та макромери (вегетативний полюс). З цього часу ділення стає нерівномірним.

На препараті може зустрітися різна картина у зв'язку з тим, що для виготовлення препарату використовують ікринки на стадії 2, 4 та 8 бластомерів та не всі бластомери потрапляють у площу зрізу. Якщо видно тільки два бластомери, відділені один від одного меридіанною борозною – це стадія 2-х або 4-х бластомерів. Якщо на зрізі на анімальному полюсі 2 мікромери, на вегетативному 2 макромери – це стадія 8-ми бластомерів.

Зверніть увагу на пігментацію анімального полюсу та розміри мікро- та макромерів.

Замалювати у альбом яйцеклітину жаби на стадії дроблення та зробити наступні позначення:

1 – анімальний полюс

2 – мікромери

3 – вегетативний полюс

4 – макромери

5 – борозна ділення

Завдання 6. Бластула жаби.

Препарат: бластула жаби.

Забарвлення: гематоксилін та пікрофуксін.

Збільшення: x 8.

Мале збільшення: розташувати препарат таким чином, щоб анімальний полюс знаходився зверху. Анімальний полюс, або дах бластули, складається з декількох рядів дрібних різко пігментованих клітин. Відразу під анімальним полюсом знаходиться порожнина (бластоцель), яка розташовується дещо ексцентрично.

Вегетативний полюс, або дно бластули, складається з багатьох клітин, які мають більші розміри, містять менше пігменту, ніж клітини даху бластули. У цитоплазмі цих клітин міститься багато жовткових гранул.

Між дахом та дном бластули знаходиться крайова (проміжна) зона. Вона складається з 5-7 рядів клітин, які мають менші розміри, ніж клітини дна бластули, але більші, ніж клітини даху.

Замалювати у альбом бластулу жаби та зробити наступні позначення:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 – дах бластули (анімальний полюс) | 4 – дно бластули (вегетативний полюс) |
| 2 – крайова (проміжна) зона | 5 – бластодерма |
| 3 – бластоцель | 6 – бластомер |

Завдання 7. Гаструла жаби

Препарат: гаструла жаби.

Забарвлення: гематоксилін та пікрофуксін.

Збільшення: x 8.

Препарат являє собою зріз зародка жаби на стадії середньої або пізньої гаструли. Препарат потрібно орієнтувати спинною стороною зародка доверху.

Мале збільшення: Ектодерма вкриває більшу частину зовнішньої поверхні зародка, має багато шарів. Клітини сильно пігментовані. Ентодерма знаходиться всередині зародка. Клітини мають великі розміри, цитоплазма багата на жовток.

Ектодерма та ентодерма утворюються внаслідок обростання більш активною анімальною частиною бластули її вегетативної частини. Цей процес проходить більш інтенсивно на спинній стороні зародка. Край обростання на спинній стороні стає дорзальною губою бластопора (первинний рот). На черевній стороні край обростання не такий помітний і являє собою вентральну губу бластопора.

Між двома губами бластопора знаходиться жовткова пробка. Вона складається з великих ентодермальних клітин. Між екто- та ентодермою помітні залишки бластоцеля.

Замалювати у альбом гаструлу жаби та зробити наступні позначення:

- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| 1 – ектодерма | 5 – бластопор |
| 2 – ентодерма | 6 – жовткова пробка |
| 3 – дорзальна губа бластопора | 7 – бластоцель |
| 4 – вентральна губа бластопора | 8 – гастроцель |

Завдання 8. Нейрула жаби

Препарат: нейрула жаби.

Забарвлення: пікрофуксин.

Збільшення: x 8.

Мале збільшення: потрібно орієнтувати зріз спинним боком доверху. На спинному боці ектодерма дещо потовщена та утворює нервову пластинку. Краї пластинки трохи припіднімаються, формуючи нервові валики (рання нейрула). Або нервові валики вже зрослися, нервова пластинка прогнулася та утворилася нервова трубка (пізня гастрұла).

У цитоплазмі клітин нервової пластинки міститься багато пігментних зерен та невелика кількість жовткових включень. Товщина нервових валиків обумовлена збільшеною висотою клітин, що їх утворюють. Ядра знаходяться на різних рівнях, мають бліде забарвлення. Це свідчить про малу кількість хроматину та, відповідно, підвищену функціональну активність.

Інша частина ектодерми – це епітелій шкіри. Це одношарова тканина, що утворена дрібними темнозабарвленими клітинами кубічної форми. У цитоплазмі багато пігментних зерен. Ядра містять мало хроматину.

Безпосередньо під нервовою пластинкою знаходиться хорда. Її утворюють клітини, які щільно розташовані та мають чіткі межі. У цитоплазмі міститься невелика кількість пігментних зерен та жовткових включень. Ядра бідні хроматином.

Первинна кишка замкнена. Її порожнина має вигляд ексцентрично розташованої вузької щілини. Нижня стінка кишки товща та складається з крупних клітин. У цитоплазмі багато жовткових включень, окрім того, помітні світлі плями – це незабарвлені ядра. Клітини, які знаходяться близько до просвіту кишки частково зруйновані – це клітини, які асимілюються зародком (жовткова ентодерма).

Мезодерма утворюється з крайової зони бластули. Має вигляд двох клинів, які з'єднуються на черевному боці зародка. Широка основа цих клинів розташовується з боків хорди.

Замалювати у альбом нейрулу жаби та зробити наступні позначення:

1 – ектодерма

5 – хорда

2 – нервові валики

6 – первинна кишка

3 – нервова пластинка

7 – ентодерма

4 – нервовий жолобок (нервова трубка)

8 – мезодерма

Питання для контролю:

1. З яких етапів складається запліднення?
2. Чим відрізняється сперматогенез та овогенез?
3. Як відбувається бластуляція?
4. Які процеси відбуваються під час гастрұляції?

Тема: «ОСНОВИ ЕМБРІОЛОГІЇ: УТВОРЕННЯ ОСЬОВИХ ОРГАНІВ»

Мета: вивчити основні етапи раннього ембріогенезу. Зрозуміти шляхи міграції клітин під час утворення первинної смужки та подальшим утворенням осьових органів.

Обладнання: мікроскоп, гістологічні препарати, таблиці.

Питання для самопідготовки:

1. Основні етапи ембріогенезу.
2. Нейруляція.
3. Мезодерма.
4. Утворення первинної кишки.
5. Осьові органи.
6. Соміти.

Основна література:

1. Александровская О.В., Радостина Т.Н. Цитология, гистология и эмбриология. – М.: Агропромиздат, 1987.- 205с.
2. Антипчук Ю.П. Гистология с основами эмбриологии.- М.: Просвещение, 1983.- 265с.
3. Алмазов И.В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. — Москва. - Медицина, 1978.
4. Антипчук Ю.П. Практикум з гістології з основами ембріології. — К.: Виша школа, 1978.
5. Волкова О.В., Елецкиц Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. Москва: Медицина, 1982.
6. Гилберт С. Биология развития. Т. 1-3. — Москва: Мир, 1993-1995.

ХІД РОБОТИ:

Завдання 1. Первинна смужка (поперечний зріз)

Препарат: первинна смужка (поперечний зріз).

Забарвлення: гематоксилін.

Збільшення: х 8.

Препарат представляє собою поперечний зріз через первинну смужку зародка курки приблизно на 16 годині інкубації.

Мале збільшення: потрібно орієнтувати препарат таким чином, щоб його середня частина знаходилася у центрі поля зору, а щільний та широкий клітинний шар знаходився зверху. У верхньому клітинному шарі є невелике заглиблення. Це первинна борозна. Скупчення клітин навколо представляють собою первинну смужку.

Зародковий матеріал з боків від первинної смужки розділяється на зародкові листки:

- *ектодерма* – розташована поверхнево. Клітини розташовані у декілька рядів та щільно прилягають одна до одної.
- *ентодерма* – знаходиться на жовтку. Клітини сплюснені, лежать в один ряд.
- *мезодерма* – розташовується між двома листками (екто- та ентодермою). Клітини лежать пухко.

Замалювати у альбом первинну смужку та зробити наступні позначення:

- | | | |
|---------------------|----------------------|---------------|
| 1 – ектодерма | 3 – первинна борозна | 5 – мезодерма |
| 2 – первинна смужка | 4 – ентодерма | |

Завдання 2. Тотальний препарат курячого зародка (16 – 36 годин інкубації).

Препарат: тотальні препарати курячого зародку на 16 – 36 годин інкубації.

Забарвлення: гематоксилін.

Збільшення: x 8.

16 годин інкубації. Необхідно орієнтувати препарат таким чином, щоб світла частина бластодиска розташовувалася зверху. Ця частина відповідає передньому кінцю зародка. Внутрішня частина бластодиска відділена від жовтка світлою ділянкою (ділянка, де відбулося розщеплення на екто- та ентодерму) – світле поле, нижня частина бластодиска більш темна та називається темне поле. У середині світлого поля розташовується первинна смужка з первинною бороздкою, яка утворює на передньому кінці розширення – гензеновський вузлик та первинну ямку.

19 годин інкубації. З первинної ямки формується вузькоклітинний тяж – головний (хордальний) відросток, який згодом дасть зачаток хорди.

23 – 26 годин інкубації. Хордальний відросток простягається далеко вперед від гензеновського вузлика. Спереду від хорди утворюється ектодермальна (головна) складка, яка відокремлює передній відділ зародка від жовтка. Починають формуватися нервові валики, сегментація мезодерми – закладається перша пара сомітів. Можна розгледіти перикардіальну порожнину.

30 – 33 години інкубації. Помітна диференціація переднього відділу нервової трубки: первинний передній, середній та задній мозкові пухирі. Первинний задній мозковий пухир плавно переходить у зачаток спинного мозку. Осьова мезодерма складається з 9 пар сомітів.

34 – 36 години інкубації. Первинний передній мозок диференціюється на кінцевий та проміжний. У ділянці проміжного мозку добре помітні очні пухирі. На краях препарату можна розрізнити кров'яні острівці. Осьова мезодерма утворює 11-12 пар сомітів.

Замалювати у альбом зародок курки на 16 – 36 годині інкубації та зробити наступні позначення:

- | | |
|------------------------------|--|
| 1 – світле поле | 10 – первинний передній мозковий пухир |
| 2 – темне поле | 11 – первинний середній мозковий пухир |
| 3 – первинна смужка | 12 – первинний задній мозковий пухир |
| 4 – первинна бороздка | 13 – очні пухирі |
| 5 – гензеновський вузлик | 14 – кров'яні острівці |
| 6 – первинна ямка | |
| 7 – головний відросток | |
| 8 – соміти | |
| 9 – перикардіальна порожнина | |

Завдання 3. Закладка осьових органів (поперечний розріз)

Препарат: закладка осьових органів.

Забарвлення: гематоксилін.

Збільшення: x 8.

Мале збільшення: орієнтувати препарат нервовою трубкою доверху. Нервова трубка представляє собою овальний утвір, який має інтенсивне забарвлення. У нервовій трубці є отвір, який має назву невроцель. Ектодерма утворює суцільний шар та вкриває усю дорсальну поверхню зародка.

Безпосередньо під нервовою трубкою розташовується хорда. На препараті хорда має вигляд кола, оскільки перерізана поперек. Черевна поверхня утворена ентодермою. Над ентодермою з боків розташовані тонкостінні порожнини – закладка майбутніх дуг аорт.

З боків нервової трубки розташовуються соміти, нефротом і спланхнотом, які утворені зародковою мезодермою. Спланхнотом складається з двох листків: парієтального – оберненого до ектодерми і вісцерального – оберненого до ентодерми. Між листками спланхнотома розташована порожнина – вторинний целом.

Первинна кишка ще незамкнена, тому кишкова ентодерма переходить у жовткову ентодерму. Соміти диференційовані на дерматом, склеротом та міотом. У ділянці нефротома є вольфова протока – вивідна протока видільної системи.

Замалювати у альбом поперечний розріз курячого зародка та зробити наступні позначення:

- | | |
|--------------------|---------------------------|
| 1 – ектодерма | 7 – нефротом |
| 2 – нервова трубка | 8 – спланхнотом |
| 3 – невроцель | 8.1 – парієтальний листок |
| 4 – хорда | 8.2 – вісцеральний листок |
| 5 – ентодерма | 9 – кровоносна судина |
| 6 – соміти | |

Завдання 4. Утворення тулубової та амніотичної складок (поперечний зріз ембріона на третій добі)

Препарат: утворення тулубової та амніотичної складок.

Забарвлення: гематоксилін.

Збільшення: x 8.

Мале збільшення: розташувати препарат нервовою трубкою доверху. Під нервовою трубкою розташована хорда. З боків від нервової трубки розташована мезодерма. Мезодерма вже добре диференційована. Усередині нефротома розрізняється отвір – закладка сечостатевої системи. Зверху зародок вкритий шкірною ектодермою.

На препараті є тулубова та амніотична складки, завдяки яким зародок припіднімається над жовтком. Ці складки врастають в тіло зародка. Амніотична складка спрямована догори та розташовується з обох боків тіла зародка (складається з позазародкової ектодерми і позазародкової парієтального листка). Тулубова складка спрямована під тіло зародка. Вона відділяє тіло зародка від позазародкових органів. При цьому починає оформлюватися первинна кишка.

Замалювати у альбом поперечний зріз зародка курки на стадії утворення тулуба зробити наступні позначення:

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| 1 – ектодерма | 8 – спанхнотом |
| 2 – нервова трубка | 8.1 – парієнтальний листок |
| 3 – невроцель | 8.2 – вісцеральний листок |
| 4 – хорда | 9 – кровоносна судина |
| 5 – ентодерма | 10 – амніотична складка |
| 6 – соміти | 11 – тулубова складка |
| 7 – нефротом | |

Питання для контролю:

1. Як відбувається закладка осьових органів?
2. З яких листків утворений жовтковий міхур?
3. Як відбувається утворення мезодерми?
4. Що таке вентральна та дорзальна мезодерма?

Лабораторна робота № 6

Тема: «ОСНОВИ ЕМБРІОЛОГІЇ: ПРОВІЗОРНІ ОРГАНИ ССАВЦІВ»

Мета: вивчити мікроскопічну будову провізорних органів ссавців та з'ясувати їх роль в ускладненні ембріонального розвитку та переходом до внутрішньоутробного розвитку.

Обладнання: мікроскоп, гістологічні препарати, таблиці.

Питання для самопідготовки:

1. Роль провізорних органів в ембріональному розвитку.
2. Будова та функції жовткового міхура.
3. Будова та функції амніону.
4. Хоріон, ворсинка хоріона, її будова та етапи утворення.
5. Будова та функції алантоїсу.
6. Будова та функції пуповини.

Основна література:

1. Алмазов И.В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. — Москва. - Медицина, 1978.
2. Волкова О.В., Елецкиц Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. Москва: Медицина, 1982.
3. Гилберт С. Биология развития. Т. 1-3. — Москва: Мир, 1993-1995.
4. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии. — Ленинград: Изд-во ЛГУ, 1985.
5. Иванова А.Й., Чайковський Ю.Б., Луцик О.Д. — Міжнародна гістологічна та ембріологічна номенклатура. — Львів: Вид-во Львів, мед. ін-ту, 1993.
6. Карлсон Б. Основы эмбриологии по Петтэну. Т. 1-2. — Москва: Мир, 1983.

7. Чайковський, Ю. Б. Гістологія, цитологія та ембріологія : Атлас для самостійної роботи / Ю. Б. Чайковський, Л. М. Сокурєнко. — Луцьк : Волинська обласна друкарня, 2006. — 152 с

ХІД РОБОТИ:

Завдання 1. Амніотична оболонка плоду людини

Препарат: амніотична оболонка плоду людини.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 40.

Велике збільшення: амніотична оболонка складається з позазародкової ектодерми та мезодерми. Позазародкова ектодерма представлена епітеліальною тканиною, розташованою на базальній мембрані. У ділянці плаценти епітелій призматичний, поза плацентою – кубічний. Позазародкова мезодерма амніотичної оболонки представлена щільною волокнистою сполучною тканиною, у якій розташовуються фібробласти та колагенові волокна.

Замалювати у альбом ділянку амніотичної оболонки плоду людини та зробити наступні позначення:

1 – позазародкова ектодерма

2 – позазародкова мезодерма

Завдання 2. Поперечний зріз пуповини

Препарат: поперечний зріз пуповини свині.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 8.

Мале збільшення: видно поперечний зріз пуповини. Ззовні вона вкрита амніотичним епітелієм. Під епітелієм знаходиться позазародкова сполучна тканина, яка складається зі слизових клітин, зустрічаються фібробласти та міофібробласти. У слизовій сполучній тканині розташовані дві артерії, які несуть кров від зародка та одна вена, яка несе кров до тіла зародка. На препараті може бути помітний залишок жовткового міхура у вигляді тонкої щілини, стінка якої вислана плоским епітелієм та залишок алантоїсу у вигляді невеликої порожнини, яка вистелена кубічним епітелієм.

Замалювати у альбом поперечний зріз пуповини та зробити наступні позначення:

1 – порожнина алантоїсу

4 – вена

2 – жовтковий міхур

5 – слизова тканина

3 – артерія

6 – амніотичний епітелій

Завдання 3. Плацента (плідна частина).

Препарат: плідна частина плаценти.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 8.

Мале збільшення: плідна частина плаценти складається з двох пластинок – амніотична та хоріальної з хоріальними ворсинками. Амніотична пластинка – це позазародковий орган. Вона складається з поверхневого шару амніотичного призматичного епітелію та пухкої сполучної тканини, в якій розташовуються

кровоносні судини. Амніотичний епітелій приймає участь в утворення амніотичної рідини (плідної рідини). Хоріальна пластинка побудована також з пухкої волокнистої сполучної тканини, в якій знаходяться кровоносні судини. Сполучна тканина вкрита шаром трофобласту (цито- та симпластотрофобластом). Від хоріальної пластинки починаються стовбурові ворсинки.

Замалювати у альбом фрагмент плаценти плода та зробити наступні позначення:

- | | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| 1 – амніотична пластинка | 5 – хоріальна пластинка |
| 2 – амніотичний епітелій | 6 – трофобласт |
| 3 – кровоносні судини | 7 – стовбурові хоріальні ворсинки |
| 4 – сполучна тканина | |

Завдання 4. Плацента (материнська частина)

Препарат: материнська частина плаценти.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 8.

Мале збільшення: материнська частина плаценти складається з однієї пластинки – базальної пластинки ендометрію з септами, що відходять від неї. Септи формують стінки лакун, що заповнені материнською кров'ю. Як базальна пластинка ендометрію, так і септи утворені пухкою волокнистою сполучною тканиною, у якій знаходяться відкриті спіральні артерії, вкриті цитотрофобластом та скупчення великих клітин неправильної форми – децидуальних. У порожнині лакун знаходяться хоріальні ворсинки.

Замалювати у альбом фрагмент материнської плаценти та зробити наступні позначення:

- | | |
|-----------------------------------|------------------------|
| 1 – базальна пластинка ендометрію | 3 – судини |
| 2 – септи | 4 – хоріальні ворсинки |

Завдання 5. Ворсинка хоріона

Препарат: ворсинка хоріона.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 8, 40.

Мале збільшення: ворсинки на препараті зрізані у всіх площинах. На поперечному зрізі ворсинки хоріона мають вигляд кола, на косих – овалу, на повздовжніх – подовжені утвори.

Велике збільшення: центр ворсинки утворений сполучною тканиною, у якій містяться кровоносні судини. Поверхня ворсинки вкрита своєрідним симпластом (симпластотрофобластом) – суцільна маса протоплазми, у якій розташовуються ядра без певного порядку. Між ворсинками розташовуються ядра слизової оболонки матки.

Замалювати у альбом ворсинку хоріона та зробити наступні позначення:

- 1 – симпластотрофобласт
- 2 – кровоносні судини
- 3 – відгалуження ворсинки

Питання для контролю:

1. Які провізорні органи ссавців вам відомі?
2. З чого складається стінка амніотичного пухиря?
3. Яка будова хоріонічної ворсинки?
4. Яка гістологічна будова плаценти?

Лабораторна робота № 7

Тема: «ЕПІТЕЛІАЛЬНІ ТКАНИНИ. ОДНОШАРОВИЙ ЕПІТЕЛІЙ»

Мета: ознайомитися з особливостями будови одношарових однорядних та багаторядних епітеліїв. Усвідомити зв'язок особливостей будови одношарових епітеліїв з функцією, які виконують у організмі.

Обладнання: мікроскоп, гістологічні препарати, таблиці.

Питання для самопідготовки:

1. Особливості будови епітеліальної тканини.
2. Будова базальної мембрани
3. Класифікація епітеліїв
4. Характеристика одношарового плоского епітелію. Які органи вкриті таким епітелієм.
5. Характеристика одношарового кубічного епітелію. Які органи вкриті таким епітелієм.
6. Характеристика одношарового призматичного епітелію. Які органи вкриті таким епітелієм.
7. Характеристика одношарового багаторядного призматичного епітелію. Які органи вкриті таким епітелієм. Чому цей епітелій інколи називають «псевдобагаторядним»?

Основна література:

1. Алмазов И.В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. — Москва. - Медицина, 1978.
2. Гистология: Учебник / Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Е.Ф. Котовский и др.; Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. – М.: Медицина, 2002. – 744 с.
3. Гунин А.Г. Гистология в списках, схемах и таблицах. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. Ун-та, 2002. – 88 с.
4. Гистология, цитология и эмбриология: Учеб. пособие / Под ред. Ю.И. Афанасьев и Н.А. Юриной. — Москва: Медицина, 2002.
5. Де Дюв К. Путешествие в мир живой клетки. — Москва: Мир, 1987.
6. Елисеев Е.Г. Гистология. — Москва: Медицина, 1972
7. Елисеев Е.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического строения клеток тканей и органов. — Москва: Медицина, 1970.

ХІД РОБОТИ:

Завдання 1. Одношаровий плоский епітелій

Препарат: мезотелій сальника

Забарвлення: імпрегнація азотнокислим сріблом та гематоксилін.

Збільшення x 40.

Одношаровий плоский епітелій – мезотелій – вистилає внутрішні оболонки. Він розвивається із середнього зародкового листка – мезодерми, за що і отримав свою назву.

Препарат являє собою шматочок сальника, розтягнутий у вигляді плівки. Для виготовлення препарату сальник вирізають з черевної порожнини молодої тварини, оскільки у зрілих та старих тварин виявляються великі відкладення жиру. Сальник прикріплюють на пробкову пластинку дерев'яними голками та поміщують у широкий та плоский посуд. На поверхню сальника наливають 1% водний розчин азотнокислого срібла. Через 10 хвилин зливають каламутну рідину та поміщують у банку з великою кількістю дистильованої води. Залишають на сонячному світлі на 10-15 хв. Після набуття сальником коричневого кольору, його знімають з пробкової пластинки та дофарбовують квасцовим гематоксиліном. Потім нарізають на шматочки приблизно 1 x 1 см, зневоднюють та заключають у бальзам.

Сальник складається з трьох шарів: внутрішній та зовнішній представлені мезотелієм, а між ними знаходиться середній шар – пухка сполучна волокниста тканина.

Мале збільшення: потрібно знайти найбільш світлу ділянку, яка забарвлена у жовтуватий колір, на фоні якої добре помітні нерівні лінії.

Велике збільшення: можна побачити багатокутні клітини з нерівними краями. Клітини відмежовані одна від одною темно-коричневими або чорними хвилястими лініями. Ці лінії представляють міжклітинну рідину, що імпрегнована азотнокислим сріблом. У деяких місцях ці лінії не суцільні, а перериваються внаслідок утворення цитоплазматичних містків між клітинами. Клітини, як характерно для епітеліїв, утворюють суцільний шар.

Оскільки сальник складається з двох шарів мезотелію – зовнішнього та внутрішнього – повертаючи мікрогвінт можна побачити межі як верхнього шару епітелію, так і нижнього.

Кожна клітина містить одне кулясте або овальне ядро фіолетового кольору, зустрічаються клітини з двома ядрами. Інколи здається, що ядро лежить на самій межі між клітинами. Це або ядра клітин нижнього шару епітелію, або ядра сполучнотканинного шару. Ядра клітин сполучної тканини відрізняються веретеноподібною формою та більш темним забарвленням.

Замалювати у альбом фрагмент мезотелію та зробити наступні позначення:

1 – клітина плоского епітелію

2 – межі клітини

3 – ядро

Завдання 2. Одношаровий кубічний епітелій

Препарат: щитоподібна залоза

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення x 40.

Вирізають щитоподібну залозу. Фіксують суміщу Ценкера, роблять зрізи 3-4 мкм та фарбують їх гематоксиліном та еозином.

Мале збільшення: у полі зору виявляються округлі або дещо витягнуті пухирці – фолікули щитоподібної залози. Між ними знаходяться інтерфолікулярні тяжі епітеліальної тканини та сполучна тканина.

Велике збільшення: можна побачити, що стінка фолікула складається з одного ряду клітин, які щільно розташовані одна до одної. Клітини мають кубічну форму. У цитоплазмі добре помітне одне ядро кулястої або овальної форми фіолетового кольору. Ядро займає центральне положення у клітині.

Зовні фолікул оточений базальною мембраною (на препараті не забарвлена). У середині фолікула знаходиться колоїд щитоподібної залози – продукт секреції клітин. На препараті він забарвлений у рожевий колір, містить вакуолі, особливо біля місць дотику з клітинами.

Замалювати у альбом фолікул щитоподібної залози та зробити наступні позначення:

1 – клітина кубічного епітелію

2 – межі клітини

3 – ядро

4 – апікальна мембрана клітини

5 – базальна мембрана клітини

6 – базальна мембрана

7 – порожнина фолікула

Завдання 3. Низький та високий призматичний епітелій

Препарат: поперечний зріз ниркової піраміди кроля.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення x 40.

Для виготовлення препарату роблять розріз нирки таким чином, щоб відкрити піраміди. Вирізають одну піраміду та фіксують її суміщу Хеллі. Зрізи роблять у ділянці самої верхньої частини сосочка піраміди, паралельно до її основи. Після видалення парафіну забарвлюють зрізи гематоксиліном та еозином.

Мале збільшення: знайти поперечний зріз збірної трубочки нирки. Вони представлені округлими або овальними порожнистими утворами, які вислані одношаровим епітелієм. Висота епітеліальних клітин, які утворюють стінку збірної трубочки, збільшується по мірі збільшення калібру самої трубочки. Тому, переміщуючи препарат, можна знайти трубочки, які утворені як кубічним, так і призматичним епітелієм.

Велике збільшення: розглянути трубочку, стінку якої формує кубічний (низький призматичний) епітелій, тобто клітини нагадують практично правильний квадрат. У їх цитоплазмі добре помітне кулясте або овальне ядро, розташоване в центрі клітини. Зовні трубочка оточена базальною мембраною.

Перемістити препарат на місце, де розташована трубочка, стінка якої утворена призматичним (високим призматичним) епітелієм. Клітини мають висоту, яка значно перевищує ширину. Ядро овальне, зміщене до базальної мембрани клітини. Апікальна мембрана клітини обернена у просвіт трубочки. У верхніх частинах

клітин можна роздивитися замикаючі пластинки, які мають інтенсивне забарвлення. Вони знаходяться на межах клітин. Зовні трубочка оточена базальною мембраною.

Між збірними трубочками знаходиться пухка сполучна волокниста тканина та безліч капілярів.

Замалювати у альбом поперечний зріз декількох збірних трубок нирки (зі стінкою, сформованою кубічним та призматичним епітелієм) та зробити наступні позначення:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| 1 – клітина кубічного епітелію | 6 – просвіт збірної трубочки |
| 2 – клітина призматичного епітелію | 7 – апікальна частина клітини |
| 3 – межі клітини | 8 – замикаючі пластинки |
| 4 – ядро | 9 – латеральна частина клітини |
| 5 – базальна мембрана | 10 – базальна частина клітини |

Завдання 4. Одношаровий циліндричний каймистий епітелій

Препарат: епітелій тонкої кишки собаки.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення x 40.

Одношаровий циліндричний каймистий епітелій вистилає слизову оболонку тонкої кишки. Для виготовлення препарату роблять зрізи тонкої кишки собаки. Оскільки це порожнистий орган, то під час мікротомування зрізи роблять перпендикулярно через просвіт кишки. Фіксують стандартними способами. Після депарафінізації фарбують гематоксиліном та еозином.

Мале збільшення: розташувати препарат таким чином, щоб ворсинки кишечнику та крипти знаходилися у верхній частині поля зору. Знайти ворсинку, розрізану вздовж та вибрати ділянку епітелію на її поверхні. Деякі ворсинки розрізані навскіс таким чином, що їхні кінці відокремлені та здаються зовсім ізольованими острівцями.

Велике збільшення: потрібно вивчити епітеліальний пласт. Він складається з клітин, що щільно розташовуються в один ряд. Клітини циліндричної форми. Ядро овальне, зміщене до базальної мембрани клітини. В епітеліальному шарі ядра сусідніх клітин розташовані на одному рівні. На апікальному кінці клітині добре помітна щіткова облямівка. Вона утворена мікрворсинками. Під щітковою облямівкою між клітинами помітні замикаючі пластинки.

Серед клітин циліндричної форми помітні келихоподібні клітини. Вони продукують слиз та мають різну форму в залежності від функціонального стану.

Замалювати у альбом фрагмент ворсинки тонкої кишки та зробити наступні позначення:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 – клітина циліндричного каймистого епітелію | 6 – апікальна частина клітини |
| 2 – межі клітини | 7 – латеральна частина клітини |
| 3 – ядро | 8 – базальна частина клітини |
| 4 – базальна мембрана | 9 – замикаючі пластинки |
| 5 – келихоподібна клітина | 10 – мікрворсинки (щіткова облямівка) |

Завдання 5. Одношаровий багаторядний епітелій

Препарат: трахея собаки.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 40.

Багаторядний одношаровий епітелій вкриває повітроносні шляхи, придатки сім'яника та слизову оболонку яйцепроводу. Для виготовлення препарату роблять зрізи трахеї собаки. Зрізи роблять перпендикулярно через просвіт трахеї. Фіксують стандартними способами. Після депарафінізації фарбують гематоксиліном та еозином.

Мале збільшення: зріз трахеї представляє собою замкнене коло, всередині якого розташовується епітеліальний шар. Потрібно розташувати препарат таким чином, щоб шар епітелію знаходився у верхній частині поля зору.

Велике збільшення: можна побачити, що усі клітини розташовуються на базальній мембрані, але, на відміну від попередніх видів епітелію (завд. 1-4), не всі клітини апікальною частиною досягають поверхні епітеліального шару. В залежності від розташування клітин у товщі епітеліального шару виділяють такі види клітин: *базальний епітеліоцит* – має розширену основу, якою лежить на базальній мембрані, верхівка звужена та знаходиться між іншими клітинами. *Вставні епітеліоцити* – мають витягнуту клиноподібну форму, широкою основою лежать на базальній мембрані. Ці клітини вище за базальні, але також не досягають поверхні епітеліального шару. *Війчасті епітеліоцити* – високо диференційовані клітини, мають видовжену форму, вузькою частиною вони лежать на базальній мембрані, а широкою верхівкою досягають поверхні епітелію. Апікальна мембрана вкрита війками (щоб добре роздивитися війки потрібно дещо опустити конденсор). Серед війчастих клітин зустрічаються *келихоподібні*. Це секреторні клітини, вони відрізняються світлішою цитоплазмою, ядро зміщено у базальну частину клітини.

Ядра перерахованих клітини створюють декілька рядів і здається, що сам епітелій складений з декількох шарів, але при детальному вивченні з'ясується, що усі клітини лежать на базальній мембрані. За це епітелій і отримав свою назву – багаторядний одношаровий.

Замалювати у альбом фрагмент епітелію трахеї собаки та зробити наступні позначення:

1 – клітина епітелію

2 – межі клітини

3 – ядро

4 – базальна мембрана

5 – келихоподібна клітина

6 – війчаста клітина:

6.1 – апікальна частина клітини

6.2 – латеральна частина клітини

6.3 – базальна частина клітини

7 – базальний епітеліоцит

8 – вставний епітеліоцит

Питання для контролю:

1. Назвіть основні характеристики епітеліальних тканин.
2. Які види одношарового епітелію ви знаєте?
3. Чому багаторядний епітелій носить таку назву?
4. Назвіть органи, які у своїй будові мають одношаровий епітелій.

Лабораторна робота № 8
Тема: «БАГАТОШАРОВИЙ ЕПІТЕЛІЙ»

Мета: вивчити особливості будови та види багатошарових епітеліїв. З'ясувати різницю між зроговілим та незроговілим багатошаровими епітеліями. Вивчити похідні багатошарового плоского зроговілого епітелію.

Обладнання: шпатель, предметні скельця, 0,1 % розчин метиленової синьки, дистильована вола, фільтрувальний папір, мікроскоп, гістологічні препарати, таблиці.

Питання для самопідготовки:

1. Види багатошарового епітелію.
2. Міжклітинні з'єднання епітеліальних тканин.
3. Особливості будови багатошарового незроговілого епітелію.
4. Особливості будови багатошарового зроговілого епітелію.
5. Перехідний епітелій.
6. Похідні багатошарового зроговілого епітелію.

Основна література:

1. Гистология: Учебник / Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Е.Ф. Котовский и др.; Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. – М.: Медицина, 2002. – 744 с.
2. Гунин А.Г. Гистология в списках, схемах и таблицах. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. Ун-та, 2002. – 88 с.
3. Гистология, цитология и эмбриология: Учеб. пособие / Под ред. Ю.И. Афанасьев и Н.А. Юриной. — Москва: Медицина, 2002.
4. Де Дюв К. Путешествие в мир живой клетки. — Москва: Мир, 1987.
5. Елисеев Е.Г. Гистология. — Москва: Медицина, 1972
6. Елисеев Е.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического строения клеток тканей и органов. — Москва: Медицина, 1970.
7. Трускавецький Є. С. Гістологія з основами ембріології : підручник Є. С. Трускавецький, Р. К. Мельниченко. — К. : Вища школа, 2005. — 327 с.

ХІД РОБОТИ:

Завдання 1. Багатошаровий плоский незроговілий епітелій

Препарат: епітелій рогівки ока корови

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 40.

Багатошаровий плоский незроговілий епітелій вкриває слизові оболонки ротової порожнини, стравоходу, піхви, голосових складок, перехідної зони відхідника, жіночого сечівника, рогівку ока.

Мале збільшення: потрібно орієнтувати препарат таким чином, щоб епітелій знаходився зверху, епітелій має вигляд смужки фіолетового кольору. Знайти ділянку, де добре помітні межі клітин та перевести револьвер на велике збільшення.

Велике збільшення: добре помітно, що епітелій відмежований від сполучної тканини базальною мембраною. Клітини епітелію розташовуються у декілька шарів:

- *базальний шар* – клітини знаходяться на базальній мембрані, мають циліндричну форму з округлими кінцями, ядро овальне, витягнуте по вертикальній осі, розміщене ближче до апікального полюсу клітини.
- *шипуватий (остистий) шар* – клітини розташовуються у декілька рядів, мають різну форму. Верхній край цих клітин округлий, а нижній утворює численні гострі кінці, за допомогою яких клітина вклинюється поміж клітин нижнього ряду. Ці клітини називають шипуваті, або крилаті клітини. Ядра округлі, розташовуються посередині. Базальний та шипуватий шари об'єднують у ростковий шар, оскільки клітини цих шарів активно діляться. При детальному розгляданні препарату можна знайти клітини на стадії мітотичного ділення.
- *плоский шар* – ці клітини розташовуються поверхнево та мають сплющену форму з ущільненим овальним ядром. Ці клітини поступово злущуються.

Замалювати у альбом фрагмент епітелію рогівки ока та зробити наступні позначення:

- | | |
|---|---|
| 1 – шар багатошарового незроговілого епітелію | 5 – ростковий шар |
| 2 – базальна мембрана | 6 – шар плоских клітин |
| 3 – базальний шар | У кожному шарі позначити: а) межі клітини, б) цитоплазму клітини, в) ядро клітини |
| 4 – шипуватий шар | |

Завдання 2. Плоскі клітини багатошарового незроговілого епітелію щоки

Препарат: буккальний епітелій людини (тимчасовий препарат).

Забарвлення: метиленовий синій.

Збільшення: $\times 40$.

Препарат готують наступним чином: шпателем проводять по внутрішній поверхні щоки. Потім шпателем проводять по предметному склу. Мазок висушують на повітрі, фарбують розчином метиленової синьки 5 хв. Промивають водою.

Мале збільшення: знайти скупчення клітин.

Велике збільшення: клітини великі, багатокутні, ядро овальне та щільне, знаходиться у центрі клітини. Ці клітини злущилися з поверхневого шару багатошарового плоского незроговілого епітелію щоки. Поміж цими клітинами можна помітити поодинокі лейкоцити.

Замалювати у альбом декілька клітин та зробити наступні позначення:

- 1 – плоска клітина
- 2 – ядро
- 3 – цитоплазма клітини

Завдання 3. Багатошаровий плоский зроговілий епітелій

Препарат: шкіра пальця людини

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: $\times 8$, $\times 40$.

Багатошаровий плоский зроговілий епітелій формує епідерміс шкіри. Препарат виготовляють зі шкіри, яка позбавлена волосся – поверхні пальця. Фіксують

формаліном. Зрізи роблять перпендикулярно до поверхні шкіри. Фарбують гематоксиліном та еозином.

Мале збільшення: на препараті добре помітна сполучна тканина з великою кількістю колагенових волокон. Це – дерма. Її вкриває багатошаровий плоский зроговілий епітелій. Потрібно орієнтувати препарат таким чином, щоб епітеліальний шар знаходився у верхній частині зрізу. Сполучна тканина та епідерміс формують нерівну лінію. Сполучна тканина глибоко вдається у шар епідермісу, формуючи сосочки, у яких містяться кровоносні судини.

Велике збільшення: епідерміс складається з багатьох рядів клітин, які об'єднуються у такі шари:

- *базальний шар* – клітини знаходяться на базальній мембрані, мають циліндричну форму з округлими кінцями, ядро овальне, витягнуте по вертикальній осі, розміщене ближче до апікального полюсу клітини.
- *шипуватий шар* – клітини розташовуються у декілька рядів, неправильної форми, мають численні вирости цитоплазми, якими контактують одна з одною. Ядро розташовується посередині.
- *зернистий шар* – вирізняється на фоні інших клітин темним забарвленням цитоплазми. Темно-фіолетове забарвлення обумовлене наявністю у цитоплазмі цих клітин кератогіалінових гранул. Клітини розташовані у 2-4 ряди. У цьому шарі вже добре помітні ознаки дегенерації клітин: клітини сплюснені, у ядрах хроматин збирається у глибки.
- *блискучий шар* – має вигляд блискучої прозорої або рожевої смужки внаслідок того, що цитоплазма клітини повністю заповнена блискучою речовиною – елеїдином. Меж між клітинами неможливо розгледіти.
- *роговий шар* – поверхневий та найтовщий шар епідермісу. Рогові луски, які утворилися з окремих клітин цього шару утворюють більш менш паралельні ряди на поверхні епідермісу. Поступово рогові луски злущуються. У деяких місцях рогового шару помітні розташовані один над одним отвори. Це зрізи крізь отвори потових залоз. Сама залоза розташовується у сполучній тканині.

Замалювати у альбом фрагмент товстої шкіри та зробити наступні позначення:

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1 – шар багатошарового зроговілого епітелію | 7 – блискучий шар |
| 2 – базальна мембрана | 8 – шар рогових лусочок |
| 3 – базальний шар | 9 – отвори потових залоз |
| 4 – шипуватий шар | 10 – сполучна тканина |
| 5 – ростковий шар | У кожному шарі позначити: а) |
| 6 – зернистий шар | межі клітини, б) цитоплазму клітини, |
| | в) ядро клітини |

Завдання 4. Похідні багатошарового плоского зроговілого епітелію

Препарат: шкіра з волосом

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: х 8, х 40.

Багатошаровий плоский зроговілий епітелій утворює безліч похідних. Це – волосся, нігті, копита, роги, дзьоб. Вивчають похідні БПЗЕ на препараті «Шкіра з волосом». Препарат виготовляють з ділянки шкіри, яка містить волосся. Фіксують

формаліном. Зрізи роблять перпендикулярно до поверхні шкіри. Фарбують гематоксиліном та еозином.

Мале збільшення: розташувати препарат таким чином, щоб шар епідермісу розташовувався у верхній частині поля зору. Знайти ділянку з волосяною цибулиною.

Велике збільшення: у волосині розрізняють корінь, який знаходиться нижче рівня поверхні шкіри, та стрижень, який розташовується вище рівня поверхні шкіри.

Стрижень складається з кіркової речовини та кутикули.

Корінь складається з центральної більш прозорої речовини – мозкової, периферичної більш щільної – кіркової та одного шару плоских клітин – кутикули. Мозкова речовина побудована з кубічних або полігональних клітин, які містять м'який кератин, пігмент та пухирці газу. Кіркова речовина представлена витягнутими у довжину клітинами, цитоплазма яких містить твердий кератин, пігмент та пухирці газу. Кутикула складається з одного шару плоских клітин, які своїми вільними кінцями накладаються одна на одну як черепиця.

Корінь оточений двома епітеліальними піхвами (зовнішня та внутрішня) та сполучнотканинною дермальною піхвою. Клітини внутрішньої епітеліальної піхви зміщуються вгору до рівня впадіння сальної залози, де вони злуцуються, тому вище впадіння сальної залози внутрішня епітеліальна піхва відсутня. Зовнішня епітеліальна піхва складається з базофільних епітеліальних клітин, які схожі на базальний та шипуватий шари епідермісу та біля базальної мембрани епідермісу переходять у ці шари. Дермальна піхва складається з колагенових волокон та має рожевий колір на препараті. У нижній частині корінь розширюється та утворює волосяну цибулину, у яку знизу вростає сполучнотканинний сосочок.

Замалювати у альбом фрагмент шкіри з волосом та зробити наступні позначення:

- | | |
|--|--|
| 1 – шар багат шарового зроговілого епітелію | 9 – корінь волосини (9.1 – кутикула, 9.2 – кіркова речовина, 9.3 – мозкова речовина) |
| 2 – базальна мембрана | 10 – волосяна цибулина |
| 3 – базальний шар | 11 – волосяний сосочок |
| 4 – шипуватий шар | 12 – внутрішня епітеліальна піхва |
| 5 – ростковий шар | 13 – зовнішня епітеліальна піхва |
| 6 – зернистий шар | 14 – дермальна піхва |
| 7 – шар рогових лусочок | 15 – сполучна тканина |
| 8 – стрижень волосини (8.1 – кутикула, 8.2 – кіркова речовина) | |

Завдання 5. Перехідний епітелій

Препарат: сечовий міхур кроля.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: х 40.

Перехідний епітелій належить до багат шарових епітелієв. Свою назву він отримав за те, що поверхневий шар епітеліоцитів змінює свою форму в залежності від функціонального стану органа. Перехідний епітелій вкриває слизові оболонки ниркових чашок, мисок, сечоводів, сечового міхура, початкового відділу сечівника.

Для виготовлення препарату шматочок сечового міхура фіксують у формаліні. Зрізи роблять перпендикулярно до поверхні сечового міхура. Фарбують гематоксиліном та еозином.

Мале збільшення: розташувати препарат таким чином, щоб епітеліальний пласт знаходився у верхній частині поля зору. Слизова оболонка робить численні глибокі складки. Знайти місце у глибині складки та роздивитись скорочений епітелій на великому збільшенні, потім на малому збільшенні знайти місце на верхівці складки, де епітелій знаходиться у розтягнутому стані.

Велике збільшення: *перехідний епітелій у скороченому стані.* Видно 8-10 рядів ядер. Епітеліальний шар складається з декількох шарів:

- *базальний шар* – дрібні клітини неправильної форми, інтенсивно забарвлені, усі лежать на базальній мембрані. Межі між клітинами не досить чіткі.
- *проміжний шар* – складається з видовжених клітин, що мають вигляд веретена або тенісних ракеток. Вузькою частиною вони лежать на базальній мембрані, а апікальною вклинюються одна поміж іншої. Розташовуються у декілька рядів. Ядра округлі, світлого кольору.
- *поверхневий шар* – утворений великими невизначеної форми клітинами, які вкриті кутикулою.

Перехідний епітелій у розтягнутому стані. Шар розтягнутого перехідного епітелію значно тонший за скорочений. Видно 2-3 ряди ядер. Клітинні шари ті самі, але вони дещо змінюють свою морфологію. У базальному шарі межі стають чіткішими. Епітеліоцити проміжного шару втрачають свою веретеноподібну форму та стають округлими. Поверхневий шар розтягнутого перехідного епітелію складають сплюснені клітини, деякі з них містять 2-3 ядра.

Замалювати у альбом фрагмент епітелію сечового міхура та зробити наступні позначення:

- | | |
|------------------------------|-------------------|
| 1 – шар перехідного епітелію | 4 – проміжний шар |
| 2 – базальна мембрана | 5 – покривний шар |
| 3 – базальний шар | |

Питання для контролю:

1. Які види багат шарового епітелію ви знаєте?
2. Дайте характеристику ростковому шару багат шарового плоского незроговілого епітелію.
3. З яких шарів складається багат шаровий плоский зроговілий епітелій?
4. За яку морфологічну особливість перехідний епітелій отримав свою назву?

Лабораторна робота № 9 **Тема: ЗАЛОЗИСТИЙ ЕПІТЕЛІЙ**

Мета: ознайомитися з видами залозистого епітелію. Розглянути морфологічну будову екзокринних залоз під мікроскопом. Вивчити механізми виділення секрету з клітин екзокринних залоз.

Обладнання: мікроскоп, гістологічні препарати, таблиці.

Питання для самопідготовки:

1. Загальна характеристика залозистого епітелію.
2. Класифікація залоз.
3. Розвиток екзокринних та ендокринних залоз.
4. Типи секретії.
5. Фази секреторного циклу.

Основна література:




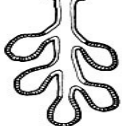

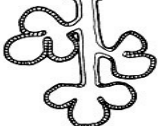
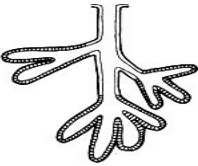
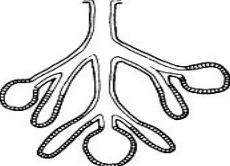
1. Гистология: Учебник / Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Е.Ф. Котовский и др.; Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. – М.: Медицина, 2002. – 744 с.
2. Гунин А.Г. Гистология в списках, схемах и таблицах. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. Ун-та, 2002. – 88 с.
3. Гистология, цитология и эмбриология: Учеб. пособие / Под ред. Ю.И. Афанасьев и Н.А. Юриной. — Москва: Медицина, 2002.
4. Де Дюв К. Путешествие в мир живой клетки. — Москва: Мир, 1987.
5. Елисеев Е.Г. Гистология. — Москва: Медицина, 1972
6. Елисеев Е.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического строения клеток тканей и органов. — Москва: Медицина, 1970.

ХІД РОБОТИ:

Завдання 1. Класифікація екзокринних залоз.

Ознайомитись з класифікацією морфологічної екзокринних залоз. Переписати у альбом таблицю.

Таблиця 1 – Класифікація екзоепітеліальних залоз

Тип залози	Будова	Приклади	Тип залози	Будова	Приклади
Проста трубчаста		Залози фундального відділу шлунка	Прості альвеолярні		Слизові залози у шкірі жаби
Проста трубчаста закручена		Потові залози людини	Прості альвеолярні розгалужені		Сальні залози у шкірі ссавців
Проста трубчаста розгалужена		Залози фундального відділу шлунка Бруннерові залози у тонкому кишечнику ссавців	Складні альвеолярні		Екзокринна частина підшлункової залози Молочні залози
Складні трубчасті		Бруннерові залози Слинні залози	Складні альвеолярно-трубчасті		Підщелепна залози

**Завдання 2. Одноклітинні залози з апокринним типом секреції:
келихоподібна клітина**

Препарат: епітелій тонкої кишки

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 40.

Келихоподібні залози розташовуються у одношаровому епітелії травного тракту та повітроносних шляхів. Вивчення одноклітинних залоз проводять на препараті «Тонка кишка».

Мале збільшення: розташувати препарат таким чином, щоб ворсинки кишечнику та крипти знаходилися у верхній частині поля зору. Знайти ворсинку, розрізану вздовж та вибрати ділянку епітелію з келихоподібною клітиною. Ці клітини мають світлішу цитоплазму в порівнянні з епітеліоцитами, форма залежить від стадії секреторного циклу – деякі клітини нагадують бочонок, деякі – веретено.

Велике збільшення: роздивитись декілька келихоподібних клітин. Апікальна частина клітини нагадує пухирець. Базальна у вигляді ніжки вклинюється поміж епітеліоцитами та прикріплюється до базальної мембрани. Ядро має сплющену форму та знаходиться у базальній частині клітині. Знайти клітини на різних етапах секреторного циклу.

Замалювати у альбом фрагмент епітелію тонкої кишки та зробити наступні позначення:

1 – келихоподібна клітина

2 – апікальний кінець келихоподібної клітини

3 – базальний кінець келихоподібної клітини

4 – келихоподібна клітина на стадії виділення секрету

5 – келихоподібна клітина на стадії відновлення та синтезу секрету

Завдання 3. Проста нерозгалужена трубчаста залоза

Препарат: матка кішки.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 8, x 40.

Матку фіксують суміщу Ценкера, роблять поперечні зрізи через тіло матки та забарвлюють препарат гематоксиліном та еозином.

Мале збільшення: просвіт матки має зіркоподібну форму. Можна розрізнити слизову, м'язову і серозну оболонки. Слизова оболонка – ендометрій – вкрита одношаровим призматичним епітелієм. Ці клітини містять війки, коливання яких створює рух рідини до шийки матки.

У сполучній тканині слизової оболонки знаходяться численні маткові залози. Інколи ці залози називаються криптами, оскільки секреторний відділ може не мати вираженого розширення.

Велике збільшення: залози глибокі і можуть досягати м'язового шару. Епітелій залоз циліндричний однорядний, ядра овальні, інтенсивно забарвлені.

Замалювати у альбом невелику ділянку стінки матки та зробити наступні позначення:

1 – слизова оболонка матки

2 – проста нерозгалужена трубчаста залоза.

Завдання 4. Проста розгалужена трубчаста залоза.

Препарат: дно шлунка собаки.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 8, x 40.

Для виготовлення препарату вирізають шматочок стінки дна шлунка з ділянки великої кривизни та фіксують його сумішшю формаліну та спирту. Роблять зрізи та фарбують гематоксиліном та еозином.

Мале збільшення: знайти розташовані під епітелієм у сполучній тканині залози. Кожна залоза складається з вивідної протоки, яка відкривається між клітинами епітелію на дні шлункової ямки. Протока залози вистелена дрібними клітинами, які практично не секретують та часто діляться (можна побачити фігури мітозу). Під вивідною протокою залоза дещо розширюється та утворює секреторний відділ. Залози щільно прилягають одна до одної, таким чином, що власне слизова оболонка здається вся заповнена залозами.

Велике збільшення: роздивитися клітини, з яких складається секреторний відділ залози. Клітини представлені декількома типами, розташованим всі в один шар. Цитоплазма клітин, які розташовані безпосередньо біля вивідної протоки, практично вся заповнена секреторними гранулами. Ядро відтиснуте у базальну частину клітини та має блюдцеподібну форму. Це *слизові клітини*.

Майже весь секреторний відділ вистеляють *головні клітини*. Ці клітини мають маленькі розміри, кубічну, або наближену до такої, форму. Цитоплазма сильно базофільна, у апікальній частині знаходиться гранули секрету. Під час приготування препарату гранули можуть вимиватися та цитоплазма набуває вигляд грубокомірчастої структури. Ядро кругле, темного кольору, розташоване в центрі. Головні та слизові клітини не завжди добре розрізняються на препараті, іноді їх можливо розрізнити тільки за місцем розташування.

Обкладувальні клітини розташовуються у секреторному відділі. Форма цих клітин кругла або овальна. Ядро кругле, часто містить одне ядерце. Цитоплазма містить дрібні гранули оксифільного секрету, але на препараті цитоплазма здається гомогенною та має рожеве забарвлення. Ці клітини продукують соляну кислоту.

Замалювати у альбом фрагмент власної слизової оболонки дна шлунка з залозами та зробити наступні позначення:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| 1 – вивідний проток залози | 4.1 – ядро |
| 2 – секреторний відділ залози | 4.2 – цитоплазма |
| 3 – слизові клітини | 5 – обкладувальні клітини |
| 3.1 – ядро | 5.1 – ядро |
| 3.2 – цитоплазма | 5.2 – цитоплазма |
| 4 – головні клітини | |

Завдання 5. Проста розгалужена альвеолярна залоза з голокринним типом секреції.

Препарат: сальна залоза шкіри людини.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення x 8, x 40.

Препарат виготовляють наступним чином: шматок тонкої шкіри фіксують 10% формаліном. Заливають у парафін та роблять зрізи перпендикулярно поверхні шкіри. Фарбують гематоксиліном та еозином.

Мале збільшення: на препараті добре помітні два шари – епідерміс та власне дерма. У дермі знаходяться розрізані вздовж волосяні корені. У кожний волосяний мішок впадає два-три вивідні протоки сальних залоз. Сальна залоза складається з двох відділів – секреторний відділ та вивідний проток. Секреторний відділ представлений розгалуженими пухирцями (альвеолами). Вивідний проток один, він не галузиться.

Велике збільшення: секреторний відділ складається з багатьох шарів клітин. У самої основи залози розташовується шар дрібних клітин, ядро маленьке овальне, цитоплазма дуже базофільна. Ці клітини є джерелом відновлення секреторних клітин, тобто є ростковими. Наступний шар складають більші клітини округлої або багатокутної форми з круглими ядрами. У наступних шарах клітини стають ще більшими та накопичують у своїй цитоплазмі краплі жиру (на препараті мають вигляд прозорих вакуолей). У самих верхніх шарах вся цитоплазма клітини заповнена жиром.

Під час просування до верхніх шарів секреторного відділу спостерігається не тільки накопичення краплин жиру, а й дегенерація цитоплазми та ядра. Цитоплазма перероджується та зберігається тільки у вигляді смужок між краплинами жиру. Ядро втрачає правильну круглу форму та пікнотизується, а потім піддається рексису. Процес завершується руйнуванням клітини та виведення усього її вмісту через вивідну протоку. Це *голокринний* тип секреції.

Замалювати у альбом сальну залозу та зробити наступні позначення:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| 1 – вивідний проток залози | 4 – клітина з пікнотичним ядром |
| 2 – секреторний відділ залози | 5 – клітина з ядром на стадії рексису |
| 3 – росткові клітини | |

Завдання 6. Складна розгалужена альвеолярна залоза з апокринною секрецією.

Препарат: молочна залоза корови.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 8, x 40.

Шматочок матеріалу фіксуємо сумішшю Ценкера. Виготовляють зрізи та фарбують їх гематоксиліном та еозином.

Мале збільшення: паренхіма залози складається з системи розгалужених вивідних протоків, кінцевих секреторних відділів та прошарків сполучної тканини, багатої на жирові клітини. Прошарки сполучної тканини поділяють тканини молочної залози на часточки. У міжчасточкових перегородках знаходяться кровоносні судини та міжчасточкові вивідні протоки. Знайти залозу та розглянути її на великому збільшенні.

Велике збільшення: стінка секреторного відділу складається з одношарового секреторного епітелію та міоепітеліальних кошикових клітин, які своїми відростками охоплюють секреторні відділи. Клітини епітелію – плоскої, кубічної чи призматичної форми, на апікальній поверхні мають мікроворсинки. Ті клітини, які

не виділяють секрет – призматичні, які секретують – кубічні, які щойно виділили секрет – плоскі. У період, який передує виділенню секрету, клітини високі. На їх апікальній поверхні утворюється куполоподібне вип'ячування, яке містить краплини жиру. Між епітеліальними клітинами та базальною мембраною знаходяться міоепітеліальні кошикові клітини. Вони мають плоскі подовжені ядра.

Вивідні протоки малого та середнього розміру вистиланні одношаровим кубічним епітелієм. Висота епітеліоцитів збільшується по мірі збільшення калібру протоки.

Замалювати у альбом фрагмент молочної залози та зробити наступні позначення:

- | | |
|--------------------------|---|
| 1 – секреторний відділ | 5 – міоепітеліальна клітина |
| 2 – вивідна протока | 6 – клітина на стадії синтезу секрету |
| 3 – епітеліальна клітина | 7 – клітина на стадії виділення секрету |
| 3.1 – апікальний полюс | 8 – клітина після виділення секрету |
| 3.2 – базальний полюс | |
| 3.3 – ядро | |
| 4 – базальна мембрана | |

Завдання 7. Складна альвеолярно-трубчаста залоза з мерокринним типом секреції

Препарат: стравохід.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 8, x 40.

Мале збільшення: слизова оболонка стравоходу складається з повздожних складок, які розташовані поперек. У підслизовій основі добре помітні слизові залози (власні залози стравоходу). Власні залози стравоходу – складні альвеолярно-трубчасті розгалужені залози. Роздивитись детальну будову залози при великому збільшенні.

Велике збільшення: вивідні протоки проходять крізь м'язову пластинку слизової оболонки, власну пластинку слизової оболонки і відкриваються на поверхні епітелію. У власній пластинці слизової оболонки утворюють ампулоподібні протоки. Вивідна протока дрібної залози вистилана низьким призматичним епітелієм, у більших залоз – багатошаровим незроговілим плоским епітелієм. Секреторний відділ складається тільки з слизових клітин – мукоцитів.

Замалювати у альбом складну альвеолярно-трубчасту залозу та зробити наступні позначення:

- 1 – вивідний проток
- 2 – секреторний відділ.

Питання для контролю:

1. Які види залоз вам відомі?
2. Як відбувається розвиток ендокринної та екзокринної залози?
3. Охарактеризуйте секреторний цикл.
4. Які шляхи виділення секрету з секреторної клітини вам відомі?

Тема: «ВЛАСНЕ СПОЛУЧНА ТКАНИНА. СПОЛУЧНА ТКАНИНА ЗІ СПЕЦІАЛЬНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ»

Мета: ознайомитися з класифікацією власне сполучної тканини та сполучної тканини зі спеціальними можливостями. Вивчити будову кожного виду власне сполучної тканини у зв'язку з виконуваною ними функціями.

Обладнання: мікроскоп, гістологічні препарати, таблиці.

Питання для самопідготовки:

1. Загальна характеристика сполучної тканини.
2. Класифікація сполучної тканини.
3. Характеристика пухкої волокнистої сполучної тканини.
4. Характеристика щільної волокнистої неоформленої тканини.
5. Характеристика щільної волокнистої оформленої тканини.
6. Сполучна тканина зі спеціальними властивостями.

Основна література:

1. Александровская О.В., Радостина Т.Н. Цитология, гистология и эмбриология. – М.: Агропромиздат, 1987.- 205с.
2. Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А. Гистология. — Москва: Медицина, 1989.
3. Гистология: введение в патологию / Под ред. Э.Г. Улумбекова и Ю.А. Чельшева. -Москва: ГОЭТАР, 1997.
4. Гистология: Учебное пособие / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Чельшева. Москва: ГОЭТАР, 2001.
5. Елисеев Е.Г. Гистология. — Москва: Медицина, 1972
6. Спеціальна гістологія та ембріологія : практикум / В.К. Напханюк, Л.В. Арнаутова, В.А. Кузьменко, С.П. Заярна. — Одеса : ОДМУ, 2001. — 268 с. — (Бібліотека студента-медика)

ХІД РОБОТИ:

Завдання 1. Пухка волокниста сполучна тканина

Препарат: плівчастий препарат підшкірної сполучної тканини.

Забарвлення: залізний гематоксилін.

Збільшення: x 40.

Плівку виготовляють за методом Ясвоїна, фіксують та забарвлюють залізним гематоксиліном по Ясвоїну.

Мале збільшення: знайти найбільш тонку ділянку препарату, у якій клітини розташовуються пухко, не заходять одна на одну.

Велике збільшення: структура сполучної тканини відрізняється від структури епітеліальної тканини, в якій клітини розташовуються щільно та утворюють шари. У пухкій волокнистій сполучній тканині клітини розташовуються хаотично на певній відстані одна від одної, іноді сполучаються відростками. У сполучній тканині багато неклітинних елементів (міжклітинна речовина): колагенові та

еластичні волокна, аморфна речовина. Клітини немов вбудовані у основну речовину, при цьому основна речовина займає усі проміжки між клітинами.

Серед клітин ПВСТ найбільш представленими є фібробласти та макрофаги (гістіоцити).

Фібробласти представляють собою багатокутні або зіркоподібні клітини з великою кількістю неправильних відростків, на кінцях яких містяться зубці. У профіль ці клітини мають веретеноподібну форму – біля ядра вони товщі і поступово стоншуються до периферії. Ядро має правильну овальну форму, містять дрібнозернистий хроматин, який рівномірно розташовується по ядру. Є кілька дрібних багатокутних ядерець. Цитоплазма фібробластів на препараті виявляється не завжди, тому про їх розташування судять за їхніми ядрами. На деяких препаратах можна помітити неоднорідність цитоплазми фібробластів. Вона поділяється на два шари – ектоплазму і ендоплазму. Ендоплазма розташовується навколо ядра, зерниста, має темне забарвлення, у ній розташовуються практично всі органели. Ектоплазма знаходиться на периферії клітини, вона гомогенна та поступово світлішає у напрямку до країв. Інколи контури фібробластів погано помітні. Співвідношення екто- та ендоплазми залежить від функціональної активності фібробластів: чим вище активність фібробласта, тим більше вміст ендоплазми.

Макрофаги (гістіоцити) розташовуються поміж фібробластів поодинокі або невеликими групами. Вони мають округлу, витягнуту або неправильну форму. Є багато відростків. Ядро овальне або бобоподібне, містить великі глибокі хроматину. Забарвлюється інтенсивніше, ніж ядро фібробласта. Цитоплазма однорідна та має темне забарвлення. Макрофаги можуть амебоподібно рухатися за допомогою псевдоподій. Інколи можна побачити, що від клітини відриваються частинки цитоплазми – клазмоцитоз. Макрофаги виконують функцію фагоцитозу. Тому у їх цитоплазмі можна зустріти безліч вакуолей та різних включень.

При вивченні препарату можна зустріти і інші види клітин, але їх набагато менше.

Плазматичні клітини – невеликі, округлі, ядро розташоване ексцентрично. Навколо ядра розташовується «світлий дворик», який різко контрастує з темною цитоплазмою. Це апарат Гольджі.

Адвентиційні клітини – мало диференційовані, розташовуються поблизу капілярів. Мають подовжену веретеноподібну форму, ядро невелике, темнозабарвлене, цитоплазма однорідна та має темне забарвлення.

Адипоцит – жирова клітина. Опис у завданні 5.

Тучні клітини – мають овальну, округлу або витягнуту форму, мають широкі відростки.

Окрім перерахованих клітин можна побачити лімфоцити та гранулоцити.

Основна речовина ПВСТ складається з колагенових й еластичних волокон та аморфної речовини. *Колагенові волокна* мають вигляд стрічок, які звиваються та мають різну товщину (0,3 – 0,5 мкм). Окремі колагенові волокна у пучку склеєні аморфною речовиною і можна побачити нізку подовжню смугастість, яка обумовлена паралельним розташуванням колагенових волокон у пучку. Колагенові волокна ніколи не галузяться, але широкі пучки можуть розділятися на менші, які можуть зливатися з іншими і таким чином переходити до іншого пучка. Цим досягається велика міцність та нерозривність колагенової мережі.

Еластичні волокна прямі та тонкі. Вони утворюють сітку. Ці волокна галузяться.

Аморфна речовина заповнює усі прошарки між клітинами та волокнами.

Замалювати у альбом ділянку ПВСТ та зробити наступні позначення:

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1 – фібробласт | 5 – тучна клітина |
| 2 – макрофаг | 6 – колагенові волокна |
| 3 – лімфоцит | 7 – еластичні волокна |
| 4 – плазматична клітина | 8 – аморфна речовина |

Завдання 2. Щільна неоформлена волокниста сполучна тканина.

Препарат: шкіра пальця людини.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 40.

Мале збільшення: розташувати препарат таким чином, щоб шар епідермісу знаходився у верхній частині поля зору. Під епідермісом розташовується власне дерма – сполучна тканина. Роздивитися її детальну будову на великому збільшенні.

Велике збільшення: у дермі шкіри присутні два види волокнистої тканини – пухка волокниста та щільна неоформлена волокниста сполучна тканина. Пухка волокниста сполучна тканина розташовується безпосередньо під епідермісом та утворює сосочковий шар дерми. У ній добре помітні тонкі колагенові волокна рожевого кольору. Щільна неоформлена сполучна волокниста тканина розташовується безпосередньо під сосочковим шаром дерми та утворює сітчастий шар дерми. Колагенові волокна поєднані у товсті пучки, які з'єднані між собою та розташовуються у різних напрямках. Серед пучків колагенових волокон розташовуються фіброцити та, у значно меншій кількості, фібробласти.

Замалювати у альбом фрагмент сітчастого шару дерми та зробити наступні позначення:

- 1 – щільна волокниста неоформлена сполучна тканина
- 2 – фібробласти
- 3 – пухка волокниста сполучна тканина
- 4 – колагенові пучки

Завдання 3. Щільна оформлена волокниста сполучна тканина.

Препарат: сухожилок теляти у повздовжньому розрізі, сухожилок теляти у поперечному розрізі

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 40.

Повздовжній зріз сухожилка.

Велике збільшення: сухожилок складається з щільної сполучної тканини, волокна якої мають певну орієнтацію. Міжклітинна речовина складається з величезної кількості товстих хвилястих та прямих колагенових волокон, які розташовуються паралельно один одному. Товсті пучки, у свою чергу, складаються з тонших пучків, які склеєні невеликою кількістю аморфної речовини. Між колагеновими пучками в один шар розташовуються тендиноцити. Ці клітини аналогічні клітинами фіброцитам пухкої волокнистої сполучної тканини.

Тендиноцити відмежовують колагенові пучки першого порядку. Декілька пучків першого порядку об'єднуються та утворюють пучки другого порядку. Пучки другого порядку відмежовані один від одного прошарками пухкої волокнистої сполучної тканини – ендотеноній. Декілька пучків другого порядку формують пучок третього порядку, який оточений більш товстим шаром щільної волокнистої неоформленої сполучної тканини – перитеноній. У ендотенонії та перитенонії проходять судини та нерви.

Поперечний зріз сухожилка.

Велике збільшення: можна побачити, що сухожилок зовні оточений сполучнотканинною оболонкою – перитенонієм, який відмежовує пучок третього порядку. Від перитенонія у глиб сухожилка відходять прошарки пухкої сполучної тканини та утворюють ендотеноній, який відмежовує пучки другого порядку, які можуть мати багатокутну форму. До середини пучків другого порядку сполучна тканини не заходить, таким чином пучки першого порядку відділені один від одного тільки тілами тендиноцитів, які мають зірчасту або трикутну форму.

Замалювати у альбом сухожилок у поперечному та повздовжньому розрізі та зробити наступні позначення:

- | | |
|---------------------------------------|----------------------|
| 1 – тендиноцити | 4 – другого порядку |
| 2 – колагенові волокна | 5 – третього порядку |
| 3 – колагеновий пучок першого порядку | 6 – перитеноній |
| | 7 – ендотеноній |

Завдання 4. Ретикулярна тканина.

Препарат: лімфовузол кішки.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 40.

Для виготовлення препарату використовують лімфатичні вузли очеревини кішки. Лімфатичний вузол фіксують у формаліні та забарвлюють гематоксиліном та еозином.

Мале збільшення: можна роздивитися, що лімфовузол оточений сполучнотканинною капсулою, від якої вглибину органу відходять трабекули. Знайти найбільш просвітлену ділянку у центрі препарату. На краях органу розташовані щільні шароподібні скупчення лімфоїдної тканини (ретикулярна тканина з великою кількістю лімфоцитів) – вторинні вузли, від яких до центру відходять тяжі лімфоїдної тканини. Між сполучнотканинною капсулою та вторинними вузлами знаходиться крайовий синус, який продовжується до центру вузла у вигляді проміжних синусів, у місці виходу з лімфатичного вузла проміжні синуси зливаються у кінцевий синус. Для більш детального ознайомлення зі структурою ретикулярної тканини слід розглянути на великому збільшенні синус лімфатичного вузла.

Велике збільшення: лімфатичний вузол складається з ретикулярної тканини. Це різновид власне сполучної тканини, клітини якої формують ніжну протоплазматичну сітку – ретикулярний синцитій. У вузлах сітки можна розрізнити овальні або подовжені світлі ядра ретикулярних клітин.

У комірках ретикулярної сітки знаходяться лімфоцити. Вони мають округлу форму та темнозабарвлене ядро.

Замалювати у альбом лімфатичний вузол та зробити наступні позначення:

1 – ретикулярні клітини

2 – лімфоцити

Завдання 5. Біла жирова тканина.

Препарат: шкіра пальця людини.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 40.

Мале збільшення: орієнтувати препарат таким чином, щоб епідерміс знаходився зверху. Знайти у нижньому відділі підшкірну жирову клітковину. Її можна відрізнити по щільному розташуванню клітин, тоді як у інших частинах сполучної тканини клітини розташовуються пухко.

Велике збільшення: однопухирчата жирова клітина, або адипоцит, представляє собою сполучнотканинні клітини, в яких на перший план виходить функція накопичення великої кількості жиру у цитоплазмі.

Під час фіксації та проводки препарату ксилол та спирти розчинюють краплі жиру, залишаючи замість себе світлі вакуолі. У підшкірній клітковині жирова тканина зазвичай розташовується вздовж судин. Вона складається з груп жирових клітин, між якими знаходиться тонкі прошарки пухкої сполучної тканини з окремими фібробластами.

Адипоцит має великі розміри – до 120 мкм – та округлу форму. Майже всю цитоплазму клітини займає жирова крапля. Цитоплазма розташовується тонким прошарком навколо жирової краплі. Ядро відтиснуто жировою краплею до одного з боків клітини. Клітина нагадує перстень.

Замалювати у альбом фрагмент білої жирової тканини та зробити наступні позначення:

1 – адипоцит

3 – цитоплазма

2 – жирова крапля

4 – ядро

Завдання 6. Слизова тканина (Вартонівські драгли)

Препарат: пуповинний канатик

Забарвлення гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 40.

Велике збільшення: слизова сполучна тканина є тільки у зародка, тому її вважають ембріональною тканиною. Вона схожа з мезенхімою, але має більш високий ступінь диференціації.

Слизова тканина пуповини утворена слизовими клітинами – мукоцитами. Вони мають відросчасту форму та контактують з відростками сусідніх клітин таким чином, що утворюється трьохмірна сітка, у комірках якої розташовуються тонкі колагенові волокна та велика кількість глюкозаміногліканів, що забезпечує їй желеподібного вигляду.

Замалювати у альбом зріз пуповини та зробити наступні позначення:

1 – мукоцит

3 – цитоплазма

2 – ядро

4 – міжклітинна речовина

Питання для контролю:

1. Дайте характеристику волокнистим сполучним тканинам.
2. Назвіть клітини пухкої волокнистої сполучної тканини.
3. Чим відрізняється оформлена та неформлена щільна волокниста сполучна тканина?
4. Які види сполучної тканини з спеціальними властивостями вам відомі?

Лабораторна робота № 11 **Тема: «СКЕЛЕТНІ ТКАНИНИ»**

Мета: ознайомитися з будовою та класифікацією скелетних тканин. Усвідомити особливість їхньої будови, співвідношення та розташування гістологічних елементів клітинного та неклітинного типів у зв'язку з виконуваною функцією. Вивчити шляхи розвитку кісткової тканини.

Обладнання: мікроскоп, гістологічні препарати, таблиці.

Питання для самопідготовки:

1. Класифікація скелетних тканин.
2. Особливості гістологічної будови гіалінового хряща.
3. Будова еластичного хряща.
4. Будова та функції волокнистого хряща.
5. Види кісткової тканини.
6. Особливість ретикулофіброзної тканини.
7. Відмінність між пластинчастою губчастою та компактною кістковою тканиною.

Основна література:

1. Артишевский А. А., Леонтьук А.С., Слука Б.А. Гистология с техникой гистологических исследований: Учеб. пособие. — Минск: Высшая школа, 1999.
2. Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А. Гистология. — Москва: Медицина, 1989.
3. Гистология: введение в патологию / Под ред. Э.Г. Улумбекова и Ю.А. Чельшева. -Москва: ГОЭТАР, 1997.
4. Гистология: Учебное пособие / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Чельшева. Москва: ГОЭТАР, 2001.
5. Гістологія людини : підручник / О.Д. Луцик, А.Й. Іванова, К.С. Кабак, Ю.Б. Чайковський. — К. : Книга Плюс, 2003. — 592 с
6. Елисеев Е.Г. Гистология. — Москва: Медицина, 1972

ХІД РОБОТИ:

Завдання 1. Гіаліновий хрящ.

Препарат: гіаліновий хрящ ребра ссавця.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: х 8, х 40.

Для виготовлення препарату орган фіксують у суміші спирту та формаліну, потім забарвлюють квасцовим гематоксилином та еозином.

Мале збільшення: гіаліновий хрящ складається з щільної гомогенної міжклітинної речовини, яка має фіолетове забарвлення різних відтінків. У міжклітинній речовині розташовуються хрящові клітини. Хрящ зверху вкритий охрястям. Орієнтувати препарат таким чином, щоб охрястя знаходилося у верхній частині поля зору.

Велике збільшення: охрястя складається з двох шарів: поверхневий, який утворений щільною волокнистою неоформленою сполучною тканиною з кровоносними судинами, та хондрогенний, у якому розташовуються молоді клітини – *хондробласти*. У поверхневому шарі можна чітко розрізнити колагенові волокна рожевого кольору та ядра фіброцитів темно-синього або фіолетового кольору. У цьому шарі проходять капіляри. У хондрогенному, або внутрішньому, шарі розташовуються фібробласти та хондробласти. Колагенові пучки поступово стоншуються, просочуються аморфною речовиною та погано забарвлюються. Цей шар поступово переходить у зону молодого хряща.

Гіаліновий хрящ складається з великої кількості міжклітинної речовини, яка на препараті здається гомогенною. Насправді, міжклітинна речовина містить багато колагенових волокон, але вони мають практично такий самий коефіцієнт заломлення, як і хондромукоїди, тому на їхньому фоні колагенові волокна не виділяються.

У міжклітинній речовині знаходиться велика кількість хрящових порожнин, в яких містяться хрящові клітини. Форма клітин залежить від місця розташування у хрящі: безпосередньо під охрястям клітини веретеноподібні, по мірі просування у глибину хряща клітини більші та, здавлюючи одна одну, приймають багатокутну форму.

Хрящові клітини (хондробласти та хондроцити) містять дуже багато води. Під час виготовлення препарату внаслідок зневоднення вони стискаються і між клітинами та основною речовиною утворюється світла щілина (це частина порожнин, у якій знаходиться хондроцит).

Хрящ можна поділити на декілька зон:

- *зона молодого хряща*. Міжклітинна речовина слабо базofilьна або слабо оксифильна. Клітини – хондробласти – розташовуються поодинокі, оточені капсулою.

- *проміжна зона зрілого хряща*. Міжклітинна речовина навколо хондроцитів базofilьна. Хондроцити можуть ділитися амітозом. Внаслідок щільності міжклітинної речовини, хондроцити, які поділилися, не відходять один від одного, а залишаються поряд, формуючи таким чином ізогенну групу. Ізогенна група складається з 2-4 клітин. Ізогенна група оточена смужкою оксифильної речовини – хрящова капсула, базofilьна зона навколо ізогенної групи – клітинна територія (територіальний матрикс), слабо базofilьний матрикс між клітинними територіями – інтертериторіальний матрикс.

- *глибока зона старого хряща*. Міжклітинна речовина складається з базofilьних, слабо базofilьних та оксифильних ділянок. У ізогенних групах значна кількість клітин.

Замалювати у альбом ділянку гіалінового хряща та зробити наступні позначення:

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1 – охрястя | 8 – територіальний матрикс |
| 2 – поверхневий шар охрястя | 9 – інтертериторіальний матрикс |
| 3 – внутрішній шар охрястя | 10 – хрящова капсула |
| 4 – хондробласти | 11 – зона молодого хряща |
| 5 – хондроцити | 12 – зона зрілого хряща |
| 6 – ізогенні групи | 13 – зона старого хряща |
| 7 – міжклітинна речовина | |

Завдання 2. Еластичний хрящ

Препарат: еластичний хрящ вушної раковини ссавця.

Забарвлення: орсеїн.

Збільшення: $\times 8$, $\times 40$.

Еластичний хрящ більш гнучкий та еластичний, ніж гіаліновий. Шматочок вуха без шкіри фіксують у спирті з формаліном. Зрізи фарбують орсеїном.

Мале збільшення: з обох боків еластичний хрящ вкритий охрястям, яке без різкої межі переходить у зону молодого хряща. Роздивитися детальну будову еластичного хряща на великому збільшенні.

Велике збільшення: як і гіаліновий, він складається з декількох зон.

- *зона молодого хряща* знаходиться безпосередньо під охрястям. Хондробласти веретеноподібні та розташовані поодинокі паралельно до поверхні хряща. Міжклітинна речовина вся пронизана тонкими та пухко розташованими еластичними волокнами, які забарвлені орсеїном у темно-бурий колір. Колагенові волокна при такому методі не забарвлюються.

- *проміжна зона зрілого хряща* містить округлі хондроцити, які стискаються проміжною речовиною. Еластичні волокна більш товсті та розташовуються густіше.

- *глибока зона старого хряща* містить товсті еластичні волокна, які утворюють густу сітку. Хондроцити дещо витягнуті поперек хрящової пластинки та утворюють ізогенні групи, які оточені хрящовою капсулою. У ізогенних групах, як правило, кількість клітин не перевищує 2-3

Замалювати у альбом ділянку еластичного хряща та зробити наступні позначення:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1 – охрястя | 7 – міжклітинна речовина |
| 2 – поверхневий шар охрястя | 8 – хрящова капсула |
| 3 – внутрішній шар охрястя | 9 – зона молодого хряща |
| 4 – хондробласти | 10 – зона зрілого хряща |
| 5 – хондроцити | 11 – зона старого хряща |
| 6 – ізогенні групи | |

Завдання 3. Волокнистий хрящ

Препарат: міжхребцевий диск теляти.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення $\times 8$, $\times 40$.

Волокнистий хрящ представляє собою проміжну тканину між гіаліновим хрящем та щільною волокнистою оформленою тканиною. З хребта

новонародженого теля вирізають міжхребцевий диск таким чином, щоб з обох боків залишилися шматочки хребців. Фіксують та декальцинують у насиченому розчині пікринової кислоти. Роблять вертикальні зрізи, які забарвлюють квасцовим гематоксиліном та еозином.

Мале збільшення: з обох боків препарату видно частини хребців. З боків хребці з'єднуються зв'язками. Зовні зв'язка складається з сухожилка, який сформований щільною волокнистою оформленою тканиною. Зсередини зв'язка складається з волокнистого хряща, який поступово переходить у гіаліновий хрящ.

Велике збільшення: волокнистий хрящ відрізняється від гіалінового наявністю товстих пучків колагенових волокон, які розташовуються паралельно один одному. Між товстими пучками розташовуються прошарки гіалінового хряща з типовими округлими хрящовими клітинами. Хрящові клітини частіше розташовуються поодинокі, але можуть утворювати ізогенні групи з двох, рідше трьох клітин.

Якщо пересувати препарат від гіалінового хряща хребця, що розвивається, до сухожилка, то можна побачити поступовий перехід гіалінового хряща у волокнистий, а потім перехід волокнистого у сухожилок. Спочатку у гіаліновому хрящі з'являється більше колагенових волокон, які поступово складаються у пучки та потовщуються. Поступово пучки колагенових волокон витісняють гомогенну речовину, клітини ще деякий час зберігають форму та морфологію, типову для хрящових. Поступово волокнистий хрящ переходить у типову щільну волокнисту оформлену тканину сухожилка.

Замалювати у альбом волокнистий хрящ та зробити наступні позначення:

- | | |
|---------------------|--|
| 1 – хондроцити | 4 – колагенові пучки |
| 2 – ізогенні групи | 5 – щільна волокниста оформлена сполучна тканина |
| 3 – гіаліновий хрящ | |

Завдання 4. Ретикулофіброзна кісткова тканина.

Препарат: зяброва кришка оселедця.

Забарвлення: не забарвлений.

Збільшення: x 40.

Мале збільшення: препарат краще роздивлятися при прикритій діафрагмі. Знайти на гомогенному фоні препарату кісткові тільця та роздивитися їх при великому збільшенні.

Велике збільшення: основна речовина ретикулофіброзної кістки складається з осейнових волокон та аморфної речовини, просякнутих вапняковими солями. Під мікроскопом воно виглядає безбарвною гомогенною речовиною.

У основній речовині хаотично розташовуються кісткові тільця – порожнини, у яких розташовуються кісткові клітини. Порожнина має витягнуту овальну форму, від неї у боки відходять кісткові каналці. Вони галузяться, пронизуючи всю основну речовину та з'єднуючи сусідні кісткові порожнини. Ті каналці, які розташовуються паралельно препарататорському столику мікроскопа, мають вигляд гілочок, ті, які зрізані поперек – блискучих крапок.

У кісткових порожнинах знаходяться кісткові клітини, але внаслідок виготовлення препарату вони руйнуються та мають вигляд зернистої маси, що знаходиться всередині порожнини.

Замалювати у альбом ділянку кістки та зробити наступні позначення:

- 1 – кісткова порожнина
- 2 – кісткові каналні
- 3 – основна речовина

4 – зерниста маса (залишки
остеоцитів)

Завдання 5. Пластинчаста кісткова тканина

Препарат: гомілкорова кістка людини.

Забарвлення: за методом Шморля.

Збільшення $\times 8$, $\times 40$.

Поперечний зріз трубчастої кістки.

Для виготовлення препарату шматочок діафізу трубчастої кістки фіксують формаліном, ущільнюють у 80^0 - 90^0 спирті та декальцінують у азотній кислоті. Мікротомують та забарвлюють зрізи за методикою Шморля.

Мале збільшення: на поперечному зрізі кістка має пошарову будову. Проміжна речовина кістки побудована з тонких кісткових пластин, які і є основною архітектурною одиницею кістки.

Зовні та зсередини кістка вкрита генеральними пластинами, які розташовуються паралельно до її поверхні. У деяких місцях зовні та зсередини кістки можна побачити залишки тканини – це залишки окістя (периоста) та ендоста – неоформлена щільна волокниста тканина.

Простір між зовнішніми та внутрішніми генеральними пластинами заповнений порожнистими циліндрами – остеонами. Роздивитися детальну будову остеона на великому збільшенні.

Велике збільшення: остеон побудований з концентричних кісткових пластин, вставлених одна в одну. У середині остеона проходить гаверсов канал. У ньому проходять судини та нерви, що живлять кістку. Їх супроводжує невелика кількість сполучної тканини. Внаслідок виготовлення препарату м'які тканини не зберігаються. Судини у кісці розташовуються паралельно до її поверхні, проникають у кістку через канали, що пронизують генеральні пластинки.

Кісткові пластинки розташовуються навколо гаверсового каналу таким чином, що утворюється система циліндрів, вставлена один в один. Внаслідок такої будови утворюється довга трубка з товстою стінкою та вузьким каналом – гаверсовим каналом. Така система називається гаверсовою системою. Окремі гаверсові системи відокремлені одна від одною спайною лінією.

Кісткові пластинки складаються з пучків осейнових волокон, які розташовуються у певному спрямуванні, при чому, у сусідніх пластинках волокна розташовуються майже перпендикулярно одне до одного. Між собою сусідні кісткові пластинки склеєні аморфною речовиною – осемукоїдом. Така спайна лінія добре виділяється на препараті.

Внаслідок того, що осейнові волокна сусідніх пластинок розташовуються майже під прямим кутом одне до одного, деякі пластинки на препараті мають темний колір (волокна зрізані поперек), деякі світлий колір (волокна зрізані вздовж). Таким чином, гаверсова система утворена темними та світлими кільцями, які розташовуються по чергово.

Між гаверсовими системами залишаються порожнини, які заповнені пластинками неправильної форми – залишки остеонів, що зруйнувалися.

У кісткових пластинках та поміж ними розташовуються кісткові порожнини, від яких відходять розгалужені кісткові каналні. На препараті кісткові порожнини забарвлені у чорний колір. У живій кісці у кісткових порожнинах знаходяться остецити. У сусідніх пластинках кісткові порожнини розташовуються паралельно та утворюють характерні кільця у гаверсових системах. Кісткові каналця пронизують усі пластинки остеона у радіальному спрямуванні та відкриваються у гаверсов канал.

Повздожній зріз трубчастої кістки.

Мале збільшення: гаверсові канали розрізані вздовж та мають вигляд вузьких щілин, що розташовуються паралельно. У деяких місцях вони з'єднуються один з одним за допомогою перемичок. Концентричні кісткові пластинки перерізані вздовж та надають повздожню смугастість основній речовині кістки. Кісткові порожнини розташовуються між кістковими пластинками та утворюють паралельні ряди.

Велике збільшення: кісткові порожнини мають зірчасту форму та кісткові каналні, що відходять від них та пронизують основну речовину і відкриваються у гаверсов канал.

Замалювати у альбом ділянку кістки, зрізану вздовж та поперек та зробити наступні позначення:

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| 1 – окістя (периост) | 6 – кісткові каналці |
| 2 – генеральні кісткові пластинки | 7 – вставні ділянки |
| 3 – остеон | 8 – кісткові пластинки |
| 4 – гаверсов канал | 9 – ендост |
| 5 – кісткова порожнина | 10 – фолькмановські канали |

Завдання 6. Розвиток кістки з мезенхіми

Препарат: нижня щелепа зародка свині.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: $\times 8$, $\times 40$.

Морфологічно розвиток кістки з мезенхіми відбувається простіше, тому доцільно спочатку розглянути такий тип утворення кістки.

Нижню щелепу зародка свині фіксують у суміші Ценкера та фарбують квасцовим гематоксиліном та еозином.

Мале збільшення: кісткову тканину, що розвивається легко пізнати по наявності великої кількості перекладин та виступів рожевого кольору, що утворюють неправильну сітку. Вивчити таку ділянку при великому збільшенні.

Велике збільшення: ззовні знаходиться остеогенна тканина – майбутнє окістя. Її утворюють витягнуті, багатокутні клітини, які мають багато відростків. Між клітинами розташовуються тонкі колагенові волокна.

Перекладини кісткової речовини здаються гомогенними. Краї перекладин мають трохи світліший колір внаслідок меншого вмісту осемукоїда порівняно з їх центральною частиною. Перекладини оточені остеобластами. Вони мають кубічну або циліндричну форму, базofilьну цитоплазму та ядро з великою кількістю хроматину. Клітини лежать групами, у проміжках між групами проходять колагенові волокна.

На поверхні перекладин іде постійне утворення нових шарів кісткової тканини. Внаслідок цього частина остеобластів стає замукованими у основну речовину та перетворюються у остецити, які лежать у кісткових порожнинах.

Навколо кісткової речовини та у комірках сітки, утвореною перекладинами, знаходиться синцитіальна ембріональна тканина – мезенхіма.

Замалювати у альбом декілька ділянок кістки на різних стадіях розвитку та зробити наступні позначення:

- | | |
|-------------------------|----------------|
| 1 – мезенхіма | 4 – остеобласт |
| 2 – остеогенна тканина | 5 – остецити |
| 3 – кіткова перекладина | |

Завдання 7. Розвиток кістки на місці хряща

Препарат: кінцівка зародка свині.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 8.

Розвиток кістки на місці хряща представляє собою складний процес. Для його усвідомлення необхідно вивчити не певну ділянку препарату, а цілий препарат.

Кінцівку зародка свині фіксують у суміші Ценкера, декальцінують протягом доби у азотній кислоті. Роблять повздовжні зрізи та забарвлюють їх квасцовим гематоксиліном та еозином.

Скостеніння хрящової моделі починається з центра діяфіза - первинна точка скостеніння. У охрястя проростають кровоносні судини, які супроводжуються мезенхімальними клітинами. Мезенхімальні клітини диференціюються у остеобласти. Останні, у свою чергу, починають продукувати міжклітинну речовину кісткової тканини – утворюється ретикулофіброзна кіткова тканина, формується періостальна манжетка. Вона перешкоджає живленню хряща через охрястя і хрящ починає дегенерувати. Дегенерація хрящової тканини поширюється до епіфізів. Кінці хрящової моделі відповідають епіфізам майбутньої кістки. Вони побудовані з типового гіалінового хряща, основна речовина якого базифільна, в ній розташовуються ізогенні групи хрящових клітин.

Ближче до діяфізу хрящові клітини інтенсивно розмножуються, але розташовуються не хаотично, а формують клітинні колонки, паралельні довгій осі діяфіза – монетні стовпчики. Колонки утворюють сплюснені хрящові клітини, розташовані одна над одною. Між колонками залишаються тонкі прошарки основної речовини хряща. Це зона проліферації.

Ближче до середини діяфізу хрящові клітини перестають ділитися, здуваються та збільшуються – утворюють так звані пухирчасті клітини. Це зона гіпертрофії. Прошарки основної речовини ще стоншуються, просікається вапновими солями – звапнення хряща, що є ознакою його дегенерації.

У середині діяфіза хрящ гине, можна розгледіти світлі зони, у яких повністю відсутні хрящові клітини. Це зона резорбції. Місця звапнення хряща забарвлюються інтенсивно гематоксиліном.

У середині діяфіза охрястя перетворюється у окістя. Кістка з ембріональної тканини окістя розвивається за таким принципом, як описано для кістки нижньої щелепи (див. завдання № 6). Кістка, що утворюється у окісті, охоплює зі всіх боків

середину діяфізу у вигляді кільця – періостальна манжетка. Вона поступово росте та подовжується у спрямуванні до епіфізів.

У комірках періостальної манжетки знаходиться остеогенна тканина з великою кількістю капілярів.

У середині діяфізу хрящ перестає рости, а зі сторони епіфізів продовжує, внаслідок цього хрящова модель приймає вигляд пісочного годинника. Поступово відбувається вrostання остеогенної тканини у хрящ. Судини разом з клітинами проникають у середину діяфізу, руйнують хрящову тканину: розчинюють тонкі прошарки між порожнинами пухирчастих клітин, клітинних колонок. Внаслідок цього хрящові клітини гинуть. Прошарки основної речовини хряща не повністю руйнуються, а залишається у вигляді «поїдених» перекладин.

У середній частині діяфізу добре видно первинну кісткомозкову порожнину, у якій знаходяться первинний кістковий мозок, остеобласти, широкі кровоносні судини та залишки основної речовини хряща, що інтенсивно забарвлена гематоксиліном.

Остеобласти на поверхні залишків основної речовини хряща розташовуються щільним шаром, схожим на епітелій. Це початок утворення шарів кісткової речовини, при чому деякі з остеобластів замуруються та перетворюються у остецити. Потім окремі кісткові перекладки зливаються та утворюється губчаста кістка.

Замалювати у альбом кістку, що розвиваються, та зробити наступні позначення:

1 – охрястя	7 – остеобласти
2 – окістя	8 – звапнений хрящ
3 – кісткова манжетка	9 – зона резорбції
4 – кісткові перекладки	10 – зона гіпертрофії
5 – остеобласти	11 – зона проліферації
6 – остецити	12 – зона незміненого хряща

Питання для контролю:

1. Дайте характеристику різним видам хрящової тканини.
2. Які види кісткової тканини вам відомі?
3. Що таке остеон та яка його будова?
4. Які шляхи розвитку кістки вам відомі?

Лабораторна робота № 12 Тема: «КРОВ ТА ЛІМФА»

Мета: вивчити особливості крові як тканини, усвідомити співвідношення основної речовини та клітинних елементів у крові та лімфі у зв'язку з виконуваною функцією. Ознайомитися з особливостями розвитку крові як тканини та регенерації її протягом життя. Порівняти клітини крові жаби та людини та зробити висновок про еволюційний розвиток крові як тканини.

Обладнання: предметні скельця, скло зі шліфованим краєм, скарифікатори, спирт, вата, фарба Романовського-Гімзе, фільтрувальний папір, мікроскоп, гістологічні препарати, таблиці.

Питання для самопідготовки:

1. Характеристика крові як тканини.
2. Клітини крові.
3. Характеристика еритроцитів.
4. Характеристика лейкоцитів.
5. Будова тромбоцитів.
6. Розвиток крові у ембріональному періоді.
7. Розвиток клітин крові у кістковому мозку.
8. Характеристика лімфи.

Основна література:

1. Александровская О.В., Радостина Т.Н. Цитология, гистология и эмбриология. – М.: Агропромиздат, 1987.- 205с.
2. Артишевский А. А., Леонтьук А.С., Слука Б.А. Гистология с техникой гистологических исследований: Учеб. пособие. — Минск: Вышэйшая школа, 1999.
3. Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А. Гистология. — Москва: Медицина, 1989.
4. Гистология: введение в патологию / Под ред. Э.Г. Улумбекова и Ю.А. Чельшева. -Москва: ГОЭТАР, 1997.
5. Гистология: Учебное пособие / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Чельшева. Москва: ГОЭТАР, 2001.
6. Елисеев Е.Г. Гистология. — Москва: Медицина, 1972

ХІД РОБОТИ:

Завдання 1. Мезенхіма.

Препарат: мезенхіма зародка курки.

Забарвлення: гематоксилін.

Збільшення: х 8, х 40.

Для виготовлення препарату беруть куряче яйце, яке інкубують впродовж 7-8 діб. Обережно зливають білок і відокремлюють зародок, притримуючи його знизу шпателем. Ополіскують фізіологічним розчином, фіксують у суміші Буена, зневоднюють, заливають в парафін та забарвлюють.

Мале збільшення: під ектодермою між внутрішніми органами розташовується мезенхіма. Вивчити її будову на великому збільшенні.

Велике збільшення: мезенхіма представляє собою суцільну єдину протоплазматичну сітку, у якій розташовуються окремі клітинні території, з'єднані одна з одною за допомогою відростків. Ядро велике з темним ядрцем. Відростки переходять один в один без помітних меж.

Під тілом зародка у жовтковому міхурі також міститься мезенхіма. Вона є першим кровотворним органом. Клітини мезенхіми утворюють стінки первинних судин. Місцями у комірках сітки можна розглядити кулясті клітини, які не мають відростків. Це стовбурові клітини.

Замалювати у альбом ділянку мезенхіми з кровотворними острівцями та зробити наступні позначення:

- 1 – клітина мезенхіми
- 2 – відросток
- 3 – ядро

- 4 – первинна судина
- 5 – стовбурова клітина

Завдання 2. Кров жаби.

Препарат: кров жаби.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 40.

Велике збільшення: основну масу клітин крові жаби складають *еритроцити*. Вони відрізняються від еритроцитів більшості ссавців наявністю ядра та більшими розмірами (15,8 x 22,8 мкм). Цитоплазма оксифільна через наявність гемоглобіну. Ядра темно-фіолетового кольору.

Серед еритроцитів зустрічаються клітини, схожі на еритроцити, але приблизно у три рази менші та з меншою кількістю цитоплазми. Це – *тромбоцити*. Вони виконують ту ж функцію, що і кров'яні пластинки у крові людини, але містять ядро. Цитоплазма базофільна, світло блакитного кольору. Ядро багате хроматином, темно-вишневе.

Лейкоцити жаби менші за еритроцити та морфологічно схожі з лейкоцитами людини. Найбільше у крові жаби міститься лімфоцитів. Вони бувають малі, середні та великі. Другим видом лейкоцитів за поширеністю є нейтрофіли. Їхні ядра лопатеподібні. Менше міститься у крові жаби еозинофілів, базофілів та моноцитів.

Замалювати у альбом клітини крові жаби та зробити наступні позначення:

- 1 – еритроцит
- 2 – тромбоцит
- 3 – лімфоцит
- 4 – нейтрофіл

- 5 – еозинофіл
- 6 – базофіл
- 7 – моноцит

Завдання 3. Кров людини.

Препарат: мазок крові людини.

Забарвлення: метод Романовського-Гімзе.

Збільшення: x 90 (імерсія).

Для приготування препарату необхідно зробити прокол м'якоті четвертого пальця. Шкіру на місці майбутнього проколу необхідно протерти 70⁰ етиловим спиртом. Беруть стерильний скарифікатор, розташовують його голку перпендикулярно до місця проколу таким чином, щоб розріз прийшовся поперек шкіряних ліній пальця. Першу краплю знімають. Другу краплю діаметром 2-3 мм наносять на предметне скло на відстані 1-1,5 см від краю скла. Шліфувальне скло розташовують зліва від краплі під кутом 45⁰, розподіляють краплю між предметним і шліфувальним склом. Швидко пересувають шліфувальне скло ліворуч, доки краплю не буде вичерпано. Правильно приготований мазок має жовтуватий колір, рівномірну товщину та займають приблизно $\frac{3}{4}$ предметного скла.

Мазок висушують на повітрі, після чого фіксують у етиловому спирті 20-30 хв. Далі фарбують розчином Романовського протягом 10-15 хв.

Велике збільшення:

Еритроцити. Основну масу препарату складають дрібні правильної форми кулясті без'ядерні клітини. Це еритроцити. Їх діаметр складає 7-8 мкм. Цитоплазма оксифільна, тобто забарвлена у світло-рожевий колір внаслідок наявності насиченого киснем гемоглобіну, при чому біля країв цитоплазма темніша, ніж у центрі. Як Ви вважаєте, чому?

Пересуваючи препарат та вивчаючи різні поля зору, можна побачити різні види лейкоцитів. Вони більші за еритроцити та мають ядро

Нейтрофіли. Цей вид клітин зустрічається частіше всього серед лейкоцитів. Зрілі нейтрофіли трохи більші за еритроцити, їх діаметр приблизно 9-10 мкм. Вони мають оксифільну цитоплазму, яка заповнена дрібними фіолетовими гранулами. Ядро зрілого нейтрофілу темно фіолетового кольору, розділене ниткоподібними перетяжками на сегменти. Зазвичай сегментів 4-5, але у старих клітин може бути і більше. Серед сегментоядерних нейтрофілів зустрічаються клітини з паличкоподібним, S-подібно вигнутим ядром – молоді, або незрілі, паличкоядерні нейтрофіли. На поверхні цитоплазми можуть утворюватися вирости – псевдоподії. Нейтрофіли здатні до активного руху та можуть виходити з кровоносного русла у тканини та накопичуватися у місцях запалення.

Еозинофіли. Діаметр цієї клітини 10-12 мкм. Цитоплазма слабо базифільна заповнена великими рожево-червоними гранулами. Ядро блідо-фіолетове, розділене на два сегменти або підковоподібне.

Базофіли. Вони зустрічаються на препараті крові людини дуже рідко. Цитоплазма слабо оксифільна та містить темно-фіолетові гранули різної величини. Ядро слабо забарвлене, кулясте або лопатеподібне.

Лімфоцити. Зустрічаються малі лімфоцити – діаметр цих клітин складає приблизно 7 мкм, майже всю цитоплазму займає велике, щільне, темно-фіолетове ядро, а цитоплазма тоненькою смужкою оточує його. Середні лімфоцити мають трохи ширшу смужку блакитної цитоплазми. Великі лімфоцити мають діаметр 12 мкм, ядро їх містить менше хроматину та одне-два ядерця.

Моноцити. Це найбільші клітини крові. Цитоплазма сіро-блакитного кольору, утворює широку смужку навколо ядра. Ядро кулясте, бобоподібне або витягнуте, забарвлене менш інтенсивно за ядра лімфоцитів.

Кров'яні пластинки. Це невеликі протоплазматичні тільця (2-3 мкм) блакитного кольору. У центрі пластинки містяться фіолетові дрібні гранули. Пластинки часто склеюють, утворюючи скупчення, що розташовуються поміж еритроцитів.

Замалювати у альбом клітини крові людини та зробити наступні позначення:

- | | |
|---------------|---------------|
| 1 – еритроцит | 5 – еозинофіл |
| 2 – тромбоцит | 6 – базофіл |
| 3 – лімфоцит | 7 – моноцит |
| 4 – нейтрофіл | |

Завдання 4. Кістковий мозок.

Препарат: мазок кісткового мозку.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 40.

У червоному кістковому мозку розвиваються еритроцити та гранулоцити. Моноцити та лімфоцити розвиваються у селезінці та лімфатичних вузлах.

Мазок кісткового мозку представлений клітинами крові, що розвиваються. У ньому багато еритропоетичних острівців. Острівець складається з базофільного еритробласту, який має темнозбарвлене ядро та темно-блакитну цитоплазму. Поліхроматофільний еритробласт має менше ядро та сірувато-жовту цитоплазму з рожевими плямами. Нормобласт має такі ж розміри, як і еритроцит, але містить дрібне темнозбарвлене ядро. Еритроцит має оксифільну цитоплазму та не містить ядро.

Серед еритропоетичних острівців зустрічаються клітини гранулопоезу. Вони мають овальне або бобоподібне ядро та зернистість, колір якої залежить від виду мієлоцита (нейтрофільна, еозинофільна або базофільна). Метамієлоцити мають бобоподібне ядро та зернистість. Зрілий гранулоцит має сегментоване ядро та відповідну зернистість.

Найбільшою клітиною червоного кісткового мозку є мегакаріобласти та мегакаріоцити. Вони мають багатолопасне ядро, бузкову цитоплазму (у мегакаріоцита вона трохи темніша). Мегакаріоцити є продуцентами кров'яних пластинок – тромбоцитів.

Замалювати у альбом клітини кісткового мозку та зробити наступні позначення:

- | | |
|------------------------------------|-----------------------|
| 1 – еритропоетичний острівець | 6 – мієлоцит |
| 2 – базофільний еритробласт | 7 – метамієлоцит |
| 3 – поліхроматофільний еритробласт | 8 – зрілий гранулоцит |
| 4 – нормобласт | 9 – мегакаріобласт |
| 5 – еритроцит | 10 – мегакаріоцит |

Питання для контролю:

1. Які клітини крові вам відомі?
2. Назвіть види лейкоцитів та назвіть їхні функції.
3. Назвіть лейкоцитарну формулу.
4. Де відбувається гемопоез?
5. Що таке стовбурова клітина крові?

Лабораторна робота № 13 Тема: «М'ЯЗОВА ТКАНИНА»

Мета: вивчити основні типи м'язової тканини, усвідомити організацію кожного виду м'язової тканини у зв'язку з виконуваною ним функції.

Обладнання: мікроскоп, гістологічні препарати, таблиці.

Питання для самопідготовки:

1. Класифікація м'язової тканини.
2. Будова саркомеру.

3. Характеристика поперечно-посмугованої мускулатури.
4. Характеристика гладенької мускулатури.
5. Будова серцевої м'язової тканини.
6. Що таке вставні диски?

Основна література:

1. Антипчук Ю.П. Гистология с основами эмбриологии.- М.: Просвещение, 1983.- 265с.
2. Антипчук Ю.П. Практикум з гістології з основами ембріології. — К.: Виша школа, 1978.
3. Гистология: Учебник / Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Е.Ф. Котовский и др.; Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. – М.: Медицина, 2002. – 744 с.
4. Гунин А.Г. Гистология в списках, схемах и таблицах. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. Ун-та, 2002. – 88 с.
5. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. — Санкт-Петербург: Сотис, 1999.
6. Волков К.С., Пассчко Н.В. Ультраструктура клітин і тканин. Атлас: Навчальний посібник. — Тернопіль: Укрмедкнига, 1997.
7. Волкова О.В., Елецкиц Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. Москва: Медицина, 1982.

ХІД РОБОТИ:

Завдання 1. Поперечно-посмугована м'язова тканина.

Препарат: язик кішки.

Забарвлення: залізний гематоксилін.

Збільшення: x 8, x 40.

Шматочок язика кішки фіксують спирт-формолом. Роблять зрізи та забарвлюють залізним гематоксиліном.

Мале збільшення: під шаром сполучної тканини знаходяться поперечно-посмуговані волокна. Вони складають основну масу язика. М'язові волокна об'єднуються у м'язові пучки, які оточені *перимізієм* – сполучною тканиною з адипоцитами та кровоносними судинами. М'язові пучки проходять у трьох взаємоперпендикулярних площинах – вздовж язика, поперек та вертикально. Кожне м'язове волокно також оточено сполучною тканиною – *ендомізієм*.

Окреме м'язове волокно представляє собою симпласт. Воно має циліндричну витягнуту форму, трохи звужене на кінцях. Зовні воно оточено сарколемою. У м'язовому волокні міститься багато ядер, які розташовані під сарколемою, видовжені вздовж повздовжньої осі волокна та містять мало хроматину.

Велике збільшення: можна розгледіти, що у кожному м'язовому волокні містяться міофібрили, які розташовуються вздовж волокна. Кожна міофібрила має поперечну посмугованість, яка обумовлена чергуванням темних та світлих ділянок – дисків. Темні диски мають здатність до подвійного заломлення світла – анізотропні диски. Світлі такої властивості не мають, їх називають ізотропними. Посередині світлих дисків можна помітити поперечну темну лінію – телофрагма. У поперечно-посмугованому м'язовому волокні темні та світлі ділянки сусідніх міофібрил співпадають, що і обумовлює смугастість всього волокна.

На поперечному зрізі м'язові волокна мають округлу або багатокутну форму. Дуже добре помітно пучкова будова м'язів, розташування перимізію та ендомізію. Ядра розташовуються на периферії волокна, а центральну частину займають міофібрили, які при поперечному зрізі мають вигляд темних крапок. Можна помітити, що міофібрили розташовані не рівномірно, а пучками, які відмежовані світлими прошарками саркоплазми – поля Конгейма.

Замалювати у альбом фрагмент поперечно-посмугованого м'язу та зробити наступні позначення:

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1 – м'язове волокно | 6 – саркоплазма |
| 2 – ядро | 7 – міофібрила |
| 3 – ендомізія | 8 – анізотропний диск |
| 4 – перимізія | 9 – ізотропний диск |
| 5 – сарколема | 10 – телофрагма |

Завдання 2. Гладенька м'язова тканина.

Препарат: стінка порожньої кишки.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 8, x 40.

Мале збільшення: орієнтувати препарат слизовою оболонкою доверху. Під шаром епітелію знаходиться м'язова оболонка. Вона складається з внутрішнього колового та зовнішнього повздожнього шарів, між якими розташовується пухка сполучна волокниста тканина.

Велике збільшення: знайти міоцит, який зрізаний вздовж та має веретеноподібну форму. У поперечному зрізі міоцит має округлу або багатокутну форму з круглим ядром. Ядро може не попасти у зріз, оскільки гладенький міоцит має значно більшу довжину (20-500 мкм) порівняно з шириною (10-20 мкм).

Поверхня оточена *міолею* і тонкою базальною мембраною, побудованою з глікопротеїнів. Цитоплазма слабкобазофільна. У центрі веретеноподібної клітини знаходиться паличкоподібне ядро, яке містить глибоки хроматину та ядерця.

Міоцити розташовуються таким чином, що потовщений кінець однієї клітини контактує з загостреними кінцями інших, формуючи м'язовий пласт.

Якщо роздивитися поперечно зрізані клітини при опущеному конденсорі, то можна побачити поперечно зрізані міофібрили у вигляді рожевих крапок, розташованих на периферії клітини.

Замалювати у альбом фрагмент м'язового шару та зробити наступні позначення:

- | | |
|--|--|
| 1 – гладенький міоцит у
прокольному зрізі | 4 – гладенький міоцит у
поперечному зрізі |
| 2 – цитоплазма | 5 – міофібрили |
| 3 – ядро | 6 – пухка сполучна волокниста
тканина |

Завдання 3. Серцева м'язова тканина.

Препарат: серце коня.

Забарвлення: залізний гематоксилін.

Збільшення: x 8, x 40.

Мале збільшення: знайти м'язові волокна зрізані вздовж та поперек. Можна помітити, що, окрім основних м'язових волокон, які розташовуються паралельно один до одного, є тонкі м'язові волокна, які йдуть у різні сторони та виконують функцію перекладин. Тонкі м'язові волокна пов'язують м'язову тканину серця у сітку. Розглянути їх будову при великому збільшенні.

Велике збільшення: добре помітно, що окремо взяте м'язове серцеве волокно складається з окремих клітин – кардіоміоцитів, які розділені вставними дисками (помітні при опущеному конденсорі). Кардіоміоцит має майже прямокутну форму, у центрі клітини знаходиться овальне ядро, оточене зернистою саркоплазмою. На периферії саркоплазми знаходяться пучки міофібрил, які обумовлюють поперечну смугастість м'язового волокна серця.

Сусідні кардіоміоцити розмежовуються вставними дисками. За їх допомогою кардіоміоцити об'єднуються у анастомозуючі м'язові комплекси (серцеві м'язові волокна), що забезпечує скорочення серцевого м'яза як єдиного цілого. Кардіоміоцити оточені сполучною тканиною, яка містить багато капілярів. Ядра сполучнотканинних клітин менші та мають темніший колір за ядра кардіоміоцитів.

На поперечному зрізі кардіоміоцит має округлу або багатокутну форму. У центрі клітини розташовується ядро. Міофібрили мають вигляд темних крапок.

Замалювати у альбом фрагмент серцевого м'язу та зробити наступні позначення:

- | | |
|------------------|----------------------|
| 1 – кардіоміоцит | 4 – міофібрили |
| 2 – ядро | 5 – вставні диски |
| 3 – саркоплазма | 6 – сполучна тканина |

Завдання 4. Атипова серцева м'язова тканина.

Препарат: серце коня.

Забарвлення: залізний гематоксилін.

Збільшення: x 8, x 40.

Окрім робочих (скоротливих) кардіоміоцитів до серцевого м'язу входять провідні (атипові) кардіоміоцити.

Мале збільшення: атипові кардіоміоцити розташовуються між ендокардом та робочою мускулатурою. Від скоротливих кардіоміоцитів атипові відрізняються світлішим кольором саркоплазми та товщиною. Пучки атипової мускулатури супроводжує пухка сполучна тканина.

Велике збільшення: атипові кардіоміоцити мають світлішу саркоплазму за рахунок меншої кількості міофібрил. Вони розташовуються на периферії саркоплазми та не мають строгої орієнтації. У цих кардіоміоцитів відсутня загальна поперечна посмугованість.

Замалювати у альбом фрагмент атипової м'язової тканини та зробити наступні позначення:

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1 – атиповий кардіоміоцит | 4 – міофібрили |
| 2 – ядро | 5 – вставні диски |
| 3 – саркоплазма | 6 – сполучна тканина |

Питання для контролю:

1. Які види м'язової тканини вам відомі?
2. Що таке міофібрили?
3. Назвіть будову саркомеру.
4. Яка будова вставних дисків кардіоміоцитів?
5. Яким чином відбувається скорочення гладкого міоцита?

Лабораторна робота № 14

Тема: «НЕРВОВА ТКАНИНА. ЦЕНТРАЛЬНА НЕРВОВА СИСТЕМА»

Мета: вивчити гістологічну будову нейронів та гліальних елементів. Усвідомити особливості їхньої морфології у зв'язку з виконуваною функцією.

Обладнання: мікроскоп, гістологічні препарати, таблиці.

Питання для самопідготовки:

1. Будова та функції нейрона.
2. Класифікація нейронів.
3. Морфологічні особливості відростків нейронів.
4. Етапи ембріонального розвитку нервової системи.
5. Нейрофібрили: будова та функція.
6. Нейроглія.

Основна література:

1. Антипчук Ю.П. Гистология с основами эмбриологии.- М.: Просвещение, 1983.- 265с.
2. Антипчук Ю.П. Практикум з гістології з основами ембріології. — К.: Вища школа, 1978.
3. Гистология: Учебник / Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Е.Ф. Котовский и др.; Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. — М.: Медицина, 2002. — 744 с.
4. Гунин А.Г. Гистология в списках, схемах и таблицах. — Чебоксары: Изд-во Чуваш. Ун-та, 2002. — 88 с.
5. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. — Санкт-Петербург: Сотис, 1999.
6. Волков К.С., Пассчко Н.В. Ультраструктура клітин і тканин. Атлас: Навчальний посібник. — Тернопіль: Укрмедкнига, 1997.
7. Волкова О.В., Елецкиц Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. Москва: Медицина, 1982.

ХІД РОБОТИ:

Завдання 1. Нервові клітини спинномозкового ганглію (чутливі нейрони).

Препарат: нервові клітини спинномозкового ганглію.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 8, x 40.

Чутливі нейрони ссавців знаходяться поза центральною нервовою системою та частіше всього входять до складу спинномозкових вузлів.

Мале збільшення: спинномозковий вузол вкритий сполучнотканинною капсулою. Під нею розташовуються великі світлі клітини. Це і є чутливі нейрони. Розгледіти їх детальну будову на великому збільшенні.

Велике збільшення: до складу спинномозкового ганглію входять чутливі псевдоуніполярні нейрони, їх відростки, нейроглія та сполучна тканина.

Нейрони представляють собою дуже великі клітини, мають кулясту форму та розташовуються групами. Цитоплазма містить дрібні гранули та шматочки субстанції Ніссля біля ядра. Ядро розташоване дещо ексцентрично, світле, містить мало хроматину, одне кулясте ядерце.

Навколо кожного нейрона знаходиться капсула, яка побудована з нейрогліальних клітин – олігодендроцитів (на препараті помітні дрібні світлі кулясті або овальні ядра з одним ядерцем, що розташовуються навколо нейрона), розташованих ззовні колагенових волокон та веретеноподібних фібробластів.

Замалювати у альбом псевдоуніполярні нейрони та зробити наступні позначення:

- | | |
|------------------------------|---------------------|
| 1 – псевдоуніполярний нейрон | 4 – олігодендроцити |
| 2 – ядро нейрона | 5 – капсула нейрона |
| 3 – субстанція Ніссля | 6 – відросток |

Завдання 2. Рухові нейрони спинного мозку. Нерофібрили у клітинах спинного мозку.

Препарат: спинний мозок собаки.

Забарвлення: імпрегнація сріблом.

Збільшення: x 8, x 40.

Мале збільшення: препарат являє поперечний зріз спинного мозку собаки. Спинний мозок на поперечному зрізі нагадує формою метелика. Ближче до його центру знаходиться сіра речовина, яка оточена білою. У самому центрі знаходиться отвір спинномозкового каналу. Сіра речовина складається з тіл нейронів та гліальних клітин. Біла речовина складається з відростків нейронів, які розташовуються у різних напрямках. Знайти великі клітини у сірій речовині – тіла мотонейронів та розглянути їх на великому збільшенні.

Велике збільшення: мотонейрони спинного мозку – це мультиполярні клітини: від їх тіла відходять декілька відростків: аксон – до скелетних м'язів, дендрити – до інших нейронів. Ядро світле, пухерцеподібне, містить мало хроматину, одне велике ядерце. Це свідчить про високу функціональну активність клітини. Цитоплазма має темний колір. Це обумовлено наявністю фібрилярної сітки (нейрофібрил). У тілі нейрона нейрофібрили орієнтовані або радіально, або хаотично. У відростках нейрофібрили мають повздовжнє розташування паралельно одна до одної. Нейрофібрили утворюють цитоскелет нейрона та приймають участь у транспорті речовин.

Замалювати у альбом декілька мультиполярних нейронів та зробити наступні позначення:

- | | |
|---------------------------|------------------|
| 1 – мультиполярний нейрон | 4 – дендрит |
| 2 – ядро нейрона | 5 – нейрофібрили |
| 3 – аксон | |

Завдання 3. Грушеподібні нейрони.

Препарат: мозочок собаки.

Забарвлення: імпрегнація сріблом.

Збільшення: x 8, x 40.

Мале збільшення: добре помітна сіра речовина, що складає кору півкуль мозочка, та біла речовина, яка утворює товщу півкуль мозочка. Сіра речовина складається з трьох шарів: верхній – молекулярний, якій містить мало клітин, середній – гангліозний, у якому розташовуються грушеподібні нейрони, та нижній – зернистий, у якому міститься безліч дрібних клітин-зерен. Розглянути гангліозний шар кори мозочка на великому збільшенні.

Велике збільшення: грушеподібні клітини, або клітини Пуркін'є, розташовуються в один ряд. Ядро велике та світле, містить мало хроматину, одне темне ядро. Тіло та відростки заповнені нейрофібрилами. Дендрити представлені товстими відростками, що виходять з верхньої частини клітини та прямують у молекулярний шар. Аксон виходить з нижньої частини клітини, він дуже тонкий та прямує крізь зернистий шар у білу речовину.

Навколо кожної клітини Пуркін'є знаходиться кошик, що утворений товстими чорними волокнами. Це відгалуження аксона кошикової клітини, яка знаходиться у молекулярному шарі.

Замалювати у альбом декілька грушеподібних клітин та зробити наступні позначення:

1 – грушеподібний нейрон

2 – ядро нейрона

3 – аксон

4 – дендрит

5 – нейрофібрили

6 – кошик

Завдання 4. Кора півкуль.

Препарат: кора півкуль собаки.

Забарвлення: імпрегнація сріблом.

Збільшення: x 8, x 40.

Мале збільшення: клітини у корі великих півкуль розташовуються шарами, але при вертикальному зрізі вони не дуже помітні. Знайти світле місце на препараті, ні якому чітко помітні темні пірамідні нейрони на світлому фоні. Серед малих та середніх пірамідних нейронів знайти великий пірамідний нейрон та розглянути його детальну будову на великому збільшенні.

Велике збільшення: формою клітина нагадує піраміду, за що і отримала свою назву. Ядро кулясте світле, містить одне ядро. У цитоплазмі розташовується безліч нейрофібрил, які перехрещуються під різними кутами. Біля ядра нейрофібрил немає.

Від верхівки піраміди відходить товстий дендрит та розгалужується на поверхні мозку. У цьому дендриті добре помітні нейрофібрили, що розташовуються вздовж відростка та створюють ілюзію повздовжньої смугастості. Від боків піраміди також відходять дендрити, які не такі товсті, але більш розгалужені. Від основи піраміди відходить тонкий відросток – аксон, який прямує у білу речовину півкуль.

Замалювати у альбом декілька пірамідних нейронів та зробити наступні позначення:

- 1 – пірамідний нейрон
- 2 – ядро нейрона
- 3 – аксон

- 4 – дендрит
- 5 – нейрофібрили

Завдання 5. Нейроглія. Епендимоцити.

Препарат: спинний мозок собаки.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 8, x 40.

Мале збільшення: епендимоцити – один з чотирьох видів клітин нейроглії. Знайти на препараті спинномозковий канал. Зсередини він вистіланий шаром призматичних клітин, що розташовані щільно одна до одної – епендимоцитами. Розглянути їх на великому збільшенні.

Велике збільшення: епендимоцити мають призматичну форму тіла, на верхівці, оберненій у порожнину спинномозкового каналу, містяться війки. З боку мозку від епендимоцита відходить відросток, який галузиться.

Замалювати у альбом декілька епендимоцитів та зробити наступні позначення:

- 1 – епендимоцит
- 2 – війки
- 3 – відросток

Питання для контролю:

1. Яка морфологічна особливість відрізняє нейрон від інших клітин організму?
2. Чим відрізняється аксон від дендрита?
3. Що таке нейроглія? Яка її функція?
4. Як відбувається розвиток нервової тканини у ембріогенезі?

Лабораторна робота № 15

Тема: «НЕРВОВА ТКАНИНА. ПЕРИФЕРИЧНА НЕРВОВА СИСТЕМА»

Мета: вивчити гістологічну будову різних типів нервових волокон. З'ясувати розташування нервових волокон у нерві. Вивчити типи нервових закінчень.

Обладнання: мікроскоп, гістологічні препарати, таблиці.

Питання для самопідготовки:

1. Види відростків нервових клітин.
2. Мієлінове волокно..
3. Безмієлінове волокно.
4. Будова нерва.
5. Нервові закінчення.
6. Класифікація нервових закінчень.

Основна література:

1. Антипчук Ю.П. Гистология с основами эмбриологии.- М.: Просвещение, 1983.- 265с.

2. Гистология: Учебник / Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Е.Ф. Котовский и др.; Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. – М.: Медицина, 2002. – 744 с.
3. Гунин А.Г. Гистология в списках, схемах и таблицах. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. Ун-та, 2002. – 88 с.
4. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. — Санкт-Петербург: Сотис, 1999.
5. Волков К.С., Пассчко Н.В. Ультраструктура клітин і тканин. Атлас: Навчальний посібник. — Тернопіль: Укрмедкнига, 1997.
6. Волкова О.В., Елецкиц Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. Москва: Медицина, 1982.

ХІД РОБОТИ:

Завдання 1. Безм'якушеве нервово волокно.

Препарат: безм'якушеве нервово волокно.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 8, x 40.

Безм'якушеве волокно забарвлене у рожевий колір. Можна розрізнити поздовжньо смугастість, що обумовлена нейрофібрилами, які знаходяться у осьовому циліндрі. Осьовий циліндр вкритий тонкою плівкою – протоплазма шваннівської клітини, у якій містяться червоні овальні ядра. Шваннівські клітини у такому волокні не містять мієліну, у деяких ділянках вони настільки тонкі, що здається, ніби ядра лежать на поверхні осьового циліндру. Інколи декілька осьових циліндрів можуть знаходитися у одному шваннівському синцитії – волокно кабельного типу.

Замалювати у альбом безм'якушеве нервово волокно та зробити наступні позначення:

1 – осьовий циліндр

2 – шваннівська клітина

Завдання 2. М'якушеве нервово волокно.

Препарат: м'якушеве нервово волокно.

Забарвлення: імпрегнація сріблом.

Збільшення: x 8, x 40.

Мале збільшення: препарат складається з окремих та забраних у пучки мієлінових волокон. Знайти непошкоджене мієлінове волокно та розглянути його при великому збільшені.

Велике збільшення: мієлінове волокно складається з товстого осьового циліндра, навколо якого розташовується мієлінова оболонка, інтенсивно забарвлена у темно-коричневий колір. Мієлінова оболонка утворена шваннівськими клітинами, які є аналогами олігодендроцитів у центральній нервовій системі. Один осьовий циліндр охоплюють декілька шваннівських клітин, межі між ними називають перехватами Ранв'є. Відрізок нервового волокна між перехватами Ранв'є називається сегментом. Оболонка сегмента представлена однією шваннівською клітиною з ядром.

Замалювати у альбом мієлінове волокно та зробити наступні позначення:

1 – осьовий циліндр

3 – перехват Ранв'є

2 – шваннівська клітина

4 – сегмент нервового волокна

Завдання 3. Нерв у поперечному розрізі.

Препарат: поперечний зріз нерва.

Забарвлення: імпрегнація сріблом.

Збільшення: x 8, x 40.

Мале збільшення: на поперечному зрізі нерва видно, що ззовні він оточений оболонкою із щільної неоформленої волокнистої сполучної тканини – *епіневрієм*. У ній розташовуються кровоносні судини та жирові клітини. Сполучна тканина проникає у середину нерва та поділяє його на окремі пучки. Оболонка кожного нервового пучка називається *периневрієм*. Периневрій побудований із пухкої волокнистої сполучної тканини. На препараті уся сполучна тканина забарвлена у рожевий колір, у деяких місцях помітні витягнуті вузькі ядра фіброblastів. У середині нервових пучків помітні перерізані поперек нервові волокна. Роздивитися їхню будову на великому збільшенні.

Велике збільшення: волокно складається із забарвленого у чорний колір кільця (мієлінової оболонки) та внутрішньої світлої частини (осьовий циліндр). Якщо дуже уважно роздивитися, то навколо мієлінової оболонки можна помітити неврилему (цитоплазму шваннівської клітини) – прозору тонку смужку. Інколи можна помітити ядра шваннівських клітин, які щільно прилягають до мієлінової оболонки. Серед мієлінізованих волокон зустрічаються і немієлінізовані. Вони мають світлий колір, у цитоплазмі леммоцитів видно осьові циліндри у вигляді крапок.

Замалювати у альбом нерв у поперечному зрізі та зробити наступні позначення:

1 – епіневрій

2 – периневрій

3 – нервові волокна

4 – мієлінова оболонка

5 – осьовий циліндр

6 – неврилема

Завдання 4. Нервові закінчення.

Препарат: зріз шкіри з волосом.

Забарвлення: гематоксилін та еозин.

Збільшення: x 8, x 40.

Мейснеровські тільця.

Мале збільшення: мейснеровські тільця мають тонку капсули та спеціальні дотикові клітини. Вони розташовуються у сосочковому шарі дерми шкіри. Безпосередньо під епідермісом у сосочку сполучної тканини та знайти мейснеровське тільце та вивчити його на великому збільшенні.

Велике збільшення: тільце має поперечну посмугованість. Це обумовлено тим, що його складові частини розташовуються поперек довгій вісі тільця. Саме тільце Мейснера має овальну форму та зовні вкрито сполучнотканинною оболонкою. Досередини тільця від оболонки відходять сполучнотканинні пластинки, що поділяють тільце на ділянки. В середині цих ділянок знаходяться дотикові клітини, які розташовані перпендикулярно до довгої вісі мейснеровського тільця. Нервові волокна у середині тільця проходять спіралью, причому воно багаторазово галузиться біля кожної дотикової клітини.

Фатер-Пачінієві тільця.

Фатер-Пачінієві тільця відносяться до інкапсульованих нервових закінчень. Це дотикові тільця. Вони знаходяться у підшкірній основі, сальнику, внутрішніх органах.

Мале збільшення: фатер-пачінієве тільце складається із зовнішньої капсули та внутрішньої центральної колби. Капсулу утворюють пластинки, що концентрично нашаровуються одна на одну. Пластинки побудовані із сполучної тканини. Волокна пластинок проходять у взаємоперпендикулярних площинах, між окремими пластинками є невелика щілина, яка заповнена тканинною рідиною. Центральна колба – це порожнина, що заповнена неструктурованою речовиною. У центральній колбі знаходиться нервові волокно.

Замалювати у альбом нервові закінчення та зробити наступні позначення:

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1 – мейснеровське тільце | 4 – фатер-пачінієве тільце |
| 2 – сполучнотканинні пластинки | 5 – зовнішня капсула |
| 3 – дотикові клітини | 6 – центральна колба |

Питання для контролю:

1. Яка будова нерва?
2. Які види нервових волокон вам відомі?
3. Чим відрізняються мієлінізовані та немієлінізовані волокна?
4. Які види нервових закінчень вам відомі?

ТЕМАТИКА КУРСОВИХ РОБІТ З ГІСТОЛОГІЇ З ОСНОВАМИ ЕМБРІОЛОГІЇ

Тема 1. Техніка виготовлення гістологічних препаратів.

У даній роботі виконавець надає характеристику видам гістологічних препаратів, вказати їх відмінності. Необхідно перерахувати основні етапи виготовлення постійних та тимчасових гістологічних препаратів. Охарактеризувати кожен з етапів виготовлення гістологічного препарату, написати його значення та вказати основні помилки, які виникають при недотриманні необхідних умов виготовлення препаратів. У роботі необхідно навести власний протокол виготовлення препаратів та проілюструвати фотографіями.

Тема 2. Ембріональний розвиток дихальної системи.

У даній роботі виконавець повинен вказати терміни внутрішньоутробного розвитку людини, на якому відбувається закладка органів дихання, описати подальші морфологічні зміни органів верхніх та нижніх дихальних шляхів. Необхідно вказати критичні періоди розвитку для органів дихальної системи та основні фактори, які мають негативний вплив на розвиток цієї системи. У роботі необхідно навести дані вроджених аномалій органів дихання по Херсонській області, використовуючи статистичні дані клінічних установ м. Херсона.

Тема 3. Ембріональний розвиток серцево-судинної системи.

У даній роботі виконавець повинен вказати терміни внутрішньоутробного розвитку людини, на якому відбувається закладка серця та основних судин, описати подальші їхні морфологічні зміни. Необхідно вказати критичні періоди розвитку для серця і судинної системи та основні фактори, які мають негативний вплив на розвиток цієї системи. Користуючись статистикою клінічних установ м. Херсона, у роботі необхідно навести дані вроджених аномалій серцево-судинної системи по Херсонській області.

Тема 4. Ембріональний розвиток нервової системи.

У даній роботі виконавець повинен вказати строки внутрішньоутробного розвитку людини, на якому відбувається виокремлення нервової пластинки з ектодерми, утворення нервової трубки, мозкових пухирів, описати подальші їхні морфологічні зміни. Необхідно вказати критичні періоди розвитку для органів нервової системи та основні фактори, які мають негативний вплив на розвиток цієї системи. Користуючись статистикою клінічних установ м. Херсона, у роботі необхідно навести дані вроджених аномалій нервової системи по Херсонській області.

Тема 5. Ембріональний розвиток ендокринної системи.

У даній роботі необхідно виконавцю вказати терміни внутрішньоутробного розвитку людини, на якому відбувається закладка ендокринних залоз, описати подальші їхні морфологічні перебудови та набуття ними дефінітивного вигляду. Потрібно вказати критичні періоди розвитку для гіпофізозалежних та гіпофізознезалежних ендокринних залоз та основні фактори, які мають негативний вплив на розвиток цих органів. Користуючись статистикою клінічних установ м. Херсона, у роботі необхідно навести дані вроджених аномалій ендокринної системи по Херсонській області.

Тема 6. Ембріональний розвиток видільної системи.

У даній роботі виконавець повинен вказати терміни внутрішньоутробного розвитку людини, на якому відбувається закладка протонефридів, описати подальші їхні морфологічні зміни та перетворення спочатку у мезонефрос, потім у метанефрос. Необхідно вказати критичні періоди розвитку для нирок та сечовивідних шляхів та основні фактори, які мають негативний вплив на розвиток цієї системи. Користуючись статистикою клінічних установ м. Херсона, у роботі необхідно навести дані вроджених аномалій видільної системи по Херсонській області.

Тема 7. Ембріональний розвиток людини.

У даній роботі виконавець повинен вказати етапи внутрішньоутробного розвитку людини, на якому відбувається закладка основних органів та систем, описати подальші їхні морфологічні зміни та перетворення. Необхідно вказати критичні періоди розвитку для основних органів та систем, основні фактори, які мають негативний вплив на розвиток цих системи. У роботі необхідно навести дані вроджених аномалій по Херсонській області, використовуючи статистичні дані клінічних установ м. Херсона

Тема 8. Критичні періоди ембріонального розвитку.

У даній роботі необхідно виконавцю вказати терміни внутрішньоутробного розвитку людини, на якому відбувається закладка основних систем, описати подальші їхні морфологічні перебудови та набуття ними дефінітивного вигляду. Потрібно вказати критичні періоди розвитку для основних органів і систем та основні фактори, які мають негативний вплив на розвиток цих органів. Користуючись статистикою клінічних установ м. Херсона, у роботі необхідно навести дані вроджених аномалій по Херсонській області.

Тема 9. Розвиток гістології як науки.

У даній роботі необхідно розкрити етапи розвитку гістологічних наук. Вказати дослідників та науковців, які зробили вагомий внесок у становлення гістології як науки, описати їх відкриття. Перерахувати погляди, які панували

у суспільстві щодо розмноження і розвитку людини у різні епохи. Розкрити подальші етапи розвитку гістології як науки пов'язані з удосконаленням мікроскопічної та гістологічної техніки. Проілюструвати роботу зображеннями гістологічної техніки і різні історичні епохи.

Тема 10. Регенерація тканин.

У даній роботі виконавцю необхідно розкрити сутність терміну регенерація, вказати усі види регенерації. Зупинитися на одному з видів регенерації більш детально (фізіологічна, репаративна, внутрішньоклітинна регенерація – за вибором студента). Пояснити, що таке камбіальні елементи тканини, які вони бувають, де розташовуються та яким чином відбувається регенерація за допомогою камбію. Вказати фактори, які впливають на регенерацію тканин.

Тема 11. Клітинний цикл.

У даній роботі виконавцю потрібно детально описати фази клітинного циклу. Перерахувати та розписати види ділення клітини, описати кожну фазу ділення клітини та вказати відмінності фаз при різних типах ділення. Пояснити біологічне значення таких типів ділення клітини як мітоз, мейоз, амітоз, ендорепродукція. Пояснити, що таке «диференціація» та «спеціалізація» клітин. На основі колекції гістологічних препаратів кафедри біології людини та імунології ХДУ проілюструвати роботу мікрофотографіями різних видів ділення клітини.

Тема 12. Морфофункціональна характеристика сполучних тканин.

У даній роботі виконавець повинен пояснити термін «сполучні тканини», навести класифікацію сполучних тканин та дати стисло характеристику основним типам сполучних тканин. Обрати один з видів сполучних тканин та зупинитися на ньому більш детально. Роботу потрібно проілюструвати мікрофотографіями власноруч виготовлених гістологічних препаратів сполучної тканини (робота виконуються на базі лабораторії кафедри біології людини та імунології ХДУ).

Тема 13. Гістофізіологія серцевої м'язової тканини.

У даній роботі виконавцю необхідно роз'яснити морфологічну організацію серцевої м'язової тканини, вказати її схожість та відмінності з іншими типами м'язової тканини. Пояснити термін «функціональний синцитій» на прикладі організації кардіоміоцитів. Описати атипичну м'язову тканину, вказати її морфологічні відмінності від типового кардіоміоцита. Роботу потрібно проілюструвати мікрофотографіями власноруч виготовлених гістологічних препаратів серцевої м'язової тканини (робота виконуються на базі лабораторії кафедри біології людини та імунології ХДУ).

Тема 14. Гістофізіологія нервової тканини.

У даній роботі виконавець повинен розкрити морфофункціональні особливості нервової тканини, пояснити зв'язок будови нейрона та виконуваної ним функції. Навести морфологічну та функціональну класифікацію нейронів. Роз'яснити роль нейроглії у функціонуванні нейронів центральної нервової системи. Описати типи нервових волокон та пояснити їх відмінності. Навести класифікацію нервових закінчень. Роботу потрібно проілюструвати мікрофотографіями власноруч виготовлених гістологічних препаратів нервової тканини (робота виконуються на базі лабораторії кафедри біології людини та імунології ХДУ) та препаратів із колекції кафедри біології людини та імунології.

Тема 15. Гістологічна та функціональна характеристика скелетних тканин.

У даній роботі виконавцю необхідно описати скелетні тканини. Потрібно навести класифікацію цих тканин та стисло охарактеризувати кожен з видів. Один з видів за вибором студента охарактеризувати більш детально. Роботу потрібно проілюструвати мікрофотографіями власноруч виготовлених гістологічних препаратів обраного виду скелетної тканини (робота виконуються на базі лабораторії кафедри біології людини та імунології ХДУ) та препаратів із колекції кафедри біології людини та імунології.

Тема 16. Гістоструктурна організація та функції епітеліальних тканин.

У даній роботі виконавець повинен охарактеризувати епітеліальні тканини взагалі, вказати особливості їхньої морфологічної організації у зв'язку з виконуваною функцією. Навести класифікацію епітеліальних тканин та стисло охарактеризувати кожен з видів тканини. Один з видів за вибором студента охарактеризувати більш детально. Роботу потрібно проілюструвати мікрофотографіями власноруч виготовлених гістологічних препаратів обраного виду епітеліальної тканини (робота виконуються на базі лабораторії кафедри біології людини та імунології ХДУ) та препаратів із колекції кафедри біології людини та імунології.

Тема 17. Морфофункціональна організація м'язових тканин.

У даній роботі необхідно описати морфологічну будову м'язової тканини, вказати її особливості у зв'язку з виконуваною нею функцією. Навести класифікацію м'язової тканини та стисло охарактеризувати кожен з видів тканини. Один з видів за вибором студента охарактеризувати більш детально. Описати будову міофібрили та саркомеру. Роботу потрібно проілюструвати мікрофотографіями власноруч виготовлених гістологічних препаратів обраного виду м'язової тканини (робота виконуються на базі лабораторії кафедри біології людини та імунології ХДУ) та препаратів із колекції кафедри біології людини та імунології.

Тема 18. Тканини: визначення, джерела розвитку, основні характеристики.

У даній роботі виконавець має дати визначенню терміну «тканини», описати історію виникнення терміну. Навести елементи, з яких складається тканина: гістологічні елементи клітинного типу, гістологічні елементи неклітинного типу, аморфна речовина. Описати взаємодію між гістологічними елементами: клітинні контакти, цитокіни та інші гуморальні фактори. Пояснити що таке «джерела розвитку» для певного типу тканин та навести схему джерел розвитку для основних типів тканин. На прикладі обраній мікрофотографії проілюструвати тканинні елементи та стисло охарактеризувати даний тип тканини (мікрофотографія препарату з колекції кафедри біології людини та імунології ХДУ).

Тема 19. Гістоструктура судин.

У даній роботі виконавець повинен навести гістологічну класифікацію судин організму людини та показати взаємозв'язок між будовою стінки судини та виконуваною нею функцією. Роботу потрібно проілюструвати мікрофотографіями власноруч виготовлених гістологічних препаратів судин (робота виконуються на базі лабораторії кафедри біології людини та імунології ХДУ) та препаратів із колекції кафедри біології людини та імунології.

Тема 20. Гістоструктурна організація стінки порожнистих органів.

У даній роботі виконавець повинен навести загальний план гістологічної будови стінки порожнистих органів. За вибором студента описати гістологічну будову стінки конкретного порожнистого органу (органи ЖКТ, дихальної та сечовивідної системи). Роботу потрібно проілюструвати мікрофотографіями власноруч виготовлених гістологічних препаратів обраного порожнистого органа (робота виконуються на базі лабораторії кафедри біології людини та імунології ХДУ) та препаратів із колекції кафедри біології людини та імунології.

ПИТАННЯ ДО ІСПИТУ З ГІСТОЛОГІЇ З ОСНОВАМИ ЕМБРІОЛОГІЇ

1. Предмет і методи гістології.
2. Виготовлення постійних препаратів.
3. Виготовлення тимчасових препаратів.
4. Загальні принципи організації клітини.
5. Типи клітинних контактів.
6. Що таке міжклітинна речовина? З чого вона складається? Яке її значення?
7. Класифікація органел.
8. Будова і функції апарату Гольджі.
9. Ендоплазматичний ретикулум: будова, різновиди, функції.
10. Будова і функції мітохондрій.
11. Лізосоми: будова, різновиди, функції. Лізосомальний простір.
12. Класифікація включень, їх значення.
13. Будова та функції ядра.
14. Особливості будови прокариотичних і еукаріотичних клітин.
15. Вкажіть фази мітотичного циклу.
16. Перелічте зміни ядра в амітозі.
17. Назвіть особливості ендомітозу.
18. Класифікація тканин.
19. Особливості будови та функцій епітеліальних тканин.
20. Особливості будови однорядних епітеліїв.
21. Особливості будови багаторядного епітелію.
22. Будова мезотелію.
23. Види багат шарових епітеліїв.
24. Морфологічні особливості багат шарових епітеліїв.
25. Які шари клітин входять до складу перехідного епітелію.
26. Класифікація залозистого епітелію.
27. Види секреції залоз.
28. Класифікація сполучних тканин.
29. Опорно-трофічні тканини.
30. Склад крові. Плазма крові.
31. Будова та функції лімфи.
32. Особливості будови пухкої сполучної тканини.
33. Особливості будови щільної сполучної тканини.
34. Будова ретикулярної тканин. Де вона міститься?
35. Будова жирової тканини, її види. Де вона міститься?
36. Особливості будови хрящової тканини.
37. Види хрящів.
38. Регенерація хрящів.
39. Будова гіалінового хряща.
40. Будова волокнистого хряща.
41. Будова еластичного хряща.
42. Морфологічні особливості кісткової тканини.

43. Особливості будови кісткових клітин.
44. Види кісткової тканини.
45. Будова та функції окістя.
46. Будова остеона.
47. Види кісткових пластинок, їх будова.
48. Розвиток кісткової тканини на місці хряща.
49. Розвиток кістки із мезенхіми.
50. Класифікація м'язових тканин.
51. Ультраструктура поперечносмугастого м'язового волокна.
52. Механізм скорочення м'язового волокна.
53. Будова саркомера.
54. Особливості будови гладкої м'язової тканини.
55. Серцева м'язова тканина.
56. Морфологічна класифікація нервових клітин.
57. Види нервових клітин.
58. Ультраструктура нейроцитів.
59. Види та функції гліальних клітин.
60. Види нервових волокон.
61. Будова м'якушевого волокна.
62. Будова безм'якушевого волокна.
63. Будова нервів.
64. Будова синапсів.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ, ВМІНЬ ТА НАВИЧОК СТУДЕНІВ

А 5 (відмінно)	Студент має глибокі міцні і системні знання з усього теоретичного курсу. Має чіткі адекватні наукові уявлення про закономірності діяльності органів та систем організму, її функціональних відділів, вільно володіє понятійним апаратом, знає основні проблеми навчальної дисципліни, її мету та завдання. Опанував методологією основних гістологічних досліджень, вміє грамотно інтерпретувати їхні результати. Вміє самостійно провести деякі базові методики та адекватно оцінювати функціональні можливості клітини та тканини. Володіє вміннями на рівні професійної компетенції – застосовувати набуті знання у педагогічній діяльності.
В 4,5 (добре)	Студент має міцні ґрунтовні знання з усього теоретичного курсу, виконує практичну роботу без помилок, але може допустити незначні неточності в формулюванні понять чи при інтерпретації результатів досліджень. Вміє застосовувати набуті знання на алгоритмічному рівні, продуктивний рівень виявляється епізодично. Недостатньо володіє вміннями доводити, пояснювати фізіологічні механізми. Володіє вміннями на рівні професійної компетенції – застосовувати набуті знання у педагогічній діяльності.
С 4 (добре)	Студент знає програмний матеріал повністю, має практичні навички проведення основних гістологічних досліджень, але не вміє самостійно мислити, не може вийти за межі певної теми. Рівень самостійності мислення недостатній: під час виконання роботи вимагає інструкцій. Професійна компетентність має обмеження у виконанні завдань творчого характеру.
D 3,5 (задовільно)	<p>Студент знає основні теми курсу, має уявлення про основні закономірності функціонування тканин, але його знання мають загальний характер. Не вміє встановлювати основні закономірності .</p> <p>Пояснення основних фізіологічних процесів відбувається на емпіричному рівні. Не вміє встановлювати логічну послідовність подій, допускає помилки у визначенні основних понять. Професійні вміння мають розрізнений характер, що свідчить про низький рівень сформованості педагогічної компетентності.</p>

Е 3 (задовільно)	Студент знає основні теми курсу, має уявлення про функціонування тканин, але його знання мають загальний характер. Замість чіткого термінологічного визначення пояснює теоретичний матеріал на побутовому рівні. Професійні вміння мають розрізнений характер, що свідчить про низький рівень сформованості професійної компетентності.
Х 2 (незадовільно) з можливістю повторного складання	Студент має фрагментарні знання з усього курсу. Не володіє термінологією, оскільки понятійний апарат не сформований. Не вміє викласти програмний матеріал. Мова невиразна, обмежена, бідна, словниковий запас не дає змогу оформити ідею. Практичні навички на рівні розпізнавання.
F1 (незадовільно) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Студент повністю не знає програмного матеріалу, не працював в аудиторії з викладачем або самостійно.

Навчально-методичне електронне видання

А. В. Шкуропат

ГІСТОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ЕМБРІОЛОГІЇ

Методичні рекомендації до лабораторних занять

для студентів денної та заочної форм навчання
спеціальності 091 Біологія,
014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини).

ISBN 978-617-7783-53-3 (електронне видання)

Підписано до видання з готового оригінал-макету 11.02.2020 р.

Формат 60×84/8.

Гарнітура Times.

Ум. друк. арк. 4,59. Обл.-вид. арк. 4,94.

Замовлення № 1408.

Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В. С.
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи: серія ХС № 48 від 14.04.2005 р.
видано Управлінням у справах преси та інформації
73000, Україна, м. Херсон, вул. Соборна, 2,
тел. (050) 133–10–13, e-mail: printvvs@gmail.com, vish_sveta@rambler.ru