



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет ветеринарної медицини

**Кафедра нормальної і патологічної морфології та судової
ветеринарії**

ЦИТОЛОГІЯ, ЕМБРІОЛОГІЯ, ЗАГАЛЬНА ГІСТОЛОГІЯ

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
до лабораторних занять
до ОК «Цитологія, гістологія та ембріологія»**

**для здобувачів денної форми навчання
другого (магістерського) рівня вищої освіти
ОП «Ветеринарна медицина»**

Одеса, 2025

УДК: 591.8: 611.018

Укладач:

Кандидат медичних наук, асистент

Ганна ОВЧАРЕНКО

Рецензент:

К.вет.н., доцент

Любов ФРАНЧУК-КРИВА

Методичні рекомендації «Цитологія, ембріологія та загальна гістологія» до лабораторних занять з освітнього компонента «Цитологія, гістологія та ембріологія» для здобувачів денної форми навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти, ОП «Ветеринарна медицина» / Г.В. Овчаренко [Електронний ресурс] Одеса. : ОДАУ, 2025 . 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. 71 с.

Методичні рекомендації складені відповідно з освітньою програмою освітнього компоненту «Цитологія, гістологія, ембріологія». В них викладені сучасні дані про техніку виготовлення гістопрепаратів, будову світлового мікроскопа і правила роботи з ним, описані порядок, прийоми і етапи вивчення гістологічних препаратів, які передбачені темами лабораторних занять таких розділів дисципліни, як «Цитологія», «Загальна і порівняльна ембріологія» і «Загальна гістологія».

Затверджено до друку методичною комісією факультету ветеринарної медицини (протокол № 10 від 12 червня 2025 р.)

Відповідальний за випуск: Г.В. Овчаренко, кандидат медичних наук, асистент

ЗМІСТ

Передмова	4
Підготовка до лабораторного заняття. Правила ведення робочого зошиту	4
Критерії оцінювання лабораторної роботи.....	7
Скорочення.....	7
Рекомендована література	8
Тема 2. Загальна будова клітини, цитоплазматичні включення, мітоз та амітоз (дослідження гістологічних препаратів)	17
Тема 3. Морфологія статевих клітин самця і самиці (дослідження гістологічних препаратів)	21
Тема 4. Ембріогенез: запліднення, дроблення, гастрюляція (дослідження гістологічних препаратів).....	25
Тема 5. Ембріологічний розвиток ланцетника, амфібій, риб, птахів і ссавців (дослідження гістологічних препаратів)	30
Тема 5. Одношаровий епітелій (дослідження гістологічних препаратів).....	34
Тема 6. Багатошаровий епітелій (дослідження гістологічних препаратів).....	38
Тема 6. Кров (дослідження гістологічних препаратів).....	42
Тема 7. Пухка та щільна сполучні тканини (дослідження гістологічних препаратів)	46
Тема 8. Ретикулярна та жирова тканини (дослідження гістологічних препаратів)	51
Тема 9. Хрящова тканина (дослідження гістологічних препаратів).	54
Тема 10. Кісткова тканина (дослідження гістологічних препаратів).....	58
Тема 11. М'язова тканина (дослідження гістологічних препаратів).....	60
Тема 12. Нервова тканина (дослідження гістологічних препаратів)»	65

Передмова

Лабораторні заняття є однією із головних ланок навчального процесу для засвоєння дисципліни «Цитологія, гістологія, ембріологія». На цих заняттях здобувачі не тільки отримують певні знання, а й набувають практичні навички з техніки виготовлення гістопрепаратів, підготовки їх до мікроскопії, техніки мікроскопії та схематичного зображення мікроструктур тваринних організмів. Методичні рекомендації складені відповідно до освітніх програм «Ветеринарна медицина», «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза». В них викладені дані про техніку виготовлення гістопрепаратів, будову світлового мікроскопа і правила роботи з ним, описані порядок, прийоми і етапи вивчення гістологічних препаратів, які передбачені темами лабораторних занять.

Підготовка до лабораторного заняття. Правила ведення робочого зошиту

Для успішного проведення лабораторних занять і засвоєння матеріалу здобувачі повинні попередньо підготуватись до них. Для цього вони самостійно опрацьовують матеріал теми, користуючись конспектами лекцій, підручниками, рекомендованими відеоматеріалами, практикумами і гістологічними атласами. Завдяки такій попередній роботі у здобувачів формуються чіткі уявлення про будову структур організму, які вони вивчатимуть на лабораторних заняттях, значно підвищується ефективність фінального засвоєння матеріалу, можливість давати логічні відповіді на запитання, вирішувати ситуаційні завдання.

Грунтовному засвоєнню дисципліни сприяє не тільки вивчення теоретичного матеріалу, а й замальовування препаратів у робочому зошиті (альбомі). Для цього у кожного студента, крім альбому для малювання, обов'язково повинні бути заточені кольорові олівці відповідно до дійсного кольору препарату (можна використовувати для деяких малюнків гелеві ручки, фломастери тощо). Кулькові ручки використовуються тільки для виконання позначок на рисунках та підписів під ними. Доречно, якщо здобувач перед замальовуванням підпишіть зверху листа тему заняття (наприклад: Тема заняття – «Порівняльна ембріологія»). При замальовуванні треба дотримуватися масштабу. На одному листі зошиту-альбому дозволяється нанесення від 2 до 4 малюнків (що залежить від розмірів) чи 1-2 схеми (або графлогічні таблиці). Деталі на препараті позначаються арабськими

та римськими цифрами, відповідні підписи – стовпчиком під малюнком. Кожний малюнок має назву, яка кульковою ручкою пишеться зверху (вказується назва препарата, спосіб фарбування, тварина, у якої взято матеріал, збільшення).

Техніка безпеки при роботі в аудиторії для проведення лабораторних занять з дисципліни

Інструкція по техніці безпеки при проведенні занять в аудиторії

1. Загальні положення

1.1. В лабораторії під час занять необхідно працювати в спеціальному санітарному одязі (медичний костюм, шапочка, маска).

1.2. В лабораторії повинна бути медична аптечка, розрахована надання допомоги при нещасному випадку.

1.3. Забезпечити витяжну загальнообмінну вентиляцію в аудиторії.

1.4.. Відкривати і закривати двері обережно, не допускати при цьому ударів, не знаходитися поблизу дверей, під час відкривання яких можна одержати травму і застерігайтесь, щоб ваші пальці не потрапляли у щілину дверей.

1.5. Забороняється приносити на заняття зайві предмети: колючі, ріжучі, їжу тощо.

Здобувачі повинні добре знати вимоги інструкції.

2.Вимоги перед початком роботи

2.1. Підготувати своє робоче місце, прибрати зі столу зайві речі, перевірити надійність стільців.

2.2. Бути обережним і уважним біля вікон, щоб не розбити скло, не перехилитися через підвіконня.

2.3. Не штовхати один одного, що може нанести травму своєму товаришеві або одержати її самому.

2.4. Під час вітру закривати вікна.

2.5. Проходи в лабораторії не загромождувати зайвими речами.

2.6. Запам'ятайте, що розетки підведені до напруги 220 вт і всілякі приторкання до оголених токоведучих частин небезпечні. Не вставляйте зайві предмети у розетки.

2..7. При виявленні поломки в електропроводі в арматурі повідомити викладача або завідувачі кафедри.

3. Вимоги безпеки під час роботи

3.1. На заняттях потрібно виконувати ту роботу, яку вимагає викладач.

3.2. Під час роботи на столах необхідно підтримувати чистоту, обережно поводитись з мікроскопічною технікою.

3.3. Забороняється пробувати речовини на смак, запах. З ними необхідно поводитися обережно.

3.4. Працювати необхідно спокійно, не відвертати увагу, нічого не брати без дозволу викладача з інших столів, не відвертати увагу товаришів зайвою розмовою.

3.5. Підключати прилади до електромережі та користуватися ними тільки з дозволу або в присутності викладача.

3.6. При вивченні теми користуватися тільки справними електроприладами. Кожен прилад під час роботи повинен мати заземлення.

3.7. Дозволяється працювати тільки з справними приладами та інструментами.

3.8. Забороняється розбирати прилади.

3.9. При виникненні яких-небудь несправностей в роботі приладів, обладнання відразу їх виключити і повідомити про це викладача.

3.10. Забороняється порушувати дисципліну на заняттях і перерві.

3.11. Забороняється під час заняття приймати їжу, жувати жувальну гумку, руками протирати рот, очі.

3.12. . Не спиратися на стенди, стенд може обірватися і травмувати вас.

3.13. Забороняється користуватися відкритим вогнем в аудиторії.

4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

4.1. На випадок виникнення пожежі, під керівництвом викладача спокійно і організовано вийти з лабораторії, приміщення технікуму.

4.2. Якщо на шкіру попала кислота, необхідно змити її водою, а потім 1%-ним розчином нашатирного спирту.

4.3. При попаданні лікарських речовин або реактивів в очі, їх швидко промивають водою.

4.4. Якщо речовина попала в рот. Необхідно сплюнути і швидко прополоскати рот водою.

4.5. Дотримуватись обережності при роботі з предметними і покривними скельцями. Не виносити з аудиторії мікроскоп, предметні та покривні скельця.

5. Вимоги безпеки після роботи

5.1. Під час перерви виходити з лабораторії.

5.2. Після закінчення роботи зібрати предметні та покривні скельця. Необхідно протерти їх серветкою і покласти в призначені для них футляри. Потім здати все викладачу або лаборанту на зберігання.

5.3. Протерти об'єктив і окуляр мікроскопа серветкою, вивести мікроскоп з робочого стану, заохлити і здати викладачу або лаборанту

5.4. По закінченню роботи (заняття) навести порядок на робочих місцях, здати викладачу літературу, наочні посібники, інструменти.

5.7. Після закінчення закрийте вікна, вимкніть світло.

Критерії оцінювання лабораторної роботи

- ✓ 0 балів – відсутність студента на занятті, відсутність робочого зошиту-альбому;
- ✓ 0-34 бали – формальна готовність до виконання роботи;
- ✓ 35-59 бали – повна готовність до лабораторної роботи, рисунки у зошиті завершені не повністю, кінцевий результат не підписаний викладачем, теоретичний матеріал не опрацьовано чи є незадовільні знання;
- ✓ 60-89 балів - повністю виконана лабораторна робота, зданий звіт (підписано викладачем), проте теоретичний матеріал роботи недостатньо опрацьований.
- ✓ 90-100 балів – повністю виконана лабораторна робота, зданий звіт (підписано викладачем), відмінне знання теоретичного матеріалу з теми.

Скорочення

МТФ - механізм точного фокусування

СЕМ – скануюча електронна мікроскопія

СМ – світлова мікроскопія

ТЕМ - трансмісивна електронна мікроскопія

Рекомендована література

1. Горальський Л. П., Хомич В. Т., Сокульський І. М. та ін. Гістологія свійських тварин: навч. Посібник / Під ред.: Л. П. Горальського, В. Т. Хомича. Житомир: ЖНАЕУ, 2020. 296 с.
2. Новак В. П., Пилипенко М. Ю., Бичков Ю. П. Цитологія, гістологія, ембріологія. Київ: Віра-Р, 2001. 288 с.
3. Хомич В. Лекції з цитології, ембріології та гістології свійських тварин: Навчальний посібник. К.: ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2012. 296 с.
4. Хомич В. Т., Мазуркевич Т. А., Дишлюк Н. В., Стегней Ж. Г., Усенко С. І. Міжнародна ветеринарна гістологічна номенклатура (Термінологічний словник). Київ, ФОП «Ямчинський О.В.», 2019. 276 с.
5. Eurell J. A., Frappier B. L. (ed.). Dellmann's textbook of veterinary histology. Sixth Edition, 2013. 419 p.
6. Kuehnelt W. Color Atlas of Cytology, Histology and Microscopic Anatomy. Georg Thieme Verlag, 2003. 544 p.
7. Leslie P.G., Judy M.S., James L.H. Cell Biology and Histology. Sixth edition, 2011. 374 p.
8. Löw P., Molnár K., Kriska G. Atlas of animal anatomy and histology. Springer, 2016. 419 p.

Тема 1. Правила внутрішнього розпорядку в гістологічній лабораторії. Будова мікроскопа, правила роботи з ним. Основи техніки гістологічних досліджень

Мотиваційна характеристика теми: опрацювання теми навчить здобувачів користуватись світловим мікроскопом, ознайомить з правилами поведінки та технікою безпеки в гістологічній лабораторії, дасть уявлення про техніку виготовлення гістологічних препаратів, ознайомить з різноманіттям технік фарбування.

Мета заняття: ознайомити здобувачів із обладнанням гістологічної лабораторії та гістологічного кабінету університету, навчити проводити світлову мікроскопію, виготовляти гістологічні препарати та фарбувати їх.

Завдання: провести світлову мікроскопію з демонстраційним препаратом, замалювати в зошиті схему будови мікроскопа, засвоїти термінологію щодо мікроскопування та фарбування гістологічних препаратів.

Обладнання: інструкція з техніки безпеки, правила користування світловим мікроскопом, світлові мікроскопи, демонстраційні гістопрепарати, парафінові зрізи на предметних скельцях, накривні скельця, набір барвників, речовин для фарбування гематоксиліном та еозином, пісочні годинники (2 хв., 3 хв., 5 хв.).

Матеріал для підготовки: конспект лекцій, практикум, підручник, робочий зошит.

Форма звітності:

- 1) виконані в робочому зошиті-альбомі завдання
- 2) вирішені ситуаційні задачі та тестовий контроль у дистанційному середовищі MOODLE.

План

1. Правила внутрішнього розпорядку в гістологічній лабораторії.
2. Будова мікроскопа, правило роботи з ним.
3. Основи техніки гістологічних досліджень.
4. Завдання для роботи.

Завдання 1. Ознайомитись з правилами внутрішнього розпорядку в гістологічній лабораторії та будовою світлового мікроскопа. Схему будови СМ замалювати в робочому зошиті

Вивчаючи будову сучасних мікроскопів, необхідно брати до уваги

інструкцію з користування для даної моделі.

Взагалі до складу світлових мікроскопів (рис.1) входять три елемента:

- 1) механічна частина,
- 2) оптична частина
- 3) освітлювальна частина.

Деякі мікроскопи обладнані можливістю візуалізації зображення на персональному комп'ютері.



Рис.1 – Будова світлового мікроскопа

Механічна частина представлена револьвером, макро- і мікрогвинтами, штативом, предметним столиком. Штатив поєднує всі компоненти мікроскопа. В ньому розрізняють підставку, тубусотримач та тубус. Підставка є основою мікроскопа та має підковоподібну чи (рідше) прямокутну форму. Підставка надає мікроскопу стійкості, попереджає ковзання. Зверху до неї нерухомо кріпиться МТФ - механізм точного фокусування, який представлений мікрогвинтом. Залежно від конструкції мікроскопа рукоятки МТФ можуть розміщатися по боках коробки, чи знаходитись на підставці. Колонка штативу (тубусотримувач) рухомо поєднується з коробкою механізму точного фокусування. З боків нижньої частині розташовані кремальєри - рукоятки макрогвинта. Завдяки кремальєрам тубусотримувач може підійматися або опускатися, фокусуючи досліджуваний препарат для очей лаборанта. Верхній кінець тубусотримувача - голівка. До неї доєднується

револьвер і тубус.

До приладу МТФ кріпиться предметний столик. Поверхня столика містить отвір круглої форми, над яким поміщають скло з гістопрепаратом, також є декілька гнізд для затискачів (фіксаторів скельця). Столик можна переміщувати навколо своєї осі і по двох взаємно перпендикулярних площинах завдяки гвинтам, розташованим з боків предметного столика. Завдяки рухам предметного столика досягається центрування необхідного на гістопрепараті місця.

В верхній кінець тубуса вставляється окуляр. Тубус частіше циліндричної форми, має кріплення за допомогою гвинта з тубусотримувачем. Нижній кінець тубуса дещо розширений (футляр призми). Призма здатна змінювати вертикальне положення пучків променів світла на похиле (до 45°), а також спрямовує його до окуляра. На револьвері є чотири отвори для об'єктивів.

До складу оптичної частини мікроскопа входять системи скомбінованих лінз з об'єктивів та окулярів. Для визначення збільшення об'єкта необхідно помножити збільшення окуляра на збільшення об'єктива.

Об'єктиви бувають 4 категорій:

- 1 категорія - мале збільшення ($8\times$, $9\times$, $10\times$),
- 2 категорія - середнє збільшення ($20\times$),
- 3 категорія – велике збільшення ($40\times$)
- 4 категорія - дуже велике збільшення ($90\times$).

Бувають також «сухі» об'єктиви ($8\times$, $20\times$, $40\times$, не потребують рідкої середи для огляду) та імерсійні ($90\times$, потребують вологий прошарок між препаратом та об'єктивом). У вигляді імерсійного середовища використовують кедрову олію.

Окуляри також поділяються на:

- 1) малого збільшення ($5\times$ або $7\times$),
- 2) середнього збільшення ($10\times$),
- 3) великого збільшення ($15\times$).

Освітлювальна частина мікроскопа представлена:

- 1) освітлювачем,
- 2) дзеркалом,
- 3) кільцем для світлофільтра,
- 4) діафрагмою.

Дзеркало розміщується над передньою частиною підставки і з'єднується з приладом МТФ. Дзеркало може мати увігнуту чи плоску поверхні. Звичайно при

освітленні користуються увігнутою поверхнею, а при спеціальному освітленні – плоскою.

З коробкою МТФ з'єднується також освітлювач (конденсор). Він рухомий: опускають або підіймають освітлювач за допомогою гвинта. Гвинт з рукояткою розміщується на правій стороні його кронштейна. Освітлювач концентрує світлові промені на об'єкті дослідження – склі з гістологічним препаратом.

Освітленість скла гістопрепарату регулюється за допомогою діафрагми. В сучасних світлових мікроскопах (СМ) використовують ірис-діафрагму. Ірис-діафрагма складається із системи кривих тонких пластинок, які заходять одна на одну. Пластинки вправлені в кільце, з'єднане з освітлювачем. Під діафрагмою розташоване кільце світлофільтра, яке рухається в горизонтальній площині за допомогою шарніра. Збоку на кільці є невеличкий важіль, зміщенням якого регулюється ширина отвору діафрагми. В кільце вставляються світлофільтри. При проведенні мікроскопії відповідно до природи джерела світла використовують сині матові або безколірні матові світлофільтри.

Завдання 2. Самостійно провести мікроскопію декількох демонстраційних препаратів при малому та великому збільшенні.

Правила роботи з мікроскопом

1. Впевнись, що поверхня стола для мікроскопування чиста, вільна від предметів, суха. Поставити мікроскоп на столі таким чином, щоб відступ від краю стола дорівнював ширині долоні. Опустити конденсор і відкрити діафрагму.
2. Обертай револьвер за ходом годинникової стрілки. Над отвором предметного столика встанови об'єктив малого збільшення. Якщо все зробити вірно - при цьому трошки чути клацання фіксатора.
3. Поворотом рукоятки макрогвинта (теж за ходом годинникової стрілки, від себе) опусти тубусотримач так, щоб кінець об'єктива був на відстані 1,0 см від поверхні предметного столика.
4. Освіти поле зору. Дивись в окуляр лівим оком. Великим та вказівним пальцями обох рук спрямуй дзеркало на джерело світла таким чином, щоб поле зору предметного столика було рівномірно і яскраво освітлено.
5. Роздивись скло з мікропрепаратом. Впевнись, що воно ціле, чисте, сухе. При необхідності протри препарат спеціальною нетканою серветкою, змоченою

невеличкою кількістю спирту.

6. Поклади предметне скло з гістологічним препаратом над отвором предметного столика. При цьому накривне скельце повинно бути спрямовано догори. Зафіксуй предметне скло затискувачами.
7. Дивись в окуляр лівим оком. Обертаючи рукоятку макрогвинта від себе або до себе рухами невеликої амплітуди добийся чіткості зображення. При малому збільшенні мікроскопа для огляду всієї поверхні препарату треба зміщувати положення скельця пальцями рук.
8. Розглянь мікропрепарат при малому збільшенні. Знайди ділянки, які необхідно вивчити при великому збільшенні мікроскопа. Ці частини препарату центруй в поле зору мікроскопа, а потім переведи СМ у режим великого збільшення. Для цього оберни револьвер за ходом годинникової стрілки, встанови над отвором предметного столика об'єktiv великого збільшення. Освітлювач підіймай до рівня предметного столика. Коли об'єktiv займе правильне положення, ти почуєш клацання фіксатора.
9. Перед тим, як видалити або замінити гістопрепарат з предметного столика, переведи мікроскоп на мале збільшення. Після цього, підтримуючи скельце лівою рукою, правою відведи затискувач і прибери мікропрепарат.

NB.: Проводячи світлову мікроскопію, необхідно зважати, що:

- 1) зображення в мікроскопі обернене;
- 2) в окуляр мікроскопа потрібно дивитись лівим оком, праве при цьому повинно бути відкритим.

Завдання 3. Самостійно пофарбувати готовий парафіновий зріз на предметному скельці гематоксилін-еозином

Основні етапи виготовлення гістологічних препаратів

Згідно рекомендацій Bancroft J.D., Gamble M. (Theory and practice of histological techniques. Edinbush-London-N.Y: Churchill Livingstone, 2002. 796 p.), процес виготовлення гістологічних препаратів включає в себе ряд етапів:

- 1) одержання матеріалу з наступною фіксацією,
- 2) промивання,
- 3) зневоднення,
- 4) ущільнення,

- 5) виготовлення зрізів,
- 6) фарбування,
- 7) обезводнення і просвітлення,
- 8) заключення пофарбованих зрізів у бальзам.

Одержання матеріалу з наступною фіксацією

Шматочки органів розмірів $1 \times 1 \times 0,5$ см вирізають після смерті тварини або прижиттєво (методом біопсії - для цього тварину потрібно знеболити). Для збереження тканинної та цитологічної будови шматочків органів їх фіксують. Тривалість фіксації - від 24 год. і більше. Фіксація проводиться при температурі розчину фіксатора від $+4^{\circ}$ до $+37^{\circ}\text{C}$. Об'єм фіксатора повинен перевищувати у 20–40 разів масу біологічного матеріалу. Найкращим фіксатором вважається 5–15%-й водний розчин формаліну.

Для виявлення специфічних структур органів і клітин застосовують складні спеціальні суміші. Наприклад, фіксатор Карнуа складається з:

- 1) 96° або 100° спирту етилового - 60 мл,
- 2) хлороформу - 30 мл
- 3) льодяної оцтової кислоти - 10 мл.

Тривалість фіксації - протягом 1–3 год.

Промивання

Під час промивання видаляється надлишок фіксатора. При фіксації в розчинах з сулемою, трихлороцтовою кислотою, пікриновою кислотою, промивання здійснюють відповідно спиртами. При фіксації формаліном промивання відбувається проточною водою протягом 24–48 год. При фіксації в суміші Карнуа промивання проводити не потрібно.

Зневоднення

Збезводнення забезпечує видалення води з біологічного матеріалу і його ущільнення. З метою запобігання деформації і руйнування матеріалу зневоднення проводять поступовим проведенням матеріалу крізь спирти при зростанні міцності (40° , 50° , 60° , 70° , 80° , 96° , 100°). Причому у кожному спирті потрібно витримувати біоматеріал від 1 до 24 год., відповідно розмірів шматочків.

Ущільнення

Більшість зневоднених і фіксованих об'єктів не мають властивостей, необхідних для отримання стійких зрізів, які мали б чіткі контури клітин, шарів тощо. Тому для ущільнення використовують заливку у відповідні середовища

(наприклад, парафін, желатин, целоїдин). Перед заливкою шматочків біоматеріалу в парафін його проводять через занурення у розчинники (хлороформ, абсолютний спирт, ксилол, толуол). Для цього дегідратовані шматочки тканин переносять у суміш рівних частин ксилолу і абсолютного спирту (2–3 год.), наступним кроком – в чистий ксилол (2–3 год.). Потім шматочки біоматеріалу занурюють при температурі 37°C на 1 год. в суміш розплавленого парафіну і ксилолу, потім при температурі 56°C у розплавлений парафін на 1–3 год. Після цього шматочки викладають у паперові форми та заливають розплавленим парафіном. Після застигання парафінові блоки закріплюють на дерев'яні брусочки і підписують.

Виготовлення зрізів

Виготовлення зрізів проводять на спеціальних приладах - мікротомах. На мікротомах одержують зрізи завтовшки від 2 до 20 мкм. Головними складовими їх частинами є утримувач мікротомного ножа, станина, механізм мікроподачі, об'єктоутримувач та мікротомний ніж. Одержані зрізи щільно та обережно наклеюють на предметні скельця таким чином, щоб клей не утворював під зрізом пухирців повітря.

Фарбування зрізів

Існує багато методів фарбування гістологічних препаратів. Барвники, які застосовуються в гістологічній практиці бувають:

- 1) синтетичні (еозин, фуксин)
- 2) натуральні (кармін, гематоксилін).

Різне забарвлення виявляє різноманітність структур тканин, клітин і органів, що обумовлено їх специфічними фізико-хімічними властивостями. Їх ділять на основні, кислі, нейтральні та індиферентні. Структури, які фарбуються кислими барвниками – вважаються ацидофільними (цитоплазма), основними - базофільними (хроматин). Нейтральні барвники містять кислі та основні фарбувальні компоненти. Індиферентні барвники розчиняються в певних речовинах, наприклад, судан III – у ліпідах.

Переважає більшість гістологічних препаратів, які використовуються в навчальному процесі, пофарбовані за допомогою гематоксиліну та еозину.

Послідовність фарбування парафінових зрізів гематоксиліном та еозином

1. Для видалення парафіну зрізу обробляється ксилолом– 1–2 хв.
2. Видалення ксилолу відбувається за допомогою 96° спирту – 1–2 хв.

3. Наступним кроком треба провести промивання у дистильованій воді – 1-2 хв.
4. Процедура фарбування з використанням «квасцового гематоксиліна» – 1–5 хв.
5. Фарбу вимиваємо промиванням у дистильованій воді – 3–10 хв.
6. Процедура обробки фарбою «еозин» – 1–3 хв.
7. Фарбу вимиваємо промиванням дистильованій воді – 1 хв.
8. Знезводнюємо препарат в 96° спирті – 1–3 хв.
9. Знезводнюємо та висвітлюємо препарат в карболксилі – 1 хв.
10. Наступним кроком проводимо висвітлення в ксилі – 1 хв.
11. Фінальний крок - заключення зрізу в бальзам.

Завдання 4. Ситуаційна задача

Ветеринарний факультет університету має намір придбати учбові мікроскопи для проведення світлової мікроскопії для дисциплін «гістологія», «мікробіологія». Проведіть аналіз доступних у продажу приладів, оберіть найкращий та обґрунтуйте свій вибір.

Запитання для самоперевірки

1. Назвіть складові частини світлового мікроскопа (СМ).
2. Яка функція оптичної частини мікроскопа?
3. Що входить до складу механічної частини мікроскопа?
4. Які об'єктиви є в СМ?
5. Наведіть класифікацію окулярів.
6. Як визначити величину збільшення зображення об'єкта в мікроскопі?
7. Правила роботи з мікроскопом.
8. Для чого служать освітлювач і діафрагма?
9. Назвіть складові елементи оптичної частини мікроскопа.
10. Що входить до складу освітлювальної частини мікроскопа?
11. Назвіть основні етапи виготовлення гістопрепаратів.
12. Для чого фіксується біоматеріал?
13. Як проводять зневоднення біоматеріалу?
14. Навіщо проводити ущільнення матеріалу?
15. На яких приладах можна отримати зрізи, підходящі для мікроскопування?

16. Які барвники Ви знаєте?

17. Наведіть етапи фарбування парафінових зрізів гематоксиліном та еозином.

Тема 2. Загальна будова клітини, цитоплазматичні включення, мітоз та амітоз (дослідження гістологічних препаратів)

Мотиваційна характеристика теми: опрацювання теми дасть здобувачам уяву про значення різноманіття клітин для функціонування організму.

Мета заняття: навчити здобувачів встановлювати особливості будови і функціонування клітин, уміти розрізняти в гістологічних препаратах і на електронограмах складові частини еукаріотичної клітини та її структурні елементи.

Завдання: провести світлову мікроскопію і описання (усно) демонстраційних гістологічних препаратів та електронограм, замалювати у робочому зошиті, дати відповіді на тестові запитання, вирішити ситуативну задачу.

Обладнання: світлові мікроскопи, гістопрепарати, атлас, робочий зошит, комплект кодопосібників.

Матеріал для підготовки: конспект лекції, практикум, підручник, робочий зошит.

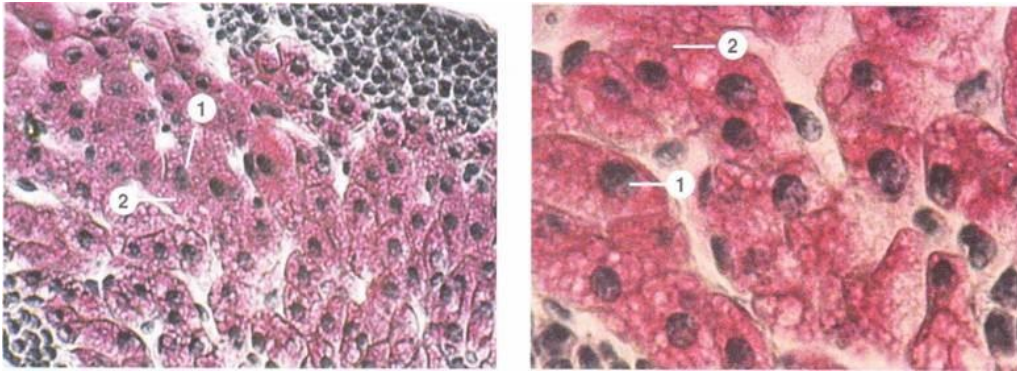
Форма звітності:

- 1) виконані в робочому зошиті-альбомі завдання
- 2) вирішені ситуативні задачі та тестовий контроль у дистанційному середовищі MOODLE.

План

1. Поняття клітини. Види клітин.
2. Загальна характеристика еукаріотичної клітини.
3. Клітинні мембрани.
4. Будова еукаріотичної клітини.
5. Органели.
6. Включення.

Завдання 1. Гістологічний препарат «Включення глікогену в гепатоцитах печінки аксолотля (метод фарбування - за Бестом)»

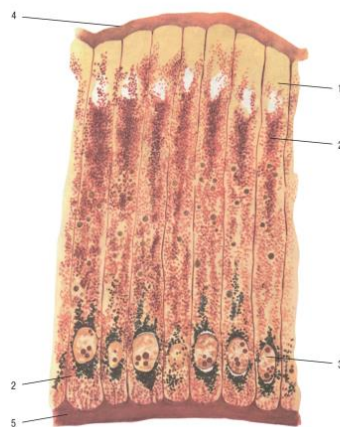


Знайдіть при малому збільшенні мікроскопа гепатоцити. Ці клітини мають багатокутну форму, розташовуються групами. Розгляньте гепатоцити при великому збільшенні. Визначте в клітині ядро (темно-фіолетового кольору), цитоплазму і клітинну мембрану. Цитоплазма гепатоцитів заповнена глибками глікогену рожево-червоного кольору, кількість якого у різних клітинах різна.

ВВ.: Пригадайте, що клітинну мембрану клітин тваринних організмів можна побачити тільки за допомогою електронного мікроскопа (ЕМ). При проведенні світлової мікроскопії «оболонкою» клітини вважають периферійний шар цитоплазми та невелику кількість міжклітинної речовини, яка забарвлюється темніше і візуально слугує межами клітини.

Замалюйте гістопрепарат при великому збільшенні і позначте: 1 – ядро; 2 – цитоплазма з глибками глікогену.

Завдання 2. Гістологічний препарат «Мітохондрії в епітеліюцитах кишечника аскариди (метод фарбування фарбування - за Альтманом)»

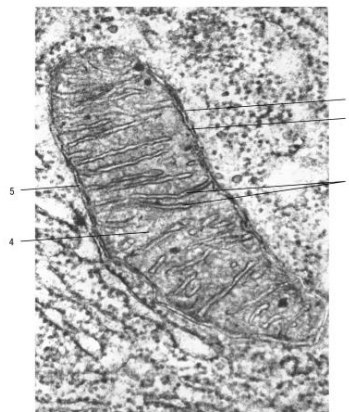


Знайдіть при малому збільшенні мікроскопа розрізаний вздовж кишечник. Він має світло-коричневий колір. Стінка кишечника покрита епітеліюцитами стовпчастої форми. Вільний полюс (апикальний) епітеліюцитів спрямований у

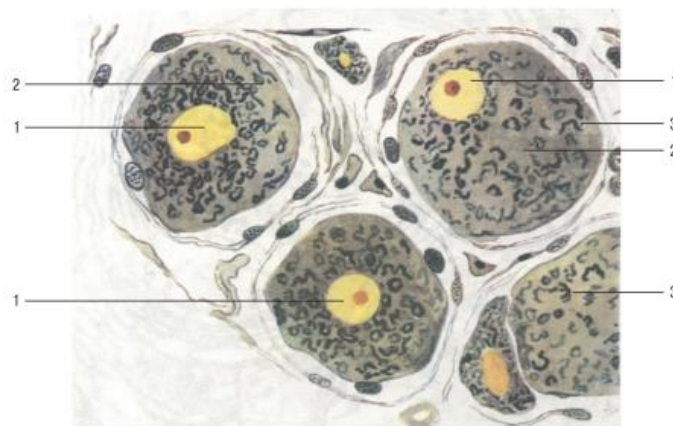
просвіт кишечника і має облямівку. В зоні протилежного полюса (базального) знаходиться велике овальне ядро, біля якого помітне невеличке ядерце. На базальному полюсі в цитоплазмі поблизу ядра, концентруються мітохондрії (чорного кольору), які мають вигляд паличок, ниток, або зерен.

Замалюйте декілька клітин і позначте в них: 1 – епітеліоцит; 2 – мітохондрія; 3 – ядро; 4 –облямівка; 5 – базальна мембрана.

Розгляньте ультрамікроскопічну будову мітохондрії на електронограмах (ТЕМ). Знайдіть в них зовнішню (1) та внутрішню (2) мембрани, кристи (3), матрикс (4), міжмембранний простір (5).



Завдання 3. Гістологічний препарат «Комплекс Гольджі в нервових клітинах спинномозкового вузла кота (метод фарбування - імпрегнація сріблом)»

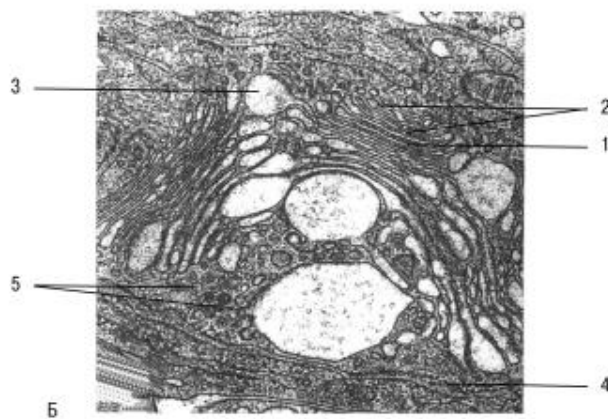


При малому збільшенні мікроскопу розгляньте гістопрепарат. Препарат має сіро-зелений колір завдяки методу фарбування (використовується імпрегнація

сріблом). На тлі у ньому групами розміщені великі клітини кулястої форми. Це тіла нервових клітин, відростки яких у препарат не потрапили, бо містяться в іншому шарі нервової тканини. При великому збільшенні знайдіть у клітинах ядро, ядерце, комплекс Гольджі. Ядро велике, світле, кулясте, розташовується центрально, елементи комплексу Гольджі - у вигляді чорних спіралей, рисочок, ниточок і гачечків, які розташовуються дифузно в навколоядерній ділянці цитоплазми.

Замалюйте гістопрепарат клітин і позначте в них: 1 – ядро, ядерце; 2 – цитоплазма; 3 – комплекс Гольджі.

Розгляньте будову комплексу Гольджі (1) на електроннограмі. Зверніть увагу на систему сплющених цистерн (2). На електроннограмі також можна побачити ендоплазматичну сітку (4), транспортні пухирці (3,5).



Завдання 4. Ситуаційні задачі

1. При світловій мікроскопії гістологічного препарату, який забарвлений гематоксилін-еозином, лаборант бачить структури клітин фіолетового кольору. Завдяки яким речовинам, що містяться у клітині, відбувається таке фарбування?
2. При світловій мікроскопії тканини видно структуру, яка відмежована плазмолемою, містить велику кількість цитоплазми та багато ядер. Як називається ця структура? Яким тканинам вона властива?
3. Дослідник при електронній мікроскопії окремої клітини виявив, що одна поверхня плазмолеми вкрита війками, протилежна – містить десмосоми. Яка з цих поверхонь вільна, а яка – контактує з іншими клітинами?

Завдання 5. Поточний тестовий контроль

<https://moodle.osau.edu.ua/course/view.php?id=1385#section-3>

Запитання для самоперевірки

1. Назвіть хімічний склад протоплазми.
2. Опишіть ультраструктуру і функції клітинної мембрани.
3. Критерії класифікації органел.
4. Які Ви знаєте мембранні органели?
5. Ультраструктура та функції мітохондрій.
6. Ультраструктура і функції комплексу Гольджі.
7. Ультраструктура, класифікація і функції ендоплазматичної сітки.
8. Функції та ультраструктура клітинного центру.
9. Класифікація клітинних включень.
10. Які органели формують цитоскелет? Їх структура.
11. Будова лізосом і пероксисом.
12. Будова і функції рибосом.

Тема 3. Морфологія статевих клітин самця і самиці (дослідження гістологічних препаратів)

Мотиваційна характеристика теми: опрацювання теми ознайомить здобувачів з особливостями мікроскопічної будови статевих клітин.

Мета заняття: вивчення розвитку та морфології статевих клітин, визначати суть біологічних процесів, які притаманні статевим клітинам.

Завдання: провести світлову мікроскопію і описання (усно) демонстраційних гістологічних препаратів та електроннограм, замалювати у робочому зошиті, дати відповіді на тестові запитання, вирішити ситуаційну задачу.

Обладнання: світлові мікроскопи, гістопрепарати, атлас, робочий зошит, комплект кодопосібників.

Матеріал для підготовки: конспект лекції, практикум, підручник, робочий зошит.

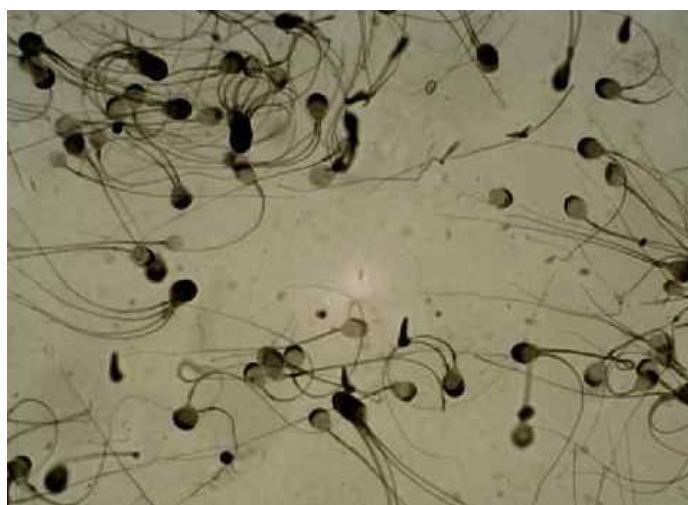
Форма звітності:

- 1) виконані в робочому зошиті-альбомі завдання
- 2) вирішені ситуаційні задачі та тестовий контроль у дистанційному середовищі MOODLE.

План

1. Предмет вивчення ембріології, розділи ембріології.
2. Загальна характеристика статевих клітин.
3. Мікро- і ультрамікроструктура сперматозоїдів і яйцеклітин ссавців.
4. Класифікація яйцеклітин.
5. Гаметогенез (онтогенез статевих клітин).

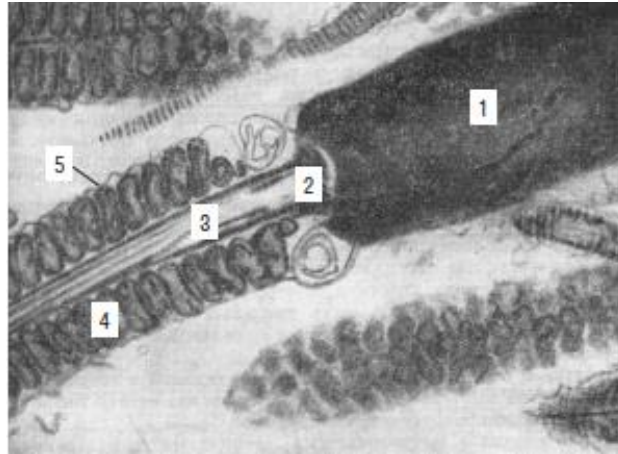
Завдання 1. Гістологічний препарат «Сперматозоїди морської свинки (метод фарбування - залізний гематоксилін)»



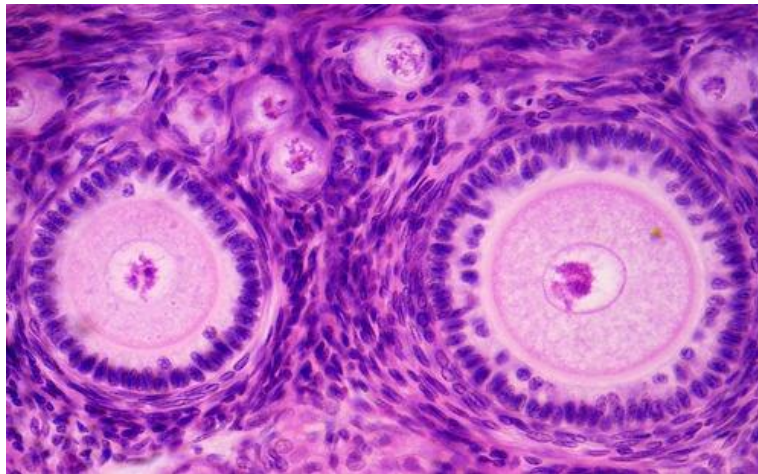
При малому збільшенні на мікропрепараті сперматозоїди – клітини джгутикоподібної форми. У препараті сперматозоїди розташовані хаотично без чіткого спрямування. Зверніть увагу на форму їх головки (грушоподібна, овальна) і хвіст (джгуттик).

Замалюйте мікропрепарат і позначте: 1 – головка, 2 – шийка; 3 – хвіст.

Знайдіть на електронограмі шийку (2), голівку (1), хвіст. В голівці знаходяться акросома (відозмінена лізосома, має літичні ферменти) та ядро, а у шийці розташовані центріолі. Визначте складові частини хвоста: проміжну частину, головну і кінцеву. Знайдіть осьову нитку (аксонему) в головній частині (3), а в проміжній – мітохондрії (4). Цитоплазма позначена 5.



Завдання 2. Гістологічний препарат «Ооцит яєчника kota (метод фарбування - гематоксиліном і еозином)»



Розгляньте яєчник при малому збільшенні мікроскопа. На внутрішній поверхні стінки фолікула можна побачити яйценосний горбик з ооцитом. В його периферійній ділянці знайдіть кулястої форми фолікули. В них розташовані овоцити стадії росту. Серед фолікулів роздивиться зрілий фолікул. Він має відмінності від інших: 1) великі розміри, 2) порожнина, заповнена фолікулярною рідиною. Розгляньте ооцит при великому збільшенні мікроскопа: можна побачити цитоплазму і ядро ексцентричного розташування. В ядрі помітне ядерце та грудочки хроматину. В периферійному (кортикальному) шарі цитоплазми відсутні включення. Кортикальний шар цитоплазми обмежений плазмолемою (первинною оболонкою), ззовні розташована вторинна оболонка ооциту. Вторинна оболонка утворена шарами фолікулярних клітин та їх похідними, які формують променевий вінець з прозорою зоною.

ВВ.: Є деякі відмінності між термінами «ооцит (овоцит)» та «яйцеклітина». Ооцит – це гамета самиці, яка містить гаплоїдний набір

хромосом. Яйцеклітина – це ооцит, в якому відбувається процес злиття пронуклеусів гамети самця і гамети самиці, це дуже короткий термін життя нового організму до моменту, коли закінчиться «танець пронуклеусів» (їх злиття) та утвориться зигота. Проте в медичній літературі інколи використовують обидва терміни, маючи на увазі саме ооцит. Це не є великою помилкою.

Замалюйте ооцит і позначте: 1 – цитоплазма; 2 – ядерце; 3 – ядро ; 4 – первинна оболонка; 5 – кортикальний шар цитоплазми; 6 – оболонка вторинна; 7 – вінець променевої; 8 – прозора зона.

Завдання 3. Ситуаційні задачі

1. При мікроскопії дослідник бачить досить велику клітину, яка містить зовнішню оболонку у вигляді променистого вінця. Що це за клітина? Які клітини беруть участь в формуванні цієї оболонки?
2. На електронних мікрофотографіях представлені поперечні зрізи сперматозоїда в різних відділах. На одному зрізі можна побачити центріоль, на іншому – осьові структури та мітохондрії. Назвіть, які відділи сперматозоїда представлені на фотографії.
3. При процедурі штучного запліднення ставиться завдання отримати зиготи тільки бугаїв. Сперматозоїди з яким набором статевих хромосом треба взяти до роботи?

Завдання 4. Поточний тестовий контроль

<https://moodle.osau.edu.ua/course/view.php?id=1385#section-3>

Запитання для самоперевірки

1. Мікро- і субмікроструктура сперматозоїдів (спермійів).
2. Мікро- і субмікроструктура ооцитів свійських ссавців.
3. Класифікація яйцеклітин хребетних тварин.
4. Розвиток статевих клітин самця.
5. Розвиток статевих клітин самиці.

Тема 4. Ембріогенез: запліднення, дроблення, гаструляція (дослідження гістологічних препаратів)

Мотиваційна характеристика теми: опрацювання теми дасть здобувачам уяву про ранні періоди онтогенезу.

Мета заняття: навчити здобувачів основам порівняльної ембріології, дати навички диференціювати і визначати суть морфологічних процесів, які відбуваються протягом ранніх етапів ембріогенезу.

Завдання: провести світлову мікроскопію і описання (усно) демонстраційних гістологічних препаратів, замалювати у робочому зошиті, дати відповіді на тестові запитання, вирішити ситуативну задачу.

Обладнання: світлові мікроскопи, гістопрепарати, атлас, робочий зошит, комплект кодопосібників.

Матеріал для підготовки: конспект лекції, практикум, підручник, робочий зошит.

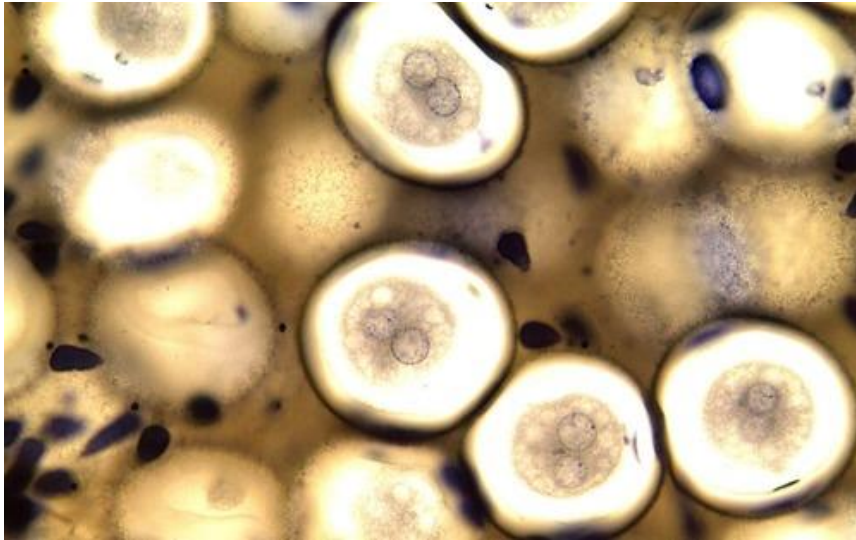
Форма звітності:

- 1) виконані в робочому зошиті-альбомі завдання
- 2) вирішені ситуативні задачі та тестовий контроль у дистанційному середовищі MOODLE.

План

1. Ембріогенез і його етапи.
2. Запліднення та його біологічне значення.
3. Дроблення і його види.
4. Бластула та її види.
5. Гаструляція та її типи.
6. Диференціація зародкових листків і осьових органів.

Завдання 1. Гістологічний препарат «Сінкаріон аскариди коня (метод фарбування - залізний гематоксилін)»



При малому збільшенні мікроскопа знайдіть яйцеклітини з товстою оболонкою і вираженим навколожовтковим простір. Біля внутрішньої поверхні оболонки можна побачити залишки першого редукційного тільця у вигляді нерівномірних смужок. Друге редукційне тільце знаходиться безпосередньо біля зиготи. При великому збільшенні знайдіть яйцеклітину, яка містить два пронуклеуси. Пронуклеуси округлої форми, містять ядро, нитки та грудочки хроматину. Знайдіть на препараті зиготу, в якій пронуклеуси злилися. В ній видно дві пари хромосом у вигляді петель. Петлі розташовані таким чином, що їх вершини спрямовано до екватору зиготи.

Замалюйте яйцеклітини позначте: 1 - оболонка; 2 - перше редукційне тільце; 3 - навколожовтковий простір; 4 - друге редукційне тільце; 5 - зигота; 6 - ядро; 7 - хроматин (хромосоми); 8 – пронуклеуси.

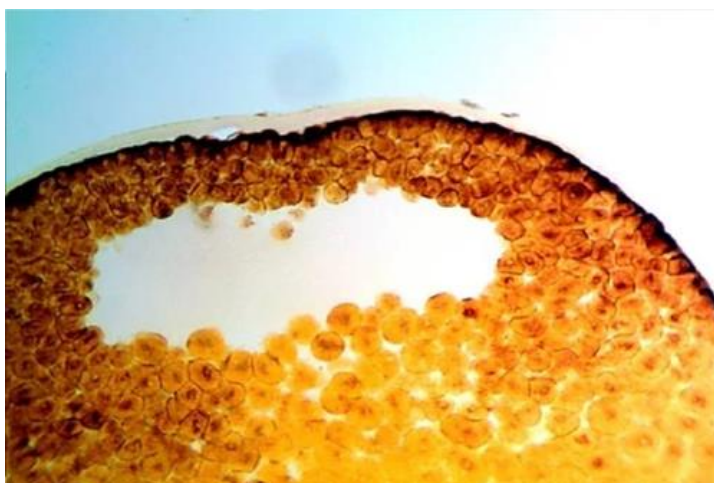
Завдання 2. Гістологічний препарат «Дроблення зиготи жаби (метод фарбування - пікрофуксин і гематоксилін)»



Для жаб характерне нерівномірне повне дроблення. При малому збільшенні мікроскопа розгляньте зиготу. Можна побачити поділ на бластомери, різні за розмірами. В ділянці анімального полюса яйцеклітини знаходяться малі бластомери (мікромери), а великі (макромери) – в зоні вегетативного полюса.

Замалюйте препарат і позначте в ньому: 1 – макромери; 2 – мікромери; 3 – борозна дроблення меридіональна; 4 – борозна дроблення широтна.

Завдання 3. Гістологічний препарат «Меридіональний зріз бластули жаби (метод фарбування - пікрофуксин і гематоксилін)»



При малому збільшенні мікроскопа розгляньте препарат. Бластула жаби за типом є амфібластулою (багатошарова целобластула). Розверніть препарат таким чином, щоб анімальна частина з мікромерами знаходилася в полі зору зверху. На бластুলі визначте анімальну частину (дах), вегетативну частину (дно) і крайову зону, розташовану між ними. Стінка бластули - бластодерма - утворена шарами (рядями) бластомерів. Знайдіть всередині препарату бластоцель - порожнину бластули.

Замалюйте препарат бластули і позначте: 1 – дно; 2 – дах ; 3 – крайову зону; 4 – бластоцель; 5 – бластодерму.

Завдання 4. Гістологічний препарат «Первинна смужка (поперечний зріз) зародка курки (метод фарбування - гематоксилін і еозин)»



Поверніть при малому збільшенні мікроскопа скельце так, щоб в центрі поля зору розташовувалася центральна частина, а товстий клітинний тяж із заглибленням – зверху. Первинна смужка має заглиблення – первинну борозну. З боків від первинної борозни знайдіть зародкові листки ембріону: ектодерму, мезодерму, ентодерму.

Замалюйте препарат і позначте в ньому: 1 – первинна смужка; 2 – первинна борозна; 3 – мезодерма; 4 – ектодерма; 5 – ентодерма.

Завдання 5. Гістологічний препарат «Поперечний розріз зародка курки (метод фарбування - гематоксилін і еозин)»



При малому збільшенні розташуйте препарат таким чином, щоб його розширена ділянка була в центрі поля зору. Знайдіть у цій ділянці нервову трубку - овал з щілиноподібною порожниною. Нижче нервової трубки знаходиться хорда. Знайдіть у зародку ектодерму - вона формує передню поверхню зародка. Під ектодермою розташована нервова трубка. Нижню поверхню зародка обмежує листочок ентодерми. З обох боків нервової трубки знаходиться мезодерма. Вона складається з сомітів, сегментних ніжок і спланхнотому. Між парієтальним листком спланхнотому (у препараті він звернений в напрямку ектодерми) і вісцеральним (звернений до ентодерми) розташований целом - вторинна порожнина тіла. В периферійній частині препарату знайдіть тканини, які будуть утворювати позазародкові органи (клітини розташовані також у вигляді листків ектодерми, мезодерми і ентодерми).

Замалюйте мікропрепарат і позначте: 1 – нервова трубка; 2 – хорда; 3 – ектодерма; 4 – ентодерма; 5 – соміти; 6 – спланхнотом; 7 – сегментні ніжки; 8 – целом.

Завдання 6. Ситуаційні задачі

1. При проведенні експерименту у зародка на стадії гастрული блокували переміщення клітинної маси через первинну смужку. Розвиток якого зародкового листка буде порушено?
2. При проведенні експерименту у зародка мікроманіпулятором видалили дерматом. Порушення розвитку якої тканини відбудеться при подальшому розвитку зародка?
3. Один зародок миші на стадії 4 бластомерів (плуріпотентних клітин) розділили на 2 частини. Чи можливий розвиток з одного зародку двох мишей? Як будуть називатися такі тварини?

Завдання 7. Поточний тестовий контроль

<https://moodle.osau.edu.ua/course/view.php?id=1385#section-3>

Запитання для самоперевірки

1. Запліднення, його етапи та значення.
2. Характеристика зиготи як одноклітинного зародка.

3. Дроблення. Види дроблення.
4. Будова бластули. Види бластул.
5. Гастрюляція. Типи гастрюляції, їх характеристика.
6. Зародкові листки і осьові органи.
7. Диференціація ектодерми, ентодерми, мезодерми, нервової трубки, хорди і кишкової трубки.

Тема 5. Ембріологічний розвиток ланцетника, амфібій, риб, птахів і ссавців (дослідження гістологічних препаратів)

Мотиваційна характеристика теми: опрацювання теми дасть здобувачам знання про особливості ембріогенезу різних тварин.

Мета заняття: навчити здобувачів порівнювати особливості ембріогенезу у різних тварин, визначати суть біологічних процесів, які відбуваються у зародковому періоді.

Завдання: вивчити згідно схеми (муляжів) морфологію овоцита птахів, розвиток зародка та плодових оболонок птахів; провести світлову мікроскопію і описання (усно) демонстраційних гістологічних препаратів, замалювати у робочому зошиті, дати відповіді на тестові запитання.

Обладнання: світлові мікроскопи, гістопрепарати, атлас, муляжі, робочий зошит, комплект кодопосібників.

Матеріал для підготовки: конспект лекції, практикум, підручник, робочий зошит.

Форма звітності:

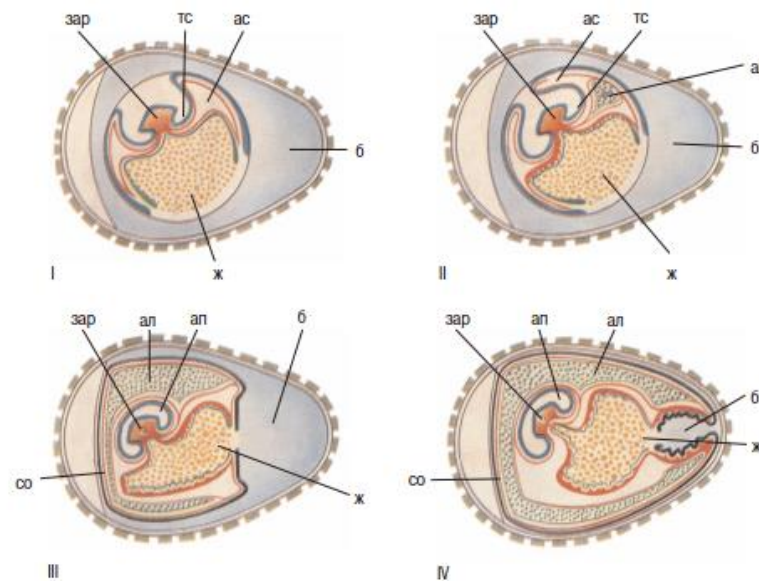
- 1) виконані в робочому зошиті-альбомі завдання
- 2) вирішені ситуаційні задачі та тестовий контроль у дистанційному середовищі MOODLE.

План:

1. Ембріогенез ланцетника.
2. Ембріогенез риб.
3. Ембріогенез амфібій.
4. Ембріогенез птахів.

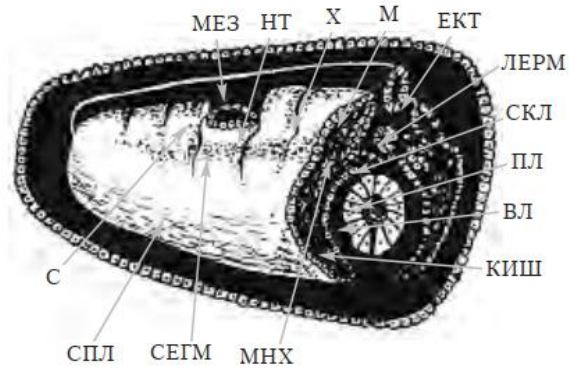
5. Позазародкові (тимчасові) органи птахів.
6. Стадії розвитку курчати.
7. Ембріогенез плацентарних ссавців.
8. Позазародкові (тимчасові) органи ссавців.
9. Періоди внутрішньоутробного розвитку ссавців.

Завдання 1. Схема «Розвиток плодових оболонок курки»



На рисунку представлена схема розвитку плодових оболонок за Хомич В.Т. Розгляньте її та замалюйте у робочому зошиті, зробіть позначки: 1 – ектодерма; 2 – мезодерма; 3 – ентодерма; 4 – шкаралупа; 5 – підшкаралупова оболонка; 6 – білок (б); 7 – жовток (ж); 8 – амніотична складка (ас); 9 – амніотична порожнина (ап); 10 – алантоїс (ал); 11 – сероза (со); 12 – тулубова складка (тс); 13 – зародок (зар).

Завдання 2. Схема «Диференціювання та сегментація мезодерми амфібій»



Розгляньте стереосхему (за Алмазовим І.Б.) диференціювання та сегментації мезодерми амфібій. Замалюйте у робочому зошиті, зробіть позначки: 1 - ЕКТ — ектодерма (в наступному з неї сформується епідерміс шкіри); 2 - ВЛ — вісцеральний листок; 3 - ПЛ — парієтальний листок мезодерми; 4 - МЕЗ — мезодерма; 5 - НТ — нервова трубка; 6 - КИШ — кишечник; 7 - Х — хорда; 8 - МНХ — мезенхіма; 9 - М — міотом; 10 - ДЕРМ — дерматом; 11 - СЕГМ — сегментна ніжка; 12 - СКЛ — склеротом; 13 - СИЛ — спланхнотом; 14 - С — соміт.

Завдання 3. Гістологічний препарат «Пізня нейрула жаби. Тотальний препарат (метод фарбування - гематоксилін)»

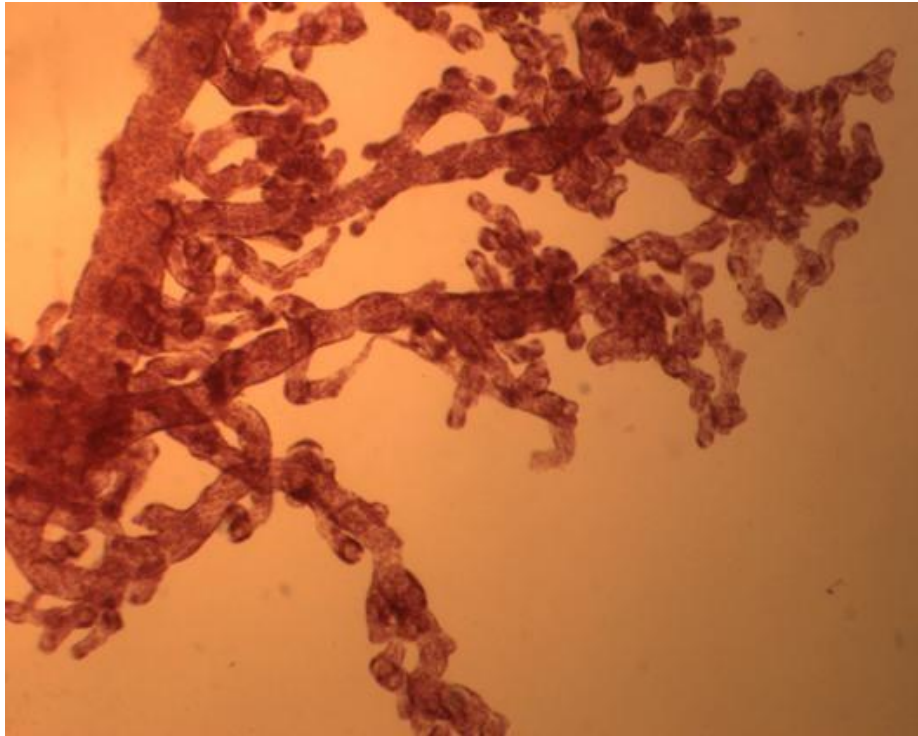


Розташуйте препарат під малим збільшенням таким чином, щоб розширена частина була в зверху в полі зору. Роздивиться на зародковому диску світле і темне поле. Знайдіть згущення клітин на зародковому щитку – воно має грушоподібну форму (первинний вузлик з ямкою). Протягом ембріогенезу з нього буде

розвивається тіло зародка. Всі інші зони зародкового диска є позазародковою частиною, з якої в наступному розвиваються позазародкові органи.

Замалюйте препарат і позначте в ньому: 1 – зародковий диск; 2 – зародковий щиток; 3 – первинний вузлик з ямкою.

Завдання 4. Гістологічний препарат «Препарат ворсинки хоріону людини (метод фарбування - кармін)»



Роздивіться препарат при малому збільшенні. Знайдіть дрібні розгалуження ворсинок, які відходять від більшої за розмірами ворсинки. Клітини трофобласту зафарбовані в червоний колір.

Замалюйте препарат і позначте в ньому: Розгалужена ворсинка хоріона.

Завдання 5. Поточний тестовий контроль

<https://moodle.osau.edu.ua/course/view.php?id=1385#section-3>

Запитання для самоперевірки

1. Особливості ембріогенезу ланцетника, риб і амфібій.
2. Ембріогенез птахів.

3. Плодові оболонки, джерела їх формування та значення.
4. Ембріогенез плацентарних ссавців.
5. Плодові оболонки. Плацента, її частини і значення. Типи плацент.
6. Періоди внутрішньоутробного розвитку ссавців (на прикладі великої рогатої худоби).
7. Критичні періоди розвитку.

Тема 5. Одношаровий епітелій (дослідження гістологічних препаратів)

Мотиваційна характеристика теми: опрацювання теми дасть здобувачам уяву про особливості гістофізіології епітеліальних тканин.

Мета заняття: ознайомити з класифікацією епітеліальної тканини, навчити здобувачів диференціювати одношаровий епітелій.

Завдання: провести світлову мікроскопію і описання (усно) демонстраційних гістологічних препаратів, замалювати у робочому зошиті, дати відповіді на тестові запитання, вирішити ситуаційну задачу.

Обладнання: світлові мікроскопи, гістопрепарати, атлас, робочий зошит, комплект кодопосібників.

Матеріал для підготовки: конспект лекції, практикум, підручник, робочий зошит.

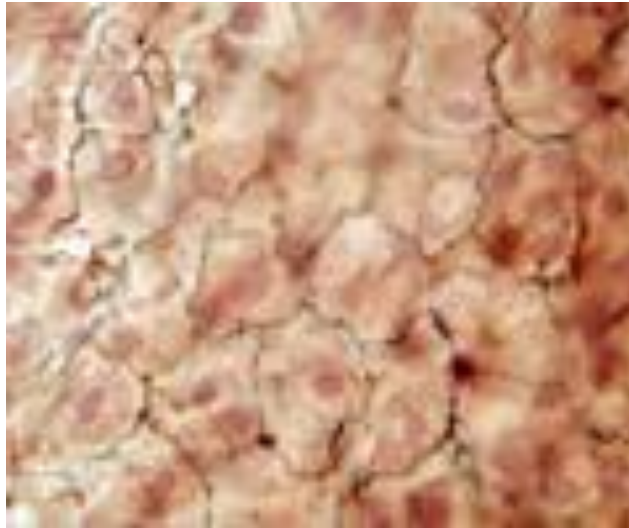
Форма звітності:

- 1) виконані в робочому зошиті-альбомі завдання
- 2) вирішені ситуаційні задачі та тестовий контроль у дистанційному середовищі MOODLE.

План

1. Загальна характеристика епітеліальної тканини (епітелію).
2. Класифікація епітеліальної тканини.
3. Одношаровий епітелій.

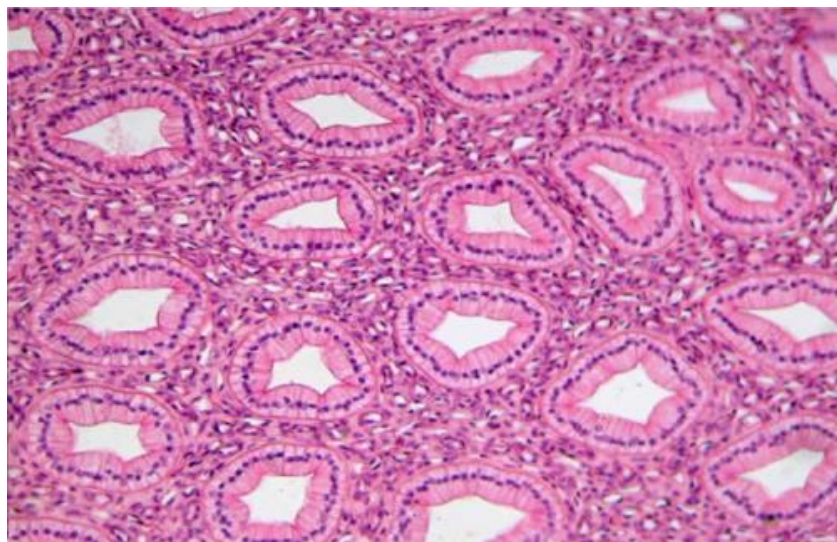
Завдання 1. Гістологічний препарат «Простий плоский епітелій сальника кроля (метод фарбування - імпрегнація азотнокислим сріблом)»



Знайдіть при малому збільшенні мікроскопа шматочок сальника. Він має вигляд плівки сіро-коричневого кольору, на фоні якого можна побачити чорні звивисті лінії. Розгляньте мікропрепарат при великому збільшенні. Знайдіть великі багатокутові клітини, межі яких контуровані чорними звивистими лініями. Забарвлення в чорний колір зумовлено наявністю відновленого срібла в міжклітинній речовині. В клітинах роздивіться ядро, яке має світло-бузковий колір. Деінде у клітинах міститься 2 ядра. Клітини розташовані досить щільно, формуючи клітинний пласт.

Замалюйте декілька клітин і позначте: 1 – епітеліоцит; 2 – ядро; 3 – цитоплазма; 4 – межі між клітинами.

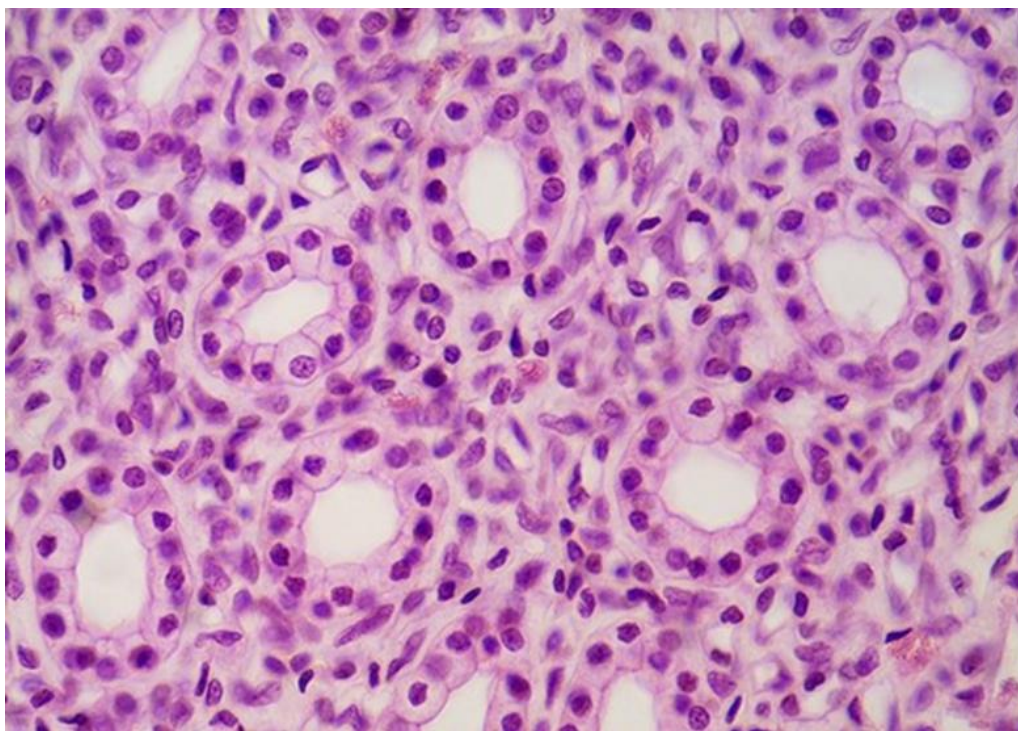
Завдання 2. Гістологічний препарат «Простий стовпчастий (циліндричний) епітелій нирки кроля (метод фарбування - гематоксилін і еозин)»



Знайдіть, користуючись малим збільшенням мікроскопа, поперечні зрізи ниркових каналців у вигляді овальних або округлих утворів. Розташуйте скельце таким чином, щоб один з каналців знаходився у центрі поля зору. Переключіться на режим великого збільшення і роздивіться будову його стінки. Можна побачити, що вона утворена шаром стовпчастої форми епітеліоцитів, які розташовані на базальній мембрані. В зоні базального полюса епітеліоцитів міститься ядро. Між каналцями знаходиться волокниста пухка сполучна тканина, яка містить кровоносні капіляри.

Замалюйте каналець і позначте в ньому: 1 – епітеліоцити стовпчастої форми; 2 – цитоплазма; 3 – ядро; 4 – межі клітин (міжклітинна речовина); 5 – базальна мембрана.

Завдання 3. Гістологічний препарат «Простий кубічний епітелій нирки кроля (метод фарбування - гематоксилін і еозин)»



Знайдіть поперечні зрізи ниркових каналців при малому збільшенні мікроскопа. Потім розгляньте мікропрепарат при великому збільшенні. Стінка каналців утворена епітеліоцитами кубічної форми, які містяться на базальній мембрані. Ядра епітеліоцитів переважно знаходяться центрально. Навколо каналців розташована пухка волокниста сполучна тканина з кровоносними капілярами (маркер судини – наявність скупчення еритроцитів червоного кольору).

Замалюйте каналець і позначте в ньому: 1 – кубічні епітеліоцити; 2 – ядро;

3 – цитоплазма; 4 – межі клітин; 5 – базальна мембрана; 6 – кровоносна судина.

Завдання 4. Ситуаційні задачі

1. Лікар-гістолог досліджує мікропрепарат, отриманий з невідомого органу тварини. Він бачить дві структурно різні тканини. Перша характеризується пластом щільно упакованих клітин, друга – окремими клітинами, розташованими в міжклітинній речовині. Яка з цих структур буде відноситися до епітеліальної тканини?
2. Для експериментального дослідження зробили дві культури тканин. Перша культура (А) – засіяванням на живильне середовище епітеліоцитів базального шару. Для другої культури (В) використали епітеліоцити блискучого шару багат шарового плоского зроговілого епітелію. У який культурі тканин відбудеться поділ клітин?
3. Внаслідок білкового голодування у тварини відбулося порушення синтезу білка, необхідного для синтезу мікрофіламентів десмосом. Яка функція якого конкретного епітелію буде порушуватися?

Завдання 5. Поточний тестовий контроль

<https://moodle.osau.edu.ua/course/view.php?id=1385#section-3>

Запитання для самоперевірки

1. Визначення поняття «тканина».
2. Класифікація тканин.
3. Загальні принципи їх будови та основні закономірності розвитку в онто- і філогенезі.
4. Поняття про диферон.
5. Загальна характеристика будови і функції епітеліальної тканини та її класифікація.
6. Будова, джерела розвитку і функціональне значення простого (одношарового) однорядного плоского, кубічного, циліндричного епітелію.
7. Будова, джерела розвитку і функціональне значення псевдобагат шарового (багаторядного) епітелію.

Тема 6. Багатошаровий епітелій (дослідження гістологічних препаратів)

Мотиваційна характеристика теми: опрацювання теми дасть здобувачам уяву про особливості гістофізіології багатошарових епітеліїв.

Мета заняття: навчити здобувачів диференціювати багатошаровий епітелій.

Завдання: провести світлову мікроскопію і описання (усно) демонстраційних гістологічних препаратів, замалювати у робочому зошиті, дати відповіді на тестові запитання, вирішити ситуаційну задачу.

Обладнання: світлові мікроскопи, гістопрепарати, атлас, робочий зошит, комплект кодопосібників.

Матеріал для підготовки: конспект лекції, практикум, підручник, робочий зошит.

Форма звітності:

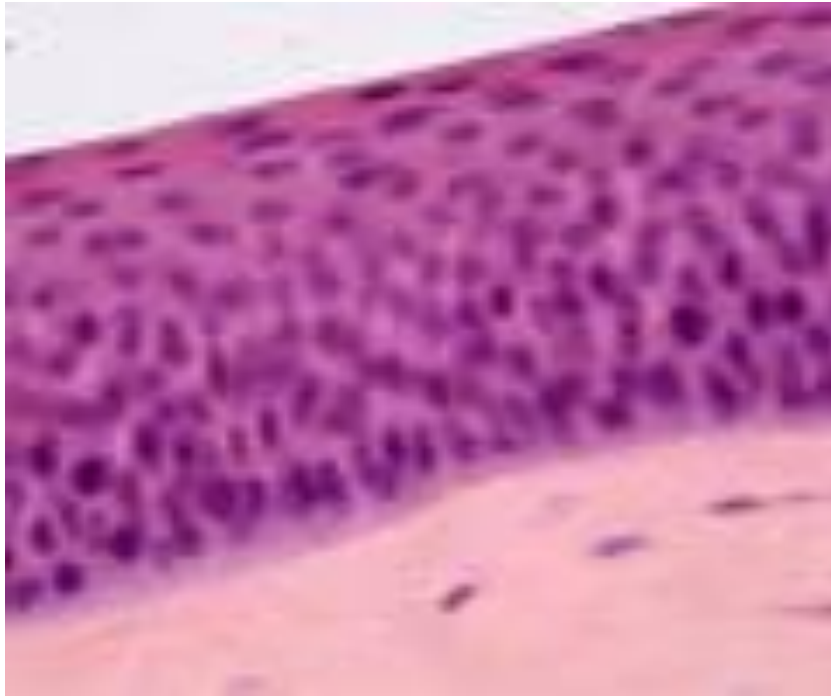
- 1) виконані в робочому зошиті-альбомі завдання
- 2) вирішені ситуаційні задачі та тестовий контроль у дистанційному середовищі MOODLE.

План

1. Багатошаровий епітелій.
4. Залозистий епітелій.
5. Залози, критерії їх класифікації.
6. Секреція та її фази.
7. Регенерація епітелію.

Завдання 1. Гістологічний препарат «Багатошаровий плоский незроговілий епітелій рогівки корови (метод фарбування – гематоксилін та еозин)»

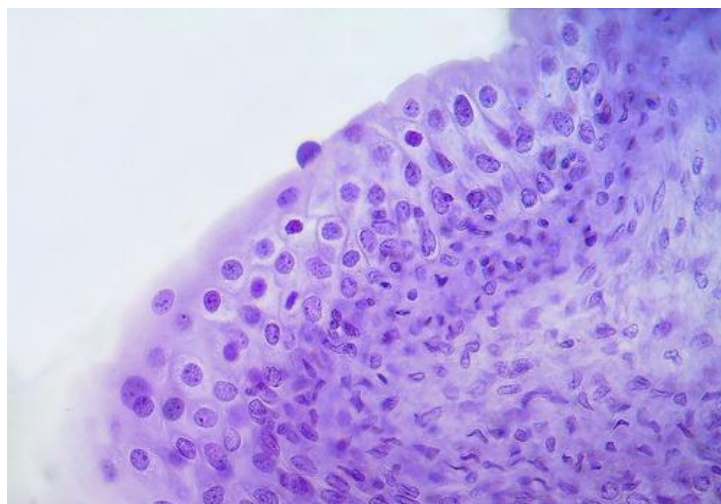
Розташуйте при малому збільшенні мікроскопа мікропрепарат таким чином, щоб епітеліальний пласт був спрямований у верхню ділянку поля зору. Під шаром епітелію розташована сполучна тканина. Розгляньте епітелій при великому збільшенні. Епітеліальний пласт лежить на базальному шарі. Він представлений стовпчастої форми епітеліоцитами.



Ядра епітеліоцитів розташовані переважно в апікальному полюсі. Над базальним шаром розташовуються декілька рядів епітеліоцитів шипуватого шару. Ці епітеліоцити мають полігональну форму, інколи мають відростки. Їх ядра центровані. Над шипуватим шаром у декілька рядів міститься поверхневий шар, сформований з епітеліоцитів плоскої форми з овальними ядрами.

Замалюйте рогівку і позначте в ній: 1 – епітелій рогівки; 2 – сполучна тканина рогівки; 3 – базальний шар епітелію; 4 – базальна мембрана; 5 – шипуваті епітеліоцити; 6 – поверхневий шар.

Завдання 2. Гістологічний препарат «Перехідний епітелій. Сечовий міхур собаки (метод фарбування - гематоксилін та еозин)»

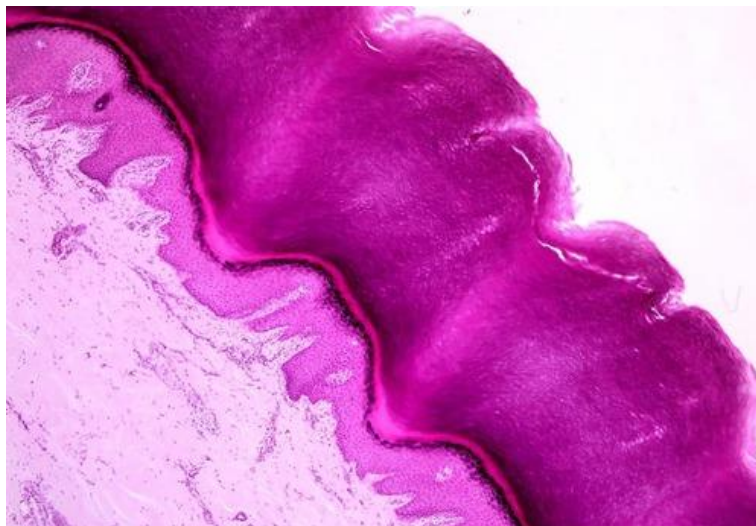


Зорієнтуйте при малому збільшенні мікроскопа мікропрепарат таким чином, щоб просвіт сечового міхура був у верхній ділянці поля зору. Слизова оболонка стінки сечового міхура утворює складки. Знайдіть невеличке заглиблення між складками. Роздивіться це місце при великому збільшенні мікроскопа. На мікропрепараті стінка сечового міхура знаходиться не в стані розтягнення. Розгляньте епітеліальний пласт. Його формують кубічні і грушоподібні епітеліоцити. Кубічні клітини мають округлі базofilну цитоплазму і ядра. Грушоподібні епітеліоцити звуженим кінцем безпосередньо контактують з базальною мембраною. Розширені кінці грушоподібних клітин містять ядра і знаходяться над епітеліоцитами кубічної форми, формуючі проміжний шар. Великі епітеліоцити розташовані над проміжним шаром, утворюючи поверхневий шар. Під ним знаходиться базальний шар.

Замалюйте епітелій і позначте в ньому: 1 – поверхневий шар; 2 – базальний шар; 3 – проміжний шар; 4 – базальна мембрана.

Завдання 3. Гістологічний препарат «Багатошаровий плоский зроговілий епітелій шкіри пальця людини (метод фарбування – гематоксилін та еозин)»

Роздивіться мікропрепарат при малому збільшенні, зорієнтувавши скельце таким чином, щоб верхні шари епітелію розташовувалися зверху полю зору. Знайдіть базальний шар, у якому розташовані призматичної форми клітини, які мають велику кількість невеличких відростків. Цитоплазма цих містить гранули меланіну. Остистий (шипуватий) шар сформований завдяки декількох рядів великих епітеліоцитів полігональної форми, які мають «шипи» - короткі відростки. Знайдіть на мікропрепараті зернистий шар зі сплюснених епітеліоцитів.



Цитоплазма клітин зернистого шару містить багато гранул (зерен) кератогіаліну. Вище знайдіть блискучий шар у вигляді блискучої світлої смужки. В цьому шарі розташовані плоскі епітеліоцити, цитоплазма яких містить елеїдин. Ще вище роздівіться роговий шар. Роговий шар невеликої товщини, утворений відмерлими плоскими клітин – роговими лусочками. Лусочки заповнені кератином та пухирцями повітря.

Замалюйте епітелій і позначте в ньому: 1 – остистий шар; 2 – зернистий шар; 3 – блискучий; 4 – роговий шар; 5 – базальний шар.

Завдання 4. Гістологічний препарат «Сальна залоза людини (метод фарбування – гематоксилін та еозин)»



Роздівіться мікропрепарат при малому збільшенні. Сальну залозу бачимо як концентрацію великих клітин світлого кольору із чарунковою цитоплазмою. Чарунковість цитоплазми утворюється внаслідок підготовки препарату - у спиртах ліпіди розчиняються, тому в цитоплазмі утворюється безліч круглих порожнини. Роздівіться окремі залозисті мішечки і розгалужені вивідні протоки. Вивідні протоки відкриваються у волосяну лійку. У нижній частині препарату можна розгледіти волосяний стержень. По периферії мішечків можна побачити шар дрібних гермінативних клітин, які містять великі кулясті ядрами.

Замалюйте епітелій і позначте в ньому: 1 - чарункова цитоплазма; 2 -

залозисті мішечки; 3 - розгалужені вивідні протоки; 4 – стержень волоса; 5 – волосяна лійка; 6 - гермінативні клітини.

Завдання 5. Ситуаційні задачі

1. Для експерименту дослідження функцій багатошарового епітелію частково перев'язані судини, які постачають кров до експериментальної ділянки. Які результати експерименту Ви очікуєте?
2. Дослідних ввів до хромосом клітин ектодерми тімідін. В епітелії яких органів в майбутньому буде знаходитися тімідінова мітка?

Завдання 6. Поточний тестовий контроль

<https://moodle.osau.edu.ua/course/view.php?id=1385#section-3>

Запитання для самоперевірки

- 1 Джерела розвитку, будова, і функціональне значення багаторядного епітелію.
2. Регенерація епітеліальної тканини.
3. Залозистий епітелій.
4. Особливості будови залозистих епітеліоцитів (гланулоцитів).
5. Класифікація залоз.
6. Секреція. Фази і типи секреції.

Тема 6. Кров (дослідження гістологічних препаратів)

Мотиваційна характеристика теми: опрацювання теми дасть здобувачам уяву значення різноманіття клітин крові та суті її функціонування.

Мета заняття: навчити здобувачів встановлювати особливості будови і функціонування клітин крові, уміти розрізняти в мазках крові класи клітин та належність їх до дефінітивних форм чи бластів, знати особливості клітин крові у тварин різних видів.

Завдання: провести світлову мікроскопію і описання (усно) демонстраційних мазків крові, замальовати у робочому зошиті, дати відповіді на тестові запитання, вирішити ситуаційну задачу.

Обладнання: світлові мікроскопи, мазки крові, атлас, робочий зошит, комплект кодопосібників.

Матеріал для підготовки: конспект лекції, практикум, підручник, робочий зошит.

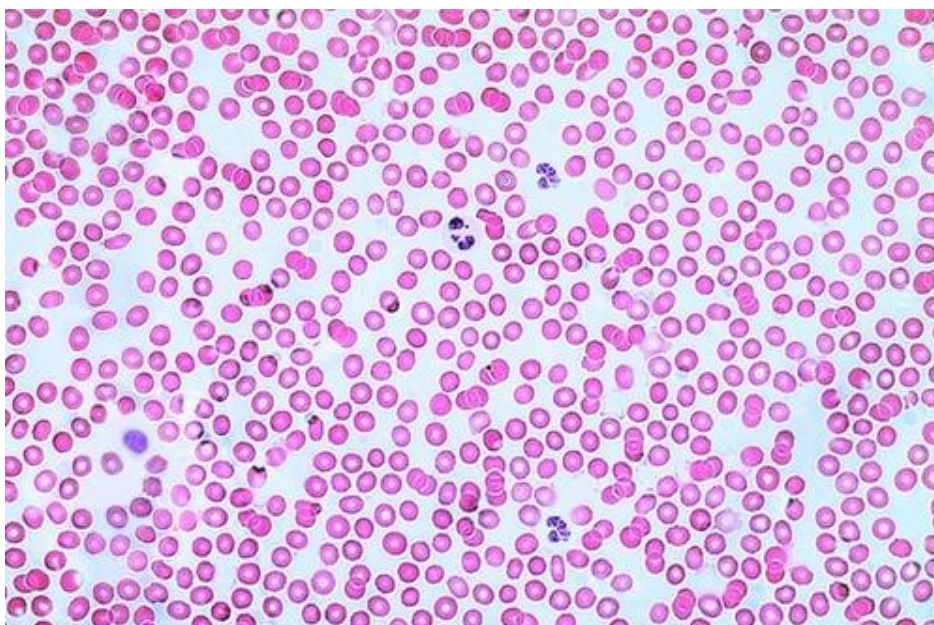
Форма звітності:

- 1) виконані в робочому зошиті-альбомі завдання
- 2) вирішені ситуаційні задачі та тестовий контроль у дистанційному середовищі MOODLE.

План

1. Загальна характеристика сполучної тканини.
2. Класифікація сполучної тканини.
3. Кров.
4. Клітини крові, їх мікро- і субмікроструктура.
5. Лімфа.

Завдання 1. Мікропрепарат – «Мазок людини (метод фарбування - за Романовським-Гімзою)»



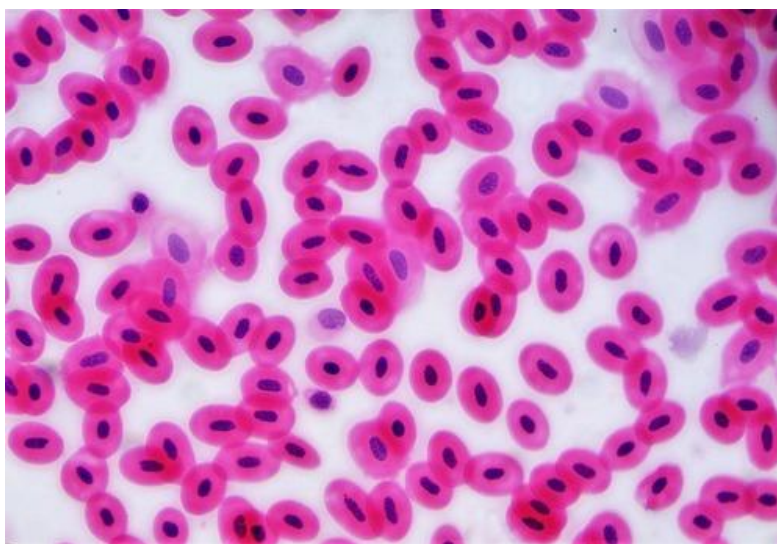
Знайдіть ділянку мазка крові при малому збільшенні мікроскопа, яка містить рівномірно розташовані клітини. Серед клітин можна побачити велику кількість еритроцитів світло-рожевого кольору. Ці клітини не мають ядер. Між ними роздивіться лейкоцити – контури клітин майже не профарбовуються, але видно

яскраві ядра синьо-фіолетового кольору.

Переключіть мікроскоп на велике збільшення. Розгляньте дископодібну форму еритроцитів. Центральна частина світла. Серед лейкоцитів диференціюйте гранулоцити завдяки особливостям будови ядра. Нейтрофільні гранулоцити мають сегментоване ядро. Еозинофільні гранулоцити можна зустріти рідко. Впізнати її можна за сегментованим ядром і наявністю в цитоплазмі червоного кольору крупної зернистості. Базофільні гранулоцити побачити в мазку крові майже неможливо через дуже невелику кількість (приблизно 1% від загального числа лейкоцитів). Знайдіть і роздивіться лімфоцити. Вони мають велике ядро, яке виповнює всю клітину. Диференціювати лімфоцити можна також за вузькою синьою смужкою, що оточує ядро. Тромбоцити – без'ядерні базофільні безформенні уламки, які утворюють ледь помітні скупчення.

Замалюйте клітини крові і позначте: 1 – еритроцити; 2 – лімфоцити; 3 – тромбоцити (кров'яні пластинки); 4 – еозинофільні гранулоцити; 5 – нейтрофільні гранулоцити; 6 – базофільні гранулоцити.

Завдання 2. Мікропрепарат – «Мазок крові курки або інших свійських птахів (метод фарбування - за Романовським-Гімзою)»

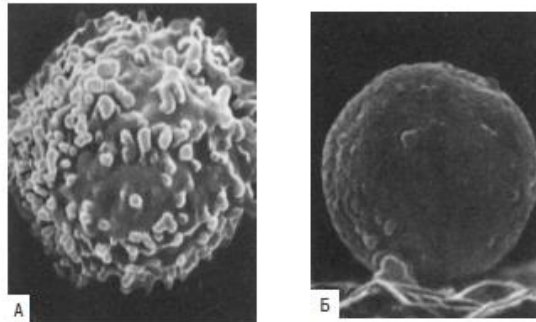


Роздивіться препарат при малому збільшенні. На відміну від еритроцитів людини еритроцити птахів мають ядро. Клітини овальної форми. Цитоплазма забарвлена в рожевий колір. Ядро овальної форми, забарвлене в синьо-фіолетовий колір. Кров птахів не містить кров'яних пластинок, тромбоцити представлені цілими формами, а не уламками. Цитоплазма тромбоцитів базофільна, з овальним або округлим ядром. Знайдіть в препараті нейтрофільні гранулоцити, які містять

крупні паличкоподібні елементи, які фарбуються еозином у рожево-червоний колір.

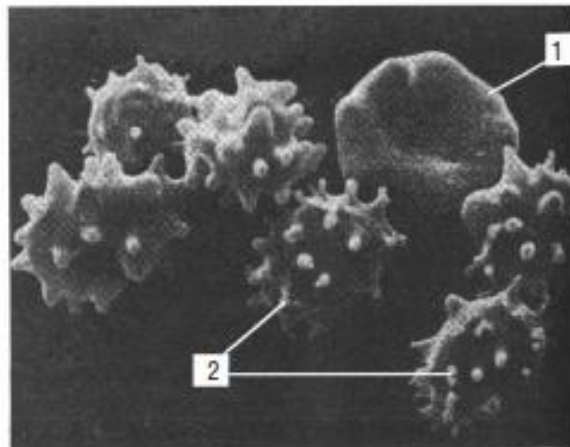
Замалюйте клітини крові і позначте: 1 – еритроцити; 2 –тромбоцити; 3 –нейтрофільні гранулоцити.

Розгляньте скануючу електронну мікрофотографію різновидів лімфоцитів.



А – Т-лімфоцит; Б – В-лімфоцит.

На наступній СЕМ можна побачити різні форми еритроцитів людини:



1 – дискоцит; 2 – сфероцит з відростками.

Завдання 3. Ситуаційні задачі

1. У червоному кістковому мозку методом авторадіографії помітили ядра поліпотентних клітин гемопоетичної ланки. У майбутньому які клітини периферичної крові будуть містити мітку?
2. Клітини крові шляхом центрифугування розділили на окремі види:

еритроцити, тромбоцити, лімфоцити, лейкоцити. Їх помістили на живильне середовище. Який саме вид клітин зможе утворити колонію?

3. З міста злочина судовий експерт взяв зразки крові. У судово-експертному заключенні зроблено висновок, що ця кров належить жінці. Як саме морфологічні ознаки дозволили ідентифікувати стать учасника пригоди? Які клітини крові досліджували?

Завдання 4. Поточний тестовий контроль

<https://moodle.osau.edu.ua/course/view.php?id=1385#section-3>

Запитання для самоперевірки

1. Назвіть клітини крові ссавців і птахів.
2. Особливості будови і функції еритроцитів.
3. Класифікація лейкоцитів. Їх загальна характеристика.
4. Будова і функції гранулоцитів.
5. Які клітини входять до складу агранулярних лейкоцитів?
6. Будова, функції і класифікація лімфоцитів.
7. Особливості будови і функції моноцитів.
8. Лейкоцитарна формула.
9. Особливості будови і функції кров'яних пластинок і тромбоцитів.

Тема 7. Пухка та щільна сполучні тканини (дослідження гістологічних препаратів)

Мотиваційна характеристика теми: опрацювання теми дасть здобувачам уяву значення різноманіття сполучної тканини та суті її функціонування.

Мета заняття: навчити здобувачів встановлювати особливості будови і функціонування пухкої та щільної сполучної тканини, уміти розрізняти в гістологічних препаратах класи клітин та належність їх до дефінітивних форм чи бластів, знати значення та склад міжклітинної речовини сполучної тканини.

Завдання: провести світлову мікроскопію і описання (усно) демонстраційних гістологічних препаратів, замалювати у робочому зошиті, дати відповіді на тестові запитання, вирішити ситуаційну задачу.

Обладнання: світлові мікроскопи, гістологічні препарати, атлас, робочий зошит, комплект кодопосібників.

Матеріал для підготовки: конспект лекції, практикум, підручник, робочий зошит.

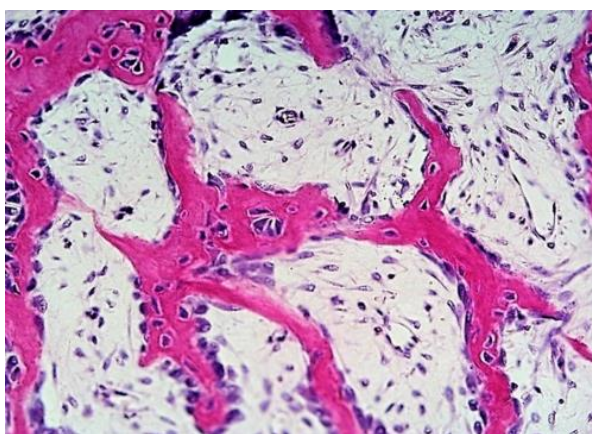
Форма звітності:

- 1) виконані в робочому зошиті-альбомі завдання
- 2) вирішені ситуаційні задачі та тестовий контроль у дистанційному середовищі MOODLE.

План

1. Загальна характеристика волокнистої сполучної тканини, її класифікація.
2. Пухка волокниста сполучна тканина, її функції.
3. Клітини і міжклітинна речовина пухкої волокнистої сполучної тканини
4. Щільна волокниста сполучна тканина.
5. Щільна неоформлена волокниста сполучна тканина.
6. Щільна оформлена волокниста сполучна тканина.

Завдання 1. Гістологічний препарат «Мезенхіма зародка курки (метод фарбування - гематоксилін та еозин)»

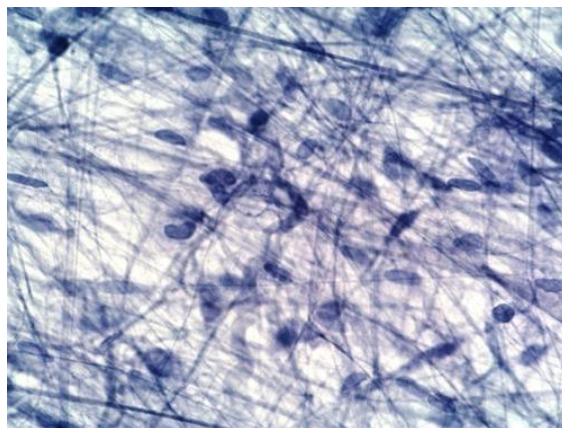


Розгляньте мікропрепарат при малому збільшенні мікроскопа. Препарат представлений поперечним зрізом зародка у момент закладки органів, між якими можна побачити світлі ділянки, які заповнені малодиференційованою мезенхімою. Сфокусуйтеся на вивченні такої світлої ділянки мікропрепарату, переведіть мікроскоп на велике збільшення. Знайдіть і роздивіться мезенхімоцити (клітини мезенхіми, які дають початок розвитку сполучної тканини). Мезенхімоцити мають

відростає чи веретеноподібну форму. В центрі цитоплазми знайдіть велике овальне ядро. Сусідні мезенхімоцити контактують один з одним за допомогою відростків (клітинні контакти можна розглядати тільки при електронній мікроскопії). Між ними знаходиться міжклітинна речовина.

Замалюйте мезенхіму зародка курки та позначте: 1 – мезенхімоцит; 2 – цитоплазма; 3 – ядро; 4 – міжклітинна речовина; 5 - відростки; 6 - міжклітинні контакти.

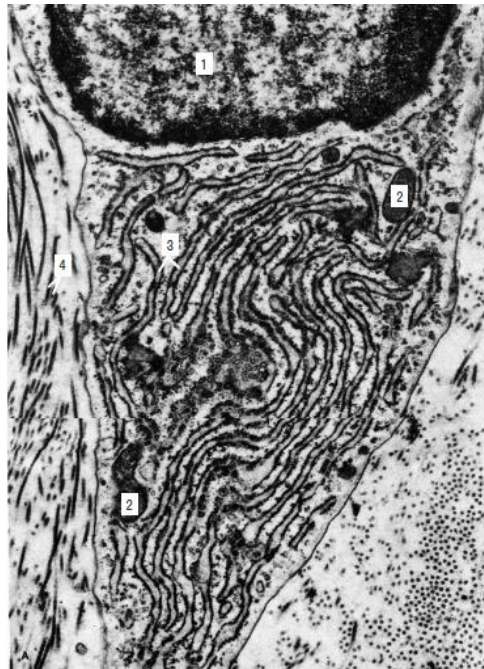
Завдання 2. Гістологічний препарат «Плівковий препарат пухкої волокнистої сполучної тканини підшкірної основи пацюка (метод фарбування - залізний гематоксилін)»



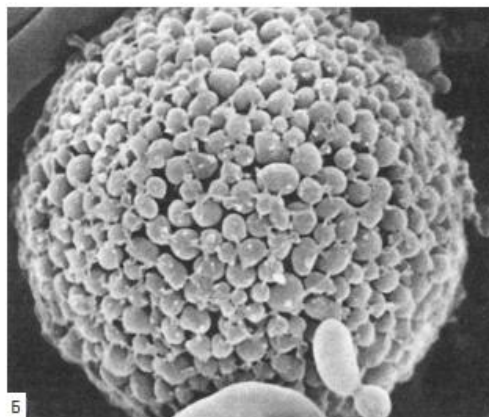
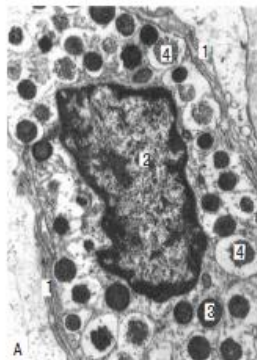
При малому збільшенні мікроскопа розгляньте препарат. Зверніть увагу на співвідношення клітин і міжклітинної речовини: вміст міжклітинної речовини значно більше, ніж вміст клітин. У міжклітинній речовині завдяки спеціальному фарбуванню (волокна тропні до залізного гематоксиліну) можна побачити колагенові та еластичні волокна. Розрізняють їх за структурою: колагенові – товсті і хвилясті, утворюють пучки, різноспрямовані, не анастомозують, не галузяться. Еластичні – тонкі, не утворюють пучків, анастомозують між собою і галузяться. Переведіть режим мікроскопування на велике збільшення. В міжклітинній речовині диференціюйте гістіоцити, фібробласти, тучні клітини (тканинні базофіли), адвентиційні клітини, плазмоцити та лімфоцити. Для полегшення диференціації користуйтеся атласами, матеріалом лекції, підручником, кодограмою.

Замалюйте препарат і позначте в ньому: 1 – колагенові волокна; 2 – еластичні волокна; 3 – фібробласти, 4 – лімфоцити; 5 – тучні клітини; 6 – плазмоцити; 7 – адвентиційні клітини.

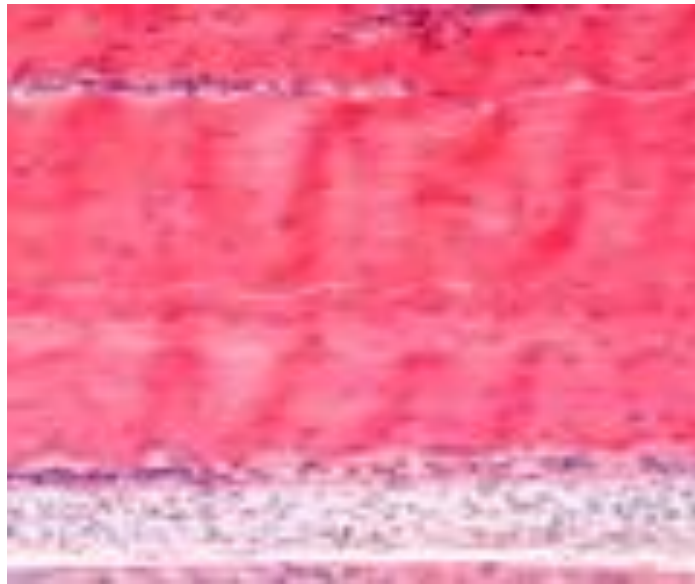
Знайдіть на електронограмі органили фібробласта: 1 – ядро; 2 – мітохондрії; 3 – ЕПС; 4 – колагенові волокна.



На наступній TEM (А) і СЕМ (В) роздивіться будову тканинного базофіла (1 – відростки клітин; 2 – ядро; 3 – гомогенні гранули; 4 – поліморфні гранули).



Завдання 3. Гістологічний препарат «Поздовжній розріз сухожилка теляти (метод фарбування - гематоксилін та еозин)»



При малому збільшенні мікроскопа погляньте на препарат і знайдіть пучки колагенових волокон, які орієнтовані в одному напрямку. Переведіть мікроскопування в режим великого збільшення. Тепер знайдіть пучки першого порядку. Пучки першого порядку мають вигляд хвилястих тяжів рожево-червоного кольору. Між ними розташовані ланцюжком вздовж пучків ядра фіброцитів. Пучки першого порядку об'єднані легкими прошарками пухкої волокнистої сполучної тканини (ендотеноній) в пучки другого порядку. Ядра клітин пухкої волокнистої сполучної тканини мають фіолетовий колір, в препараті прошарки теж дещо фіолетові. Пучки другого порядку об'єднані більшою кількістю пухкої волокнистої сполучної тканини (перитеноній) в пучки третього порядку.

Замалюйте сухожилок і позначте в ньому: 1 – фіброцит; 2 – ядра фіброцитів; 3 – пучок колагенових волокон першого порядку; 4 – пучок колагенових волокон другого порядку; 5 – ендотеноній; 6 – пучок колагенових волокон третього порядку; 7 – перитеноній.

Завдання 4. Ситуаційні задачі

1. Під час травми під шкіру коту потрапив шматочок деревини. Яка буде реакція з боку пухкої волокнистої сполучної тканини на стороннє тіло? Які клітини будуть задіяні в цій реакції?
2. У піддослідної миші рентгеновським опроміненням зруйновані стовбурові

клітини крові. Оновлення пулу яких клітин сполучної пухкої тканини буде порушено в цьому випадку?

3. Досліджується мікропрепарат, отриманий з підшкірної основи. Лаборант бачить у препараті овальні клітини середніх розмірів, які мають кругле ядро, а хроматин структурований у вигляді чітких колес зі спицями. Назвіть ці клітини.

Завдання 5. Поточний тестовий контроль

<https://moodle.osau.edu.ua/course/view.php?id=1385#section-3>

Запитання для самоперевірки

1. Будова і функції мезенхіми.
2. Клітини пухкої волокнистої сполучної тканини.
3. Що входить до складу міжклітинної речовини пухкої волокнистої сполучної тканини?
4. Будова і функції колагенових та еластичних волокон.
5. На які різновиди ділять щільну волокнисту сполучну тканину?
6. Будова сухожилка.

Тема 8. Ретикулярна та жирова тканини (дослідження гістологічних препаратів)

Мотиваційна характеристика теми: опрацювання теми дасть здобувачам уяву значення різноманіття сполучної тканини та суті її функціонування.

Мета заняття: навчити здобувачів встановлювати особливості будови і функціонування ретикулярної та жирової тканини, знати значення цих видів сполучної тканини для організму.

Завдання: провести світлову мікроскопію і описання (усно) демонстраційних гістологічних препаратів, замалювати у робочому зошиті, дати відповіді на тестові запитання, вирішити ситуаційну задачу.

Обладнання: світлові мікроскопи, гістологічні препарати, атлас, робочий зошит, комплект кодопосібників.

Матеріал для підготовки: конспект лекції, практикум, підручник, робочий

зошит.

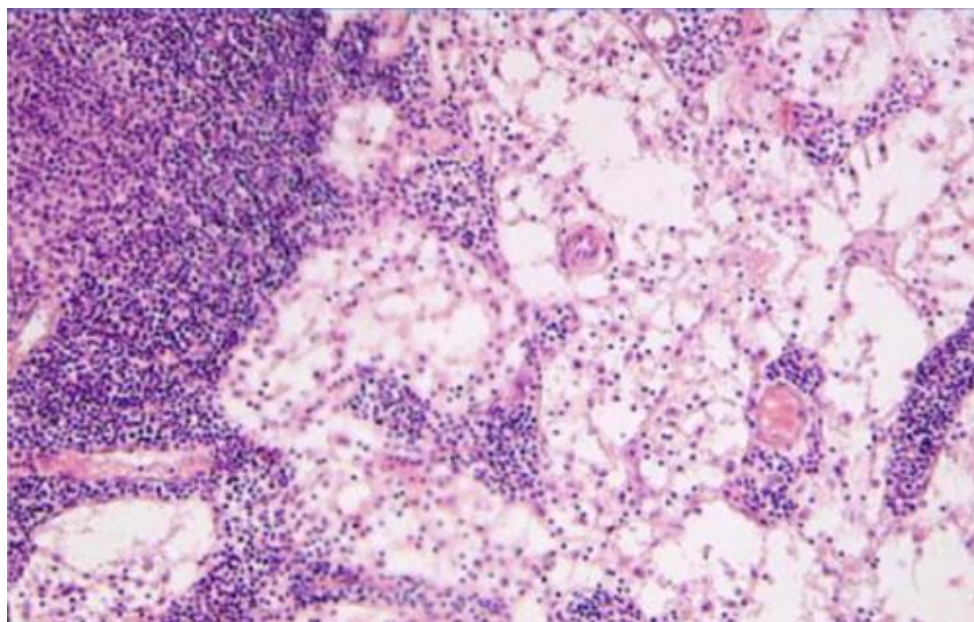
Форма звітності:

- 1) виконані в робочому зошиті-альбомі завдання
- 2) вирішені ситуаційні задачі та тестовий контроль у дистанційному середовищі MOODLE.

План

1. Будова і функції ретикулярної тканини.
2. Будова і функції жирової тканини.

Завдання 1. Гістологічний препарат «Ретикулярна тканина в лімфатичному вузла кота (метод фарбування - гематоксилін та еозин)»



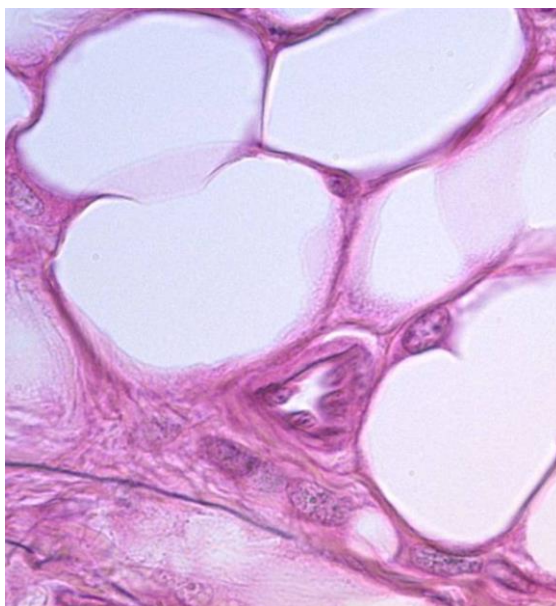
В мікропрепараті видно як периферичну (темна зона), так і центральну частину (світла зона) вузла. Периферична зона має ретикулярну тканину, яка містить таку велику кількість лімфоцитів, що роздивитися сполучну тканину майже неможливо. Тому для огляду центральної частини вузла під малим збільшенням мікроскопа зорієнтуйте скельце так, щоб світла зона була у полі зору. Роздивіться цю ділянку. Переключіть мікроскоп на велике збільшення. Роздивіться ретикулоцити - клітини ретикулярної тканини. Вони мають відростки. За допомогою відростків суміжні ретикулоцити контактують між собою і утворюють синцитій - сітчасту структури. Ядра ретикулоцитів мають овальну або округлу форму. Вони центровані. В петлях синцитія знаходяться лімфоцити - округлі клітини з великим ядром, яке займає майже весь об'єм клітини. Її волокна можна

виявити, користуючись спеціальними методами.

NB.: Між ретикулоцитами знаходиться міжклітинна речовина, розгледіти детально її структуру при даному методі фарбування неможливо.

Замалюйте препарат і позначте в ньому: 1 – ретикулоцит; 2 – відростки ретикулоцитів; 3 – ядро; 4 – цитоплазма; 5 – лімфоцити; 6 – міжклітинна речовина.

Завдання 2. Гістологічний препарат «Біла жирова тканина свині (метод фарбування - гематоксилін та еозин)»



Роздивіться препарат при малому збільшенні мікроскопа. Знайдіть декілька адіпоцитів – жирових клітин. Вони мають округлу форму і великі розміри. Вся цитоплазма адіпоцитів вповнена жировою краплею, яка не фарбується, тому виглядає, як велика біла комірka всередині клітини. Крапля жиру порушує розташування ядра – воно зміщується до краю і розташоване біля плазмолемми. Між адіпоцитами знаходиться міжклітинна речовина, сформована з аморфної речовини, колагенових та еластинових волокон.

Замалюйте препарат і позначте в ньому: 1 – адіпоцит; 2 — ядро; 4 – цитоплазма; 5 – жирова крапля.

NB.: В жирових клітинах ядро завжди витісняється к плазмолеммі жировими включеннями, і мікропрепаратах це можна побачити як клітини у вигляді перстнів. Тому інколи у медичній літературі ці клітини називають персноподібними клітинами.

Завдання 3. Ситуаційна задача

1. У хворої тварини зробили біопсію нирки. Крім тканини нирки, в гістологічному препараті видно навколониркову жирову тканину. Адіпоцити цієї тканини містять ядро, розташоване в центрі та мають невеликі розміри. Який висновок можна зробити?

Завдання 4. Поточний тестовий контроль

<https://moodle.osau.edu.ua/course/view.php?id=1385#section-3>

Запитання для самоперевірки

1. Які існують види жирової тканини? Як розрізняються вони за гістофізіологією?
2. Назвіть органи, які містять ретикулярну тканину.
3. Особливості клітинного складу ретикулярної тканини.
4. Назвіть функціональне значення ретикулярної тканини.

Тема 9. Хрящова тканина (дослідження гістологічних препаратів).

Мотиваційна характеристика теми: опрацювання теми дасть здобувачам уяву значення різноманіття сполучної тканини та суті її функціонування.

Мета заняття: навчити здобувачів встановлювати особливості будови і функціонування ретикулярної та жирової тканини, знати значення цих видів сполучної тканини для організму.

Завдання: провести світлову мікроскопію і описання (усно) демонстраційних гістологічних препаратів, замалювати у робочому зошиті, дати відповіді на тестові запитання, вирішити ситуаційну задачу.

Обладнання: світлові мікроскопи, гістологічні препарати, атлас, робочий зошит, комплект кодопосібників.

Матеріал для підготовки: конспект лекції, практикум, підручник, робочий зошит.

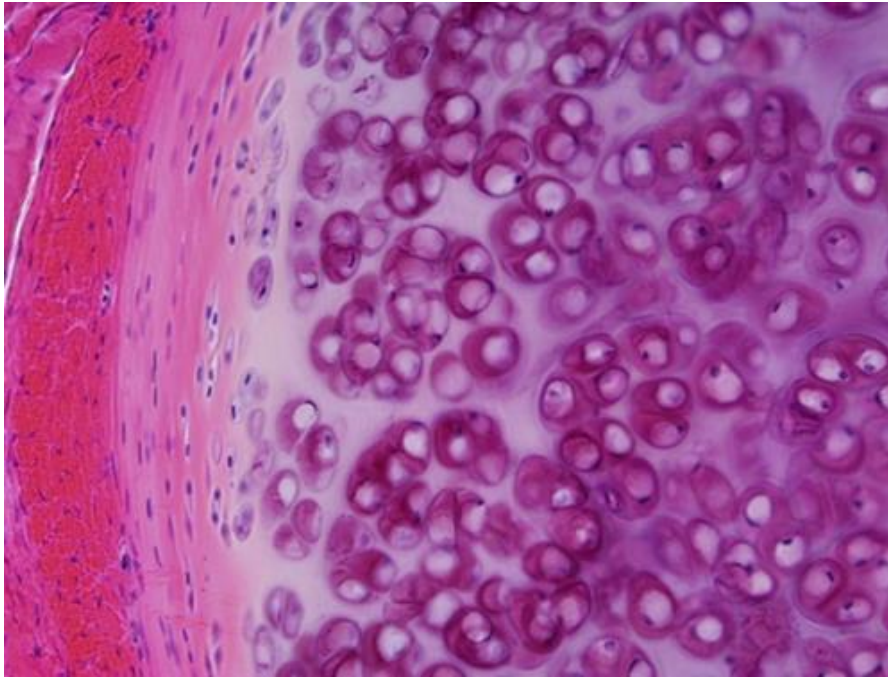
Форма звітності:

- 1) виконані в робочому зошиті-альбомі завдання
- 2) вирішені ситуаційні задачі та тестовий контроль у дистанційному середовищі MOODLE.

План

1. Класифікація та загальна характеристика скелетної тканини.
2. Хрящова тканина: класифікація, будова, гістогенез і ріст.
3. Регенерація хрящової і тканини.

Завдання 1. Гістологічний препарат «Гіаліновий хрящ ребра кроля (метод фарбування - гематоксилін та еозин)»



При малому збільшенні мікроскопа розгляньте мікропрепарат хряща. Хрящ має округлу форму. По периферії розташована пухка волокниста сполучна тканина з невеликою кількістю пучків м'язових волокон. Пучки м'язових волокон розрізані поперек, мають червоний колір. М'язові волокна на поперечному зрізі мають округлу, овальну і полігональну форму. Зовні хрящ вкритий охрястям у вигляді червоної смужки. Під охрястям розташована власне хрящова тканина. Переведіть мікроскопування на велике збільшення. Роздивіться охрястя і хрящову тканину. Охрястя складається із щільної неоформленої волокнистої сполучної тканини, яка містить пучки колагенових волокон червоного кольору. У периферичній зоні препарату під охрястям знайдіть клітини-хондробласти витягнуто-овальної форми. Навколо них розташована менш пофарбована слабо базofilна міжклітинна речовина. У більш глибоких шарах під хондробластами в лакунах, поодинокі та у вигляді ізогенних груп, розташовуються хондроцити (по 2-4 клітини в одній

ізогенній групі). Хондроцити мають полігональну або округлу форму. Зважте на різне забарвлення препарату в різних ділянках розташування тканинних елементів: міжклітинна речовина в глибоких – слабо бозофільна (світло-синя), в поверхневих шарах оксифільна (рожевого кольору). Волокна при даному типу фарбування не видно. Ізогенні групи оточені міжклітинною речовиною базофільних властивостей.

Замалюйте гіаліновий хрящ і позначте в ньому: 1 – охрястя хряща; 2 – власне хрящова тканина; 3 – хондроцити; 4 – хондробласти; 5 – ізогенні групи клітин; 6 – міжклітинна речовина.

Завдання 2. Гістологічний препарат «Еластичний хрящ вушної раковини свині (метод фарбування – гематоксилін та орсеїн)»

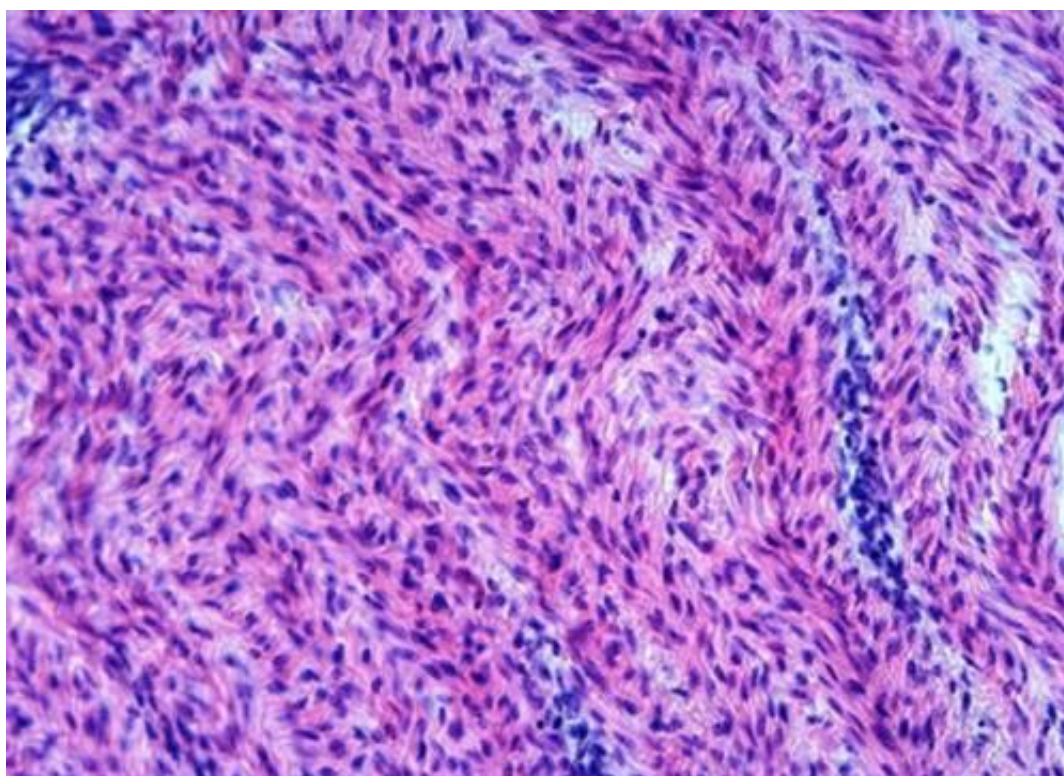


При малому збільшенні мікроскопа знайдіть охрястя та хрящову тканину. Переведіть мікроскоп в режим великого збільшення. Диференціюйте ті ж елементи, які спостерігали в попередньому мікропрепараті (гіаліновий хрящ ребра кроля). Роздивіться міжклітинну речовину. Завдяки фарбуванню з використанням орсеїну еластичні волокна чіткі і виразні, мають буро-рожевий колір.

Замалюйте еластичний хрящ і позначте в ньому: 1 – охрястя; 2 – хрящова тканина; 3 – хондробласти; 4 – хондроцити; 5 – ізогенні групи; 6 – міжклітинна речовина; 7 – еластичні волокна.

Завдання 3. Гістологічний препарат «Волокнистий хрящ міжхребцевого диска теляти (метод фарбування - гематоксилін та еозин)»

При малому збільшенні мікроскопа знайдіть пучки колагенових волокон. Вони мають значну товщину, забарвлені у червоно-рожевий колір. Між пучками колагенових волокон розташована велика кількість хондроцитів округлої форми, забарвлених у фіолетовий колір.



Замалюйте хрящ і позначте в ньому: 1 – хондроцити; 2 – ізогенна група хондроцитів; 3– міжклітинна речовина; 4 – колагенові волокна.

Завдання 4. Ситуаційні задачі

1. В експерименті суглобовий хрящ обробили колагеназою. Які зміни відбудуться при гістологічному дослідженні такого хряща?
2. Для проведення експеримента отримали лінію мишей, які не виробляють хондроїтінсульфат. Як це вплине на функціонування хрящової тканини?

Завдання 5. Поточний тестовий контроль

<https://moodle.osau.edu.ua/course/view.php?id=1385#section-3>

Запитання для самоперевірки

1. Назвіть клітини хрящової тканини.
2. Дайте характеристику міжклітинної речовини хрящової тканини.
3. Які особливості має гіалінова хрящова тканина?
4. Які особливості має еластична хрящова тканина.
5. Які особливості має волокниста хрящова тканина.

Тема 10. Кісткова тканина (дослідження гістологічних препаратів)

Мотиваційна характеристика теми: опрацювання теми дасть здобувачам уяву значення кісткової тканини та суті її функціонування.

Мета заняття: навчити здобувачів встановлювати особливості будови і функціонування кісткової тканини, знати її значення для організму.

Завдання: провести світлову мікроскопію і описання (усно) демонстраційних гістологічних препаратів, замалювати у робочому зошиті, дати відповіді на тестові запитання, вирішити ситуаційну задачу.

Обладнання: світлові мікроскопи, гістологічні препарати, атлас, робочий зошит, комплект кодопосібників.

Матеріал для підготовки: конспект лекції, практикум, підручник, робочий зошит.

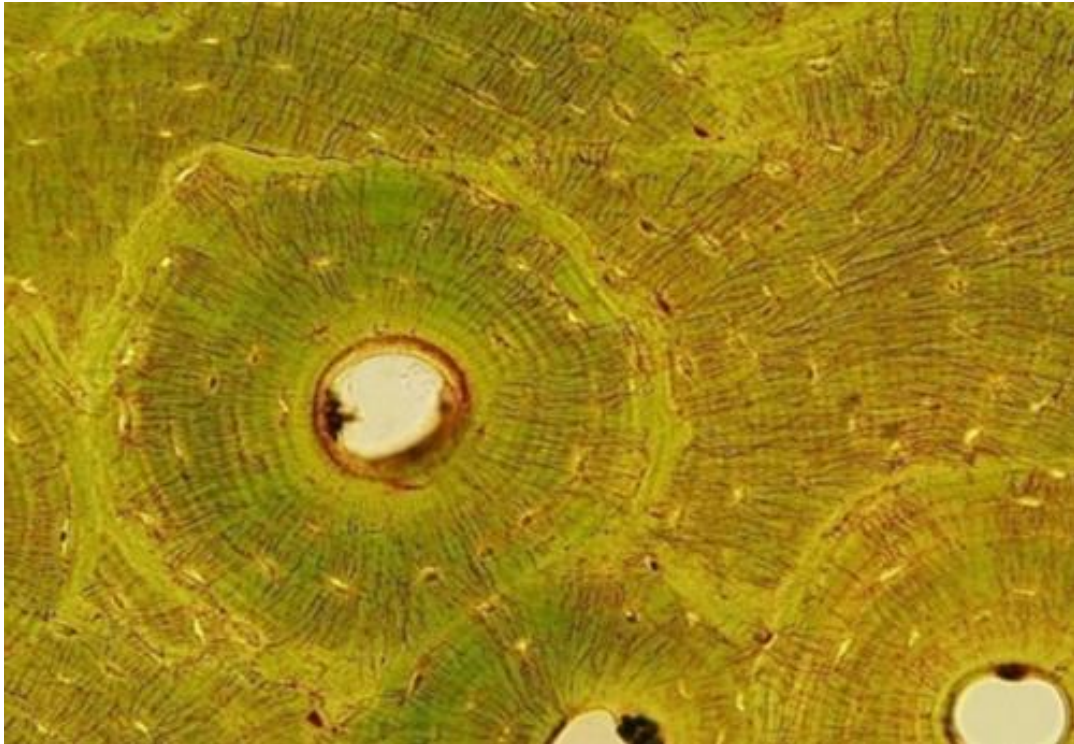
Форма звітності:

- 1) виконані в робочому зошиті-альбомі завдання
- 2) вирішені ситуаційні задачі та тестовий контроль у дистанційному середовищі MOODLE.

План

1. Кісткова тканина: класифікація, будова, гістогенез і ріст.
4. Регенерація кісткової тканини.

Завдання 1. Гістологічний препарат « Поперечний зріз діафізу гомілкової кістки людини (метод фарбування - тіонін та пікринова кислота)»

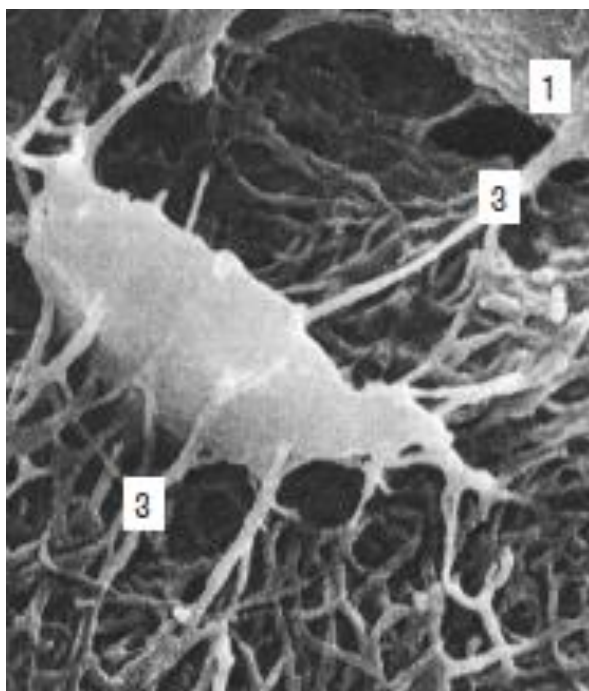


Роздивіться препарат при малому збільшенні мікроскопа. Диференціюйте складові кісткової тканини:

- 1) окістя - розташоване на периферії діяфізу, утворене неоформленою щільною волокнистою сполучною тканиною, подекуди зустрічаються кровоносні капіляри;
- 2) шар зовнішніх оточуючих пластинок - пластинки орієнтовані поздовж кістки, проміж ними роздивіться лакуни з канальцями;
- 3) остеонний шар складається з остеонів, які мають вигляд округлих різного діаметру утворів. Остеони обмежені цементними лініями. В центрі остеону роздивіться центральний канал, навколо якого міститься концентричні кісткові пластинки. Між ними є лакуни з канальцями, які пронизують пластинки. Зверніть увагу на те, що між остеонами розташовуються вставні кісткові пластинки.
- 4) шар внутрішніх оточуючих пластинок – покривається ендостом.

Замалюйте поперечний зріз діяфізу гомілкової кістки людини і позначте в ньому: 1 – окістя; 2 - шар зовнішніх оточуючих пластинок; 3 - остеонний шар; 4 - цементна лінія; 5 - центральний канал; 6 - кісткові пластинки; 7 – ендост; 8 - шар внутрішніх оточуючих пластинок.

Розгляньте остеоцит на СЕМ: 1 – стінка лакуни; 3 – відростки остеоцита.



Завдання 2. Ситуаційні задачі

1. Людині притаманне прямоходіння, у той же час орангутанг більшість часу проводить, висячі на гілках. Чи будуть відмінності в спрямуванні оссеїнових волокон в тілах хребців у людини та орангутанга?
2. Під час оперативного втручання з приводу множинної травми кісток внаслідок осколкового поранення молодого службового собаки ДСНС хірург бачить велику протяжність відшарування окістя. Які наслідки для тварини можуть бути?

Завдання 3. Поточний тестовий контроль

<https://moodle.osau.edu.ua/course/view.php?id=1385#section-3>

Запитання для самоперевірки

1. Назвіть особливості кісткової тканини.
2. Який клітинний склад притаманний кістковій тканині?
3. Міжклітинна речовина кісткової тканини.
4. Різновиди кісткової тканини. Особливості їх будови.

Тема 11. М'язова тканина (дослідження гістологічних препаратів)

Мотиваційна характеристика теми: опрацювання теми дасть здобувачам уяву значення м'язової тканини та суті її функціонування.

Мета заняття: навчити здобувачів встановлювати особливості будови і функціонування м'язової тканини, диференціювати в гістопрепаратах непосмуговану (гладку) і посмуговану (скелетну, серцеву) м'язову тканини.

Завдання: провести світлову мікроскопію і описання (усно) демонстраційних гістологічних препаратів, замалювати у робочому зошиті, дати відповіді на тестові запитання, вирішити ситуаційну задачу.

Обладнання: світлові мікроскопи, гістологічні препарати, атлас, робочий зошит, комплект кодопосібників.

Матеріал для підготовки: конспект лекції, практикум, підручник, робочий зошит.

Форма звітності:

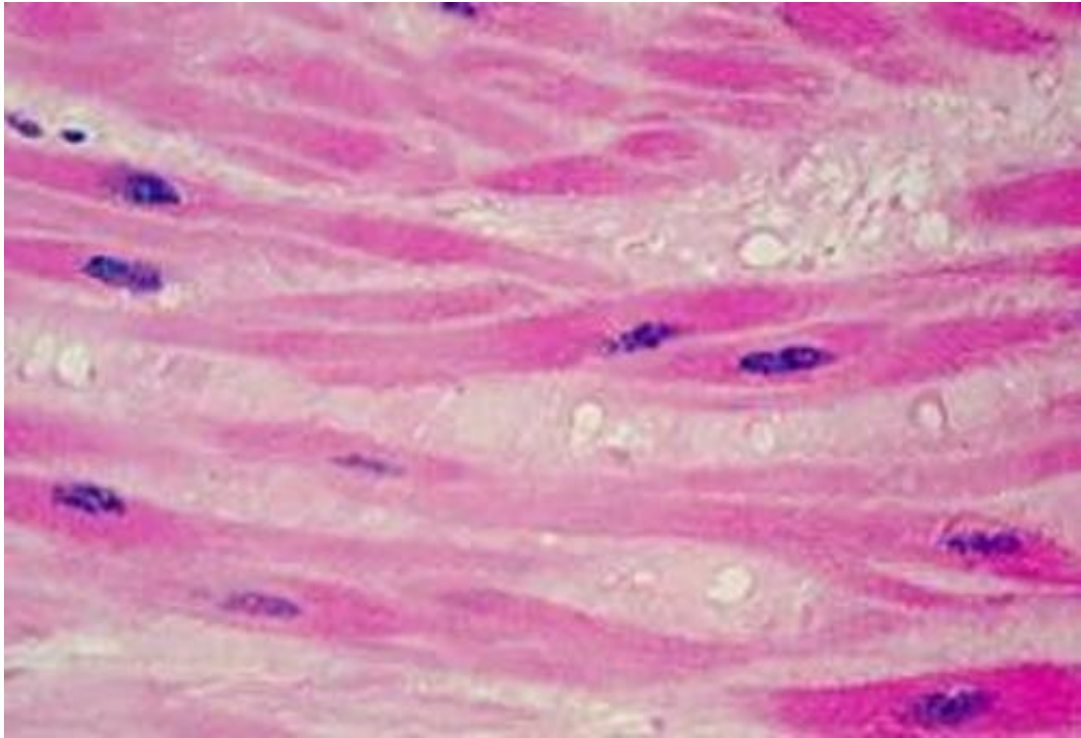
- 1) виконані в робочому зошиті-альбомі завдання
- 2) вирішені ситуаційні задачі та тестовий контроль у дистанційному середовищі MOODLE.

План

1. Загальна характеристика м'язової тканини.
2. Класифікація м'язової тканини.
3. Гладка (непосмугована) м'язова тканина.
4. Скелетна поперечно-посмугована м'язова тканина.
5. Серцева поперечно-посмугована м'язова тканина.
6. Регенерація м'язової тканини.

Завдання 1. Гістологічний препарат «Гладка (непосмугована) м'язова тканина стінки сечового міхура (метод фарбування - гематоксилін та еозин)»

Роздивіться мікропрепарат стінки сечового міхура при малому збільшенні. Роздивіться м'язову оболонку з гладкої м'язової тканини. В ній визначте пучки міоцитів, які у препараті розрізані як вздовж, так і поперек. Поперечно розрізані пучки округлої форми на відміну від довгих пучків, розрізаних вздовж. Переведіть мікросков на велике збільшення.

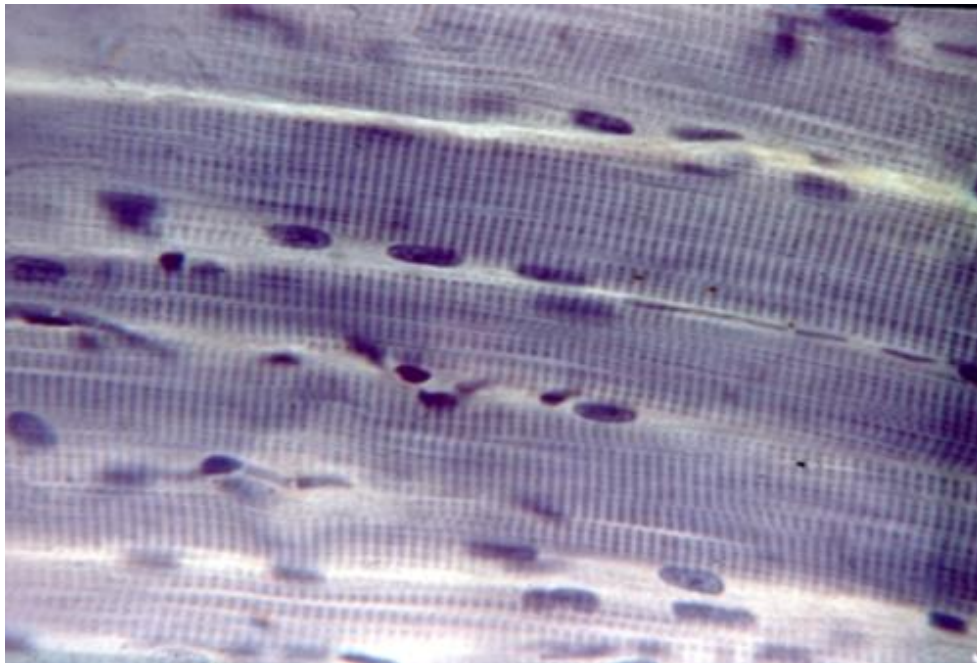


Розгляньте пучки міоцитів. На поздовжньому зрізі диференціюйте довгі веретеноподібні клітини, які містять паличкоподібні ядра (міоцити). Між міоцитами можна побачити ендомізій - легкі ніжні прошарки пухкої волокнистої сполучної тканини. Міоцити упаковані в пучки, які оточені широкими прошарками пухкої волокнистої сполучної тканини. В прошарках пухкої волокнистої сполучної тканини можна розгледіти ядра фібробластів. На поперечному зрізі міоцити округлі чи овальні. Ядро центровано.

Замалюйте пучки міоцитів на поздовжньому і поперечному зрізах і позначте в них: 1 – міоцити; 2 – ядро міоцита; 4 – ендомізій.

Завдання 2. Гістологічний препарат « Посмугована скелетна м'язова тканина язика кроля (метод фарбування - залізний гематоксилін)»

Спочатку розгляньте мікропрепарат при малому збільшенні. В препараті можна побачити ділянку основи язика, яка утворена посмуговою скелетною м'язовою тканиною. Диференціюйте в препараті світло-фіолетові пучки м'язових волокон. Можна розгледіти волокна, розрізані як вздовж, так і поперек. Поперечно розрізані пучки округлої форми. Між пучками м'язових волокон роздивіться прошарки пухкої волокнистої сполучної тканини.

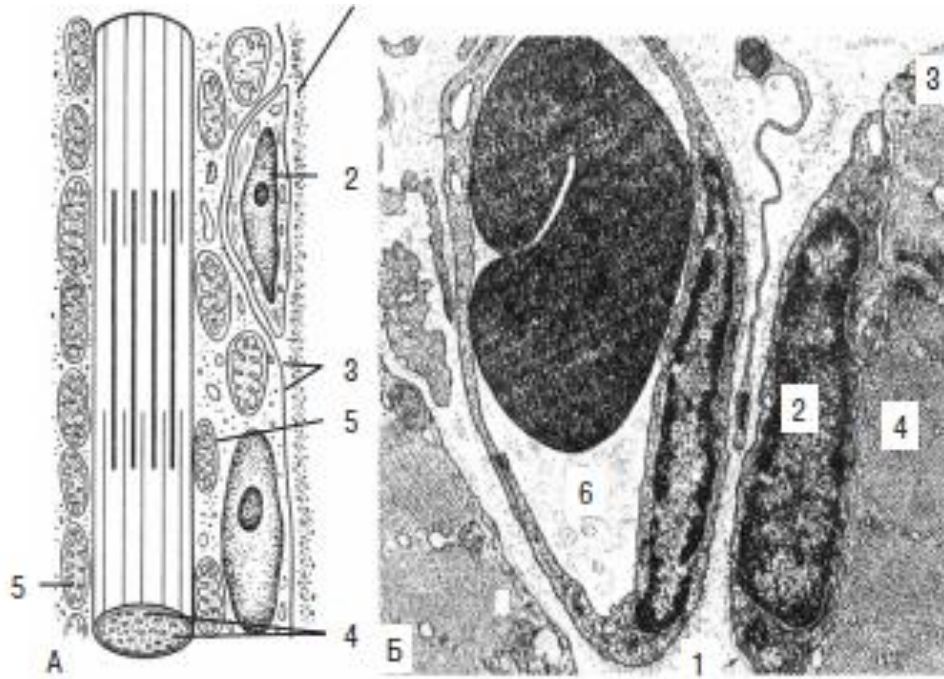


Пучки м'язових волокон, розрізані вздовж, краще вивчати при великому збільшенні мікроскопа, М'язові волокна на цьому розрізі циліндричної форми, містять багату кількість овальних ядер. Волокна мають поперечну смугастість. Темні смуги називають А-дисками, світлі смуги – І-дисками. Між м'язовими волокнами знаходиться ендомізій у вигляді ніжних легких прошарків пухкої волокнистої сполучної тканини. Розгляньте, як розташовуються у м'язовому волокні ядра: в периферійній зоні, під сарколемою. Навколо пучків роздивіться перимізій.

Замалюйте пучки м'язових волокон на поздовжньому та поперечному зрізах і позначте в них: 1 – м'язові волокна; 2 – ядра; 3 – сарколемма; 4 – А-диски; 5 – І-диски ; 6 – ендомізій; 7 – перимізій.

NB.: плазмолемму міоцитів частіше називають сарколеммою.

Роздивіться будову сарколемми на електронній мікрофотографії: А – схема за Хомич В.Т., Б - ТЕМ (1 – базальна мембрана; 2 – міосателіоцит; 3 – плазмолема; 4 – міофібрили; 5 – мітохондрії; 6 – гемокапіляр.



Завдання 3. Ситуаційні задачі

1. Завдяки введенню хімічної речовини блоковано надходження йонів Ca^{2+} в саркоплазму. Як це відобразиться на функції м'язової тканини?
2. Піддослідні щури 2 години плавали у басейні без можливості відпочити. Потім у них взяли біопсію скелетного м'язу та дослідили його. Дослідники побачили, що глікоген в клітинах майже відсутній, кількість мітохондрій збільшена, матрикс мітохондрій прозорий. Яка функція клітини напружена? Чому наявність невеличкої кількості глікогену нетипова для даного виду тканини?

Завдання 4. Поточний тестовий контроль

<https://moodle.osau.edu.ua/course/view.php?id=1385#section-3>

Запитання для самоперевірки

1. Класифікація м'язової тканини.
2. Гістофізіологічні особливості гладкої м'язової тканини. Будова міоцита.
3. Ультраструктура міофіламента.
4. Посмугована скелетна м'язова тканина. Будова м'язового волокна.
5. Ультраструктура міофібрил.

6. Механізм скорочення м'язових волокон.
7. Посмугована робоча серцева м'язова тканина.
8. Будова серцевих міоцитів.

Тема 12. Нервова тканина (дослідження гістологічних препаратів)

Мотиваційна характеристика теми: опрацювання теми дасть здобувачам уяву значення нервової тканини та суті її функціонування.

Мета заняття: навчити здобувачів встановлювати особливості будови і функціонування нервової тканини, диференціювати в гістопрепаратах нервові тканини.

Завдання: провести світлову мікроскопію і описання (усно) демонстраційних гістологічних препаратів, замалювати у робочому зошиті, дати відповіді на тестові запитання, вирішити ситуаційну задачу.

Обладнання: світлові мікроскопи, гістологічні препарати, атлас, робочий зошит, комплект кодопосібників.

Матеріал для підготовки: конспект лекції, практикум, підручник, робочий зошит.

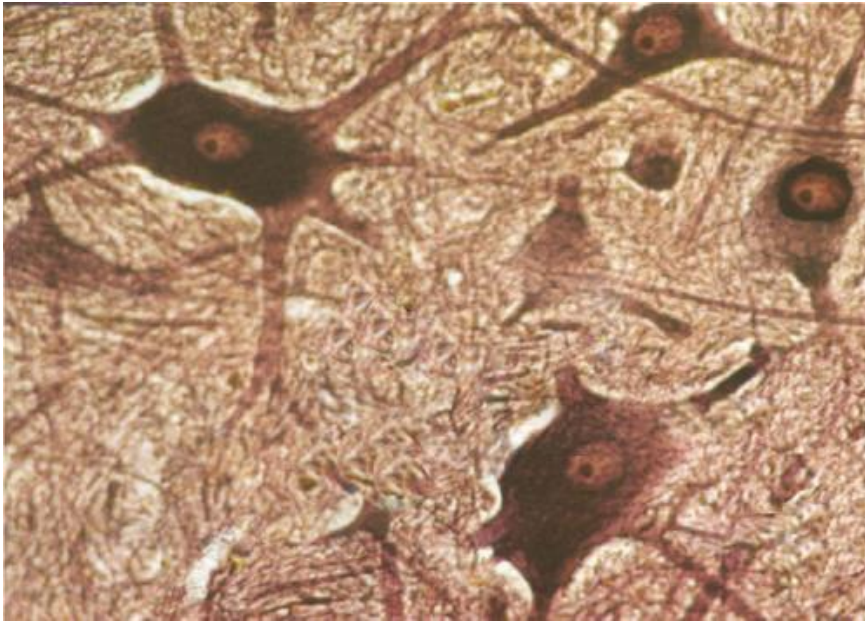
Форма звітності:

- 1) виконані в робочому зошиті-альбомі завдання
- 2) вирішені ситуаційні задачі та тестовий контроль у дистанційному середовищі MOODLE.

План

1. Загальна характеристика нервової тканини.
2. Нейрони: будова, функції та класифікація.
3. Органели спеціального призначення: нейрофібрили, тигроїдна речовина.
4. Нейроглія: будова, функції та класифікація.
5. Мієлінові (м'якотні) нервові волокна.
6. Безмієлінові нервові волокна.
7. Нервові закінчення. Синапси.

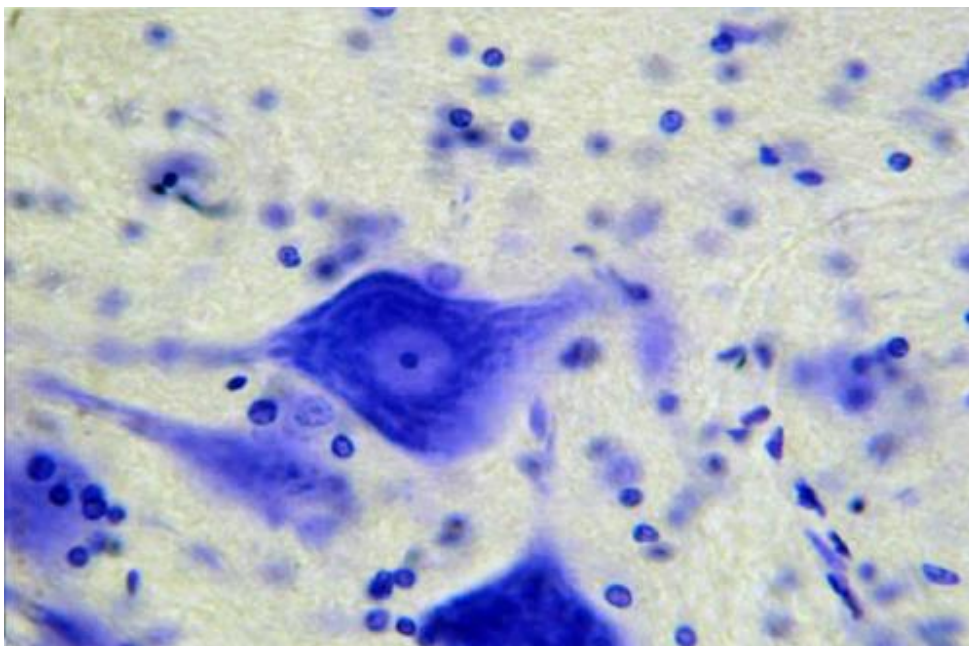
Завдання 1. Гістологічний препарат «Нервові клітини спинного мозку собаки (метод фарбування - імпрегнація сріблом)»



Знайдіть при малому збільшенні нервові клітини сірої речовини спинного мозку, забарвлені в коричневий колір. Переключіть режим мікроскопії на велике збільшення. Розгляньте в нервовій клітині перикаріон (має світле ядро) і відростки. На цьому препараті диференціювати різновиди відростків клітин неможливо.

Замалюйте нервову клітину і позначте в ній: 1 – перикаріон; 2 – ядро; 3 – відростки.

Завдання 2. Гістологічний препарат «Тигроїдна речовина в нервових клітинах спинного мозку кроля (метод фарбування - метиленовий синій)»



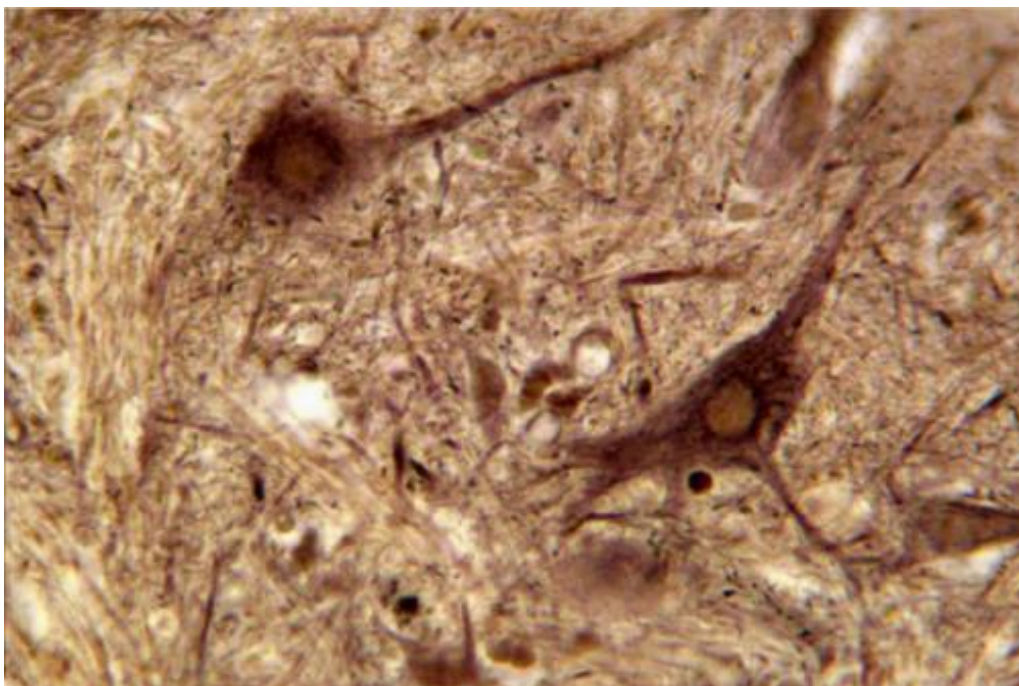
Користуючись малим збільшенням мікроскопа роздивіться нервові клітини

спинного мозку кроля. Вони завдяки забарвленню метиленовим синім мають світло-синій колір. Переключіть мікроскоп в режим великого збільшення і знайдіть в перикаріоні ядро. Ядро доволі велике, має округлу форму, містить інтенсивно забарвлене ядерце. Цитоплазма нервової клітини неоднорідна завдяки великій кількості медіаторів, які у препараті можна побачити у вигляді інтенсивно забарвлених грудочок (тигроїдна речовина) синьо-блакитного кольору. Цитоплазма аксона тигроїдної речовини не містить.

Замалюйте клітину і позначте в ній: 1 – перикаріон; 2 – ядро; 3 – ядерце; 4 – відростки; 5 – тигроїдна речовина.

Завдання 3. Гістологічний препарат «Нейрофібрили в нервових клітинах спинного мозку собаки (метод фарбування - імпрегнація сріблом)»

При малому збільшенні мікроскопа знайдіть нервові клітини коричневого кольору, які розташовані в сірій речовині спинного мозку. Диференціюйте в клітині перикаріон і відростки. В перикаріоні знаходиться ядро світло-коричневого кольору. Велика кількість нейрофібрил знаходиться в перикаріоні та відростках. Нейрофібрили виглядають, як тонкі ниточки коричневого-сірого кольору. В перикаріоні нейрофібрили переважно знаходяться у вигляді сітчастої структури, у відростках розташовуються більш паралельно.



Замалюйте клітину і позначте в ній: 1 – перикаріон; 2 – ядро; 3 – відростки; 4 – нейрофібрили.

Завдання 4. Ситуаційні задачі

1. Антилопа тривалий втікала від ягуара. Які структурні зміни будуть спостерігатися в моторних нейронах антилопи при електронній мікроскопії?
2. Дослідник в гістологічному препараті бачить три нейрона: псевдоуніполярний, мультиполярний та біполярний. За якими ознаками він їх розрізняє?

Завдання 5. Поточний тестовий контроль

<https://moodle.osau.edu.ua/course/view.php?id=1385#section-3>

Запитання для самоперевірки

1. Що входить до складу нервової тканини?
2. Будова нервової клітини.
3. Класифікація нервових клітин.
4. Тигроїдна речовина нервових клітин. Чим вона утворена?
5. Будова синапсів.
6. Будова хімічного синапса.
7. Особливості гістофізіології нейроглиї, макроглиї, мікроглиї.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Цитологія, гістологія, ембріологія. (Комплект кодоскопів, частина І)./ За заг. редакцією Хомича В.Т.- К.: Аграрна освіта, 2004. – 225 с. (використані схеми та електронні мікрофотографії).
2. Gartner L.P. Color Atlas and Text of Histology. 6th edition. / L.P. Gartner, J.L. Hiatt // Wolters Kluwer – 2014. 546 p. (використані фотографії гістологічних препаратів).
3. Microanatomy web atlas: <http://microanatomy.net/> (використані фотографії гістологічних препаратів).