

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ЗООЛОГІЇ**

Дудинська А.Т.

ГІСТОЛОГІЯ

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ЛАБОРАТОРНИХ
ЗАНЯТЬ І ЗАВДАНЬ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

Ужгород 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Біологічний факультет
Кафедра зоології

А.Т. Дудинська

ГІСТОЛОГІЯ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ І ЗАВДАНЬ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

для студентів біологічного факультету ДВНЗ «УжНУ»

Ужгород - 2023

УДК 591.8: 611.018

Дудинська А.Т. Гістологія. Методичні рекомендації до лабораторних занять і завдань самостійної роботи. – Ужгород: Говерла, 2023. – 20 с.

Методичні рекомендації до лабораторних занять і завдань самостійної роботи з дисципліни «Гістологія» містять пояснювальну записку, програму курсу, план лабораторних занять, завдання для самостійного вивчення і список рекомендованої літератури. Програма складена для студентів освітнього ступеня «Бакалавр», що навчаються за освітнім напрямом «Біологія». Розподіл тематики лекційних і лабораторних занять складено у відповідності до програми даної дисципліни з урахуванням спеціальності.

Рецензенти:

Гасинець Я.С., кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки

Демчинська М.І., кандидат біологічних наук, доцент кафедри ентомології та збереження біорізноманіття

Рекомендовано до друку:

*Кафедрою зоології біологічного факультету ДВНЗ «УжНУ»
(протокол № 11 від 28 березня 2023 р.)*

*Вченою радою біологічного факультету ДВНЗ «УжНУ»
(протокол № 9 від 2 травня 2023 р.)*

Дудинська А.Т., 2023

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2023: видання

Пояснювальна записка

Гістологія є біологічною наукою, яка вивчає будову та функції тканин людини і тваринних організмів та їх розвиток. Основою будови, функціонування, розвитку і відтворення всього живого є клітина – крихітна грудочка організованої живої речовини, яка здатна саморегулюватися і вступати у взаємозв'язки з іншими клітинами, утворюючи тканини, що формують органи.

Теоретичні і практичні знання сучасної гістології надають унікальну можливість моделювати і вивчати на різних рівнях організації (молекулярному, субклітинному, клітинному та органному) загальні біологічні процеси, пов'язані, зокрема, з диференціацією, проліферацією та смертю клітин, зі структурною організацією та функціонуванням тканин людини.

Вивчення загальної гістології займає чільне місце у підготовці висококваліфікованих фахівців для роботи з біологічними об'єктами у різних галузях біології.

Метою вивчення навчальної дисципліни «Гістологія» є ознайомити студентів з будовою, функціями, обміном речовин, розвитком та еволюцією тканин живих істот.

Основними завданнями вивчення дисципліни є: з'ясування еволюції тканин, становлення і розвиток їх в організмі, вивчення будови та функцій клітин, тканин, органів і міжклітинної речовини, взаємодії клітин в межах однієї тканини та оточуючих тканин. Дані порівняльної і експериментальної гістології, дослідження гістогенезів, які широко використовуються при читанні курсу дозволяють глибше зрозуміти особливості функціонування тканин, їх розвиток в онто – і філогенезі.

Видами навчальних занять згідно з навчальним планом є: лекції; лабораторні заняття; самостійна робота студентів. Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних розділів гістології. Лабораторні заняття передбачають: дослідження студентами гістологічної будови тканин та органів в процесі вивчення гістологічних препаратів та електронних мікрофотографій.

На лабораторних заняттях студенти замальовують та описують структуру гістологічних препаратів в альбомах, оформляючи це як протокол лабораторного заняття.

МЕТОДИ ГІСТОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Залежно від стану досліджуваних об'єктів методи гістологічних досліджень діляться на дві групи:

- 1) поствітальні (посмертні);
- 2) вітальні (суправітальні, прижиттєві).

Поствітальні методи - ці методи є методами класичної гістології в основі яких лежить виготовлення постійних гістологічних препаратів.

Необхідно підкреслити, що даний метод вимагає дуже складної підготовки об'єкту до досліджень і складається з декількох етапів.

Етапи приготування постійного гістологічного препарату

1. *Узяття матеріалу.* Розміри об'єкту 7x7x3 мм не більш 1см3. Матеріал повинен бути свіжим. Під час узяття матеріалу необхідно уникати зайвої його травматизації;

2. *Фіксація матеріалу.* Фіксація проводиться шляхом занурення об'єкту у фіксуючу рідину. Мета цього етапу - закріплення гістохімічних структур в тому стані, в якому вони знаходилися за життя. Для фіксації використовують фіксатори, які можуть бути простими і складними. Прості - спирти (етиловий, метиловий), формалін, солі важких металів, кислоти (оцетова, пікринова, осмієва). Складні - фіксатори, що складаються з декількох простих в певному співвідношенні. Фіксатори повинні володіти бактерицидними властивостями.

3. *Промивка* проводиться для видалення фіксатора з об'єкту в проточній воді протягом 24 годин.

1. *Обезводнення об'єкту.* Для цього використовують спирти зростаючої концентрації від 60 до 100 %.

2. *Ущільнення об'єкту* - здійснюється послідовно у декілька етапів: парафін, целоїдин, синтетичні смоли. Ця процедура ще носить назву *залівки*.

1. *Виготовлення зрізів* - для цього використовуються мікротомі і ультрамікротомі. За допомогою мікротомів готуються тонкі (5-7 мкм) і напівтонкі (0,5-1 мкм) зрізи, ультрамікротомі дозволяють приготувати ультратонкі зрізи (0,005-0,2 мкм)

2. *Забарвлення або контрастування зрізів.* Необхідна для того, щоб можна було розрізняти структурні деталі об'єкту, більшість яких не мають природного контрасту. Перед забарвленням зрізи депарафінуються ксилолом, потім ксилол видаляють за допомогою батареї спиртів низхідної концентрації від 100% до 60% і промиваються водою. Після цього на препарат наноситься розчин барвника, потім фарба віддаляється водою.

3. *Залівка зрізів канадським бальзамом* з метою тривалого зберігання препаратів. Цей етап також складається з декількох стадій, що

включають: обезводнення в спиртах зростаючої концентрації (від 60% до 100%), освітлення в ксилолі, заливка зрізу тонким шаром канадського бальзаму, покриття покривним склом.

Для забарвлення препаратів використовується цілий ряд різних барвників. Всі гістологічні барвники залежно від походження діляться на:

- 1) рослинні;
- 2) тварини;
- 3) синтетичні.

До рослинних барвників відноситься - гематоксилін.

До тварин відноситься - кармін.

Решта всіх барвників є синтетичними. Це - еозин фуксин, азор та інші.

По хімічних властивостях всі барвники діляться на:

- 1) кислі;
- 2) основні;
- 3) нейтральні;
- 4) спеціальні.

Кислі - це барвники, властивості яких визначаються наявністю хімічних груп - COOH, - HSO-3, - H₂PO-3. Їх ще називають аніонними, вони забарвлюють цитоплазму. До цієї групи відноситься еозин, ясний зелений. Гістологічні структури, які забарвлюються кислотними барвниками називаються оксифільними (ацидофільні, еозинофільні).

Основні - це катіонні барвники і переважна більшість їх в своєму складі має атом азоту з позитивним зарядом. Ці барвники вибірково забарвлюють ядра клітин і тому їх називають ядерними. До таких барвників відносяться гематоксилін, кармін, сафранін. Гістологічні структури, які забарвлюються основними барвниками називаються базофільними.

Необхідно відзначити, що вони здатні забарвлювати і цитоплазму в тих випадках, коли в ній міститься велика кількість ДНК і нуклеїнових кислот або кислот глікозаміногліканів.

Нейтральні - утворюються при з'єднанні водних розчинів кислотного і основного барвників, наприклад: еозиново-кислий, метиленовий синій. Гістологічні структури, які одночасно сприймають і кислі і основні барвники називаються нейтрофільними або поліхроматофільними. Деякі гістологічні структури здатні змінювати колір основного барвника. Це явище отримало назву метахромазії. Метахроматично фарбується зернистість базофільних лейкоцитів, міжклітинна речовина хрящової тканини.

Спеціальні барвники, які використовують для забарвлення певних речовин, структур або тканин. Це судан III - фарбує жирову тканину, орсеїн - еластичні волокна.

Вітальні (прижиттєві) методи досліджень

Ці методи досліджень дають можливість отримати інформацію яким чином в клітинах, тканинах, органах відбуваються процеси

життєдіяльності, прослідкувати рух, поділ, зростання, взаємодію клітин, їх реакцію на дію різних чинників.

При дослідженні живих клітин використовують методи вітального і суправітального забарвлення, використовуючи спеціальні не токсичні для живих тканин барвники.

При вітальному забарвленні барвник вводять в організм живого організму і він вибірково зафарбовує певні клітини. Таким чином проводять дослідження макрофагічної системи, введенням трипанового синього, або літєвого карміну.

Суправітальне забарвлення - це забарвлення живих клітин ізольованих від організму.

Таким чином визначають:

- ~ лізосоми - барвник нейтральний червоний;
- ~ мітохондрії - янус зелений;
- ~ ретикулоцити - діамант-крезиловий синій.

При вітальному, суправітальному, а також поствітальному дослідженні нефарбованих гістологічних структур, використовують ряд спеціальних методів світлової мікроскопії:

- 1) Фазовоконтрастну;
- 2) Темнопольову;
- 3) Флуоресцентну.

Останнім часом істотне значення мають методи *гістохімії, авторадіографії, імуноморфології, цитоспектрофотометрії*.

Гістохімічні методи дозволяють визначити локалізацію різних хімічних сполук в клітині і їх структурних компонентів, а також їх кількісний вміст.

Авторадіографічний метод. У основі цього методу лежить використання радіоактивних ізотопів і мічених ними сполук. Ці з'єднання вводяться в організм, а потім радіоактивні речовини виявляють на зрізах за допомогою спеціального устаткування.

Імунногістохімічні методи засновані на реакціях антиген-антитіло. Відомо, що кожна клітина організму має спеціальний антигенний склад, який в більшості визначається білками. Шляхом імунізації можна отримати відповідні антигенам антитіла. Антитіла пов'язують з флюорохромами або ферментами. Після спеціальної обробки досліджених препаратів в місцях локалізації відповідних антигенів концентруються молекули мічених антитіл, які виявляють завдяки свіченню або внаслідок утворення забарвлених структур в гістохімічній реакції.

Цитоспектрофотометрія - метод дозволяє проводити кількісне вимірювання змісту різних речовин в клітині на основі вивчення спектрів поглинання ними світлових променів.

Метод проточної цитометрії - дозволяє аналізувати характеристики клітин в суспензії, яку перетинає сфокусований лазерний промінь.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. Вступ. Гістологія як наука про тканини тварин. Тканини загального характеру.

Короткий історичний нарис розвитку гістології. Перші спроби класифікації тканин. Еволюційний принцип класифікації тканин. Генетична система класифікації тканин. Морфофункціональна класифікація тканин. Сучасні уявлення про єдність структур, функцій та обміну речовин у тканинах. Загальні принципи регуляції функцій тканин у цілісному організмі.

Епітеліальні тканини

Загальні ознаки та функції епітеліальних тканин. Морфобіологічна класифікація епітелію. Особливості будови його окремих типів. Зв'язок епітелію та сполучної тканини в процесі диференціювання. Характеристика базальної мембрани.

Покривний епітелій. Багат шаровий плоский зроговілий епітелій і незроговілий епітелій. Одношаровий багаторядний миготливий епітелій, перехідний епітелій, одношаровий плоский (мезотелій), кубічний, циліндричний, слизовий епітелій. Іннервація, васкуляризація епітелію. Регенерація, вікові зміни. Гістогенез епітеліїв.

Залозистий епітелій. Класифікація залоз. Будова секреторної клітини. Типи виведення та природа секрету. Морфологічна характеристика екзокринних залоз. Ендокринні залози, їхнє функціональне значення. Іннервація, васкуляризація та регуляція функцій залозистого епітелію. Регенерація, вікові зміни.

Тканини внутрішнього середовища

Поняття «тканини внутрішнього середовища». Походження, загальна характеристика будови тканин внутрішнього середовища. Класифікація.

Кров і лімфа. Поняття «система крові». Плазма й форменні елементи крові. Гемограма, вікові зміни крові.

Гемопоетичні тканини: мієлоїдна та лімфоїдна.

Мієлоїдна тканина. Сучасні уявлення про походження клітин крові. Ембріональний гемопоез. Унітарна теорія кровотворення в дорослому організмі: еритропоез, мієлопоез (гранулопоез), утворення моноцитів, лімфоцитів, мегакаріоцитів та кров'яних пластинок.

Лімфоїдна тканина. Характеристика лімфи. Лімфатичні вузли, тимус, селезінка. Типи лімфоцитів, їхня диференціація. Роль Т і В лімфоцитів у реакціях імунітету.

Власне сполучна тканина. Класифікація власне сполучних тканин: волокнисті та сполучні тканини зі спеціальними властивостями.

Волокниста сполучна тканина: пухка і щільна.

Пухка волокниста сполучна тканина. Будова й функції клітин пухкої сполучної тканини: фібробластів, гістіоцитів-макрофагів, тучних клітин (лаброцитів), жирових клітин (ліпоцитів), пігментних клітин (хроматофорів) тощо. Склад міжклітинної речовини. Утворення міжклітинної речовини та волокон. Характеристика колагенових, еластичних та ретикулярних волокон. Гістогенез пухкої сполучної тканини.

Щільна сполучна тканина: неоформлена та оформлена (сухожилля, зв'язки).

Сполучні тканини зі спеціальними властивостями: ретикулярна, жирова, пігментна.

Гістогенез сполучних тканин. Регенерація. Вікові зміни.

Модуль 2. Скелетні та спеціалізовані тканини.

Хрящова тканина. Загальна характеристика хрящових тканин. Основні види клітин: хондробласти, хондроцити, та їх функції. Структура та хімічний склад міжклітинної речовини. Різновиди хрящової тканини: гіаліновий, еластичний, волокнистий хрящі. Гістогенез, регенерація, вікові зміни хряща.

Кісткова тканина. Загальна характеристика та класифікація кісткової тканини. Морфофункціональні особливості клітин кісткової тканини (остеобласти, остецити, остеобласти). Гістофізіологія кісткової тканини. Гістогенез кістки: розвиток кістки з мезенхіми на місці хряща. Регенерація кісток. Вікові зміни.

М'язова тканина.

Загальна характеристика та класифікація м'язових тканин: непосмугована, посмугована скелетна й серцева. Поняття про спеціалізовану м'язову тканину.

Посмугована м'язова тканина. Характеристика скелетних м'язів. Структура м'язового волокна: сарколема, саркоплазма ядра, тріади, органели, міофібрили, саркомери. Ультраструктура саркомера. Еферентна іннервація посмугованих м'язів. Будова нервово-м'язового синапсу. Передача деполяризації за допомогою T-системи на мембрані саркоплазматичного ретикулула. Механізм регуляції скорочення та розслаблення м'язового волокна. Розвиток, ріст, регенерація скелетної мускулатури.

Посмугована серцева м'язова тканина. Мікроскопічна та ультрамікроскопічна будова серцевого м'яза. Регуляція скорочення серцевого м'яза. Види кардіоцитів: робочі, провідні та секреторні. Роль вставних дисків у забезпеченні електричного зв'язку між клітинами, передачі тягучого зусилля при скороченні. Розвиток і регенерація серцевої мускулатури.

Непосмугована м'язова тканина. Загальна характеристика, будова та властивості не посмугованих міозитів. Локалізація акти нових, міози нових та проміжних філаментів. Взаємодія саркоплазматичного ретикулула з плазматичною мембраною. Еферентна іннервація гладеньких м'язів. Розвиток і регенерація не посмугованої м'язової тканини.

Нервова тканина.

Загальна характеристика та організація нервової тканини. Будова нервової клітини (нейроцита). Морфологічна та функціональна класифікація нейронів. Особливості організації нейросекреторних клітин гіпоталамуса та їх роль у регуляції функцій ендокринних залоз. Класифікація відростків. Структура аксонів і дендритів. Аксонний та дендритний транспорт. Ретроградний тік. Причини виникнення потенціалу спокою та нервового імпульсу. Загальна характеристика, класифікація та

ультраструктура організації синапсів. Основні принципи передачі імпульсів у хімічних та електричних синапсах. Збуджуючі та гальмівні синапси.

Класифікація нейроглії: її види та участь в утворенні мієлінової оболонки нервових волокон. Астроцитарна, епендимна, мультипотенціальна глія, їхні функції. Характеристика мікроглії.

Особливості будови мієлінових та не мієлінових волокон. Швидкість проведення нервового імпульсу нервовими волокнами. Поняття про нерви, ганглії, нервові сплетення.

Розвиток нервової тканини. Регенерація периферичних нервів.

Теми лабораторних занять

Лабораторне заняття 1

Тема: 1. Вступ. Епітеліальні тканини.

План лабораторного заняття

1. Одношаровий епітелій

Завдання: вивчити будову одношарового епітелію на постійних препаратах:

1. Низький призматичний епітелій нирки кролика;
2. Високий призматичний епітелій нирки кролика;
3. Миготливий епітелій мантії беззубки;
4. Мезотелій сальника кролика;

2. Багатошаровий епітелій.

Завдання: вивчити будову багатошарового епітелію на прикладі таких препаратів, як:

1. Багатошаровий плоский епітелій рогівки ока ссавця;
2. Зріз шкіри пальця людини;
3. Перехідний епітелій сечового міхура кролика;

3. Залозистий епітелій.

Завдання: вивчити епітелій залоз на постійних препаратах:

1. Товста кишка ссавця;
2. Антенальна залоза річкового рака;
3. Залози шлунка;
4. Щитовидна залоза.

ЛІТЕРАТУРА

1. Волков К.С., Пасечко Н.В. Ультраструктура клітин і тканин (навчальний посібник-атлас).-Тернопіль: Укрмедкнига, 2004.-96 с.
2. Дудинська А.Т. Збірник тестових завдань з гістології. – Ужгород: УжНУ «Говерла», 2023. – 130 с.

3. Збірник тестових завдань з гістології, цитології та ембріології / Ред. Дельцова О.І., Геращенко С.Б., Мотуляк А.П., Волошинович В.М., Попадинець О.Г., Гришук М.І., Кулинич Г.Б., Лучків Н.Ю., Бойко О.В., – Івано-Франківськ: ПП Супрун, 2011.

4. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С., Чайковський Ю.Б. Гістологія людини. Київ. Вид-во “Книга-плюс” 2013, С. 109-558.

5. Луцик О.Д., Чайковський Ю.Б. Гістологія. Цитологія. Ембріологія. Вид-во «Нова книга» 2018, 592 с.

6. Мельник Н.О., Яременко Л.М., Грабовий О.М. Практикум з гістології, цитології та ембріології. - Книга-плюс 2009, 88 с.

7. Трускавецький Е. С., Мельниченко Р. К. Гістологія з основами ембріології. К.: Вид-во «Вища школа» 2005. 327 с.

8. Чайковський Ю.Б., Дельцова О.І., Геращенко С.Б. Практикум з гістології, цитології та ембріології. Навчальний посібник. Київ-Івано-Франківськ, 2000.

9. Чайковський Ю.Б., Сокурєнко Л.М. Гістологія, цитологія та ембріологія (Атлас для самостійної роботи студентів). Навчальний посібник. Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2006.

Лабораторне заняття 2

Тема: Тканини внутрішнього середовища.

План лабораторного заняття

1. Кров і лімфа. Лімфoїдна тканина.

Завдання: вивчити будову мезенхіми, формених елементів крові та розвиток еритроцитів і лейкоцитів на таких постійних препаратах:

1. Зародок курки 96 годин інкубації;
2. Мазок крові людини;
3. Червоний кістковий мозок ссавця.

2. Власне сполучна тканина. Волокниста сполучна тканина: пухка і щільна. Сполучні тканини зі спеціальними властивостями: ретикулярна, жирова, пігментна.

Завдання: вивчити будову різних видів сполучної тканини на постійних препаратах:

1. Пухка сполучна тканина підшкірної клітковини;
2. Жирова тканина сальника кішки;
3. Ретикулярна тканина лімфатичного вузла кішки;
4. Пігментні клітини шкіри пуголовка;
5. Щільна сполучна тканина шкіри пальця людини;
6. Сухожилля в поздовжньому та поперечному розрізах;
7. Поздовжній зріз шийної зв'язки бика.

ЛІТЕРАТУРА

1. Волков К.С., Пасечко Н.В. Ультраструктура клітин і тканин (навчальний посібник-атлас).-Тернопіль: Укрмедкнига, 2004.-96 с.

2. Дудинська А.Т. Збірник тестових завдань з гістології. – Ужгород: УжНУ «Говерла», 2023. – 130 с.

3. Збірник тестових завдань з гістології, цитології та ембріології / Ред. Дельцова О.І., Геращенко С.Б., Мотуляк А.П., Волошинович В.М., Попадинець О.Г., Грищук М.І., Кулинич Г.Б., Лучків Н.Ю., Бойко О.В., – Івано-Франківськ: ПП Супрун, 2011.

4. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С., Чайковський Ю.Б. Гістологія людини. Київ. Вид-во “Книга-плюс” 2013, С. 109-558.

5. Луцик О.Д., Чайковський Ю.Б. Гістологія. Цитологія. Ембріологія. Вид-во «Нова книга» 2018, 592 с.

6. Мельник Н.О., Яременко Л.М., Грабовий О.М. Практикум з гістології, цитології та ембріології. - Книга-плюс 2009, 88 с.

7. Трускавецький Е. С., Мельниченко Р. К. Гістологія з основами ембріології. К.: Вид-во «Вища школа» 2005. 327 с.

8. Чайковський Ю.Б., Дельцова О.І., Геращенко С.Б. Практикум з гістології, цитології та ембріології. Навчальний посібник. Київ-Івано-Франківськ, 2000.

9. Чайковський Ю.Б., Сокурєнко Л.М. Гістологія, цитологія та ембріологія (Атлас для самостійної роботи студентів). Навчальний посібник. Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2006.

Лабораторне заняття 3

Тема: Скелетні та м'язові тканини.

План лабораторного заняття

1. Хрящові тканини.

Завдання: вивчити будову щільної сполучної і хрящової тканин на постійних препаратах:

1. Міжхребцевий диск теляти в поздовжньому розрізі;
2. Поперечний зріз реберного хряща ссавця;
3. Зріз вушної раковини ссавця.

2. Кісткові тканини.

Завдання: вивчити будову і розвиток кісткової тканини на наступних мікропрепаратах:

1. Трубчаста кістка ссавця в поперечному розрізі;
2. Трубчаста кістка ссавця в поздовжньому розрізі;
3. Розвиток кістки із сполучної тканини;
4. Розвиток кістки на місці хряща.

3. М'язова тканина.

Завдання: вивчити будову м'язової тканини на постійних препаратах:

1. Посмугована м'язова тканина язика кішки;
2. Серцевий м'яз ссавця;
3. Гладка м'язова тканина сечового міхура ссавця;
4. М'язова тканина п'явки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Волков К.С., Пасечко Н.В. Ультраструктура клітин і тканин (навчальний посібник-атлас).-Тернопіль: Укрмедкнига, 2004.-96 с.
2. Дудинська А.Т. Збірник тестових завдань з гістології. – Ужгород: УжНУ «Говерла», 2023. – 130 с.
3. Збірник тестових завдань з гістології, цитології та ембріології / Ред. Дельцова О.І., Геращенко С.Б., Мотуляк А.П., Волошинович В.М., Попадинець О.Г., Гришук М.І., Кулинич Г.Б., Лучків Н.Ю., Бойко О.В.,– Івано-Франківськ: ПП Супрун, 2011.
4. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С., Чайковський Ю.Б. Гістологія людини. Київ. Вид-во “Книга-плюс” 2013, С. 109-558.
5. Луцик О.Д., Чайковський Ю.Б. Гістологія. Цитологія. Ембріологія. Вид-во «Нова книга” 2018, 592 с.
6. Мельник Н.О., Яременко Л.М., Грабовий О.М. Практикум з гістології, цитології та ембріології. - Книга-плюс 2009, 88 с.
7. Трускавецький Е. С., Мельниченко Р. К. Гістологія з основами ембріології. К.: Вид-во «Вища школа» 2005. 327 с.
8. Чайковський Ю.Б., Дельцова О.І., Геращенко С.Б. Практикум з гістології, цитології та ембріології. Навчальний посібник. Київ-Івано-Франківськ, 2000.
9. Чайковський Ю.Б., Сокурено Л.М. Гістологія, цитологія та ембріологія (Атлас для самостійної роботи студентів). Навчальний посібник. Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2006.

Лабораторне заняття 4

Тема: Нервова тканина

План лабораторного заняття

1. **Нервова тканина, нейрони і нейроглія.**
2. **Нервові волокна, синапси, нервові закінчення, гістогенез, регенерація.**

Завдання: вивчити будову нервової клітини на постійних препаратах:

1. Нервові клітини сітківки ока ссавця;
2. Тигроїд в нервових клітинах спинного мозку собаки;
3. Нейрофібрили в нервових клітинах спинного мозку собаки;
4. Нервові клітини мозочка ссавця.

ЛІТЕРАТУРА

1. Волков К.С., Пасечко Н.В. Ультраструктура клітин і тканин (навчальний посібник-атлас).-Тернопіль: Укрмедкнига, 2004.-96 с.
2. Дудинська А.Т. Збірник тестових завдань з гістології. – Ужгород: УжНУ «Говерла», 2023. – 130 с.
3. Збірник тестових завдань з гістології, цитології та ембріології / Ред. Дельцова О.І., Геращенко С.Б., Мотуляк А.П., Волошинович В.М., Попадинець О.Г., Гришук М.І., Кулинич Г.Б., Лучків Н.Ю., Бойко О.В.,– Івано-Франківськ: ПП Супрун, 2011.
4. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С., Чайковський Ю.Б. Гістологія людини. Київ. Вид-во “Книга-плюс” 2013, С. 109-558.
5. Луцик О.Д., Чайковський Ю.Б. Гістологія. Цитологія. Ембріологія. Вид-во «Нова книга” 2018, 592 с.

6. Мельник Н.О., Яременко Л.М., Грабовий О.М. Практикум з гістології, цитології та ембріології. - Книга-плюс 2009, 88 с.

7. Трускавецький Е. С., Мельниченко Р. К. Гістологія з основами ембріології. К.: Вид-во «Вища школа» 2005. 327 с.

8. Чайковський Ю.Б., Дельцова О.І., Геращенко С.Б. Практикум з гістології, цитології та ембріології. Навчальний посібник. Київ-Івано-Франківськ, 2000.

9. Чайковський Ю.Б., Сокурєнко Л.М. Гістологія, цитологія та ембріологія (Атлас для самостійної роботи студентів). Навчальний посібник. Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2006.

Завдання самостійної роботи

1. Короткий нарис розвитку гістології. Перші спроби класифікації тканин. Морфофункціональна класифікація тканин. Багатошаровий плоский зроговілий епітелій і незроговілий епітелій. Одношаровий багаторядний миготливий епітелій, перехідний епітелій, одношаровий плоский (мезотелій), кубічний, циліндричний, слизовий епітелій. Іннервація, васкуляризація епітелію. Регенерація, вікові зміни. Гістогенез епітеліїв.

Класифікація залоз. Будова секреторної клітини. Типи виведення та природа секрету. Морфологічна характеристика екзокринних залоз. Ендокринні залози, їхнє функціональне значення. Іннервація, васкуляризація та регуляція функцій залозистого епітелію. Регенерація, вікові зміни.

2. Поняття «система крові». Плазма й форменні елементи крові. Гемограма, вікові зміни крові. Гемопоетичні тканини: мієлоїдна та лімфоїдна.

Мієлоїдна тканина. Сучасні уявлення про походження клітин крові. Ембріональний гемопоез. Унітарна теорія кровотворення в дорослому організмі: еритропоез, мієлопоез (гранулопоез), утворення моноцитів, лімфоцитів, мегакаріоцитів та кров'яних пластинок.

Характеристика лімфи. Лімфатичні вузли, тимус, селезінка. Типи лімфоцитів, їхня диференціація. Роль Т і В лімфоцитів у реакціях імунітету.

Пухка волокниста сполучна тканина. Будова й функції клітин пухкої сполучної тканини: фібробластів, гістіоцитів-макрофагів, тучних клітин (лаброцитів), жирових клітин (ліпоцитів), пігментних клітин (хроматофорів) тощо. Склад міжклітинної речовини. Утворення міжклітинної речовини та волокон. Характеристика колагенових, еластичних та ретикулярних волокон. Гістогенез пухкої сполучної тканини.

Щільна сполучна тканина: неоформлена та оформлена (сухожилля, зв'язки).

Сполучні тканини зі спеціальними властивостями: ретикулярна, жирова, пігментна.

Гістогенез сполучних тканин. Регенерація. Вікові зміни.

3. Загальна характеристика хрящових тканин. Основні види клітин: хондробласти, хондроцити, та їх функції. Структура та хімічний склад міжклітинної речовини. Різновиди хрящової тканини: гіаліновий, еластичний, волокнистий хрящі. Гістогенез, регенерація, вікові зміни хряща.

Загальна характеристика та класифікація кісткової тканини. Морфофункціональні особливості клітин кісткової тканини (остеобласти, остецити, остеобласти). Гістофізіологія кісткової тканини. Гістогенез кістки: розвиток кістки з мезенхіми на місці хряща. Регенерація кісток. Вікові зміни.

Загальна характеристика та класифікація м'язових тканин: непосмугована, посмугована скелетна й серцева. Поняття про спеціалізовану м'язову тканину.

Посмугована м'язова тканина. Характеристика скелетних м'язів. Структура м'язового волокна: сарколема, саркоплазма ядра, тріади, органели, міофібрили, саркомери. Ультраструктура саркомера. Еферентна іннервація посмугованих м'язів. Будова нервово-м'язового синапсу. Передача деполяризації за допомогою T – системи на мембрани саркоплазматичного ретикулума. Механізм регуляції скорочення та розслаблення м'язового волокна. Розвиток, ріст, регенерація скелетної мускулатури.

Посмугована серцева м'язова тканина. Мікроскопічна та ультрамікроскопічна будова серцевого м'яза. Регуляція скорочення серцевого м'яза. Види кардіоміцитів: робочі, провідні та секреторні. Роль вставних дисків у забезпеченні електричного зв'язку між клітинами, передачі тягнучого зусилля при скороченні. Розвиток і регенерація серцевої мускулатури.

Непосмугована м'язова тканина. Загальна характеристика, будова та властивості не посмугованих міозитів. Локалізація акти нових, міози нових та проміжних філаментів. Взаємодія саркоплазматичного ретикулума з плазматичною мембраною. Еферентна іннервація гладеньких м'язів. Розвиток і регенерація не посмугованої м'язової тканини.

4. Загальна характеристика та організація нервової тканини. Будова нервової клітини (нейроцита). Морфологічна та функціональна класифікація нейроцитів. Особливості організації нейросекреторних клітин гіпоталамуса та їх роль у регуляції функцій ендокринних залоз. Класифікація відростків. Структура аксонів і дендритів. Аксонний та дендритний транспорт. Ретроградний тік. Причини виникнення

потенціалу спокою та нервового імпульсу. Загальна характеристика, класифікація та ультраструктура організації синапсів. Основні принципи передачі імпульсів у хімічних та електричних синапсах. Збуджуючі та гальмівні синапси.

Класифікація нейроглії: її види та участь в утворенні мієлінової оболонки нервових волокон. Астроцитарна, епендимна, мультипотенціальна глія, їхні функції. Характеристика мікроглії. Особливості будови мієлінових та не мієлінових волокон. Швидкість проведення нервового імпульсу нервовими волокнами. Поняття про нерви, ганглії, нервові сплетення.

Розвиток нервової тканини. Регенерація периферичних нервів.

Перелік контрольних питань, які виносяться на засвоєння навчальної програми

Модуль 1. Гістологія як наука про тканини тварин.

Тканини загального характеру

1. Предмет гістології. Поняття “тканина”. Класифікація тканин.
2. Мікроскопічна будова багатошарового плоского незроговілого і перехідного епітелія.
3. Вивчення регенерації як один із напрямків гістологічних досліджень.
4. Вивчення розвитку тканин як один з напрямків гістологічних досліджень.
5. Гістологічні методи дослідження.
6. Теорія клітинних популяцій і поняття про стовбурову клітину.
7. Вивчення будови нормальних і патологічно змінених тканин як напрямків гістологічних досліджень.
8. Вивчення тканинних взаємовідношень як один із напрямків гістологічних досліджень.
9. Одношаровий епітелій беззубки та нирки кролика , особливості будови.
10. Зв’язок епітеліальних клітин між собою.
11. Миготливий епітелій.
12. Загальна характеристика шкірних епітеліїв.
13. Особливості будови епітеліальних тканин, їх класифікація.
14. Понурений, одношаровий і багаторядний епітелій, як один з різновидностей шкірних епітеліїв.
15. Зроговіння багатошарового шкірного епітелію.
16. Шари багатошарового плоского зроговілого епітелію шкіри ссавця, їх будова.
17. Мікрворсинки епітеліальних клітин кишкового епітелія та контакт між клітинами цього епітелію, їх будова.
18. Кутикулярний епітелій.

19. Шкірний епітелій риб, амфібій і рептилій.
20. Розвиток і регенерація шкірного епітелія ссавців.
21. Кишечний епітелій.
22. Мезотелій, його регенерація.
23. Особливості будови екзо- і ендокринних залоз.
24. Секреція. Типи секреції.
25. Кров як тканина внутрішнього середовища. Плазма крові.
26. Еритроцити. Особливості будови і зміна кількості еритроцитіву різних груп хребетних.
27. Лейкоцити. Лейкоцетарна формула.
28. Гранулоцити. Гранулопоез.
29. Агранулоцити. Лімфоцитопоез і моноцитопоез.
30. Ембріональний гемопоез.
31. Тромбоцити. Тромбоцитопоез.
32. Кровотворення в постнатальний період. Еритропоез.
33. Унітарна теорія кровотворення.
34. Міжклітинна речовина пухкої сполучної тканини.
35. Система макрофагів І.І. Мечнікова.
36. Поперечний зріз сухожилля ссавця, будова.
37. Будова грубоволокнистої кістки на прикладі скелету риб. Загальна характеристика тканин внутрішнього середовища.
38. Мікроскопічна будова пухкої сполучної тканини.
39. Сполучна тканина зі спеціальними властивостями, особливості будови.
40. Загальна характеристика кісткової тканини, її клітинний склад.
41. Щільна сполучна тканина. Сухожилля і зв'язки.
42. Кісткова пластинка і остеон як структурні одиниці пластинчастої кістки, їх будова.
43. Охрястя і окістя, їх роль у репаративній регенерації.
44. Особливості живлення хряща і кістки.
45. Поперечний зріз стегнової кістки ссавця, будова.
46. Ріст трубчастої кістки у товщину і довжину.
47. Розвиток кістки із мезенхіми.
48. Сполучні тканини зі спеціальними властивостями, особливості будови.
49. Волокна сполучної тканини.
50. Описати будову гіалінового хряща на поперечному зрізі ребра молодого кролика.
51. Різновидності хрящової тканини та особливості їх будови.
52. Ріст і розвиток хряща, його регенерація.
53. Губчаста і компактна кістка.
54. Мікроскопічна будова трубчастої кістки.
55. Що таке епіфізарна пластинка, зони пластинки.
56. Будова хряща вушної раковини і міжхребцевого диску у ссавців.
57. Розвиток кістки на місці хряща.

58. Щільна сполучна тканина. Сітчастий шар шкіри.
59. Мікроскопічна будова жирової тканини.

Модуль 2. Скелетні та спеціалізовані тканини

60. Мікроскопічна і субмікроскопічна будова скоротливих елементів скелетної м'язової тканини.
61. Мікроскопічна будова скелетного м'язу.
62. Розвиток і регенерація скелетного м'яза.
63. Рецепторні і ефекторні нервові закінчення у скелетних м'язах.
64. Електронно-мікроскопічна будова гладкої м'язової тканини.
65. Серцева м'язова тканина.
66. Гладка м'язова тканина.
67. Мікроскопічна будова міокарда ссавця.
68. Опорні й трофічні елементи м'язової тканини.
69. Загальна характеристика нервової тканини. Специфічні компоненти нервової клітини.
70. Регенерація нервової тканини.
71. Розвиток нервових волокон.
72. Нервові волокна. Будова нервового стовбура.
73. Регенерація нервового волокна.
74. Мікроскопічна будова нерва.
75. Рецепторні нервові закінчення.
76. Типи нейронів.
77. Міжнейральні синапси. Механізм передачі нервових-імпульсів.
78. Будова капсульованих нервових закінчень.
79. Мікроскопічна будова нервових волокон.
80. Описати будову нейронів на зрізах спинного мозку та мозочка ссавця.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Вахнюк Т.В. Гістологія з технікою гістологічних досліджень. Навчальний посібник. - Київ.: ВСВ "Медицина", 2018. - 256 с.
2. Дзержинський М. Е., Гарматіна С. М., Данилова О. В., Пазюк Л. М. Навчальний посібник до лабораторних занять з курсу «Загальна цитологія та гістологія».- К.: ВПЦ «Київський університет», 2002.- 288 с.
3. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини. Львів. Вид-во "Мир" 1992, 398 с.
4. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С., Чайковський Ю.Б. Гістологія людини. Київ. Вид-во "Книга-плюс" 2013, С. 109-558.
5. Луцик О.Д., Чайковський Ю.Б. Гістологія. Цитологія. Ембріологія. Вид-во «Нова книга» 2018, 592 с.

6. Мельник Н.О., Яременко Л.М., Грабовий О.М. Практикум з гістології, цитології та ембріології. - Книга-плюс 2009, 88 с.
7. Трускавецький Е. С., Мельниченко Р. К. Гістологія з основами ембріології. К.: Вид-во «Вища школа» 2005. 327 с.
8. Корчинський О. В. Методичні вказівки до лабораторних занять з гістології. Ужгород, 1985, 47 с.
9. Корчинський О. В. Тестові завдання із загальної гістології. Навчально-методичний посібник. – Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2007.- 152 с.
10. Чайковський Ю.Б. Гістологія. Короткий курс. видання 3-тє. Вид-во «Нова книга» 2020, 336 с.

Допоміжна література

1. Гістологія з основами гістологічної техніки. Підручник / За редакцією В.П. Пішака – Київ: Кондор, 2008.
2. Волков К.С., Пасечко Н.В. Ультраструктура клітин і тканин. Атлас: Навчальний посібник. — Тернопіль: Укрмедкнига, 1997.
3. Ембріологія / За ред. О.Є. Кузів. — Тернопіль: Укрмедкнига, 1998.
4. Практикум з цитології, ембріології та загальної гістології: Навч. посібник / За ред. К.Ф. Барінова, Ю.Б. Чайковського. – К.: Здоров'я, 1999.
5. Практикум зі спеціальної гістології: Навч. посібник / За ред. К.Ф. Барінова, Ю.Б. Чайковського. – К.: Здоров'я, 2000.
6. Микроморфология человека. Цитология: Учебное пособие / Под ред. С.Ю. Масловского, Е.В. Мирошниченко. – Харьков, 2007.
7. Микроморфология человека. Ткани: Учебное пособие / Под ред. С.Ю. Масловского, Е.В. Мирошниченко. – Харьков, 2007.
8. Микроморфология человека. Регуляторные и сенсорные системы: Учебное пособие / Под ред. С.Ю. Масловского, Е.В. Мирошниченко. – Харьков, 2007.
9. Микроморфология человека. Системы внутренних органов: Учебное пособие / Под ред. С.Ю. Масловского, Е.В. Мирошниченко. – Харьков, 2007.
10. Гистологическая техника. Методические указания для студентов-бакалавров по специальности «Лабораторная диагностика» / Под ред. Рыхлик С.В. – Харьков, 2014.
11. Цитология. Методические указания для студентов-бакалавров по специальности «Лабораторная диагностика» / Под ред. Рыхлик С.В. – Харьков, 2014.
12. Общая гистология. Ткани. Методические указания для студентов-бакалавров по специальности «Лабораторная диагностика» / Под ред. Рыхлик С.В. – Харьков, 2014.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

- 4) <http://reftrend.ua/604585.htm>
- 5) http://nsau.edu.ua/downloads/library/ugebnik/gistologi/pages/frameset_book.htm
- 6) <http://www.meddean.luc.edu>
- 7) <http://histology.ua/reference.htm>
- 8) <http://www.morphology.dp.ua>
- 9) <http://www.anatomyatlases.org/MicroscopicAnatomy>
<http://histologyatlas.wisc.edu>, <http://cytohistology.ua/>

Навчально-методичне видання

Дудинська Андрія Тіборівна

ГІСТОЛОГІЯ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ І ЗАВДАНЬ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

для студентів
біологічного факультету ДВНЗ «УжНУ»

Рекомендовано до друку:

*Кафедрою зоології біологічного факультету ДВНЗ “УжНУ”
(протокол № 11 від 28 березня 2023 р.)*

*Вченою радою біологічного факультету ДВНЗ “УжНУ”
(протокол № 9 від 2 травня 2023 р.)*