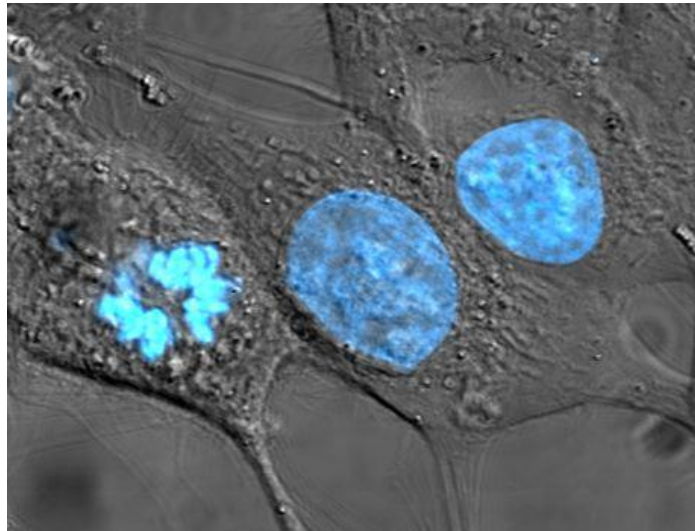


Міністерство освіти і науки України
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя
Стефаника»
Кафедра анатомії і фізіології людини та тварин

Глодан О.Я.

ЗАГАЛЬНА ЦИТОЛОГІЯ

*Методичні рекомендації
до лабораторних занять та самостійної роботи
для студентів Факультету природничих наук
спеціальності 091 – Біологія
ОПП «Лабораторна діагностика біологічних систем» та «Біологія»*



Івано – Франківськ
2017

Методичні рекомендації укладені: к.б.н., доцент кафедри анатомії і фізіології людини та тварин Глодан О.Я.

Рецензенти:

- зав. кафедри гістології, цитології і ембріології ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет», доктор медичних наук професор *Геращенко С.Б.*;

- зав. кафедрою анатомії і фізіології людини та тварин ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», доктор медичних наук, професор *Грицуляк Б.В.*

Розглянуто і затверджено вченою радою
Факультету природничих наук
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя
Стефаника»

протокол № 2 від 30 жовтня 2017 року

ЗМІСТ

Передмова.....	с. 4
Тематичний план лабораторних занять.....	5
Лабораторне заняття № 1.....	6
Лабораторне заняття № 2.....	8
Лабораторне заняття № 3.....	11
Лабораторне заняття № 4.....	11
Лабораторне заняття № 5	15
Лабораторне заняття № 6.....	18
Лабораторне заняття № 7.....	21
Лабораторне заняття № 8.....	25
Лабораторне заняття № 9.....	30
Контрольні запитання до змістового модуля 1.....	33
Контрольні запитання до змістового модуля 2.....	34
Програмові вимоги.....	36
Правила роботи з мікроскопом.....	39
Етапи виготовлення гістологічних препаратів.....	40
Рекомендована література.....	41

ПЕРЕДМОВА

Методичні рекомендації укладені у відповідності з навчальною програмою курсу «Загальна цитологія» для студентів Факультету природничих наук спеціальності – «Біологія» (ОПП «Лабораторна діагностика біологічних систем»).

Цитологія – фундаментальна дисципліна біологічного профілю. Вона належить до наук, що є основою вищої біологічної освіти. На ґрунті засвоєння цієї дисципліни формується цілісне уявлення про мікроскопічну та ультраструктурну будову, закономірності розвитку, регенераторні властивості клітин.

Цитологія, а також гістологія забезпечують разом з фундаментальними дисциплінами можливість вивчення теоретичної та клінічної патології. Розвиток гістології, як науки та подальший прогрес нерозривно пов'язані з удосконаленням методів досліджень. Цитологічні та гістологічні дослідження біологічних тканин широко використовуються у практиці біолога та лаборанта. Дані морфологічного дослідження слугують важливим компонентом інформації у практичній діяльності біолога та лаборанта.

Мета навчальної дисципліни «Загальна цитологія» - пізнання студентами закономірностей будови тваринного організму на клітинному рівні структурної організації та його індивідуального розвитку.

Для реалізації мети студентам необхідно виконати наступні **завдання**:

- оволодіти технікою світлової мікроскопії;
- з'ясувати етапи виготовлення гістологічних препаратів;
- вивчити мікро- і субмікроскопічну будову і функції еукаріотних клітин;

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент

повинен знати:

- ✓ особливості будови про- та еукаріотичних клітин
- ✓ структуру та функції клітинних органел та включень
- ✓ елементи і значення опорно-рухової системи еукаріотичних клітин
- ✓ життєвий цикл клітини та його періодизацію, типи клітинного поділу та їх біологічне значення
- ✓ механізми диференціації клітин
- ✓ ознаки патології клітин
- ✓ основні шляхи еволюції клітин

вміти:

- ✓ користуватися мікроскопічними приладами
- ✓ аналізувати на електронних мікрофотографіях внутрішньоклітинні структури
- ✓ діагностувати на постійних препаратах окремі клітинні органели
- ✓ написати протокол виконаної роботи

оволодіти навичками:

- ✓ роботи з світло-оптичним мікроскопом
- ✓ діагностики цитологічних препаратів

**Тематичний план лабораторних занять
«Загальна цитологія»**

№ п/п	Теми лабораторних занять
------------------	---------------------------------

1. Мікроскоп. Мікроскопічні прилади. Гістологічна техніка. Мета і завдання цитології.
2. Етапи виготовлення цитологічних препаратів.
3. Цитологія. Загальна організація клітинити. Плазмолема.
4. Міжклітинні контакти.
5. Будова цитоплазми. Мембранні органели.
6. Немембранні органели та включення.
7. Ядро клітини.
8. Поділ клітини. Клітинний цикл.
9. Старіння та смерть клітини.

Лабораторне заняття № 1

Тема заняття: МІКРОСКОП. МІКРОСКОПІЧНІ ПРИЛАДИ. ГІСТОЛОГІЧНА ТЕХНІКА. МЕТА І ЗАВДАННЯ ЦИТОЛОГІЇ.

Конкретні цілі: з'ясувати принципи різних методів дослідження гістологічних структур та їх значення для вивчення будови організму людини на мікроскопічному та субмікроскопічному рівнях. Уміти виконувати мікроскопію за допомогою світлового мікроскопа і схематично зображати будову тканин і клітин.

Знати, засвоїти	Вміти, опанувати
1. Місце цитології у системі біологічної освіти, роль дисципліни у біологічній та медичній науці і практиці. 2. Способи мікроскопії, що застосовуються в гістологічних дослідженнях, з'ясувати їх сутність. 3. Правила користування світловим мікроскопом.	1. Інтерпретувати принципи дії світлооптичного та електронного мікроскопів. 2. Розрізнити складові частини світлового мікроскопа та визначити їх призначення. 3. Уміти визначити загальне збільшення світлового мікроскопа.

Теоретичні питання до заняття

1. Історія розвитку цитології. Розвиток цитології в Україні.
2. Предмет і завдання цитології.
3. Техніка світлової мікроскопії.
4. Спеціальні методи світлової мікроскопії.
5. Трансмисійна і скануюча електронна мікроскопія.
6. Методи дослідження живих клітин і тканин.
7. Вітальне і суправітальне забарвлення.
8. Дослідження живих клітин і тканин в культурі (in vitro).
9. Дослідження окремих клітин і їх культивування.
10. Клітинне клонування.
11. Гістохімічні, імуноцитохімічні, радіоавтографічні, імунофлюоресцентні методи дослідження.

Практичні роботи, завдання, що виконують на занятті

Завдання	Вказівки
Оволодіння навичками роботи з оптичним мікроскопом.	Позначити на схемі оптичного мікроскопа його основні робочі вузли, з'ясувати їх призначення.

Відвідування лабораторії електронної мікроскопії	Засвоїти принцип роботи електронного мікроскопа та ультромікротома
--	--

Матеріали для самоконтролю:

Завдання для самоконтролю (тести):

1. *Який вид мікроскопії забезпечує вивчення об'ємного зображення ультраструктур?*

- 1.скануюча
- 2.просвітлююча
- 3.поляризаційна
- 4.інтерференційна
- 5.люмінесцентна

2. *Мінімальна відстань, при якій можна під мікроскопом відрізнити два об'єкта, називається:*

- 1.збільшення об'єктива
- 2.збільшення окуляра
- 3.довжина хвилі світла
- 4.коефіцієнт заломлення середовища
- 5.роздільна здатність

3. *Роздільна здатність світлового мікроскопа становить:*

- 1.2 мкм;
- 2.2 мм
- 3.0,2 мкм
- 4.0,2 нм
- 5.0,2 мм

4. *На лабораторному занятті студент розглядає мікропрепарат, використовуючи мікроскоп із збільшенням об'єктива в 40 разів і окуляром в 15 разів. В скільки разів видиме зображення структур більше справжнього?*

- 1.60
- 2.600
- 3.6 тис.
- 4.1 тис.
- 5.800

5. *Відомо, що до складу клітини входять різні органічні речовини. Якими відомими методами можна визначити їх якісний склад?*

- 1.цитохімічні і гістохімічні
- 2.електронної мікроскопії
- 3.фазово-контрасної мікроскопії
- 4.темнопольової мікроскопії
- 5.люмінесцентної мікроскопії

6. *Виготовлення зрізів для електронної мікроскопії проводять на:*

- 1.мікротомах
- 2.ультрамікротомах

3. кріостатах
4. конденсорах
5. кріопротекторах
7. Якими барвниками забарвлюється ядро клітини?
 1. пікринова кислота
 2. еозин
 3. гематоксилін
 4. метиленовий синій
 5. світлий зелений
8. До різновидів світлової мікроскопії належать всі, крім:
 1. фазовоконтрасна
 2. скануюча
 3. темнопольова
 4. люмінесцентна
 5. ультрафіолетова
9. Які сполуки використовують для контрастування зрізів в електронній мікроскопії?
 1. солі важких металів
 2. спирти (метиловий, етиловий)
 3. мідний купорос
 4. целоїдин
 5. ксилол, толуол
10. Необхідно вивчити структури клітини, розміри яких менші 0,2 мкм. Який метод можна використати для дослідження?
 1. стандартну світлову мікроскопію
 2. трансмісійну електронну мікроскопію
 3. авторадіографічний метод
 4. імуногістохімічний метод
 5. правильної відповіді немає

Відповіді

Запитання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Відповідь	1	5	3	2	1	2	3	2	1	2

Лабораторне заняття № 2

Тема заняття: ЕТАПИ ВИГОТОВЛЕННЯ ЦИТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ.

Знати, засвоїти	Вміти, опанувати
1. Основні види гістологічних препаратів. 2. Основні етапами виготовлення гістологічних препаратів.	Виготовляти гістологічні препарати.

Теоретичні питання до заняття

1. Основні принципи виготовлення препаратів для світлової мікроскопії.
2. Основні принципи виготовлення препаратів для електронної мікроскопії.
3. Отримання матеріалу (біопсія, голкова пункційна біопсія, автопсія).
4. Фіксація. Види фіксаторів.
5. Зневоднення, ущільнення та заливка.
6. Методика виготовлення зрізів.
7. Забарвлення та контрастування.
8. Класифікація гістологічних барвників за хімічними властивостями.
9. Заключення гістологічних препаратів.
10. Види мікропрепаратів – зріз, мазок, відбиток, плівки, шліф.
11. Методи аналізу зображення клітинних і тканинних структур.
12. Вітальні методи дослідження.
13. Вітальне та суправітальне фарбування.
14. Поняття про артефакт.

Практичні роботи, завдання, що виконують на занятті

Завдання	Вказівки
Ознайомлення з основними видами гістологічних препаратів.	Користуючись підручником засвоїти основні види гістологічних препаратів.
Ознайомлення з основними етапами виготовлення гістологічних препаратів.	Вивчити та засвоїти основні етапи виготовлення гістологічних препаратів за допомогою викладача на прикладі набору реактивів.

Матеріали для самоконтролю:

Завдання для самоконтролю (тести):

1. Ущільнення матеріалу під час виготовлення постійного гістологічного препарату проводять?

1. спирті
2. формаліні
3. полістеролі
4. ксилолі
5. парафіні

2. Здатність гістологічних структур змінювати колір барвника - це:

1. базофілія
2. оксифілія
3. нейтрофілія
4. метахромазія
5. формалінозія

3. Роздільна здатність світлового мікроскопа становить:

1. 2 мкм;
2. 2 мм

3.0,2 мкм

4.0,2 нм

5.0,2 мм

4. На лабораторному занятті студент розглядає мікропрепарат, використовуючи мікроскоп із збільшенням об'єктива в 40 разів і окуляром в 7 разів. В скільки разів видиме зображення структур більше справжнього?

1.60

2.280

3.6 тис.

4.1 тис.

5.800

5. Базофілія - це?

1. забарвлення гістологічних структур нейтральними барвниками

2. забарвлення гістологічних структур основними барвниками

3. забарвлення гістологічних структур кислими барвниками

4. забарвлення гістологічних структур спеціальними барвниками

5. забарвлення гістологічних структур нейтрофільними барвниками

6. Виготовлення зрізів для електронної мікроскопії проводять на:

1. мікротомах

2. ультрамікротомах

3. кріостатах

4. конденсорах

5. кріопротекторах

7. Якими барвниками забарвлюється ядро клітини?

1. пікринова кислота

2. еозин

3. гематоксилін

4. метиленовий синій

5. світлий зелений

8. Оксифілія - це?

1. забарвлення гістологічних структур нейтральними барвниками

2. забарвлення гістологічних структур основними барвниками

3. забарвлення гістологічних структур кислими барвниками

4. забарвлення гістологічних структур спеціальними барвниками

5. забарвлення гістологічних структур нейтрофільними барвниками

9. Які сполуки використовують для контрастування зрізів в електронній мікроскопії?

1. солі важких металів

2. спирти (метиловий, етиловий)

3. мідний купорос

4. целоїдин

5. ксилол, толуол

10. Обезводнення фіксованого матеріалу проводять:

1. спирті

- 2.формаліні
- 3.полістеролі
- 4.ксилолі
- 5.парафіні

Відповіді

Запитання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Відповідь	5	4	3	2	2	2	3	3	1	1

Лабораторне заняття № 3, 4

Тема заняття: ЦИТОЛОГІЯ. ЗАГАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ КЛІТИНИ. ПЛАЗМОЛЕМА. МІЖКЛІТИННІ КОНТАКТИ.

Конкретні цілі: уміти розрізняти в мікроскопічних препаратах і на електронних мікрофотографіях еукаріотичні клітини, їх межі, форму, розміри, основні частини (цитоплазму та ядро) для розуміння особливостей клітин різних тканин і органів, а також можливих їх змін в умовах патології; на електронних мікрофотографіях визначати елементарні клітинні мембрани, плазмолему, міжклітинні контакти та їх різновиди, особливості будови цих структур для розуміння їх функцій.

Знати, засвоїти	Вміти, опанувати
1. Задачі загальної цитології. 2. Положення клітинної теорії. 3. Рівні організації живої матерії. 4. Будову і функціональне значення плазмолему (клітинної поверхні). 5. Міжклітинні контакти, інтерпретувати їх будову та функції.	1. Інтерпретувати загальну організацію еукаріотичної клітини та її складових частин (цитоплазми і ядра). 2. Визначати рівні організації живої матерії. 3. Розрізняти клітини, їх межі, ядро та цитоплазму в гістологічних препаратах і на електронних мікрофотографіях. 4. Розрізняти в гістологічних препаратах і на електронних мікрофотографіях неклітинні утворення.

Теоретичні питання до заняття

1. Клітина як структурно-функціональна одиниця тканини. Клітинна теорія.
2. Будова клітини. Форма та розміри клітин.
3. Загальний план будови еукаріотичної клітини.
4. Будова клітинної оболонки та її функції.
5. Біологічні мембрани клітини, їх будова, хімічний склад та функції.
6. Мембранні білки та глікокалікс. Їх значення для життєдіяльності клітини.
7. Будова та функції цитоскелету (підмембранного комплексу).
8. Принцип будови неклітинних структур.
9. Характеристика взаємодоповнюючих та взаємопротилежних функцій плазмолемі.
10. Механізми надходження до клітини молекул.
11. Механізми виведення речовин з клітини.
12. Типи секреції.
13. Міжклітинні контакти.
14. Характеристика спеціалізованого контакту – синапс.
15. Характеристика щілинного та щільного контактів.
16. Характеристика десмосом та напівдесмосом.

Практичні роботи, завдання, що виконують на занятті

Завдання	Вказівки	Примітка
ПРЕПАРАТ №1. Загальна морфологія клітини. Клітина печінки. Забарвлення гематоксиліном-еозином. Збільшення велике.	Розглянути та замалювати при великому збільшенні клітини печінки. Вони мають багатокутну форму. Межі клітин забарвлені в темно-червоний колір. Цитоплазма рожева. В ній видно по 1-2 фіолетових ядра	1- Оболонка клітини. 2 – Цитоплазма. 3 – Ядро.
ПРЕПАРАТ №2. Схема будови міжклітинних контактів.	Замалювати будову міжклітинних контактів згідно з міжнародною класифікацією	1 – Щільний контакт. 2 – Адгезивний контакт. 3 – Щілинний контакт.
ПРЕПАРАТ №3. Схема будови клітинної оболонки.	Схематично зобразити основні структурні компоненти плазматичної мембрани	1 – Власне мембрана. 2 – Надмембранний шар (глікокалікс). 3 – Підмембранний шар (цитоскелет).

		4 – Інтегральний білок. 5 – Напівінтегральні білки: а) зовнішній; б) внутрішній; 6 – периферійні білки: а) зовнішній; б) внутрішній. 7 – Молекули вуглеводів. 8 – Тубулярні білки цитоскелету.
--	--	--

Практичні завдання для самостійної поза аудиторної підготовки.

1. Замалювати схему будови еукаріотичної клітини і позначити її основні органоїди.
2. Заповнити таблицю: «Відмінності в будові про- та еукаріотичних клітин».

№ п/п	Характеристика	Еукаріотична клітина	Прокаріотична клітина

2. Заповнити таблицю: "Характеристика міжклітинних контактів".

№ п/п	Назва міжклітинного контакту	Особливості ультраструктури	Значення	Для яких клітин є характерним

Матеріали для самоконтролю:

Завдання для самоконтролю (тести):

1. Який вид міжклітинних контактів забезпечує перенесення іонів та дрібних молекул з клітини в клітину?

- 1.нексус
- 2.десмосома
- 3.простий контакт
- 4.щільний контакт
- 5.синапс

2. Плазмолема виконує всі функції, крім:

- 1.бар'єрної
- 2.транспортної

- 3.рецепторної
 - 4.синтетичної
 - 5.участі в міжклітинних взаємодіях
3. *Інтегральні мембранні білки взаємодіють з:*
- 1.периферичними білками
 - 2.елементами цитоскелету
 - 3.молекулами мембрани сусідньої клітини
 - 4.компонентами міжклітинного матриксу
 - 5.всі відповіді правильні
4. *Який з перерахованих тестів найбільш повно відображає загальний план будови живої клітини?*
- 1.ядро, цитоплазма, плазмолема
 - 2.ядро, гіалоплазма, плазмолема
 - 3.ядро, глікокалікс, плазмолема
 - 4.ядро, каріоплазма, плазмолема
 - 5.ядро, цитолема, плазмолема
5. *Поглинання клітиною крапельок рідини – це:*
- 1.фагоцитоз
 - 2.піноцитоз
 - 3.рекреція
 - 4.екскреція
 - 5.секреція
6. *Процес поглинання клітиною речовин – це:*
- 1.екзоцитоз
 - 2.ендоцитоз
 - 3.секреція
 - 4.екскреція
 - 5.рекреція
7. *Компонентами біологічних мембран є все, крім:*
- 1.молекул фосфоліпідів
 - 2.молекул тубуліну
 - 3.інтегральних білків
 - 4.напівінтегральних білків
 - 5.периферичних білків
8. *Плазмолема виконує такі функції:*
- 1.бар'єрну, рецепторну, транспортну, участь в міжклітинних взаємодіях
 - 2.рецепторну, травну, транспортну, участь в детоксикації токсичних речовин
 - 3.бар'єрну, синтетичну, травну, участь в міжклітинних взаємодіях
 - 4.рецепторну, синтетичну, транспортну, участь в міжклітинних взаємодіях
 - 5.синтетичну, участь в міжклітинних взаємодіях
9. *Поверхневий апарат клітини утворений:*
- 1.плазмолемою, гіалоплазмою, мікротрубочками
 - 2.глікокаліксом, плазмолемою, мікротрубочками
 - 3.кортикальним шаром цитоплазми, плазмолемою

4. кортикальним шаром цитоплазми, глікокаліксом, мікротрубочками
5. кортикальним шаром цитоплазми, біологічною мембраною, глікокаліксом

10. Цитоскелет утворений:

1. рибосомами, ЕПС, комплексом Гольджі
2. ЕПС, мітохондріями, рибосомами
3. плазмолемою і ядерною оболонкою
4. мікротрубочками, мікрофіламентами, проміжними мікрофіламентами
5. лізосомами, пероксисомами і мітохондріями.

Відповіді

Запитання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Відповідь	1	4	5	1	2	2	2	1	5	4

Лабораторне заняття № 5

Тема заняття: БУДОВА ЦИТОПЛАЗМИ. МЕМБРАННІ ОРГАНЕЛИ.

Конкретні цілі: уміти розрізняти на рівні світлової та електронної мікроскопії в еукаріотичній клітині цитоплазму, її основні частини – гіалоплазму, органели, включення; диференціювати різні органели у нормальній клітині для розуміння їх функції та можливих змін в умовах патології; визначати включення, їх характер, знати їх кількість у нормальній клітині для інтерпретації патологічних змін.

Теоретичні питання до заняття

1. Основні компоненти цитоплазми – гіалоплазма, органели, включення.
2. Гіалоплазма – визначення. Цитозоль і цитоматрикс, фізико-хімічні властивості, хімічний склад, значення для клітинного метаболізму.
3. Органели – визначення, класифікація.
4. Органели загального та спеціального призначення.
5. Ендоплазматична сітка, її види, морфо-функціональна характеристика.
6. Комплекс Гольджі, будова, функції.
7. Лізосоми, їх різновиди.
8. Пероксисоми.
9. Мітохондрії, особливості будови, функції.

Практичні роботи, завдання, що виконують на занятті

Завдання	Вказівки	Примітка
ПРЕПАРАТ №1. Сітчастий апарат Гольджі псевдоуніполярних	На малому збільшенні мікроскопа необхідно по периферії вузла знайти великі сіруваті нервові	1 – Псевдоуніполярна нервова клітина. 2 – Ядро клітини.

клітин спинномозкових вузлів. Імпрегнація осміевою кислотою. Збільшення велике.	клітини з великим світлим ядром і темними ядерцями. Біля ядра при великому збільшенні в цитоплазмі помітно невеликі чорного кольору структури у вигляді коротких завитків – це диктіосоми. Вони складають сітчастий апарат.	3 – Ядерце. 4 – Фрагменти сітчастого апарату (диктіосоми).
ПРЕПАРАТ №2. Мітохондрія. Електронограма.	Вивчити будову мітохондрії на електронномікроскопічному рівні і позначити основні її компоненти.	1 - Зовнішня мембрана. 2 - Кристи. 3 - Матрикс. 4 - Внутрішня мембрана.

Практичні завдання для самостійної поза аудиторної підготовки.

1. Намалювати схему будови диктіосоми і позначити її основні складові частини.
2. Заповнити таблицю: «Характеристика лізосом».

№ п/п	Типи лізосом	Функціональні особливості і склад	Походження

3. Схематично замалювати мітохондрію і позначити її основні компоненти.

Матеріали для самоконтролю:

Завдання для самоконтролю (тести):

1. Органели, які мають власну ДНК – це:

1. лізосоми

2. рибосоми

3. комплекс Гольджі

4. мітохондрії

5. ЕПС

2. Функції гранулярної ендоплазматичної сітки:

1. накопичення енергії у формі макроергічних зв'язків АТФ

2. накопичення речовин, їх хімічна перебудова, виведення секрету, синтез полісахаридів, утворення гідролазних пухирців, збирання мембран

3. синтез білків, їх глікозування, транспорт речовин, участь в збиранні мембран

4. окислення Д-амінокислот, дезамінування амінокислот, руйнування перекису водню

5. забезпечення внутрішньоклітинного перетравлення різних біологічних субстратів

3. Подвійну біомембрану у своїй будові мають такі структури клітини:

1. лізосоми
2. мітохондрії
3. плазмолема
4. центросома
5. комплекс Гольджі

4. Значення комплексу Гольджі в клітині:

1. детоксикація клітини
2. розходження хромосом під час клітинного поділу
3. синтез білків
4. цитоскелет та рух клітини
5. формування секреторних продуктів

5. При електронномікроскопічному дослідженні клітини в цитоплазмі ідентифікована органела, представлена стосом плоских цистерн, вакуолей і дрібних пухирців. Назвіть цю органелу:

1. комплекс Гольджі
2. гранулярна ендоплазматична сітка
3. гладка ендоплазматична сітка
4. лізосома
5. цитоскелет

6. Синтез полісахаридів і ліпідів у клітині відбувається в:

1. гранулярній ендоплазматичній сітці
2. гладкій ендоплазматичній сітці
3. мітохондрії
4. лізосомі
5. центріолі

7. Виведення білкового секрету з клітини забезпечує:

1. ядро
2. гранулярна ендоплазматична сітка
3. гладка ендоплазматична сітка
4. іонні канали плазмолеми
5. комплекс Гольджі

8. Для скорочення серцевої м'язової клітини (кардіоцитів) необхідні іони кальцію. Яка органела забезпечує його депонування?

1. рибосома
2. гранулярна ендоплазматична сітка
3. гладка ендоплазматична сітка
4. лізосома
5. комплекс Гольджі

9. Функції мітохондрій:

1. синтез структурних ліпідів біомембран
2. накопичення глікопротеїдів
3. синтез рецепторних білків біомембран
4. синтез АТФ і теплової енергії
5. синтез білків-переносників

10. На електронній мікрофотографії клітини у цитоплазмі визначаються постійні обов'язкові структури, які виконують певні функції. Назвіть ці структури цитоплазми:

1. органели
2. включення
3. гіалоплазма
4. війки
5. мікроворсинки

Відповіді

Запитання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Відповідь	4	3	2	5	1	2	5	3	4	1

Лабораторне заняття № 6

Тема заняття: НЕМЕМБРАННІ ОРГАНЕЛИ ТА ВКЛЮЧЕННЯ.

Конкретні цілі: уміти розрізняти на рівні світлової та електронної мікроскопії в еукаріотичній клітині цитоплазму, її основні частини – гіалоплазму, органели, включення; диференціювати різні органели у нормальній клітині для розуміння їх функції та можливих змін в умовах патології; визначати включення, їх характер, знати їх кількість у нормальній клітині для інтерпретації патологічних змін.

Знати, засвоїти	Вміти, опанувати
1. Основні частини цитоплазми: гіалоплазму, органели, включення. 2. Органели, що приймають участь в синтезі та транспорті речовин. 3. Органели, що виконують захисні та травні функції. 4. Органели, що приймають участь в поділі та русі клітин. 5. Включення клітин та їх функцію.	1. Інтерпретувати загальну організацію еукаріотичної клітини та її складових частин (цитоплазми і ядра). 2. Розрізняти немембранні органели в гістологічних препаратах і на електронних мікрофотографіях, інтерпретувати їх будову та функції. 3. Розрізняти включення в гістологічних препаратах, оброблених за допомогою звичайних і гістохімічних методик та на електронних мікрофотографіях, інтерпретувати їх функціональне значення.

Теоретичні питання до заняття

1. Рибосоми. Будова та функції.
2. Мікрофіламенти. Будова та функції.
3. Мікротрубочки. Будова та функції.
4. Центросома (клітинний центр).
5. Війки і джгутики.
6. Включення – визначення і значення.

Практичні роботи, завдання, що виконують на занятті

Завдання	Вказівки	Примітка
ПРЕПАРАТ Жирові включення в клітинах печінки аксолотля. Імпрегнація осмієвою кислотою і сафранін.	Знайти ділянку печінки, в якій клітини мають правильну форму і будову. Зосередитись на клітині, де кількість чорних зерен невелика, видно червонувате ядро. Межі клітин теж червоного кольору. Забарвлення чорних зерен обумовлено імпрегнацією осмієвою кислотою жирових включень.	1 – Оболонка клітини. 2 – Ядро. 3 – жирові включення.
Жирові включення в клітинах печінки. Забарвлення осмієва кислота і сафранін.	Розгляньте препарат спочатку на малому, а потім на великому збільшенні. Замалуйте.	1 – Ядро. 2 – Цитоплазма. 3 - Межі клітини. 4 – Краплі жирових включень.
Таблиця	Заповнити таблицю з типами клітин та тканин у яких знаходяться проміжні філаменти.	

Практичні завдання для самостійної поза аудиторної підготовки.

- 1.Замалювати схему класифікації клітинних включень.
2. Заповнити таблицю: "Характеристика опорно-рухової системи еукаріотичних клітин".

№ п/п	Компонент	Хімічний склад і будова	Функції

Матеріали для самоконтролю:

Завдання для самоконтролю (тести):

1. Які органели синтезують білки, що призначені для клітини?

1. вільні цитоплазматичні рибосоми
2. мітохондріальні рибосоми
3. вільні полірибосоми
4. полірибосоми гранулярної ЕПС
5. субодиниці рибосом в нуклеоплазмі

2. У дитини 7-ми років із вродженою хворобою у клітинах організму виявлені аномальні білки. Про порушення функції яких органел йде мова?

1. рибосом
2. лізосом
3. агранулярної ендоплазматичної сітки
4. мітохондрій
5. пероксисом

3. В клітині порушена структура рибосом. Які процеси в першу чергу постраждають?

1. синтез ліпідів
2. розщеплення білків
3. синтез вуглеводів
4. синтез білків
5. синтез мінеральних речовин

4. Непостійні структурні компоненти цитоплазми без чітко визначеної будови називаються:

1. диктіосоми
2. цитоматрикс
3. включення
4. конексони
5. базальні тільця

5. Значення центріолей в клітині:

1. детоксикація клітини
2. розходження хромосом під час клітинного поділу
3. синтез білків
4. цитоскелет та рух клітини
5. формування секреторних продуктів

6. За допомогою гістохімічних методів дослідження в цитоплазмі клітини виявлені структури, наявність і кількість яких не постійна і залежить від метаболічної активності клітин. Назвіть цей компонент:

1. органели
2. включення
3. гіалоплазма
4. мікроворсинки
5. мікротрубочки

7. У проліферуючих клітин базально шару епітелію виявляються немембранні органели, від яких радіально розходяться тонкі мікротрубочки. Вкажіть цей вид органел:

1. мікрофіламенти
2. джгутики
3. центріолі
4. війки
5. рибосоми

8. На електронній мікрофотографії фібробласта в цитоплазмі виявляється розвинений цитоскелет. Вкажіть, які органели входять до його складу:

1. міжклітинні контакти
2. проміжні філаменти і мікрофіламенти
3. джгутики і війки
4. мікроворсинки і базальні тільця
5. десмосоми і мікротрубочки

9. На електронній мікрофотографії клітини виявляються порожнисті циліндри, утворені з 13 субодиниць, що сформовані щільно укладеними білками тубуліну. Назвіть ці структури:

1. центріолі
2. мікрофіламенти
3. мікротрубочки
4. рибосоми
5. мікрофіламенти

10. На електронній мікрофотографії визначається утворення, розміщене біля ядра; воно складається з двох циліндрів завдовжки 0,5 мкм, які розташовані перпендикулярно один до одного, стінка циліндрів утворена з 9 триплетів мікротрубочек. Вкажіть органелу:

1. центріолі
2. мікрофіламенти
3. ендоплазматична сітка
4. рибосоми
5. мікрофібрили

Відповіді

Запитання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Відповідь	1	1	4	3	2	2	3	2	2	1

Лабораторне заняття № 7

Тема заняття: ЯДРО КЛІТИНИ.

Конкретні цілі: визначати на рівні світлової мікроскопії та ультрамікроскопії ядро еукаріотичної клітини і його структурні елементи; вміти інтерпретувати функціональний стан клітини за будовою ядра, можливі патологічні зміни у ньому.

Знати, засвоїти	Вміти, опанувати
<p>1. Визначати ядро у фіксованих клітинах при забарвленні гістологічних препаратів відповідними барвниками, діагностувати основні частини ядра (ядерну оболонку, хроматин, ядерце, нуклеоплазму) за допомогою світлового мікроскопа, інтерпретувати їх хімічний склад.</p> <p>2. На електронних мікрофотографіях визначати основні частини ядра. Пов'язувати ядерні структури з їх функціями, а також особливості будови ядра з функціональною активністю всієї клітини.</p>	<p>1. Інтерпретувати загальну організацію еукаріотичної клітини та роль ядра у її складі.</p> <p>2. Знати будову та функції складових структур ядра.</p> <p>3. Засвоїти особливості структурних змін ядра при різних функціональних станах клітини.</p> <p>4. Знати роль ядра в синтезі білка.</p>

Теоретичні питання до заняття

1. Значення ядра в життєдіяльності еукаріотичної клітини, зберіганні та передачі генетичної інформації.
2. Форма, розміри, кількість ядер і ядерно-цитоплазматичне співвідношення у різних типах клітин.
3. Загальна структурна характеристика ядра.
4. Будова ядерної оболонки.
5. Зв'язок ядра і цитоплазми. Ядерні пори.
6. Функції ядерної оболонки.
7. Хроматин. Будова та хімічний склад.
8. Еухроматин та гетерохроматин.
9. Статевий хроматин. Лайонізація.
10. Ядерце, як похідне хромосом. Ядерцеві організатори.
11. Будова ядерця та його роль в утворенні рибосом.
12. Каріоплазма, фізико-хімічні властивості, значення в життєдіяльності ядра.

13. Взаємодія структур клітини в період її життєдіяльності.

14. Ядерно-цитоплазматичні відношення як показник функціонального стану клітини.

Практичні роботи, завдання, що виконують на занятті

Завдання	Вказівки	Примітка
ПРЕПАРАТ №1. Округле ядро овоцита в яєчнику. Забарвлення гематоксиліном- еозином. Збільшення велике.	При малому збільшенні розглянути весь препарат яєчника. По периферії, в кірковій речовині знайти багато малих, вкритих одношаровим плоским фолікулярним епітелієм первинних (примордіальних) фолікулів. На великому збільшенні замалювати яйцеклітину з оболонками, а в ній велике округле ядро, в ньому видно неконденсований хроматин і ядерце.	1 – Ядро яйцеклітини. 2 – Цитоплазма. 3 – Блискуча оболонка. 4 – Промениста зона.

Практичні завдання для самостійної поза аудиторної підготовки.

1. Замалювати загальну схему біосинтезу білка. Позначити основні етапи цього процесу та компоненти.

2. Намалювати схему будови метафазної хромосоми.

Матеріали для самоконтролю:

Завдання для самоконтролю (тести):

1. Які з перерахованих структур клітини мають подвоєну біомембрану?

- 1.пероксисоми
- 2.мікротрубочки
- 3.лізосоми
- 4.рибосоми
- 5.нуклеолема

2. Ділянки хромосом-кінетохори – це:

- 1.місця відходження мікротрубочок веретена поділу
- 2.кінцеві ділянки плечей хромосом
- 3.первинні перетяжки
- 4.ядерцеві організатори
- 5.зона активної рекомбінації генів

3. Ген – це:

- 1.ділянка молекули ДНК, яка кодує послідовність амінокислот в

поліпептидному ланцюзі

2. комплекс ДНК з гістоновими і негістоновими білками

3. кількість і структура хромосом

4. послідовність з трьох нуклеотидів, які кодують амінокислоту

5. компонент ядерної пори

4. *Гетерохроматин являє собою:*

1. інтенсивно зафарбовані, деконденсовані ділянки хромосом, активні в процесах транскрипції

2. слабо зафарбовані, деконденсовані ділянки хромосом, активні в процесах транскрипції

3. слабо зафарбовані, конденсовані ділянки хромосом, неактивні в процесах транскрипції

4. інтенсивно зафарбовані, конденсовані ділянки хромосом, неактивні в процесах транскрипції

5. ділянки хромосом, які утворюють ядерце

5. *Для комплексу ядерної пори характерно все, крім:*

1. вбудований у внутрішню ядерну мембрану

2. містить білок-рецептор, який контролює перенесення великих білкових

молекул із цитоплазми в ядро

3. рецептор ядерної пори може збільшувати діаметр каналу пори

4. утворений великими білковими гранулами, розміщеними по колу

5. велика центральна гранула складається з субодиниць рибосом

6. *Які функції виконують хромосоми?*

1. збереження спадкової інформації, синтез РНК і АТФ

2. збереження спадкової інформації, синтез ДНК і АТФ

3. збереження спадкової інформації, синтез ДНК і РНК

4. збереження спадкової інформації, синтез РНК і АДФ

5. збереження спадкової інформації, синтез НАДФ

7. *Для ядерної оболонки характерне все, крім:*

1. відокремлює вміст ядра від цитоплазми

2. регулює транспорт макромолекул між ядром і цитоплазмою

3. ядерна оболонка суцільна

4. складається з двох біологічних мембран

5. на зовнішній ядерній мембрані розміщені рибосоми

8. *Ядро:*

1. містить генетичну інформацію, є центром накопичення енергії

2. забезпечує збирання мікротрубочок, утворення базальних тілець

3. містить генетичну інформацію, є місцем утворення клітинних мембран

4. містить генетичну інформацію, є центром збирання мікротрубочок

5. містить генетичну інформацію, відтворює і передає її при діленні клітини, є центром керування внутрішньоклітинним метаболізмом

9. *Еукаріотичні клітини – це:*

1. без'ядерні клітини

2. клітини, що не мають рибосом

- 3.клітини, що містять ядро
- 4.клітини з пігментними включеннями
- 5.клітини, що не мають ядерця

10. Клітину обробили препаратом, який блокує функцію ядерця. Як це позначиться на життєдіяльності клітини?

- 1.активується синтез білків
- 2.зменшиться кількість рибосом
- 3.активується розщеплення біополімерів
- 4.зменшиться кількість мітохондрій
- 5.активуються процеси екзоцитозу.

Відповіді

Запитання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Відповідь	5	1	1	4	1	3	3	5	3	2

Лабораторне заняття № 8

Тема заняття: ПОДІЛ КЛІТИНИ. КЛІТИННИЙ ЦИКЛ.

Конкретні цілі: охарактеризувати періоди клітинного циклу та їх сутність для розуміння гістофізіології клітини, а також види клітинного поділу, особливості мітотичного поділу, значення фаз мітозу для визначення можливих шляхів регуляції мітотичної активності клітин.

Знати, засвоїти	Вміти, опанувати
1.Періоди клітинного циклу в клітинах, що діляться, і в тих, що не діляться. 2.Види відтворення живих клітин, їх сутність, фази. 3.Особливості будови і значення хромосом клітини в інтерфазі та під час мітозу. 4.Сутність подій під час старіння і смерті клітин.	1. Визначити основні фази мітозу. 2. Пояснювати склад і стан хромосом під час поділу клітини. 3. Проаналізувати схему клітинного циклу. 4. Проаналізувати схему стадій мітозу. 5. Ідентифікувати стадії мітозу.

Теоретичні питання до заняття

- 1. Клітинний цикл та його періоди.
- 2. Типи клітин, що виходять з клітинного циклу.
- 3. Репродукція клітин: мітоз, мейоз, ендомітоз та амітоз.

4. Інтерфаза, характеристика, значення.
5. Мітоз. Загальна характеристика .
6. Перебудова структурних компонентів клітини під час різних фаз мітозу:
профаза, метафаза, анафаза, телофаза.
7. Атипові мітози. Амітоз- прямий поділ.
8. Характеристика мейозу.
9. Ендомітоз. Поліплоїдія.

Практичні роботи, завдання, що виконують на занятті

Завдання	Вказівки	Примітка
Схема клітинного циклу.	Період існування клітини від поділу до поділу або від поділу до смерті називають клітинним циклом. Ввесь клітинний цикл поділяють на чотири періоди: власне мітоз, пресинтетичний, синтетичний та постсинтетичний періоди інтерфази. Замалювати схему клітинного циклу.	1.Пресинтетичний період. 2. Синтетичний період. 3. Постсинтетичний період. 4. Період спокою або диференціювання. 5. Смерть клітини.
ПРЕПАРАТ№1. Непрямий поділ (мітоз) клітин корінця цибулі. Забарвлення гематоксиліном-еозином. Збільшення велике.	При малому збільшенні на кінчику кореня цибулі знайти три зони: кінцеву – з відмираючими, слабо забарвленими клітинами; зону росту, в якій поділ клітин проходить дуже активно; третя зона – завершення поділу клітин. Необхідно зосередити увагу на ділянці, в якій видно клітини, які діляться. Під великим збільшенням розглянути клітини на стадії	1- Рання профаза. 2- Пізня профаза. 3- Метафаза. 4- Анафаза. 5- Телофаза. 6- Інтерфаза. 7-Ахроматинове веретено.

	<p>інтерфази. Вони значно більших розмірів, ніж інші, мають у світлому великому ядрі 1-2 маленьких круглих ядерця. В профазі треба знайти і замалювати 2 клітини – в ранній (щільний клубок) і пізній профазі (пухкий клубок). Намалювати клітини в метафазі, анафазі та телофазі.</p>	
<p>ПРЕПАРАТ №2. Прямий поділ клітин епітелію сечового міхура. Забарвлення гематоксиліном-еозином.</p>	<p>Препарат являє собою відбиток епітелію сечового міхура. Можна виділити клітини з великими і малими ядрами. Звернути увагу на клітини з великими ядрами. Їх може бути одне, а може бути два. Іноді ядро на початку поділу розшаровується і утворює поряд два зближених ядра; далі можна знайти клітини, де ядро вже поділилося (каріотомія), в інших спостерігається розподіл цитоплазми (цитотомія).</p>	<p>1- Ядро клітини. 2- Цитоплазма. 3- Каріотомія. 4- Цитотомія.</p>

Практичні завдання для самостійної поза аудиторної підготовки.

1. Заповнити таблицю користуючись навчальною літературою:

ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ КЛІТИНИ

<i>Основні стадії</i>		<i>Характеристика процесів</i>
Інтерфаза		
М	Профаза	
І	Метафаза	
Т	Анафаза	
О	Тілофаза	
З		

Матеріали для самоконтролю:

Завдання для самоконтролю (тести):

1. *Яка послідовність змін фаз мітотичного циклу?*

1. метафаза, анафаза, телофаза,профаза
2. профаза, метафаза, анафаза, телофаза
3. S- і G1-періоди, метафаза, телофаза
4. G2- і S-періоди, анафаза, профаза
5. телофаза, анафаза, метафаза, профаза

2. *Кількість хроматид у хромосомі на початку профазі:*

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5

3. *Морфологічний еквівалент активного хроматину?*

1. Гетерохроматин.
2. Фіксований хроматин.
3. Факультативний хроматин.
4. Еухроматин
5. Маргінальний хроматин.

4. *У ранній профазі:*

1. хромосоми концентруються в екваторіальній площині клітини
2. хромосоми утворюють пухкий клубок, зникають ядерна оболонка та ядерце

3. хромосоми розходяться до полюсів клітини
 4. хромосоми утворюють щільний клубок за умови збереження ядерної оболонки та ядерця
 5. на полюсах клітини утворюються дочірні ядра
5. Жінці 67 років видалена пухлина матки. При гістологічному дослідженні в клітинах пухлини виявлені багатополюсні мітози – картини розходження не до двох, а до кількох полюсів. З порушенням стану яких органел вірогідна поява багатополюсних мітозів?
1. вторинних лізосом
 2. гладкої ендоплазматичної сітки
 3. гранулярної ендоплазматичної сітки
 4. пероксисом
 5. центріолей
6. В якій фазі клітинного циклу проходить матричний синтез ДНК?
1. G₀
 2. G₁
 3. G₂
 4. S
 5. M
7. В G₁-періоді клітинного циклу хромосома побудована з:
1. двох хроматид
 2. чотирьох хроматид
 3. трьох хроматид
 4. однієї хроматиди
 5. п'яти хроматид
8. Морфологічний еквівалент неактивного хроматину?
1. Фіксований хроматин
 2. Еухроматин
 3. Маргінальний хроматин
 4. Гетерохроматин
 5. Факультативний хроматин
9. Факультативний хроматин – це:
1. Різновид еухроматину, який може деконденсуватись.
 2. Різновид гетерохроматину, який не може деконденсуватись.
 3. Різновид еухроматину, який не може деконденсуватись.
 4. Різновид гетерохроматину, який може деконденсуватись
10. Під час поділу клітини досліднику вдалося спостерігати фазу, при якій були відсутні мембрана ядра та ядерце, а центріолі знаходились на полюсах клітини. Хромосоми мали вигляд клубка ниток, які вільно розташовані у цитоплазмі. Для якої фази це характерно?
1. метафази
 2. профази
 3. телофази
 4. анафази

5. інтерфази

Відповіді

Запитання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Відповідь	2	2	4	4	5	4	4	4	4	2

Лабораторне заняття № 9

Тема заняття: СТАРІННЯ ТА СМЕРТЬ КЛІТИНИ.

Теоретичні питання до заняття

1. Внутрішньоклітинна регенерація.
2. Гіпертрофія клітин.
3. Атрофія клітин.
4. Адаптація клітин, її значення для збереження життя клітин у змінених умовах існування.
5. Апоптоз і його біологічне та медичне значення.
6. Старіння та смерть клітини.
7. Некроз.

Практичні роботи, завдання, що виконують на занятті

Завдання	Вказівки
ПРЕПАРАТ №1. Розглянути на мікропрепараті організацію в міокарді після інфаркту. Забарвлення гематоксилін-еозином	Розглянути на препараті сполучну тканину, що утворилася на місці некротичних мас, ущільнюється, її судини облітеруються, на місці некрозу утворюється рубець.

Матеріали для самоконтролю:

Завдання для самоконтролю (тести):

1. Механізмом фізіологічної загибелі клітин служить:

1. некроз
2. апоптоз
3. трансцитоз
4. екзоцитоз
5. ендоцитоз

2. Апоптозні тіла являють собою:

1. аутофагосоми

2. фрагменти клітин, оточені плазмолемою
3. гетерофагосоми
4. мембранні пухирці з ферментами
5. залишкові тільця з ліпофусциновими гранулами
3. Термін “каріолізис” означає:
 1. розчинення ядра
 2. коагуляцію хроматину
 3. розпад ядерця на частини
 4. ділення клітини на дві частини
 5. розщеплення хромосом на сестринські хроматиди
4. Термін “каріонікноз” означає:
 1. розчинення ядра
 2. коагуляцію хроматину
 3. розпад ядерця на частини
 4. ділення клітини на дві частини
 5. ущільнення ядра
5. Термін “каріорексис” означає:
 1. розчинення ядра
 2. коагуляцію хроматину
 3. розпад ядра на частини
 4. ділення клітини на дві частини
 5. ущільнення ядра
6. Термін “паранекроз” - це:
 1. розчинення ядра
 2. коагуляцію хроматину
 3. розпад ядра на частини
 4. ділення клітини на дві частини
 5. стан на межі життя і смерті клітини
7. У дитини 12 років, хворої на поліомієліт, скелетні м'язи слабкі, об'єм їх зменшений, шкіра суха, бліда. При морфологічному дослідженні біоптату м'яких тканин виявлено характерні морфологічні зміни. Визначити характер патологічного процесу м'яких тканин:
 1. гіпертрофія
 2. гіпоплазія
 3. атрофія
 4. гіперплазія
 5. метаплазія
8. У хворого, який протягом тривалого часу зловживав тютюнопалінням, з'явився кашель з виділенням в'язкого слизу, слабкість після незначних фізичних навантажень, блідість шкірних покривів, за останні 2 місяці схуд на 12,0 кг. При ендоскопічному дослідженні біоптату діагноз: плоскоклітинний рак. Визначити характер патологічного процесу, який передував виникненню пухлини.
 1. гіперплазія
 2. метаплазія

3. гіпоплазія

4. склероз

5. некроз

9. У хірургічному відділенні лікарні перебуває хворий, якому сім діб тому видалили нирку. За рахунок чого буде проходити вікарна гіпертрофія нирки?

1. трансформація

2. регенерація

3. грануляція

4. проліферація

5. гіперплазія

10. Після відкритого осколкових перелому стегнової кістки утворилася рана з виділенням гною і кістковими секретами. Грануляційна тканина з країв суха, бліда. Про яку регенерацію йдеться?

1. реституцію

2. фізіологічну

3. субституцію

4. патологічну

5. Регенераційну гіпертрофію

Відповіді

Запитання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Відповідь	2	2	1	5	3	5	3	2	5	4

Контрольні запитання до змістового модуля 1

1. Історія розвитку цитології. Розвиток цитології в Україні.
2. Предмет і завдання цитології.
3. Техніка світлової мікроскопії.
4. Спеціальні методи світлової мікроскопії.
5. Трансмисійна і скануюча електронна мікроскопія.
6. Методи дослідження живих клітин і тканин.
7. Вітальне і суправітальне забарвлення.
8. Дослідження живих клітин і тканин в культурі (in vitro).
9. Дослідження окремих клітин і їх культивування.
10. Клітинне клонування.
11. Гістохімічні, імуноцитохімічні, радіоавтографічні, імунофлюоресцентні методи дослідження.
12. Основні принципи виготовлення препаратів для світлової мікроскопії.
13. Основні принципи виготовлення препаратів для електронної мікроскопії.
14. Отримання матеріалу (біопсія, голкова пункційна біопсія, автопсія).
15. Фіксація. Види фіксаторів.
16. Зневоднення, ущільнення та заливка.
17. Методика виготовлення зрізів.
18. Забарвлення та контрастування.
19. Класифікація гістологічних барвників за хімічними властивостями.
20. Заключення гістологічних препаратів.
21. Види мікропрепаратів – зріз, мазок, відбиток, плівки, шліф.
22. Методи аналізу зображення клітинних і тканинних структур.
23. Вітальні методи дослідження.
24. Вітальне та суправітальне фарбування.
25. Поняття про артефакт.
26. Клітина як структурно-функціональна одиниця тканини. Клітинна теорія.
27. Будова клітини. Форма та розміри клітин.
28. Загальний план будови еукаріотичної клітини.
29. Будова клітинної оболонки та її функції.
30. Біологічні мембрани клітини, їх будова, хімічний склад та функції.
31. Мембранні білки та глікокалікс. Їх значення для життєдіяльності клітини.
32. Будова та функції цитоскелету (підмембранного комплексу).
33. Принцип будови неклітинних структур.
34. Характеристика взаємодоповнюючих та взаємопротилежних функцій плазмолемі.
35. Механізми надходження до клітини молекул.
36. Механізми виведення речовин з клітини.
37. Типи секреції.

38. Міжклітинні контакти.
39. Характеристика спеціалізованого контакту – синапс.
40. Характеристика щільного та щільного контактів.
41. Характеристика десмосом та напівдесмосом.
42. Основні компоненти цитоплазми – гіалоплазма, органели, включення.
43. Гіалоплазма – визначення. Цитозоль і цитоматрикс, фізико-хімічні властивості, хімічний склад, значення для клітинного метаболізму.
44. Органели – визначення, класифікація.
45. Органели загального та спеціального призначення.
46. Ендоплазматична сітка, її види, морфо-функціональна характеристика.
47. Комплекс Гольджі, будова, функції.
48. Лізосоми, їх різновиди.
49. Пероксисоми.
50. Мітохондрії, особливості будови, функції.
51. Рибосоми. Будова та функції.
52. Мікрофіламенти. Будова та функції.
53. Мікротрубочки. Будова та функції.
54. Центросома (клітинний центр).
55. Війки і джгутики.
56. Включення – визначення і значення.

Контрольні запитання до змістового модуля 2

1. Значення ядра в життєдіяльності еукаріотичної клітини, зберіганні та передачі генетичної інформації.
2. Форма, розміри, кількість ядер і ядерно-цитоплазматичне співвідношення у різних типах клітин.
3. Загальна структурна характеристика ядра.
4. Будова ядерної оболонки.
5. Зв'язок ядра і цитоплазми. Ядерні пори.
6. Функції ядерної оболонки.
7. Хроматин. Будова та хімічний склад.
8. Еухроматин та гетерохроматин.
9. Статевий хроматин. Лайонізація.
10. Ядерце, як похідне хромосом. Ядерцеві організатори.
11. Будова ядерця та його роль в утворенні рибосом.
12. Каріоплазма, фізико-хімічні властивості, значення в життєдіяльності ядра.
13. Взаємодія структур клітини в період її життєдіяльності.
14. Ядерно-цитоплазматичні відношення як показник функціонального стану клітини.
15. Клітинний цикл та його періоди.
16. Типи клітин, що виходять з клітинного циклу.

- 17.Репродукція клітин: мітоз, мейоз, ендомітоз та амітоз.
- 18.Інтерфаза, характеристика, значення.
- 19.Мітоз. Загальна характеристика .
- 20.Перебудова структурних компонентів клітини під час різних фаз мітозу: профаза, метафаза, анафаза, телофаза.
- 21.Атипові мітози. Амітоз- прямий поділ.
- 22.Характеристика мейозу.
- 23.Ендомітоз. Поліплоїдія.
- 24.Внутрішньоклітинна регенерація.
- 25.Гіпертрофія клітин.
- 26.Атрофія клітин.
- 27.Адаптація клітин, її значення для збереження життя клітин у змінених умовах існування.
- 28.Апоптоз і його біологічне та медичне значення.
- 29.Старіння та смерть клітини.
- 30.Некроз.

Програмові вимоги з дисципліни

«Загальна цитологія»

1. Історія розвитку цитології. Розвиток цитології в Україні.
2. Предмет і завдання цитології.
3. Техніка світлової мікроскопії.
4. Спеціальні методи світлової мікроскопії.
5. Трансмісійна і скануюча електронна мікроскопія.
6. Методи дослідження живих клітин і тканин.
7. Вітальне і суправітальне забарвлення.
8. Дослідження живих клітин і тканин в культурі (in vitro).
9. Дослідження окремих клітин і їх культивування.
10. Клітинне клонування.
11. Гістохімічні, імуноцитохімічні, радіоавтографічні, імунофлюоресцентні методи дослідження.
12. Основні принципи виготовлення препаратів для світлової мікроскопії.
13. Основні принципи виготовлення препаратів для електронної мікроскопії.
14. Отримання матеріалу (біопсія, голкова пункційна біопсія, автопсія).
15. Фіксація. Види фіксаторів.
16. Зневоднення, ущільнення та заливка.
17. Методика виготовлення зрізів.
18. Забарвлення та контрастування.
19. Класифікація гістологічних барвників за хімічними властивостями.
20. Заключення гістологічних препаратів.
21. Види мікропрепаратів – зріз, мазок, відбиток, плівки, шліф.
22. Методи аналізу зображення клітинних і тканинних структур.
23. Вітальні методи дослідження.
24. Вітальне та суправітальне фарбування.
25. Поняття про артефакт.
26. Клітина як структурно-функціональна одиниця тканини. Клітинна теорія.
27. Будова клітини. Форма та розміри клітин.
28. Загальний план будови еукаріотичної клітини.
29. Будова клітинної оболонки та її функції.
30. Біологічні мембрани клітини, їх будова, хімічний склад та функції.
31. Мембранні білки та глікокалікс. Їх значення для життєдіяльності клітини.
32. Будова та функції цитоскелету (підмембранного комплексу).
33. Принцип будови неклітинних структур.
34. Характеристика взаємодоповнюючих та взаємопротилежних функцій плазмолемі.
35. Механізми надходження до клітини молекул.
36. Механізми виведення речовин з клітини.

37. Типи секретії.
38. Міжклітинні контакти.
39. Характеристика спеціалізованого контакту – синапс.
40. Характеристика щільного та щільного контактів.
41. Характеристика десмосом та напівдесмосом.
42. Основні компоненти цитоплазми – гіалоплазма, органели, включення.
43. Гіалоплазма – визначення. Цитозоль і цитоматрикс, фізико-хімічні властивості, хімічний склад, значення для клітинного метаболізму.
44. Органели – визначення, класифікація.
45. Органели загального та спеціального призначення.
46. Ендоплазматична сітка, її види, морфо-функціональна характеристика.
47. Комплекс Гольджі, будова, функції.
48. Лізосоми, їх різновиди.
49. Пероксисоми.
50. Мітохондрії, особливості будови, функції.
51. Рибосоми. Будова та функції.
52. Мікрофіламенти. Будова та функції.
53. Мікротрубочки. Будова та функції.
54. Центросома (клітинний центр).
55. Війки і джгутики.
56. Включення – визначення і значення.
57. Значення ядра в життєдіяльності еукаріотичної клітини, зберіганні та передачі генетичної інформації.
58. Форма, розміри, кількість ядер і ядерно-цитоплазматичне співвідношення у різних типах клітин.
59. Загальна структурна характеристика ядра.
60. Будова ядерної оболонки.
61. Зв'язок ядра і цитоплазми. Ядерні пори.
62. Функції ядерної оболонки.
63. Хроматин. Будова та хімічний склад.
64. Еухроматин та гетерохроматин.
65. Статевий хроматин. Лайонізація.
66. Ядерце, як похідне хромосом. Ядерцеві організатори.
67. Будова ядерця та його роль в утворенні рибосом.
68. Каріоплазма, фізико-хімічні властивості, значення в життєдіяльності ядра.
69. Взаємодія структур клітини в період її життєдіяльності.
70. Ядерно-цитоплазматичні відношення як показник функціонального стану клітини.
71. Клітинний цикл та його періоди.
72. Типи клітин, що виходять з клітинного циклу.
73. Репродукція клітин: мітоз, мейоз, ендомітоз та амітоз.
74. Інтерфаза, характеристика, значення.

75. Мітоз. Загальна характеристика .
76. Перебудова структурних компонентів клітини під час різних фаз мітозу: профаза, метафаза, анафаза, телофаза.
77. Атипові мітози. Амітоз- прямий поділ.
78. Характеристика мейозу.
79. Ендомітоз. Поліплоїдія.
80. Внутрішньоклітинна регенерація.
81. Гіпертрофія клітин.
82. Атрофія клітин.
83. Адаптація клітин, її значення для збереження життя клітин у змінених умовах існування.
84. Апоптоз і його біологічне та медичне значення.
85. Старіння та смерть клітини.
86. Некроз.

Правила роботи з мікроскопом

1. Мікроскоп переносять, тримаючи однією рукою за тубус, а другою підтримуючи основу.
2. Встановити об'єктив малого збільшення проти отвору предметного столика на відстані 1,5 см від гістологічного препарату.
3. Встановити освітлення, повертаючи дзеркало до такого положення, коли усе поле мікроскопа буде освітлене рівномірно і достатньо інтенсивно. Контролювати інтенсивність освітлення, дивлячись в окуляр лівим оком.
4. Мікропрепарат помістити на предметний столик покривним скельцем догори. Об'єкт (зріз) повинен знаходитись над отвором столика.
5. Дивлячись збоку, опустити тубус мікроскопа вниз, залишаючи мінімальний просвіт між об'єктивом і гістологічним препаратом.
6. Спостерігаючи в окуляр, повільно піднімаємо тубус за допомогою макрогвинта догори до появи зображення досліджуваного об'єкта (приблизно відстань 1см), отримати чітке зображення.
7. Для вивчення всієї площі зріза препарат переміщуємо правою рукою, а ліва - управляє макрогвинтом.
8. Для вивчення препарату під великим збільшенням необхідно вибрати найбільш характерну ділянку і виставити її у центр поля зору. Зміна об'єктива проводиться наступним чином: підняти тубус на 1см, повертаючи нижню пластинку револьвера встановити об'єктив великого збільшення. Дивлячись збоку (не в окуляр) опустити об'єктив великого збільшення впритул до предметного скельця, а потім, дивлячись в окуляр, піднімати дуже повільно об'єктив великого збільшення за допомогою макрогвинта до появи зображення, а далі користуватись лише мікрогвинтом. Необхідно пам'ятати, що необережним рухом можна розчавити мікропрепарат.
9. Після закінчення роботи з мікроскопом повертанням макрогвинта підняти тубус, зняти з предметного столика препарат. Перевести мікроскоп на мале збільшення.

Етапи виготовлення гістологічних препаратів

1. Забір матеріалу (вимоги: гостроріжучий інструмент, матеріал свіжий, шматочки невеличкі – 1×1 см).
2. Фіксація (10-12% нейтральний формалін). Час фіксації – мінімальний - 24 год.
3. Промивання від залишків фіксатора (проточна вода- 24-48 годин).
4. Зневоднення матеріалу (у спиртах наростаючої концентрації: 50,70, 80, 96 и 100).
5. Ущільнення матеріалу (просочення шматочків матеріалу рідинами, які можуть стати твердими (наприклад парафін). Просочення парафіном проводиться в термостатах при температурі 55-56 С.
6. Виготовлення зрізів (використовуються спеціальні прилади - мікротоми, мінімальна товщина зрізів з парафінових блоків – 5-7 мкм).
7. Забарвлення зрізів (існує три групи барвників: кислі – фарбують цитоплазму (еозин - червоний колір); основні (лужні) – фарбують ті структури, які містять кислоти, наприклад ядра клітин (гематоксилін - фіолетовий колір); спеціальні – фарбують лише певні структури (наприклад орсеїн фарбує еластичні волокна).
8. Заключення зрізів (полістирол, бальзам).

Рекомендована література

Основна (базова)

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С., Чайковський Ю.Б., Гістологія людини. Підручник. Київ „Книга-плюс”, 2010. – 582 с.
2. Під ред. Е.Ф.Барінова, Ю.Б.Чайковського. Цитологія і загальна ембріологія. Навчальний посібник. Київ, ВСВ «Медицина», 2010. – 216 с.
3. Під ред. Е.Ф.Барінова, Ю.Б.Чайковського. Спеціальна гістологія і ембріологія внутрішніх органів. Навчальний посібник. Київ, ВСВ «Медицина», 2013. – 471 с.

Допоміжна

1. Волков К.С., Пасечко Н.В. Ультраструктура клітин і тканин. Атлас. Тернопіль. Укрмедкнига, 1997. - 93 с.
2. Дельцова О.І., Чайковський Ю.Б., Геращенко С.Б. Гістологія та ембріогенез органів ротової порожнини. Навчальний посібник. Івано-Франківськ, 1998. - 78 с.
3. Чайковський Ю.Б., Сокурєнко Л.М. Гістологія, цитологія та ембріологія. Атлас для самостійної роботи студентів. Луцьк, 2006. - 152 с.
4. Под ред. Афанасьєва Ю.И., Юриной Н.А. Гистология , цитология и эмбриология.- Москва, 1999. - 744 с.
5. Барінов Е.Ф. и соавт. Атлас электронной микроскопии в двух томах. Донецк, т.1 - 1997, т.2 - 1998. - т.1 – 228с., т.2 - 272 с.
6. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. Санкт-Петербург, 1999. - 520 с.
7. Быков В.Л. Частная гистология человека. Санкт-Петербург, 1997. - 300 с.
8. Kierszenbaum A.L., Tres L.L. Histology and Cell Biology. - Elsevier, Philadelphia, 2012.- 701 p.
10. Ross M.H., Pawlina W. Histology. A Text and Atlas.- Wolters Kluwer, Philadelphia, 2011. - 974 p.

Інформаційні ресурси

1. http://www.umsa.edu.ua/kafhome/histology/kaf_histology_download_stomat.html
2. <http://www.meddean.luc.edu>
3. <http://histology.narod.ru/reference.htm>
4. <http://www.morphology.dp.ua>
5. <http://www.anatomyatlases.org/MicroscopicAnatomy>
6. <http://histologyatlas.wisc.edu>
7. <http://cytohistology.ru/>

Термін	Визначення
Цитологія	Наука про загальні і спеціальні закономірності морфофункціональної організації клітин.
Загальна гістологія	Вивчає принципи організації різних тканин, їх розвиток і функціональне призначення.
Спеціальна гістологія	Вивчає будову різних органів в аспекті взаємостосунків тканин, які входять в їх склад
Ембріологія	Вивчає розвиток зародка людини і тварин, загальні і спеціальні закономірності ембріонального розвитку тварин, які розташовуються на різних рівнях еволюційного розвитку, ембріональне становлення тканин (гістогенез) і органів (органогенез).
Біологічна мембрана	Молекули фосфоліпідів, які контактують своїми гідрофобними кінцями і відштовхуються гідрофільними, утворюють суцільний подвійний ліпідний шар, у який частково або повністю втоплені молекули білків.
Інтегральні білки	Молекули білків, які пронизують усю товщу біліпідного шару або значною мірою втоплені в нього.
Периферійні білки	Молекули білків, які розміщені лише на поверхні ліпідів.
Органели	Обов'язкові, специфічні за будовою утворення цитоплазми, які виконують певні функції, забезпечуючи різноманітні сторони життєдіяльності клітини.
Гіалоплазма	Найрідша частина цитоплазми, в якій містяться органели і включення.
Рибосоми	Субмікроскопічні немембранні органели загального призначення, у яких амінокислоти сполучаються, утворюючи пептидний ланцюг, тобто синтезуються білкові молекули
Клітинний центр	Мікроскопічна немембранна органела загального призначення, яка забезпечує розходження хромосом під час поділу клітини.
Включення	Непостійні структурні компоненти цитоплазми, які не мають чітко визначеної будови.
Ядро	Важлива складова частина клітини. Разом із цитоплазмою ядро утворює єдину інтегровану систему, яка знаходиться у стані динамічної рівноваги.
Ядерна оболонка	Складається з двох біологічних мембран - зовнішньої і внутрішньої, відокремлених перинуклеарним простором.
Каріоплазма	Це рідка частина ядра, в якій містяться ядерні структури, аналог гіалоплазми у цитоплазматичній частині клітини.
Клітинний цикл	Весь період існування клітини від поділу до поділу, або від поділу до смерті.
Поліплоїдія	Утворення клітин з підвищеним вмістом ДНК.
Адаптація	Прийняття організму до умов існування.