

**Комунальний заклад Київської обласної ради  
«Чорнобильський медичний фаховий коледж»**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Заступник директора  
з навчальної роботи  
Тетяна КРАВЧЕНКО  
“\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_р.

Циклова комісія *природничо-наукових та соціально-гуманітарних  
дисциплін*

**Галузь знань:** 22 Охорона здоров'я  
**Спеціальність:** 223 Медсестринство  
**Освітньо-професійна програма:** Лікувальна справа  
**Освітньо-професійний ступінь:** Фаховий молодший бакалавр  
**Вид освітнього компонента:** Нормативна  
**Мова викладання:** Українська

***ІНСТРУКТИВНІ КАРТИ ДЛЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ***

***З ОСНОВ МІКРОБІОЛОГІЇ З ІМУНОЛОГІЄЮ***

Викладачка основ мікробіології з імунологією  
Карасюк Тетяна Валентинівна,  
спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії,  
«викладач-методист»

**СХВАЛЕНО**

на засіданні ЦК природничо-наукових та  
соціально-гуманітарних дисциплін  
Протокол № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023р.  
Голова ЦК \_\_\_\_\_ Олександр ТОЛКАЧОВ

Яготин  
2023

## Практичні заняття з предмета

### “Мікробіологія з основами вірусології та імунології”

Мета будь-якого практичного заняття — закріпити теоретичні знання та оволодіти професійними практичними навичками. Оскільки здобувачі освіти повинні бути ознайомлені з темою та метою наступного заняття й підготовлені до нього, до кожного заняття подано рекомендації щодо самопідготовки.

До початку заняття здобувачі освіти обов'язково заповнюють щоденник за відповідним зразком. Після кожного заняття в щоденник заносять результати виконаної роботи.

#### Орієнтовний тематичний план

Тема теоретичного заняття	Тема практичного заняття	Кількість годин
Частина I. Загальна мікробіологія		
Морфологія та фізіологія мікроорганізмів	1. Організація та обладнання мікробіологічної лабораторії. Правила роботи. Робота з мікроскопом	2
	2. Мікроскопічний метод дослідження	2
	3. Мікробіологічний метод дослідження	2
Мікроби навколишнє середовище. Генетика та мінливість мікроорганізмів. Бактеріофаги. Антибіотики	4. Стерилізація. Дезінфекція	2
Учення про імунітет	5. Серологічний метод дослідження. Серологічні реакції	2
	6. Вакцини. Сироватки. Алергічний метод дослідження	2
Специфічна імунопрофілактика інфекційних хвороб та імунотерапія. Алергія та анафілаксія		
Загальна мікробіологія	7. Модульний контроль	2
Частина II. Спеціальна мікробіологія		

Патогенні коки	8. Особливості забору, транспортування та дослідження патологічного матеріалу при кокових інфекціях	2
Збудники кишкових хвороб	9. Особливості забору, умови транспортування та дослідження патологічного матеріалу при кишкових інфекціях	2
	10. Диференційований залік	2

**Рекомендації щодо самопідготовки до практичного заняття № 1 за темою "Морфологія та фізіологія мікроорганізмів"**

I. 1. Оформіть обкладинку щоденника для практичних занять за таким зразком:

*Щоденник*

*для практичних занять*

*з предмета*

*"Мікробіологія з основами вірусології та імунології"*

здобувач(ки)а освіти \_\_\_\_\_ групи

ОПП \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

прізвище, ім'я та по батькові здобувача освіти

\_\_\_\_\_

прізвище, ім'я та по батькові викладача

1-ша сторінка

№	Тема практичного заняття	Кількість годин	Місце проведення
---	--------------------------	-----------------	------------------

2. Заповніть 1-шу сторінку щоденника (див. орієнтовний тематичний план).

2-га -3-тя сторінки

№	Дата	Виконана робота	Оцінка	Підпис викладача
---	------	-----------------	--------	---------------------

3. Запишіть тему та план заняття № 1 у щоденник.

II. Вивчіть такі питання з теорії:

1. Сучасні методи мікробіологічної діагностики інфекційних захворювань.
2. Морфологія бактерій.
3. Характеристика нетипових представників груп бактерій.
4. Коротка характеристика грибів та найпростіших.
5. Характеристика вірусів і пріонів.

III. Дайте відповіді на запитання 1, 2, 5—7, 9—12 і розв'яжіть ситуаційні задачі (див. тему "Морфологія та фізіологія мікроорганізмів", с. 42—43).

IV. Ознайомтеся зі структурою мікробіологічної лабораторії. Вивчіть правила техніки безпеки (1-ше запитання практичного заняття, с. 224—225).

V. Вивчіть будову мікроскопа (2-ге запитання практичного заняття, с. 225—226).

*Література. Основна*

Люта В. А., Заговора Г. І. Мікробіологія з основами вірусології та імунології.— К.: Здоров'я, 2001.— С. 6—7, 19—22, 29—35, 42—43, 224—228.

*Додаткова*

Ситник І. О., Климнюк С. І., Творко М. С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія.— Тернопіль: Укрмедкнига, 1998.— С. 5—8, 22—28, 33—37, 48—54.

# **Практичне заняття № 1. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ОБЛАДНАННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ. ПРАВИЛА РОБОТИ. РОБОТА З МІКРОСКОПОМ**

## ***Мета***

### ***Знати:***

- сучасні методи мікробіологічної діагностики інфекційних хвороб;
- морфологію мікроорганізмів;
- структуру та обладнання мікробіологічної лабораторії, правила техніки безпеки, яких слід дотримуватися під час роботи із заразним матеріалом;
- будову мікроскопа;
- правила мікроскопії.

**Уміти:** мікроскопіювати препарати з використанням імерсійної системи.

## **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

## **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 7. Здатність до вміння обирати обґрунтовані рішення в стандартних клінічних ситуаціях, спираючись на здобуті компетентності та нести відповідальність відповідно до законодавства.

СК. 9. Здатність до використання сукупностей професійних навичок (умінь) при підготовці та проведенні діагностичних досліджень та застосовуванні дезінфікуючих і лікарських засобів у професійній діяльності.

## **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

РН. 8. Вживати заходи спрямовані на створення безпечного лікарняного середовища та дотримання лікувально-охоронного режиму, в інтересах збереження власного здоров'я та зміцнення здоров'я пацієнта.

*Оснащення:* фільм "Структура мікробіологічної лабораторії" або схема структури цієї лабораторії, журнал з техніки безпеки, обладнане робоче місце (мікроскоп, імерсійна олія, препарати, 96 % етиловий спирт, дезінфекційний розчин та ін.).

### ***План***

I. Ознайомлення з принципом організації та обладнанням мікробіологічної лабораторії, правилами техніки безпеки, яких слід дотримуватися під час роботи із заразним матеріалом.

II. Вивчення будови мікроскопа.

III. Вивчення правил мікроскопії, мікроскопія готових препаратів.

### ***Хід заняття***

Мікробіологія — наука про мікроби. Вона має свої методи дослідження: мікроскопічний, мікробіологічний, серологічний, алергічний, біологічний, молекулярно-генетичний. Ці методи застосовують у мікробіологічних лабораторіях для діагностики інфекційних хвороб.

***I. Ознайомлення з принципом організації та обладнанням мікробіологічної лабораторії. Техніка безпеки під час роботи в мікробіологічній лабораторії.***

***Завдання 1.*** Ознайомтесь із структурою баклабораторії: перегляньте фільм або проведіть екскурсію по мікробіологічній лабораторії. Зверніть увагу на структуру та обладнання лабораторії й робочого місця.

У мікробіологічній лабораторії проводять дослідження з профілактичною та діагностичною метою. З діагностичною метою проводять аналізи для виявлення збудника або "слідів" його перебування в організмі (токсинів, антитіл, антигенів, підвищеної чутливості організму та ін.). З профілактичною метою здійснюють контроль за мікробним забрудненням об'єктів навколишнього середовища, проводять обстеження окремих категорій працівників, у тому числі медичних, на носійство патогенних мікроорганізмів.

Мікробіологічні лабораторії працюють при санітарно-епідеміологічних станціях (СЕС), поліклініках, стаціонарах та ін. Лабораторії особливо небезпечних інфекцій (ОНІ) та вірусологічні організують окремо. У

сучасній мікробіологічній лабораторії є реєстратура, гардероб, лабораторні кімнати, препаратознавська, автоклавна (стерилізаційна), кімната для миття посуду та приготування середовищ, бокс (тут в умовах повної стерильності проводять дослідження), віварій, підсобні приміщення. У лабораторії має бути все необхідне обладнання (автоклави, термостати, сушильні шафи, холодильник, центрифуга, дистильатор, рН-метр та ін.).

У лабораторній кімнаті не повинно бути нічого зайвого. Робоче місце слід обладнати всім необхідним для роботи (дезінфекційний розчин, спиртівка або газовий пальник, мікроскоп та лабораторний інструментарій).

Найчастіше досліджують матеріал від хворого: кров, сечу, випорожнення, спинномозкову рідину, мокротиння, слиз із ротової частини глотки, носа, виділення з ран, блювотні маси, промивні води. Крім того, для дослідження беруть секційний (трупний) матеріал. Здійснюючи контроль за мікробним забрудненням навколишнього середовища, досліджують воду, ґрунт, повітря, змиви з різних предметів, ліки, перев'язувальний матеріал, харчові продукти та ін. Оскільки матеріал, що досліджується, може містити збудників захворювань, його завжди вважають інфікованим. Тому під час роботи в мікробіологічній лабораторії слід дотримуватися правил техніки безпеки.

### ***Правила техніки безпеки:***

1. До роботи в лабораторії допускаються особи, які ознайомлені з правилами роботи в лабораторії, мають спецодяг, їм обов'язково проводять щеплення проти кишкових інфекцій.

2. У приміщенні лабораторії необхідно дотримуватися чистоти та порядку. На робочому столі не повинно бути зайвих речей.

3. У лабораторії забороняються вживання їжі, куріння, зайві розмови.

4. Увесь матеріал, що надходить до лабораторії, ставлять на лоток, протирають дезінфекційним розчином, реєструють у журналі, маркують.

5. Усі предмети, що були використані під час дослідження живих мікроорганізмів (бакпетлі, піпетки, предметні скельця та ін.), слід знезаражувати зразу ж у полум'ї спиртівки або дезінфекційним розчином.

6. Переливати досліджуваний матеріал з однієї ємкості в іншу можна тільки над дезінфекційним розчином.

7. Якщо досліджуваний матеріал попадає на руки, стіл або інші предмети, їх обробляють дезінфекційним розчином.

8. У разі порушення цілості пробірки або чашки з посівом мікроорганізмів їх спочатку знезаражують, заливши дезінфекційним розчином, а потім прибирають.

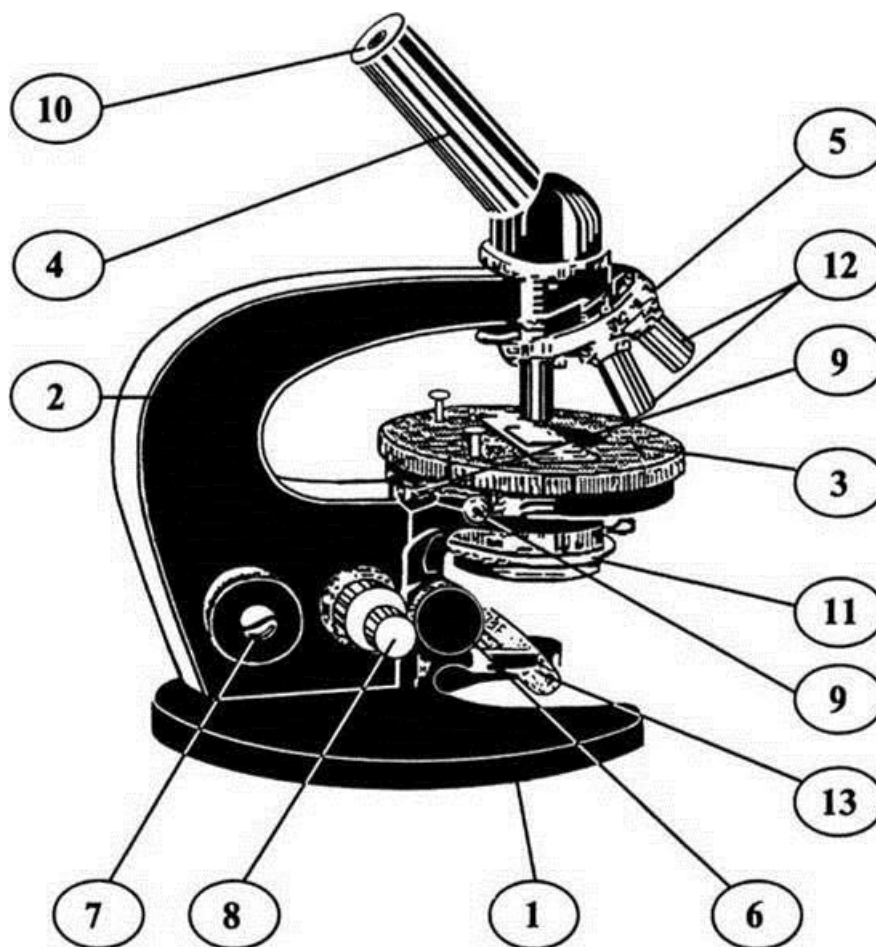
9. Після закінчення роботи чашки з посівами ставлять у термостат, відпрацьований матеріал знезаражують, а за необхідності ставлять у холодильник, який пломбують. Столи протирають дезінфекційним розчином (3 % розчин хлораміну), роблять вологе прибирання лабораторії (також з інфекційним розчином). Руки дезінфікують 0,2% розчином хлораміну.

## ***II. Вивчення будови мікроскопа.***

У мікробіологічній практиці застосовують методи світлової, люмінесцентної, темнопольної та електронної мікроскопії. Найчастіше застосовують світлову мікроскопію.

**Завдання № 2.** Вивчіть будову мікроскопа. Знайдіть на мікроскопі деталі, позначені на схемі.

Світловий мікроскоп складається з механічної та оптичної систем (мал. 37).



Мал. 37. Будова мікроскопа. Механічна система мікроскопа: 1 — основа; 2 — тубусотримач; 3 — предметний столик; 4 — тубус; 5 — револьвер; 6 — гвинт для опускання конденсора; 7 — макрогвинт; 8 — мікрогвинт; 9 — гвинт для переміщення предметного столика.

Оптична система мікроскопа: 10 — окуляр; 11 — конденсор; 12 — об'єктиви (сухі та імерсійні); 13 — дзеркала

До *механічної* системи входять штатив (основа, тубусотримач), предметний столик, тубус, револьвер, гвинт для опускання конденсора, макрогвинт і мікрогвинт, гвинт для переміщення предметного столика, а до *оптичної* — окуляр, конденсор, об'єктиви, дзеркала (плоске та ввігнуте).

Застосовують сухі (x 8, x 40) та імерсійний (x 90 МІ) об'єктиви. В останньому випадку між фронтальною лінзою та препаратом поміщають імерсійну рідину, показник заломлення світла якої приблизно такий, як скла. Як імерсійну рідину використовують кедрову, вазелінову та інші олії.

Окуляри можуть давати такі збільшення: x 7, x 10, x 15. Загальне збільшення мікроскопа дорівнює добутку збільшення об'єктива на збільшення окуляра ( $90 \times 10 = 900$ ).

### ***III. Вивчення правил мікроскопії.***

#### ***Мікроскопія готових препаратів.***

Мікроскопія включає такі етапи: а) підготовка мікроскопа (освітлення поля зору); б) мікроскопія; в) догляд за мікроскопом.

***Завдання № 3.*** Вивчіть правила мікроскопії. Розгляньте під мікроскопом мазки-препарати за алгоритмом.

#### ***Алгоритм “Підготовка мікроскопа”:***

- поставте мікроскоп у зручну для роботи позицію, підніміть тубус;
- протріть тканиною оптичну систему;
- підніміть конденсор;
- відкрийте діафрагму конденсора;
- встановіть об'єктив x 8;
- освітіть поле зору за допомогою дзеркала.

#### ***Алгоритм “Мікроскопія”:***

- нанесіть краплю імерсійної олії на препарат;
- покладіть препарат на предметний столик;
- переведіть об'єктив з малого збільшення на велике (x 90 МІ);
- обережно опустіть макрогвинтами об'єктив у краплю імерсійної олії (дивлячись збоку, щоб не роздавити скло);
- піднімайте об'єктив макрогвинтами поступово, доки не з'явиться зображення (дивитися в окуляр);
- встановіть чіткість зображення за допомогою мікрогвинта;
- визначте форму мікроорганізмів, наявність у них спор і капсул;
- підніміть тубус за допомогою макрогвинтів;
- зніміть препарат з предметного столика.

#### ***Алгоритм “Догляд за мікроскопом”:***

- протріть об'єктив марлевою серветкою, покладіть її на предметний столик;
- переведіть об'єктив на мале збільшення (x 8);
- опустіть конденсор, закрийте діафрагму;
- опустіть тубус.

#### ***Контрольні запитання***

1. Структура та обладнання мікробіологічної лабораторії.
2. Правила техніки безпеки, яких слід дотримуватися під час роботи в мікробіологічній лабораторії.
3. Будова мікроскопа. Правила мікроскопії.
4. Морфологія мікробів (основні форми, розміри, розміщення в препараті).
5. Особливості морфології грибів, вірусів і найпростіших. Які захворювання вони спричинюють?

#### ***Домашнє завдання***

1. Записати в щоденник результати виконаної роботи. Замалювати основні форми мікроорганізмів.

2. Підготуватися до практичного заняття № 2.

### **Рекомендації щодо самопідготовки до практичного заняття № 2**

I. Ознайомтеся з темою та метою, запишіть тему та план заняття № 2 у щоденник.

II. Вивчіть будову бактеріальної клітини, дайте відповіді на запитання 13—16, які наведено в кінці теми (с. 42).

III. Повторіть теми "Морфологія та фізіологія мікроорганізмів", "Будова мікроскопа, правила мікроскопії" (с. 225—228).

#### ***Література.*** Основна

Люта В. А., Заговора Г. І. Мікробіологія з основами вірусології і імунології.— К.: Здоров'я, 2001.— С. 22—29, 42.

#### Додаткова

Ситник І. О., Климнюк С. /., Творко М. С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія.— Тернопіль, Укрмедкнига, 1998.— С. 26—28, 35—54.

## **Практичне заняття № 2. МІКРОСКОПІЧНИЙ МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ**

### ***Мета***

#### ***Знати:***

- будову бактеріальної клітини;
- значення мікроскопічного методу діагностики інфекційних захворювань, принцип методу;
- методи забарвлення мікроорганізмів, їх практичне застосування.

#### ***Уміти:***

- виготовляти мазки-препарати з нативного матеріалу та культури мікроорганізмів;
- забарвлювати мазки простим та складними методами;
- визначати морфологію та тинкторіальні властивості мікроорганізмів.

### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 7. Здатність до вміння обирати обґрунтовані рішення в стандартних клінічних ситуаціях, спираючись на здобуті компетентності та нести відповідальність відповідно до законодавства.

СК. 9. Здатність до використання сукупностей професійних навичок (умінь) при підготовці та проведенні діагностичних досліджень та застосовуванні дезінфікуючих і лікарських засобів у професійній діяльності.

СК. 13. Здатність до використання професійно профільованих знань, умінь та навичок для здійснення санітарно-гігієнічних і лабораторних досліджень, протиепідемічних та дезінфекційних заходів.

### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

РН. 8. Вживати заходи спрямовані на створення безпечного лікарняного середовища та дотримання лікувально-охоронного режиму, в інтересах збереження власного здоров'я та зміцнення здоров'я пацієнта.

*Оснащення:* бульйонні й агарові культури кишкової палички та стафілокока, патологічний матеріал (кров, гній, мокротиння), предметні скельця, мікроскопи, бакпетлі, дистильована вода, ізотонічний розчин натрію хлориду, піпетки, барвники за Грамом, метиленовий синій, таблиці ("Будова бактеріальної клітини", "Особливості будови грампозитивних і грамнегативних мікроорганізмів", "Основні форми бактерій").

### *План*

I. Виготовлення мазків:

а) з культури мікроорганізмів;

б) з нативного матеріалу.

II. Фіксація мазків.

III. Забарвлення препаратів.

IV. Вивчення морфології та тинкторіальних властивостей мікроорганізмів під мікроскопом.

### *Хід заняття*

Мікроскопічний метод — це вивчення за допомогою мікроскопа морфологічних властивостей мікроорганізмів. Цей метод використовують для діагностики інфекційних хвороб, його називають мікроскопічним методом діагностики.

*Мікроскопічний метод* діагностики інфекційних хвороб ґрунтується на виявленні збудника захворювання в патологічному матеріалі за допомогою мікроскопії і його ідентифікації шляхом вивчення морфологічних і тинкторіальних властивостей. Цей метод дозволяє підтвердити клінічний діагноз сифілісу, гонореї, лептоспірозу, поворотного тифу та інших хвороб.

Орієнтовний діагноз можна поставити хворим на дифтерію, правець, анаеробну газову інфекцію.

Вивчають такі морфологічні ознаки мікроорганізмів: розмір, форму, взаємне розміщення клітин, наявність капсул і спор, рухливість та ін. Тинкторіальні властивості — це здатність мікробів забарвлюватися тим чи іншим барвником. Морфологічні та тинкторіальні властивості вивчають на препаратах, які готують із культури мікроорганізмів та з патологічного матеріалу. Досліджують фіксовані забарвлені препарати і живі мікроорганізми ("висяча" крапля, "роздавлена" крапля, мікроскопія у темному полі зору). Підготовка фіксованого забарвленого препарату включає: 1) виготовлення мазка; 2) фіксацію мазка; 3) забарвлення препарату.

### *1. Виготовлення мазків.*

Готують мазки з культури та патологічного матеріалу (кров, гній, мокротиння). Перед приготуванням мазків предметні скельця знежирюють для виявлення природного розміщення мікроорганізмів. Для знежирення скла його натирають милом і ретельно протирають ватою або витримують у суміші Нікіфорова. Під час приготування мазків часто застосовують бактеріологічну петлю (її тримають як авторучку). Бакпетлю стерилізують у полум'ї спиртівки (перед застосуванням і після нього). Спочатку стерилізують робочу частину, тримаючи її вертикально у верхній частині полум'я, а потім — петлетримач, проводячи його горизонтально через полум'я.

*Завдання № 1.* Вивчіть методику приготування мазків. Приготуйте мазки з культури мікроорганізмів і нативного (патологічного) матеріалу.

Виготовлення мазка з культури мікроорганізмів. Мазок готують з агарової та бульйонної культури.

### *Алгоритм "Виготовлення мазка агарової культури":*

- знежирте предметне скло, позначте місце мазка, № (олівцем-маркером);
- зафламбуйте скло;
- простерилізуйте бакпетлю, остудіть, нанесіть краплю ізотонічного розчину натрію хлориду;
- простерилізуйте бакпетлю, відкрийте чашку Петрі, остудіть бакпетлю об внутрішню стінку чашки;
- візьміть третину ізольованої колонії, чашку закрийте;

- внесіть зібраний матеріал у краплю ізотонічного розчину натрію хлориду та розітріть її у вигляді копійкової монети;
- висушіть на повітрі.

*Алгоритм “Виготовлення мазка з бульйонної культури”:*

*зафламбуйте та остудіть бакпетлю;*

*нанесіть бакпетлею матеріал на знежирене предметне скло;*

*розітріть бакпетлею краплю бульйонної культури на предметному склі;*

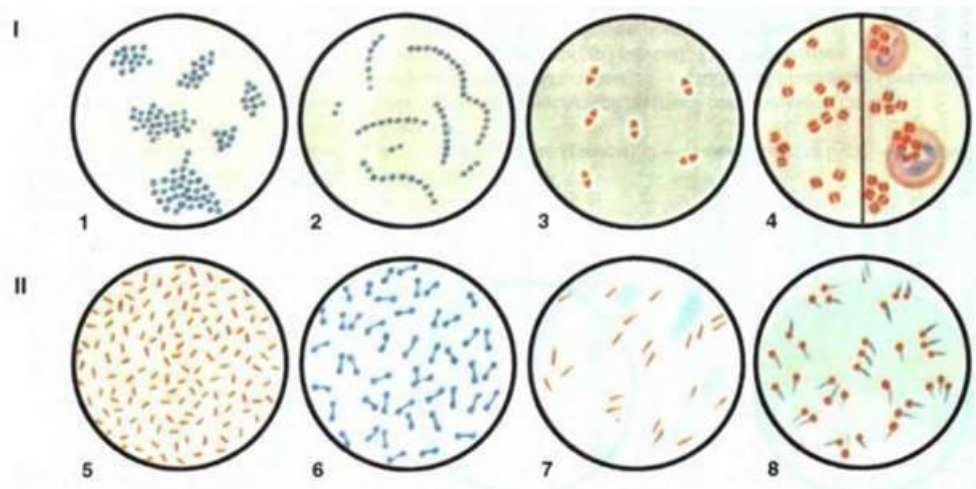
*висушіть на повітрі.*

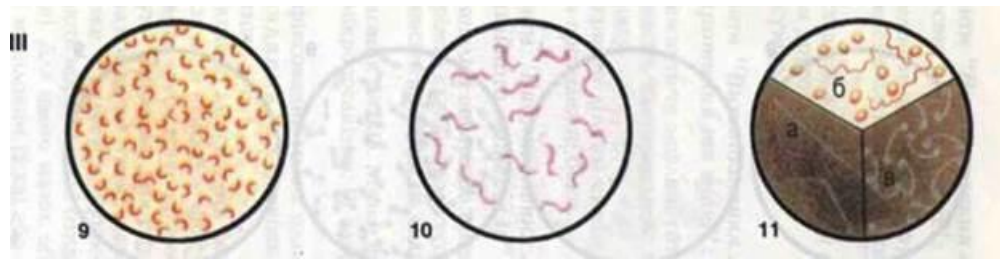
*II. Виготовлення мазка з нативного матеріалу.*

*Алгоритм “Виготовлення мазка з крові”:*

- знежирте та зафламбуйте над полум'ям спиртівки два предметних скла;
- нанесіть пастерівською піпеткою краплю крові на одне скло ближче до правого кінця;
- поставте друге скло вузькою стороною на перше в краплю крові;
- проведіть другим склом справа наліво після розтікання крові; висушіть на повітрі.

Увага! Правильно зроблений мазок повинен бути рівномірним, мати рожеве забарвлення.





Мал. 38. Форми мікроорганізмів (різні методи забарвлення):

I — коки: 1 — стафілококи (за Грамом); 2 — стрептококи (за Грамом); 3 — пневмококи (за Буррі—Гінсом); 4 — менінгококи і гонококи (за Грамом);

II — палички: 5 — кишкові палички (за Грамом); 6 — коринебактерії дифтерії (метиленовим синім); 7 — мікобактерії туберкульозу (за Цілем—Нільсеном); 8 — клостридії правця (за Ожешко);

III — звивисті: 9 — холерні вібріони (за Грамом); 10 — спірили (за Грамом); 11 — спірохети: а) — бліда трепонема (темне поле зору); б) — збудник поворотного тифу (за Романовським — Гімзою); в) — лептоспіри (темне поле зору)

#### *Контрольні запитання*

1. Будова бактеріальної клітини.
2. Роль структур (капсул, спор, джгутиків, мікрівійок, клітинної стінки, плазмід та ін.) бактеріальної клітини в патогенезі захворювань.
3. Особливості будови клітинної стінки бактерій.
4. Як відрізнити грампозитивні та грамнегативні мікроорганізми під мікроскопом?
5. Як приготувати мазок?
6. Як фіксують мазок? З якою метою проводять фіксацію мазка? Назвіть способи фіксації мазка.
7. Простий метод забарвлення. Як забарвити препарат простим методом?
8. Складні методи забарвлення, їх значення. Як забарвити препарат за Грамом?

#### *Домашнє завдання*

1. Записати в щоденник результати виконаної роботи. Замалювати кольоровими олівцями грампозитивні та грамнегативні мікроорганізми.

2. Підготуватися до практичного заняття № 3.

### **Рекомендації щодо самопідготовки до практичного заняття № 3**

I. Ознайомтеся з темою та метою практичного заняття № 3, запишіть у щоденник тему та план заняття.

II. Вивчіть тему "Фізіологія мікроорганізмів".

III. Дайте відповіді на такі запитання:

1. Для чого використовують живильні середовища?
2. З якою метою використовують основні, спеціальні, елективні, диференціально-діагностичні та консервувальні середовища, а також середовище накопичення?
3. Де зберігають середовища?
4. Що треба зробити із середовищем перед посівом?
5. Що таке культуральні властивості мікроорганізмів? Як їх вивчають?
6. Що таке ферментативні властивості мікроорганізмів?
7. На яких середовищах вивчають ферментативні властивості?
8. Складіть схему класифікації живильних середовищ. Повторіть тему "Сучасні методи мікробіологічної діагностики інфекційних захворювань" (с. 6—7).

#### *Література. Основна*

Люта В. А., Заговора Г. І. Мікробіологія з основами вірусології та імунології.— К.: Здоров'я, 2001.— С. 36—42.

#### *Додаткова*

Ситник І. О., Климнюк С. Творко М. С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія.— Тернопіль: Укрмедкнига, 1998.— С. 65—82, 101—105.

### **Практичне заняття № 3. МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ**

#### *Мета*

#### *Знати:*

- фізіологію мікроорганізмів, суть мікробіологічного методу лабораторної діагностики;
- класифікацію живильних середовищ та вимоги до них;
- умови культивування мікроорганізмів;
- методи вивчення культуральних і біохімічних властивостей мікроорганізмів.

*Уміти* проводити посів матеріалу на живильні середовища.

### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 7. Здатність до вміння обирати обґрунтовані рішення в стандартних клінічних ситуаціях, спираючись на здобуті компетентності та нести відповідальність відповідно до законодавства.

СК. 9. Здатність до використання сукупностей професійних навичок (умінь) при підготовці та проведенні діагностичних досліджень та застосовуванні дезінфікуючих і лікарських засобів у професійній діяльності.

СК. 13. Здатність до використання професійно профільованих знань, умінь та навичок для здійснення санітарно-гігієнічних і лабораторних досліджень, протиепідемічних та дезінфекційних заходів.

### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

РН. 8. Вживати заходи спрямовані на створення безпечного лікарняного середовища та дотримання лікувально-охоронного режиму, в інтересах збереження власного здоров'я та зміцнення здоров'я пацієнта.

*Оснащення:* набір сухих живильних середовищ, МПА, середовище Ендо, КА, ЖСА (у чашках), МПБ (у пробірці), ряд Гісса; середовища з культурою мікроорганізмів (МПБ, МПА, Ендо, КА, ЖСА, ряд Гісса), бакпетлі, таблиці ("Культуральні властивості мікроорганізмів", "Ферментативні властивості мікроорганізмів").

### *План*

I. Ознайомлення з живильними середовищами.

II. Посів патологічного матеріалу на живильні середовища, культивування мікроорганізмів.

III. Принципи виділення чистої культури мікроорганізмів, їх ідентифікація.

IV. Вивчення культуральних і ферментативних властивостей мікроорганізмів.

### *Хід заняття*

*Мікробіологічний метод* діагностики ґрунтується на посіві патологічного матеріалу на живильні середовища, виділенні чистої культури мікроорганізмів і її ідентифікації.

*I. Ознайомлення з живильними середовищами.*

Живильні середовища випускають у флаконах з темного скла або непрозорих пакетах (середовища чутливі до світла). Кришки флаконів заливають парафіном, пакети щільно закривають (середовища гігроскопічні). На етикетці вказують назву, призначення, склад, спосіб приготування, термін і умови зберігання, серію.

Перед застосуванням живильні середовища готують згідно з інструкцією, розливають у стерильний посуд в асептичних умовах, підписують назву.

*Завдання № 1.* Ознайомтеся з формою випуску живильних середовищ, умовами зберігання та способами їх приготування.

*II. Посів на живильні середовища, культивування.*

*Завдання № 2.* Вивчіть методику посіву. Проведіть посів на щільне та рідке живильні середовища бакпетлею і поставте в термостат.

Увага! Посів проводити в асептичних умовах (швидко, не розмовляти, не робити зайвих рухів, посіви тримати біля полум'я пальника на відстані до 10 см). Дотримуватися правил техніки безпеки!

*Алгоритм “Техніка посіву на щільне середовище бакпетлею”:*

- візьміть пробірку з культурою в ліву руку та нахиліть її вправо;
- простерилізуйте бакпетлю (тримайте її як авторучку);
- зніміть корок з пробірки мізинцем правої руки;
- зафламбуйте край пробірки в полум'ї пальника;
- уведіть петлю в пробірку та остудіть її, доторкнувшись до внутрішньої стінки пробірки;
- візьміть матеріал бакпетлею;
- зафламбуйте край пробірки, закрийте її корком і поставте в штатив;
- відкрийте (трохи) чашку Петрі лівою рукою; проведіть посів матеріалу штрихами по поверхні щільного давильного середовища;
- закрийте чашку Петрі, на її дні напишіть номер, на кришці — назву середовища;
- простерилізуйте бакпетлю; поставте бакпетлю в штатив;
- чашку з посівом поставте в термостат доверху дном, встановіть відповідний температурний режим.

*Алгоритм “Техніка посіву на рідке середовище бакпетлею”:*

- візьміть стерильною бакпетлею досліджуваний матеріал; візьміть у ліву руку пробірку з рідким середовищем, нахиліть її вправо;
- зніміть мізинцем правої руки корок, зафламбуйте краї пробірки;
- уведіть петлю з матеріалом у пробірку (не торкаючись поверхні пробірки);
- розітріть матеріал на стінці пробірки та змийте його живильним середовищем;
- зафламбуйте край пробірки і корок, закрийте пробірку;

- знезаразьте бакпетлю, поставте її в штатив;
- напишіть номер на пробірці, назву середовища;
- поставте пробірку в штатив, пізніше — у термостат.

### *III. Принципи виділення чистої культури мікроорганізмів, їх ідентифікація.*

Виділення чистої культури та її ідентифікацію проводять у кілька етапів:

1-й етап — посів патологічного матеріалу на живильні середовища з метою виділення ізольованих колоній;

2-й етап — вивчення характеру росту мікробів на живильних середовищах, відбір характерних колоній. Вивчення морфології та тинкторіальних властивостей. Пересів підозрілих колоній з метою виділення чистої культури;

3-й етап — перевірка чистоти виділеної культури.

4-й етап — вивчення ферментативних властивостей мікроорганізмів на живильних середовищах, їх антигенної структури.

### *IV. Вивчення культуральних та ферментативних властивостей мікроорганізмів на живильних середовищах.*

*Завдання № 3.* Вивчіть культуральні властивості мікроорганізмів.

На рідких живильних середовищах спостерігаються рівномірне помутніння, поверхневий ріст у вигляді плівки, пристінковий або придонний ріст, осад на дні.

На щільних живильних середовищах бактерії утворюють колонії. Колонія — це видиме скупчення мікроорганізмів, що виникає внаслідок розмноження однієї мікробної клітини.

Колонії характеризуються такими ознаками:

1. У прохідному світлі:

- розміром (великі, середні, малі, точкові);
- формою (круглі, амебоподібні, ризоїдні);
- формою краю (рівний, зубчастий, хвилястий, зазубрений, фестончастий);

- прозорістю (прозорі, напівпрозорі, непрозорі);
2. У відбитому світлі:
- поверхнею (гладенькі, шорсткі);
  - рельєфом (куполоподібні, краплеподібні, плоскі, трапецієподібні, з вдавненим центром, із сосочком);
  - структурою (гіалінові, волокнисті, зернисті);
  - кольором (залежно від пігментоутворення, а також здатності розщеплювати певні речовини середовища);
  - консистенцією (пастоподібні, в'язкі, сухі, крихкі та ін.).

*Завдання № 4.* Вивчіть морфологію та тинкторіальні властивості мікроорганізмів.

*Завдання № 5.* Вивчіть ферментативні властивості мікроорганізмів, визначте їх на середовищах Гісса, Ендо, КА та ЖСА.

#### *Контрольні запитання*

1. Класифікація мікроорганізмів за типом живлення та дихання.
2. Класифікація живильних середовищ, їх призначення.
3. Вимоги до живильних середовищ.
4. Культуральні властивості мікроорганізмів.
5. Ферментативні властивості мікроорганізмів. На яких живильних середовищах вивчають сахаролітичні, протеолітичні та гемолітичні властивості, плазмокоагулазну та лецитиназну активність?
6. Техніка посіву патологічного матеріалу на живильні середовища.

#### *Домашнє завдання*

1. Оформити щоденник.
2. Підготуватися до практичного заняття № 4.

**Рекомендації щодо самопідготовки до практичного заняття № 4**

I. Ознайомтеся з темою та метою практичного заняття № 4, запишіть у щоденник тему і план заняття.

II. Вивчіть тему "Мікроби та навколишнє середовище. Генетика та мінливість мікроорганізмів. Бактеріофаги. Антибіотики".

III. Дайте відповіді на запитання, тести та розв'яжіть ситуаційні задачі, що наведені в кінці теми (посібник із теорії, с. 66—67).

*Література. Основна*

Люта В. А., Заговора Г. І. Мікробіологія з основами вірусології та імунології.— К.: Здоров'я, 2001.— С. 44—67.

*Додаткова*

Ситник І. О., Климнюк С. І, Творко М. С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія.— Тернопіль: Укрмедкнига, 1998.— С. 108—124, 127—129, 129—132, 134—137, 224—240.

## **Практичне заняття № 4. СТЕРИЛІЗАЦІЯ. ДЕЗІНФЕКЦІЯ**

### *Мета*

#### *Знати:*

- вплив факторів навколишнього середовища на мікроорганізми;
- види стерилізації та дезінфекції, дезінфекційні засоби;
- асептика, антисептика;
- принципи підготовки медичного інструментарію та перев'язувального матеріалу до стерилізації.

#### *Уміти:*

- готувати лабораторний посуд до стерилізації;
- готувати дезінфекційний розчин заданої концентрації;
- проводити дезінфекцію рук, робочого місця та відпрацьованого матеріалу.

### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 7. Здатність до вміння обирати обґрунтовані рішення в стандартних клінічних ситуаціях, спираючись на здобуті компетентності та нести відповідальність відповідно до законодавства.

СК. 9. Здатність до використання сукупностей професійних навичок (умінь) при підготовці та проведенні діагностичних досліджень та застосовуванні дезінфікуючих і лікарських засобів у професійній діяльності.

СК. 13. Здатність до використання професійно профільованих знань, умінь та навичок для здійснення санітарно-гігієнічних і лабораторних досліджень, протиепідемічних та дезінфекційних заходів.

## **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

РН. 8. Вживати заходи спрямовані на створення безпечного лікарняного середовища та дотримання лікувально-охоронного режиму, в інтересах збереження власного здоров'я та зміцнення здоров'я пацієнта.

*Оснащення:* стерилізатор (автоклав), сухожарова піч, згортувач, тести для контролю режиму роботи апаратури для стерилізації, лабораторний посуд (чашки Петрі, пробірки, піпетки, флакони), корки, папір для упаковки, гумові кільця, шпагат; дезінфекційні засоби (хлорамін, хлорне вапно, фенол), терези, колби, склянки, дистильована вода, пінцети, ватні кульки.

### *План*

I. Ознайомлення з апаратурою для стерилізації, принципами її роботи, тестами контролю.

II. Підготовка лабораторного посуду до стерилізації.

III. Приготування дезінфекційних розчинів.

IV. Проведення дезінфекції рук і робочого місця.

### *Хід заняття*

*I. Ознайомлення з апаратурою для стерилізації, принципами її роботи, тестами контролю.*

*Завдання № 1.* Ознайомтеся з видами апаратури для стерилізації (автоклав, сухожарова піч, згортувач), принципами її роботи, тестами контролю режиму роботи.

Зверніть увагу на інструкції, що регламентують режим роботи та техніку безпеки!

*II. Підготовка лабораторного посуду до стерилізації.*

Увага! Будь-який матеріал, що підлягає стерилізації, повинен залишатися стерильним і після стерилізації. Тому його накують у поліетиленові пакети (інструменти одноразового використання — шприци, голки і т. д.), папір,

стерилізатори, бікси. Термін, упродовж якого матеріал залишається стерильним, обмежений, тому на етикетці вказують дату та час стерилізації.

*Завдання № 2.* Підготувати лабораторний посуд для стерилізації за алгоритмами.

*Алгоритм “Підготовка чашок Петрі”:*

- вимийте та висушіть чашки Петрі;
- загорніть їх у щільний папір по 10 штук;
- обв'яжіть шпагатом;
- напишіть на пакувальному папері дату стерилізації.

*Алгоритм “Підготовка флаконів”:*

- закрийте миті та сухі флакони ватно-марлевими корками, обгорнутими фольгою;
- надіньте поверх корка паперовий ковпачок; закріпіть паперовий ковпачок гумовим кільцем;
- зазначте дату стерилізації.

*Алгоритм “Підготовка пробірок”:*

- закрийте ватно-марлевими корками вимиті сухі пробірки;
- зв'яжіть шпагатом по 5—20 штук;
- напишіть дату стерилізації.

*Алгоритм “Підготовка градуйованих піпеток”:*

- розсортуйте за об'ємом чисті сухі піпетки;
- вставте у тупий кінець піпетки вату;
- спаліть надлишки вати;
- загорніть піпетки в папір, нарізаний смужками завширшки 2—2,5 см;
- загорніть в одну упаковку 15—30 загорнутих піпеток, пакувальний папір закріпіть гумовими кільцями;

· напишіть на пакувальному папері дату стерилізації, вкажіть кількість і об'єм піпеток.

### *III. Приготування дезінфекційного розчину.*

Увага! Не допускайте попадання на шкіру та слизові оболонки дезінфекційних засобів! Вони здатні спричинити опіки та алергічний стан.

*Завдання № 3.* Підготуйте 300 мл 0,2 % і 300 мл 3 % розчину хлораміну за алгоритмом.

Алгоритм “Приготування дезрозчину”:

розрахуйте кількість хлораміну; зробіть розчини в колбах;

напишіть дату виготовлення, масову частку дезінфекційного засобу;

розлийте розчин у склянки меншого об'єму та поставте його на кожне робоче місце.

### *IV. Дезінфекція рук і робочого місця.*

*Завдання № 4.* Проведіть дезінфекцію рук і робочого місця за алгоритмами.

Алгоритм “Дезінфекція рук” :

- візьміть пінцетом ватну кульку, змочіть її 0,2 % розчином хлораміну;
- протріть зверху вниз кисть лівої руки (потім правої) у такій послідовності: зовнішня поверхня кисті, внутрішня її поверхня, між пальцями, нігті, під нігтями;
- протирання повторіть;
- помістіть відпрацьовані кульки в банку з дезінфекційним розчином;
- вимийте руки водою з милом.

Алгоритм “Дезінфекція робочого місця”:

- візьміть пінцетом ватну кульку, змочіть її 3 % розчином хлораміну;
- протріть робоче місце, кульку помістіть у банку з дезінфекційним розчином;
- вимийте робоче місце водою з милом.

### *Контрольні запитання*

1. Які фізичні фактори діють на мікроорганізми?
2. Які мікроорганізми стійкі до низьких і високих температур?
3. Збудники яких захворювань не гинуть при кип'ятінні протягом 1 хв?
4. Збудники яких захворювань гинуть при відхиленні температури від 37 °С? Де це враховується?
5. Як діють на мікроорганізми хімічні бактерицидні речовини?
6. Як діють на мікроорганізми бактериостатичні речовини?
7. Що таке асептика й антисептика?
8. Класифікація хімічних речовин залежно від механізму їх дії на мікроорганізми.
9. Що таке дезінфекція? Назвіть її види.
10. Способи стерилізації. Як проводять контроль якості стерилізації?
11. Чому перед стерилізацією посуд пакують у папір?
12. Для чого пишуть дату та час стерилізації?
13. Як провести дезінфекцію рук і робочого місця?
14. Патологічний матеріал, який містить патогенні ентеробактерії, для знезаражування заливають 3 % розчином хлораміну на 2 год. Патологічний матеріал, що містить мікобактерії туберкульозу, заливають 5 % розчином активованого хлораміну на 24 год. Чим пояснити різницю в режимі дезінфекції?
15. Для знезаражування культури збудника дифтерії проводять автоклавування при 1,5 атм (127 °С) протягом 30—60 хв, збудника сибірки — при 2 атм (132 °С) протягом 30—60 хв. Чому застосовують різний режим стерилізації?
16. Ситуаційна задача. Для культивування мікроорганізмів підготували живильні середовища: МПА, МПБ, середовища з глюкозою, сечовиною, нативною сироваткою крові. Чи можна їх стерилізувати за однакових умов?

### *Домашнє завдання*

1. Оформити щоденник.
2. Підготуватися до практичного заняття № 5.

### **Рекомендації щодо самопідготовки до практичного заняття № 5**

I. Ознайомтеся з темою та метою заняття, запишіть у щоденник його тему і план.

II. Вивчіть тему "Учення про імунітет". Дайте відповіді на запитання 1-8, тест 1, які наведено в кінці теми.

III. Вивчіть методику забору крові для серологічного дослідження. Види сироваток.

#### *Література. Основна*

Люта В. А., Заговора Г. І. Мікробіологія з основами вірусології та імунології.— К.: Здоров'я, 2001.— С. 81—105, 248—250.

#### *Додаткова*

Ситник І. О., Климнюк С. І. Творко М. С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія.— Тернопіль: Укрмедкнига, 1998.— С. 164—189, 207—221.

## **Практичне заняття № 5. СЕРОЛОГІЧНИЙ МЕТОД ДІАГНОСТИКИ. СЕРОЛОГІЧНІ РЕАКЦІЇ**

*Мета*

*Знати:*

- види імунітету;
- фактори природної неспецифічної резистентності;
- фактори імунітету;
- серологічні реакції, методику забору крові для серологічного дослідження, отримання сироватки.

*Уміти:*

- поставити орієнтовну реакцію аглютинації (РА);
- оцінювати результати орієнтовної та розгорнутої реакції аглютинації.

### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 7. Здатність до вміння обирати обґрунтовані рішення в стандартних клінічних ситуаціях, спираючись на здобуті компетентності та нести відповідальність відповідно до законодавства.

СК. 9. Здатність до використання сукупностей професійних навичок (умінь) при підготовці та проведенні діагностичних досліджень та застосовуванні дезінфікуючих і лікарських засобів у професійній діяльності.

### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

РН. 8. Вживати заходи спрямовані на створення безпечного лікарняного середовища та дотримання лікувально-охоронного режиму, в інтересах збереження власного здоров'я та зміцнення здоров'я пацієнта.

*Оснащення:* агарова культура *E. coli*, діагностична ешерихіозна адсорбована сироватка, ізотонічний розчин натрію хлориду, предметні скельця, бакпетлі, пастерівські піпетки, демонстраційна розгорнута РА, дезінфекційний розчин, таблиці ("Реакція аглютинації", "Види імунітету", "Класи імуноглобулінів").

### *План*

- I. Методика забору крові для серологічного дослідження. Види сироваток.
- II. Методика постановки орієнтовної РА.
- III. Методика постановки розгорнутої РА, облік її результатів.

### *Хід заняття*

Інфекційні хвороби відрізняються від неінфекційних наявністю імунної відповіді, оскільки патогенні мікроорганізми є антигенами і стимулюють імунну систему. Мікробні антигени, перероблені макрофагами (процесинг), стимулюють утворення сенсibiliзованих лімфоцитів, які накопичуються в тканинах макроорганізму (клітинний імунітет), та антитіл, які також накопичуються в будь-яких тканинах організму, але найбільше — у сироватці крові (гуморальний імунітет). Накопичення антитіл починається з першої доби після проникнення збудника. Через 4—8 днів їх можна виявити за допомогою серологічних реакцій. Максимум антитіл виявляють через 2—3 тиж. Антитіла руйнуються найчастіше через 2 тиж, інколи — через кілька місяців. Велика кількість антитіл до одного збудника може свідчити про наявність мікроорганізмів у макроорганізмі (захворювання, носійство) або про щеплення. Взаємодія між антигеном і антитілом лежить в основі всіх серологічних імунних реакцій.

*Серологічний метод* діагностики ґрунтується на виявленні антитіл або антигенів у сироватці крові за допомогою імунологічних реакцій.

Серологічні реакції використовують з метою:

· *серодіагностики* інфекційних хвороб, тобто для виявлення невідомих антитіл або антигенів у сироватці крові хворого за допомогою відомого антигену (діагностикуму) або антитіла (сироватки);

· *серологічної ідентифікації* — визначення виду мікроорганізмів за допомогою стандартних діагностичних сироваток.

### *I. Методика забору крові для серологічного дослідження. Види сироваток.*

*Завдання № 1.* Вивчіть методику забору крові для серологічного дослідження. Ознайомтеся з видами сироваток.

Кров для серологічного дослідження беруть у хворого не раніше ніж на 5—7-й день від початку захворювання, коли в ній накопичується достатня кількість антитіл. Кров також беруть у реконвалесцентів (ретроспективний діагноз) і здорових людей з метою профілактичного дослідження для виявлення носіїв інфекцій.

Кров слід брати натще або не раніше ніж через 6 год після їди, оскільки в ній можуть накопичуватися краплі жиру, що робить сироватку крові каламутною та непридатною для дослідження (хільозна сироватка).

Забір крові необхідно проводити, дотримуючись правил асептики та техніки безпеки. Кров (5 мл) беруть стерильним шприцом із вени, у дітей грудного віку — з V-подібного розтину на п'ятці (можна брати з пальця та з мочки вуха). Її поміщають у суху стерильну пробірку (можна брати кров у стерильну пастерівську піпетку, яку після забору крові запаюють і поміщають у пробірку). На пробірці слід написати прізвище хворого. З відповідним направленням кров транспортують у лабораторію.

Щоб відокремити сироватку, пробірки залишають на кілька годин при кімнатній температурі або ставлять у термостат (37 °С, на 30 хв) для утворення згустку (більше тримати не можна, бо відбудеться гемоліз). Утворений згусток відділяють від стінок пастерівською запаюною піпеткою або петлею. Пробірку ставлять у холодильник на 30 хв для кращого відділення сироватки. Сироватку над згустком можна тримати в холодильнику не більше ніж 48 год (пізніше відбувається гемоліз). Потім сироватку відсмоктують пастерівською піпеткою з грушею.

Для серологічних реакцій використовують також імунні сироватки, які отримують після імунізації тварин або людей. Отримавши сироватку, визначають її титр, тобто найбільше розведення, у якому вона реагує з відповідним антигеном у конкретних умовах досліду та дає видиму реакцію. Сироватки розливають в ампули, на яких вказують назву сироватки та її титр. У більшості випадків сироватку висушують, а перед використанням розводять до об'єму, який вказано на етикетці. Зберігають ліофілізовані сироватки за температури 4-4 °С... 4-10 °С.

Для серологічних досліджень використовують імунні нативні (неадсорбовані) і адсорбовані сироватки. Нативні неадсорбовані сироватки

містять групові (неспецифічні) антитіла, тобто антитіла до мікроорганізмів, що мають спільні антигени. Тому нативні сироватки перед постановкою серологічної реакції розводять до титру, який вказано на етикетці. Титр імунних неадсорбованих сироваток високий (1:1600, 1:3200 і більше). У розведеній сироватці специфічних антитіл буде достатньо, щоб серологічна реакція була видимою, у той час як неспецифічних антитіл буде настільки мало, що вони не дадуть видимої реакції з антигеном.

Адсорбовані сироватки специфічні, оскільки антитіла до неспецифічних антигенів з неї видалені шляхом адсорбції. Титр адсорбованих сироваток низький (1:40—1:320), тому їх не розводять. Нині за допомогою біотехнологій отримано особливі клітини (гібридоми), які утворюють *in vitro* моноклональні антитіла (суворо специфічні до одного антигену).

## *II. Методика постановки орієнтовної РА.*

Орієнтовну РА використовують в основному для ідентифікації мікроорганізмів.

*Завдання № 2.* Вивчіть методику проведення орієнтовної РА, поставте цю реакцію.

### *Алгоритм “Постановка та облік результатів орієнтовної РА”:*

- знежирте та підпишіть предметне скло: Д (дослід), КС (контроль сироватки), КА (контроль антигену);
- зафламбуйте предметне скло;
- нанесіть пастерівською піпеткою на предметне скло 2 краплі аглютинувальної сироватки (Д, КС) і 1 краплю ізотонічного розчину натрію хлориду (КА);
- розітріть і змішайте бактеріальною петлею досліджувану культуру з краплею ізотонічного розчину натрію хлориду (КА);
- змішайте досліджувану культуру з краплею сироватки (Д);
- оцініть результати через 1—3 хв: КА — рівномірне помутніння, КС — крапля прозора, Д — у разі появи пластівців на фоні прозорої рідини — реакція позитивна (антиген відповідає антитілу), а в разі рівномірного помутніння — реакція негативна (антиген не відповідає антитілу). Іноді результат оцінюють за допомогою лупи або мікроскопа (реакція мікроаглютинації);
- помістіть предметне скло в дезінфекційний розчин.

### *III. Методика постановки розгорнутої РА, облік її результатів.*

Розгорнуту РА частіше використовують для виявлення антитіл у крові хворих. Вона дозволяє також визначити кількість антитіл (титр сироватки).

*Завдання № 3.* Вивчіть методику постановки розгорнутої РА. Проведіть облік результатів розгорнутої РА (визначте діагностичний титр).

#### *Алгоритм “Постановка розгорнутої РА”:*

- підпишіть пробірки: I — №, вид антигену, 1:50; II — 1:100; III — 1:200; IV — 1:400; V — 1:800; VI — КС (контроль сироватки); VII — КА (контроль антигену). Окрему пробірку позначте буквами Рр (робоче розведення);
- в окрему пробірку внесіть 4,9 мл ізотонічного розчину натрію хлориду, у дослідні (крім I і КС) — по 1 мл;
- внесіть 0,1 мл досліджуваної сироватки в окрему пробірку, перемішайте (розведення 1:50);
- внесіть по 1 мл розведеної (1:50) сироватки в пробірки I, II і КС;
- перемішайте та перенесіть 1 мл сироватки з II пробірки в III, 1 мл з III в IV, 1 мл з IV в V, 1 мл з V в дезінфекційний розчин;
- додайте в кожен дослідний пробірку (крім КС) по 2 краплі діагностикуму;
- струсіть пробірки та поставте їх у термостат (37 °С) вийміть пробірки з термостату через 2 год;
- проведіть попередній облік результатів, поставте пробірки в штатив (при кімнатній температурі);
- проведіть остаточний облік результатів РА через 18 — 20 год.

Облік результатів розгорнутої РА починають з контролю: КС — рідина прозора, КА — рівномірне помутніння.

Потім оглядають дослідні пробірки, порівнюючи I і II, II і III, III і IV, IV і V пробірки.

Реакція різко позитивна (+ + + +) — утворюється осад, рідина прозора.

Реакція позитивна (+ + +) — осаду менше, немає повного прояснення рідини.

Реакція слабопозитивна (+ +) — осаду ще менше, рідина каламутна.

Сумнівний результат (+) — незначний осад, рідина каламутна.

Реакція негативна (—) — осаду немає, рідина рівномірно каламутна.

*Діагностичний титр* — це найбільше розведення сироватки, у якому РА позитивна.

#### *Контрольні запитання*

1. Імунітет. Види імунітету.
2. Фактори природної неспецифічної резистентності.
3. Імунна система організму, органи імунної системи, їх функції.
4. Клітинні фактори імунітету.
5. Антигени, їх характеристика, види. Антигенна будова мікробної клітини.
6. Гуморальні фактори імунітету. Види імуноглобулінів.
7. Особливості забору крові на серологічні реакції.
8. Серологічний метод діагностики та його застосування.
9. Реакція аглютинації, її застосування.

#### *Домашнє завдання*

1. Заповнити щоденник.
2. Підготуватися до практичного заняття № 6.

#### **Рекомендації щодо самопідготовки до практичного заняття № 6**

I. Ознайомтеся з темою та метою заняття, запишіть у щоденник його тему та план.

II. Вивчіть тему "Специфічна імунопрофілактика інфекційних хвороб та імунотерапія. Алергія й анафілаксія".

III. Дайте відповіді на запитання 9—18, тест 2. Розв'яжіть ситуаційні задачі, які наведені в кінці теми (посібник із теорії).

#### *Література. Основна*

Люта В. А., Заговора Г. І. Мікробіологія з основами вірусології та імунології.— К.: Здоров'я, 2001.— С. 105—115.

Додаткова

Ситник І. О., Климишук С. І., Творко М. С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія.— Тернопіль: Укрмедкнига, 1998.— С. 198—207, 221—222, 189—198.

## **Практичне заняття № 6. ВАКЦИНИ. СИРОВАТКИ. АЛЕРГІЧНИЙ МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ**

*Мета*

*Знати:*

- умови зберігання імунопрепаратів; принципи їх застосування;
- принцип автовакцинації;
- діагностичні алергічні реакції;
- принципи профілактики анафілактичного шоку.

*Уміти:*

- визначити придатність препарату до застосування;
- користуватися інструкціями щодо застосування імунологічних препаратів.

### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 5. Здатність до динамічної адаптації та саморегуляції у важких життєвих і професійних ситуаціях з урахуванням механізму управління власними емоційною, мотиваційно-вольовою, когнітивною сферами.

СК. 7. Здатність до вміння обирати обґрунтовані рішення в стандартних клінічних ситуаціях, спираючись на здобуті компетентності та нести відповідальність відповідно до законодавства.

СК. 13. Здатність до використання професійно профільованих знань, умінь та навичок для здійснення санітарно-гігієнічних і лабораторних досліджень, протиепідемічних та дезінфекційних заходів.

СК. 15. Здатність до здійснення профілактичних втручань, спрямованих на зменшення інфекційних захворювань серед дорослого та дитячого населення, зокрема вакцинацію згідно з календарем профілактичних щеплень та екстрену імунопрофілактику, включаючи її популяризацію.

### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

РН. 8. Вживати заходи спрямовані на створення безпечного лікарняного середовища та дотримання лікувально-охоронного режиму, в інтересах збереження власного здоров'я та зміцнення здоров'я пацієнта.

РН. 15. Надавати консультативну допомогу та здійснювати навчання населення щодо здорового способу життя, наслідків нездорового способу життя, важливості збільшення фізичної активності та здорового харчування, вакцинації.

РН. 16. Вживати заходи, спрямовані на специфічну та неспецифічну профілактику захворювань.

*Оснащення:* препарати вакцин, сироваток, імуноглобулінів; інструкції щодо їх застосування; витяг з "Положення про кабінет щеплень", витяг з наказу МОЗ України за № 276 від 31.10.2000 р. (таблиця "Календар щеплень").

### *План*

I. Вивчення інструкцій щодо застосування та умов зберігання вакцин, сироваток, імуноглобулінів.

II. Календар щеплень.

III. Положення про кабінет щеплень.

IV. Методика профілактики анафілактичного шоку.

V. Діагностичні алергічні реакції.

### *Хід заняття*

Специфічна профілактика й імунотерапія — це найефективніші методи боротьби з інфекційними хворобами. З цією метою застосовують вакцини, сироватки, імуноглобуліни. Застосування імунологічних препаратів регламентують накази МОЗ України, які враховують основні положення Розширеної програми імунізації (РПІ), затвердженої ВООЗ.

Вакцинацію проводять за епідеміологічними показаннями та планово. За епідеміологічними показаннями її проводять під час спалахів епідемій черевного тифу, холери, дифтерії та інших хвороб. Крім того, вакцинують працівників баклабораторій, м'ясокомбінатів, підприємств по переробці шкіри та ін., де існує небезпека інфікування. Планову вакцинацію проводять згідно з календарем щеплень. При проведенні щеплень слід урахувати протипоказання.

*Протипоказання до введення всіх вакцин і анатоксинів: важкі ускладнення (анафілактичний шок) після введення попередньої дози, алергічні реакції на будь-який компонент вакцини, прогресуючі захворювання нервової системи, гідроцефальний синдром у стадії декомпенсації, епілесія, епілептичний синдром (судоми 2 рази на місяць та частіше), анемія (рівень гемоглобіну менше ніж 80 г/л).*

*Протипоказання до введення живих вакцин: природжені комбіновані імунодефіцити, первинна гіпогаммаглобулінемія (уведення живих вакцин не протипоказано при селективному імунодефіциті IgA та IgM), гемобластози та злоякісні новоутворення, вагітність, СНІД.*

*I. Вивчення інструкцій щодо застосування вакцин, сироваток та імуноглобулінів. Умови їх зберігання.*

Імунопрепарати виготовляють на спеціальних біофабриках, у виробничих інститутах і лабораторіях науково-дослідних інститутів. Ці препарати проходять державний контроль. Але існує особливий вид вакцин, які використовують для лікування інфекцій із затяжним перебігом. Ці вакцини виготовляють у мікробіологічній лабораторії шляхом виділення збудників з організму хворого та їх інактивації. Їх застосовують для лікування цього ж хворого, тому такі вакцини називають автовакцинами. Усі види вакцин використовують відповідно до інструкцій.

*Завдання № 1.* Вивчіть інструкції щодо застосування імунопрепаратів, показання та протипоказання до їх застосування. Під час вивчення інструкцій зверніть увагу на властивості, призначення, шлях введення та дозу імунопрепарату, можливі реакції на його введення, протипоказання, форму випуску. Визначте відповідність запропонованих імунопрепаратів вимогам інструкції.

*II. Календар щеплень.*

Планову вакцинацію проводять у терміни, передбачені календарем щеплень.

*Завдання № 2. Ознайомтеся з календарем щеплень.*

*Календар профілактичних щеплень в Україні*

*(витяг з наказу МОЗ України № 276 від 31.10.2000 р.)*

Вік	Щеплення				
1 день		Проти гепатиту В			
3 дні	Проти туберкульозу				
3 міс		Проти гепатиту В	Проти дифтерії, коклюшу, правця	Проти поліомієліту	
4 міс			Проти дифтерії, коклюшу, правця	Проти поліомієліту	
5 міс		Проти гепатиту В	Проти дифтерії, коклюшу, правця	Проти поліомієліту	
12—15 міс					Проти кору, краснухи, епідемічного паротиту
18 міс		Проти гепатиту В	Проти дифтерії, коклюшу, правця	Проти поліомієліту	
3 роки				Проти поліомієліту	

6 років			Проти дифтерії, правця	Проти поліоміє літу	Проти кору, краснухи, епідемічного паротиту
7 років	Проти туберкуль озу				
11 років			Проти дифтерії, коклюшу, правця		Проти кору, краснухи, епідемічного паротиту (якщо у 6 років вакцинацію не проводили)
14 років	Проти туберкуль озу		Проти дифтерії, правця	Проти поліоміє літу	
15 років					Проти краснухи (дівчата), епідемічного паротиту (хлопці)
18 років			Проти дифтерії, правця		
Дорослі		Проти гепатиту В	Проти дифтерії, правця		

### *III. Положення про кабінет щеплень.*

Імунізацію проводять у спеціальних кабінетах профілактичних щеплень.

*Завдання № 3. Ознайомтеся з Положенням про кабінет щеплень.*

*Положення про кабінет щеплень*

*(витяг)*

У кабінеті для проведення масових щеплень підлога, панелі, стіни та столи миють гарячою водою з милом або протирають серветками, змоченими 0,2 % розчином хлораміну, 2 % розчином лізолу та ін. Стіл для інструментів накривають стерильним простирадлом. Після цього в кімнату допускаються лише ті особи, які беруть участь у проведенні щеплень. Усі медпрацівники повинні зняти кільця, годинники, браслети, коротко підстригти нігті, надягти чисті, щойно пропрасовані халат і шапочку, помити руки водою з милом та щіткою, надягти продезінфіковані рукавички. Після кожної маніпуляції рукавички миють і обробляють стериліумом. Через кожні 2 год рукавички знімають і занурюють у 0,5 % розчин хлораміну на 1 год, потім промивають водою, висушують. Після кожного необережного доторкування до нестерильного предмета проводять обробку рукавичок дезінфекційним розчином.

Треба звернути увагу на правильність розфасовки, цілість етикеток і ампул, а також на фізичні особливості препарату. Кожна коробка, у яку були розфасовані ампули або флакони з препаратом, повинна мати етикетку. На цій етикетці повинні бути вказані назва установи-виробника, її адреса, повна назва препарату та його дози, номер серії, контрольний номер, термін використання та умови зберігання. На кожній ампулі також має бути чітка етикетка, де вказано кількість препарату в ампулі, номер, серію, контрольний номер, термін зберігання та ін.

Препарати не можна використовувати: а) за відсутності етикеток або повних даних; б) за наявності будь-яких пошкоджень ампули або сторонніх включень (скло, пластівці, нитки та ін.); в) у разі зміни фізичних властивостей препарату, непередбачених інструкцією; г) при закінченні терміну зберігання.

Безпосередньо перед використанням препарату кінець ампули витирають спочатку етиловим спиртом, а потім досуха стерильною ватою або серветкою. Надрізають пилочкою, після чого вдруге витирають етиловим спиртом, накривають серветкою, обламують і через отвір набирають препарат у шприц. Перед використанням сухих препаратів їх попередньо розчиняють дистильованою водою, ізотонічним розчином натрію хлориду або спеціальним розчинником, котрі вводяться в отвір ампули за допомогою шприца в кількості, вказаній на етикетці. Якщо сухий препарат знаходиться у флаконі або ампулі, розчинник вводять у флакон шляхом проколу гумового корка, попередньо знявши пінцетом металевий ковпачок та протерши поверхню пробки етиловим спиртом. Після введення розчинника в ампулу або флакон та змочування сухого препарату ампулу або флакон злегка струшують та залишають стояти до повного розчинення. Отвір ампули накривають стерильною марлевою серветкою. Шприц, котрим вводили розчинник в ампулу чи флакон, загортають у стерильну марлеву серветку.

Після повного розчинення вмісту ампули чи флакона, препарат вводять пацієнту тим самим шприцом, яким вводили розчинник.

Розкрити ампулу чи флакон слід використати в перші години після відкриття (згідно з інструкцією до кожного препарату).

Шкіру на місці щеплення дезінфікують спиртовим розчином йоду, безпосередньо перед ін'єкцією її протирають етиловим спиртом або ефіром. Дуже забруднену шкіру доцільно очистити бензином. Знезаражену шкіру захоплюють у складку лівою рукою, а голку вводять в основу складки зверху вниз. Вакцини вводять нашкірно, внутрішньошкірно, через ніс, усередину (через рот), але найчастіше — під шкіру нижнього кута лопатки.

#### *IV. Методика профілактики анафілактичного шоку.*

Застосування імунопрепаратів може призвести до розвитку алергічного стану та виникнення небезпечного для життя пацієнта ускладнення — анафілактичного шоку.

*Завдання № 4.* Ознайомтеся з методикою профілактики анафілактичного шоку (див. розділи "Учення про імунітет", "Специфічна профілактика інфекційних хвороб та імунотерапія", с. 109).

#### *V. Діагностичні алергічні реакції.*

Інфекційна алергія спостерігається при туберкульозі, бруцельозі, туляремії, сифілісі та інших захворюваннях. Для діагностики цих захворювань застосовують такі алергічні проби: Манту (при туберкульозі), Бюрне (при бруцельозі), пробу з тулярином (при туляремії) та ін.

*Завдання № 5.* Ознайомтеся з методикою постановки діагностичних алергічних реакцій (див. розділи "Учення про імунітет", "Алергія й анафілаксія", с. 113—114).

#### *Контрольні запитання*

1. Види вакцин і сироваток. Переваги імуноглобулінів.
2. Форма випуску імунопрепаратів.
3. Вимоги до імунопрепаратів.
4. Протипоказання до введення вакцин.
5. У яких умовах зберігають імунопрепарати?
6. Як визначити придатність препарату до вживання?

7. Положення про кабінет щеплень.
8. Який нормативний документ регламентує терміни проведення планових щеплень?
9. Як запобігти розвитку анафілактичного шоку?
10. Для чого застосовують діагностичні алергічні реакції та як їх ставлять?

#### *Домашнє завдання*

1. Заповнити щоденник.
2. Підготуватися до модульного контролю з розділу "Загальна мікробіологія".

#### **Рекомендації щодо самопідготовки до модульного контролю з розділу "Загальна мікробіологія"**

Повторіть матеріал розділу "Загальна мікробіологія".

#### *Запитання для самопідготовки з теорії*

1. Мікробіологія як наука. Медична мікробіологія, її завдання в боротьбі з інфекційними хворобами.
2. Мікробіологічні методи діагностики інфекційних хвороб.
3. Поняття про класифікацію мікроорганізмів, їх ідентифікацію.
4. Морфологія бактерій. Морфологічні особливості грибів, найпростіших, вірусів і пріонів.
5. Будова бактеріальної клітини. Роль структур бактеріальної клітини в патогенезі захворювань і забезпеченні резистентності мікроорганізмів.
6. Ферментативна активність мікроорганізмів, її роль у патогенезі захворювань.
7. Основні типи живлення мікроорганізмів. Культивування мікроорганізмів.
8. Типи дихання мікроорганізмів.
9. Ріст і розмноження мікроорганізмів. ФБН.
10. Живильні середовища, їх класифікація, приготування та застосування.

11. Поширення мікроорганізмів у природі. Роль води, повітря та ґрунту в передачі інфекційних хвороб.

12. Нормальна мікрофлора організму людини.

13. Вплив факторів навколишнього середовища на мікроорганізми.

14. Стерилізація, її основні види. Стерилізація медичного інструментарію, перев'язувального матеріалу, лабораторного посуду та живильних середовищ.

15. Дезінфекція. Дезінфекційні речовини, приготування дезінфекційних розчинів. Поняття про асептику й антисептику.

16. Генетика мікроорганізмів. Причини мінливості. Роль мінливості у формуванні нових штамів мікроорганізмів.

17. Бактеріофаг, його природа та практичне застосування.

18. Поняття про антибіотики. їх походження, класифікація, застосування. Побічна дія антибіотиків.

19. Визначення понять "інфекція" та "інфекційний процес". Характеристика збудників інфекційних хвороб.

20. Динаміка розвитку інфекційного процесу. Прояви інфекційного процесу.

21. Джерела інфекції, шляхи передачі, вхідні ворота.

22. Внутрішньолікарняні інфекції.

23. Неспецифічна природна резистентність. Імунітет, його види. Фактори імунітету.

24. Серологічні реакції, їх практичне застосування.

25. Види вакцин. Принципи виготовлення. Методи вакцинації. Ревакцинація.

26. Сироватки. Імуноглобуліни (гамма-глобуліни). Принципи виготовлення та умови зберігання. Шляхи введення.

27. Поняття про алергію. Її основні форми.

28. Анафілактичний шок. Стан анафілаксії та запобігання йому.

29. Сироваткова хвороба, її профілактика.

30. Діагностичні алергічні реакції.

*Запитання для самопідготовки з практики*

1. Правила роботи та техніки безпеки в мікробіологічній лабораторії.

2. Будова мікроскопа. Правила мікроскопії.

3. Приготування бакпрепаратів.

4. Забарвлення мазків простим методом.

5. Забарвлення мазків за Грамом.

6. Мікроскопія забарвлених препаратів.

7. Характеристика росту мікроорганізмів на рідких живильних середовищах.

8. Характеристика росту мікроорганізмів на щільних живильних середовищах.

9. Техніка посіву матеріалу на живильні середовища бакпетлею.

10. Приготування дезінфекційних розчинів, їх застосування. Дезінфекція відпрацьованого матеріалу, робочого місця та рук.

11. Підготовка лабораторного посуду, медичного інструментарію, перев'язувального та хірургічного матеріалу до стерилізації. їх стерилізація.

12. Реакція аглютинації.

13. Вимоги до кабінету щеплень. Принципи вакцинації.

14. Постановка реакції аглютинації на склі.

15. Визначення придатності імунопрепаратів до застосування.

*Література. Основна*

Люта В. Г., Заговора Г. І. Мікробіологія з основами вірусології та імунології.— К.: Здоров'я, 2001.— С. 6—7, 19—115, 224—258.

*Додаткова*

Ситник І. О., Климнюк С. І., Творко М. С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія.— Тернопіль: Укрмедкнига, 1998.— С. 222.

## Практичне заняття № 7. МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ З РОЗДІЛУ “ЗАГАЛЬНА МІКРОБІОЛОГІЯ”

### *Мета*

- систематизувати теоретичні знання та провести контроль практичних навичок з розділу "Загальна мікробіологія".

*Оснащення:* предметні скельця, бульйонна культура (*E. coli*), агарова культура (*E. coli*, стафілокока), патологічний матеріал (кров, гній, мокротиння), ізотонічний розчин натрію хлориду, барвники за Грамом, метиленовий синій, мікроскопи, живильні середовища з посівами (МПА, МПБ, ЖСА, КА, Ендо), стерильні чашки з живильними середовищами (МПА, Ендо), бакпетлі, стерильні пастерівські та градуйовані піпетки, чистий посуд (чашки Петрі, пробірки, корки, піпетки), пакувальний папір, дезінфекційні речовини (хлорне вапно, хлорамін, фенол), терези, папір, вата, марля, бинти, колючо-ріжучий інструментарій, шприци, апаратура для стерилізації, вакцини, сироватки, гамма-глобуліни, досліджувана сироватка хворого, діагностикум, діагностична сироватка, 0,2 % і 3 % розчин хлораміну.

### *Рекомендації щодо проведення модульного контролю*

Форму проведення заняття визначає викладач. Пропонуємо орієнтовну форму — семінар-практикум, який включає два етапи:

- 1) тестовий контроль теоретичних знань;
- 2) контроль професійних практичних навичок.

### *Варіанти тестів (зразок)*

1. Споротворні палички (облігатні анаероби):
  - а) клостридії;
  - б) бактерії;
  - в) спірохети;
  - г) мікоплазми.
2. Стан, при якому збудник циркулює в крові, але не розмножується:
  - а) бактеріоносійство;
  - б) бактеріємія;

в) дисбактеріоз;

г) сепсис.

3. Кров на серологічні реакції беруть:

а) наприкінці 1-го тижня захворювання;

б) з 1-ї доби захворювання;

в) на 3-тю добу захворювання;

г) значення не має.

4. Повернення симптомів захворювання без додаткового зараження:

а) реінфекція;

б) вторинна інфекція;

в) суперінфекція;

г) рецидив.

*Варіанти завдань для контролю практичних навичок (зразок)*

1. Приготуйте препарат з агарової культури.

2. Забарвте препарат за Грамом.

3. Визначте під мікроскопом морфологію та тинкторіальні властивості мікроорганізмів.

4. Зробіть посів бакпетлею на середовище МПА.

5. Охарактеризуйте культуральні властивості мікроорганізмів на щільному середовищі.

6. Проведіть дезінфекцію рук.

*Примітка:* студент має відповісти на 60 тестових запитань і виконати 1 завдання для контролю практичних навичок.

*Домашнє завдання*

Підготуватися до практичного заняття № 8.

## Рекомендації щодо самопідготовки до практичного заняття № 8

I. Ознайомтеся з темою і метою заняття, запишіть його тему і план у щоденник.

II. Вивчіть тему "Патогенні коки".

III. Дайте відповіді на запитання та тести, розв'яжіть ситуаційні задачі, які наведено в кінці теми.

### *Література. Основна*

Люта В. А., Заговора Г. І. Мікробіологія з основами вірусології та імунології.— К.: Здоров'я, 2001.— С. 116—134.

### *Додаткова*

Ситник І. О., Климнюк С. І., Творко М. С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія.— Тернопіль: Укрмедкнига, 1988.— С. 242—261.

## **Практичне заняття № 8. ОСОБЛИВОСТІ ЗАБОРУ, ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ПАТОЛОГІЧНОГО МАТЕРІАЛУ ПРИ КОКОВИХ ІНФЕКЦІЯХ**

*Мета*

*Знати:*

- мікробіологічну характеристику патогенних коків, захворювання, які вони спричинюють, принципи профілактики кокових інфекцій;
- особливості забору патологічного матеріалу для дослідження, правила його транспортування;
- особливості лабораторної діагностики інфекцій кокової етіології.

*Уміти:*

- проводити забір патологічного матеріалу, оформляти супровідну документацію;
- проводити первинний посів матеріалу на живильні середовища (посів тампоном);
- визначати чутливість до антибіотиків (посів шпателем).

### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 7. Здатність до вміння обирати обґрунтовані рішення в стандартних клінічних ситуаціях, спираючись на здобуті компетентності та нести відповідальність відповідно до законодавства.

СК. 13. Здатність до використання професійно профільованих знань, умінь та навичок для здійснення санітарно-гігієнічних і лабораторних досліджень, протиепідемічних та дезінфекційних заходів.

СК. 15. Здатність до здійснення профілактичних втручань, спрямованих на зменшення інфекційних захворювань серед дорослого та дитячого населення, зокрема вакцинацію згідно з календарем профілактичних щеплень та екстрену імунопрофілактику, включаючи її популяризацію.

### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 4. Вести медичну документацію за формами, встановленими нормативно-правовими документами.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

РН. 8. Вживати заходи спрямовані на створення безпечного лікарняного середовища та дотримання лікувально-охоронного режиму, в інтересах збереження власного здоров'я та зміцнення здоров'я пацієнта.

РН. 10. Вміти проводити підготовку пацієнта до лабораторних, інструментальних та інших досліджень, здійснювати забір біологічного матеріалу та проб, скеровувати до лабораторії.

РН. 16. Вживати заходи, спрямовані на специфічну та неспецифічну профілактику захворювань.

РН. 17. Вживати протиепідемічні заходи в осередку інфекційних та особливо небезпечних захворювань при здійсненні професійної діяльності.

*Оснащення:* мазки-препарати патогенних коків, ріст патогенних коків на середовищах (ЖСА, КА, цукровий бульйон, плазма крові), чиста культура *S. aureus*; живильні середовища для первинного посіву (ЖСА, КА, цукровий бульйон), стерильні ватні тампони (для зіва), стерильні шпателі, ємкість із дезінфекційним розчином для використаних шпателів, лоток для використаних тампонів, спиртівка, мікроскоп, бланки направлень.

### *План*

I. Забір слизу із зіва та носа. Оформлення супровідної документації.

II. Посів матеріалу на живильні середовища.

III. Вивчення характеру росту стафілококів на живильних середовищах.

#### IV. Визначення чутливості стафілококів до антибіотиків.

##### *Хід заняття*

Гноєтворні коки спричинюють гнійно-септичні захворювання з різноманітною клінічною картиною. Локалізація збудника в організмі може бути різною. Ефективність лікування будь-якого інфекційного захворювання залежить від результатів мікробіологічного дослідження.

Забір патологічного матеріалу проводять до початку антибіотикотерапії в достатній кількості та асептичних умовах (не допускати забруднення сторонньою мікрофлорою, дезінфектантами). Його слід доставити в лабораторію не пізніше ніж через 2—3 год після забору. Транспортувати матеріал у лабораторію слід у спеціальних біксах, пеналах або контейнерах (з урахуванням резистентності збудника). Обов'язково оформлюють супровідну документацію.

Оскільки у стафілококів і стрептококів не виражена органотропність, на дослідження беруть різноманітний матеріал різними способами залежно від локалізації процесу.

Кров (при сепсисі), гній (при абсцесах) і пунктат плеври (при плевриті) беруть стерильним шприцом у стерильну пробірку.

Мокротиння, дуоденальний вміст, випорожнення, блювотні маси, промивні води шлунка та сечу (середню порцію після туалету статевих органів) збирають у стерильні баночки. Слиз із зівя, носа, вуха та з відкритих гнійних ран (після видалення поверхневого нальоту) беруть стерильним тампоном.

У зв'язку з вираженою органотропністю нейсерій матеріалом для дослідження може бути: а) при менінгококовій інфекції — спинномозкова рідина, кров, виділення з носової частини глотки; б) при гонококовій інфекції: у жінок — виділення з уретри, шийки матки (цервікального каналу), піхви; у чоловіків — виділення з уретри; при бленореї — виділення з очей.

Оскільки нейсерії характеризуються низькою резистентністю, посів патологічного матеріалу роблять біля ліжка хворого, а під час транспортування матеріал обкладають грілками.

*1. Забір слизу із зівя (ротової частини глотки) і носа. Оформлення супровідної документації.*

Стафілококи часто спричинюють внутрішньолікарняні інфекції. Стафілококові інфекції часто виявляють в акушерсько-гінекологічних, хірургічних та інших стаціонарах. Це зумовлено бактеріоносійством (серед

медперсоналу, вагітних та ін.). У носіїв стафілококи найчастіше локалізуються в носі та зіві. Тому для профілактичного обстеження матеріал беруть саме з носа та зіві. Перед забором матеріалу оформляють супровідну документацію.

*Завдання № 1.* Оформіть супровідну документацію. Проведіть забір матеріалу із зіві та носа за алгоритмами.

На посуд для патологічного матеріалу наклеюють етикетку. На ній вказують вид матеріалу та дату його забору, прізвище, ім'я та по батькові хворого. У направленні повторюють ці відомості про хворого. Додатково вказують адресу, місце роботи чи навчання, орієнтовний діагноз, мету дослідження, а також посаду, прізвище, ім'я та по батькові особи, яка проводила забір патологічного матеріалу.

Увага! Матеріал беруть натще або не раніше ніж через 2 год після їди, дотримуючись правил асептики та техніки безпеки.

*Алгоритм “Забір матеріалу із зіві”:*

- візьміть дві пробірки з тампонами для зіві;
- підпишіть пробірки з тампонами (згідно з номером реєстрації в журналі);
- напишіть на одній пробірці "З" (зів), на другій — "Н" (ніс);
- посадіть пацієнта на стілець обличчям до світла або освітіть ротову порожнину, якщо хворий лежачий;
- візьміть шпатель у ліву руку, а тампон — у праву;
- натисніть шпателем на корінь язика;
- зніміть тампоном слиз спочатку з одного мигдалика, а потім — із другого. Якщо мигдалики видалені, слиз беруть із піднебінних дужок.

Увага! Під час забору матеріалу тампон не обертати! Не можна торкатися тампоном язика, зубів, слизової оболонки щік!

Опустіть шпатель у дезінфекційний розчин, тампон покладіть у пробірку та поставте її в штатив.

*Алгоритм “Забір матеріалу з носа”:*

- покладіть на потилицю пацієнта ліву руку;
- уведіть тампон у носовий хід, не торкаючись зовнішньої поверхні носа;

- зберіть слиз спочатку зі стінок одного носового ходу, а потім — зі стінок другого;

- тампон покладіть у пробірку.

## *II. Посів матеріалу на живильні середовища.*

*Завдання № 2.* Проведіть посів матеріалу тампоном на ЖСА, КА.

*Алгоритм “Посів тампоном”:*

- візьміть чашку з живильним середовищем і підпишіть її (див. номер на пробірці; посів можна робити на одну чашку, розбивши її на сектори);

- запаліть спиртівку;

- підніміть кришку чашки Петрі;

- нанесіть матеріал тампоном, втираючи його на малій площі живильного середовища;

- шпателем розітріть матеріал по всій поверхні середовища (посів "газоном") або спочатку зробіть кілька штрихів тампоном на одному місці, а потім коловими рухами втирайте по всій поверхні середовища.

## *III. Вивчення характеру росту стафілококів на живильних середовищах.*

При культивуванні на ЖСА вивчають лецитиназну активність за феноменом утворення "вінчика" навколо колоній, на КА — гемолітичну активність (зона просвітлення навколо колоній), на плазмі крові — здатність утворювати плазмокоагулазу (згортання плазми).

*Завдання № 3.* Вивчіть характер росту стафілококів на живильних середовищах (ЖСА, КА, плазмі крові). Зверніть увагу на колір і розмір колоній, наявність "вінчика", зони гемолізу, згортання плазми.

## *IV. Визначення чутливості стафілококів до антибіотиків.*

Під час мікробіологічного дослідження важливо не тільки виділити та ідентифікувати збудник, але й визначити його чутливість до антибіотиків.

*Завдання № 4.* Зробіть посів для визначення чутливості виділеної культури стафілококів до антибіотиків.

*Алгоритм “Визначення чутливості культури мікроорганізмів до антибіотиків”:*

- підпишіть чашку з живильним середовищем;
- посійте виділену чисту культуру мікроорганізмів методом "газону";
- підсушіть чашку в термостаті (37 °С, 30—40 хв);
- покладіть паперові диски, просочені розчином антибіотиків, на відстані 2—2,5 см від краю чашки та один від одного.

Увага! До і після накладання кожного диска бранші пінцета фламбують у полум'ї спиртівки;

поставте чашку в термостат (37 °С);

проведіть облік результатів через 18—24 год (для цього слід виміряти зону "затримки" росту мікроорганізмів, урахувавши діаметр паперового диска, і визначити чутливість за таблицею).

Можливі лише два варіанти відповіді:

1) негативний — патогенні стафілококи не виділено; 2) позитивний — виділено *S. aureus* (чи інший), чутливий до (перелік антибіотиків, до яких чутливий виділений мікроорганізм).

#### *Контрольні запитання*

1. Мікробіологічні особливості стафілококів, стрептококів, пневмококів, гонококів і менінгококів (морфологія, тинкторіальні, культуральні та ферментативні властивості, резистентність, фактори патогенності).

2. Які захворювання спричинюють патогенні коки?

3. Особливості забору матеріалу за підозри на кокові інфекції. Правила його транспортування.

4. Як визначають чутливість мікроорганізмів до антибіотиків?

#### *Домашнє завдання*

1. Заповнити щоденник.

2. Підготуватися до практичного заняття № 9.

#### **Рекомендації щодо самопідготовки до практичного заняття № 9**

I. Ознайомтеся з темою та метою практичного заняття, запишіть у щоденник його тему та план.

II. Вивчіть тему "Збудники кишкових хвороб".

III. Дайте відповіді на запитання 1 — 13, розв'яжіть ситуаційні задачі, які наведено в кінці теми.

*Література. Основна*

Люта В. А., Заговора Г. І. Мікробіологія з основами вірусології та імунології.— К.: Здоров'я, 2001.— С. 134—149.

*Додаткова*

Ситник І. О., Климяк С. І., Творко М. С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія.— Тернопіль: Укрмедкнига, 1998.— С. 263—274, 276—279.

## **Практичне заняття № 9. ОСОБЛИВОСТІ ЗАБОРУ, ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ПАТОЛОГІЧНОГО МАТЕРІАЛУ ПРИ КИШКОВИХ ІНФЕКЦІЯХ**

*Мета*

*Знати:*

- загальну характеристику ентеробактерій, захворювання, які вони спричинюють;
- особливості забору та транспортування патологічного матеріалу до лабораторії;
- принципи мікробіологічної та серологічної діагностики.

*Уміти* проводити забір і посів випорожнень на живильні середовища.

### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК. 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК. 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**

СК. 7. Здатність до вміння обирати обґрунтовані рішення в стандартних клінічних ситуаціях, спираючись на здобуті компетентності та нести відповідальність відповідно до законодавства.

СК. 13. Здатність до використання професійно профільованих знань, умінь та навичок для здійснення санітарно-гігієнічних і лабораторних досліджень, протиепідемічних та дезінфекційних заходів.

СК. 15. Здатність до здійснення профілактичних втручань, спрямованих на зменшення інфекційних захворювань серед дорослого та дитячого населення, зокрема вакцинацію згідно з календарем профілактичних щеплень та екстрену імунопрофілактику, включаючи її популяризацію.

### **Програмні результати навчання (РН)**

РН. 2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН. 4. Вести медичну документацію за формами, встановленими нормативно-правовими документами.

РН. 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

РН. 8. Вживати заходи спрямовані на створення безпечного лікарняного середовища та дотримання лікувально-охоронного режиму, в інтересах збереження власного здоров'я та зміцнення здоров'я пацієнта.

РН. 10. Вміти проводити підготовку пацієнта до лабораторних, інструментальних та інших досліджень, здійснювати забір біологічного матеріалу та проб, скеровувати до лабораторії.

РН. 16. Вживати заходи, спрямовані на специфічну та неспецифічну профілактику захворювань.

РН. 17. Вживати протиепідемічні заходи в осередку інфекційних та особливо небезпечних захворювань при здійсненні професійної діяльності.

*Оснащення:* середовища Ендо, ЕМС, Плоскірева, двоцукрове середовище Ресселя, середовища Гісса, середовища для первинного посіву (Ендо, ЕМС, Плоскірева), ізотонічний розчин натрію хлориду, стерильні ректальні тампони, випорожнення, фантом, бакпетлі, пастерівські піпетки, розгорнута РА Відаля, стерильна баночка з дерев'яною паличкою.

### *План*

I. Забір випорожнень для мікробіологічного дослідження.

II. Посів випорожнень на живильні середовища (Ендо, ЕМС, Плоскірева).

III. Вивчення культуральних і ферментативних властивостей ентеробактерій на живильних середовищах.

IV. Особливості діагностики сальмонельозів (у тому числі черевного тифу).

### *Хід заняття*

Ентеробактерії спричинюють гострі кишкові інфекції (ГКІ). Вони можуть бути причиною виникнення внутрішньолікарняних інфекцій (ВЛІ). Оскільки збудники локалізуються переважно в кишечнику, для дослідження найчастіше беруть випорожнення. Деякі інфекції (сальмонельози)

супроводжуються бактеріемією, тому матеріалом для дослідження можуть бути також кров, сеча, жовч та ін.

Ураховуючи високу чутливість ентеробактерій до дезінфекційних засобів, для забору випорожнень використовують продезінфікований і ретельно промитий кип'яченою водою посуд.

За підозри на дизентерію беруть перші порції випорожнень, при сальмонельозі та ентериті — останні. Звертають увагу на наявність патологічних домішок (гною, слизу, крові). Не слід брати випорожнення з домішками крові, оскільки вона має бактерицидну дію.

### *І. Забір випорожнень для мікробіологічного дослідження.*

Випорожнення досліджують з метою діагностики захворювань і виявлення носіїв. Існує два способи забору випорожнень: а) ректальним тампоном із прямої кишки; б) з підкладного судна.

*Завдання № 1.* Проведіть забір випорожнень ректальним тампоном, ознайомтеся з методикою забору випорожнень із підкладного судна.

Алгоритм “Забір випорожнень ректальним тампоном із прямої кишки” (на фантомі):

- покладіть пацієнта на лівий бік (ноги зігнуті в колінах, приведені до живота);
- змочіть тампон ізотонічним розчином натрію хлориду;
- розведіть лівою рукою сідниці пацієнта;
- уведіть правою рукою тампон через відхідниковий отвір у пряму кишку, спочатку в напрямку до пупка (на 3—4 см), а потім — паралельно хребту (ще на 5—8 см);
- зберіть вміст прямої кишки коловими рухами тампона;
- вийміть тампон і покладіть його в пробірку.

### *Алгоритм “Забір випорожнень із підкладного судна”:*

- обробіть судно 10 % розчином хлорного вапна;
- промийте його ретельно кип'яченою водою для видалення слідів дезінфекційного розчину;
- візьміть 2-3 г випорожнень у стерильну баночку;

· залийте матеріал гліцериновою сумішшю (1:10), якщо його неможливо доставити в лабораторію протягом 2 год.

*II. Посів випорожнень на живильні середовища Ендо, ЕМС і Плоскірева.*

*Завдання № 2.* Проведіть посів тампоном на щільні живильні середовища Ендо, ЕМС, Плоскірева за алгоритмом (див. алгоритм "Посів тампоном", практичне заняття № 8, с 264).

*III. Вивчення культуральних і ферментативних властивостей ентеробактерій на живильних середовищах.*

*Завдання № 3.* Вивчіть культуральні та ферментативні властивості ентеробактерій на щільних середовищах Ендо, ЕМС, Плоскірева, Ресселя та Гісса, порівняйте з таблицями 18 і 19.

*Алгоритм "Вивчення культуральних властивостей ентеробактерій":*

· візьміть чашку з посівом ентеробактерій і позначте олівцем підозрілі колонії;

· зверніть увагу на розмір, прозорість і колір колоній (наявність або відсутність металевго блиску на середовищі Ендо).

*Таблиця 18. Культуральні властивості ентеробактерій*

Середовище	КОЛОНІЇ збудників		
	ешерихії	шигели	сальмонели
Ендо	Малиново-червоні з металевим блиском	Безбарвні, прозорі	Безбарвні, прозорі
Плоскірева	Не ростуть	Безбарвні, прозорі	Безбарвні, прозорі
ЕМС	Фіолетові	Безбарвні, прозорі	Безбарвні, прозорі

*Таблиця 19. Ферментативні властивості ентеробактерій*

Вид ентеробактерій	Тест						
	лактоза	глюкоза	сахароза	маніт	мальтоза	індолил	H <sub>2</sub> S
E. coli	КГ	КГ	КГ	КГ	КГ	+	—

<i>S. typhi</i>	—	К	—	К	К	—	+
<i>S. paratyphi A</i>	—	КГ	—	КГ	КГ	—	—
<i>S. paratyphi B</i>	—	КГ	—	КГ	КГ	—	+
<i>S. dysenteriae</i>	—	К	—	—	К	—	—
<i>S. flexneri</i>	—	К	—	К	К	— <sup>+</sup> , —	+, —
<i>S. boydii</i>	—	К	—	К	К	—	—
<i>S. sonnei</i>	К — на 2-5-й день	К	К — на 5-6-й день	К	К	—	—
Примітка: К — кислота, Г — газ.							

#### *IV. Особливості діагностики сальмонельозів (у тому числі черевного тифу).*

Локалізація збудника сальмонельозу може бути різною залежно від періоду захворювання. Це слід урахувати при заборі патологічного матеріалу.

На 1-му тижні захворювання збудник найчастіше виявляють у крові. На 2—3-му тижні за наявності пропасниці ймовірність його виділення зменшується. На 2-му тижні захворювання збудник з'являється у випорожненнях, сечі, жовчі. Антитіла виявляють наприкінці 1-го тижня захворювання.

*Завдання № 4.* Вивчіть особливості забору крові на гемо- культуру та її посіву на середовище накопичення (жовчний бульйон або середовище Рапопорта).

Вимірюють температуру тіла хворого через кожні 2 год (вихід збудника в кров супроводжується підвищенням температури тіла). Кров (5—10 мл) беруть із ліктьової вени, дотримуючись правил асептики і техніки безпеки. Посів проводять біля ліжка хворого над полум'ям спиртівки у флакон із жовчним бульйоном (50—100 мл) або середовищем Рапопорта (1:10); (демонстрація методики посіву).

*Завдання № 5.* Вивчіть особливості серодіагностики сальмонельозних інфекцій (особливості забору крові на серологічну реакцію — див. практичне заняття № 5, I, с. 246).

Для серодіагностики застосовують РА Відаля та РИГА. Реакцію Відаля ставлять одночасно з 4 антигенами: О- і Н-черевнотифозними, ОН-паратифозними діагностичними. При черевному тифі в організмі утворюються О- і Н-антитіла. Причому О-антитіла утворюються раніше і руйнуються швидше. Н-антитіла утворюються пізніше і зберігаються довше,

тому виявлення О-антитіла свідчить про гострий перебіг хвороби ("інфекційний Відаль"). Н-антитіла виявляють у тих осіб, які перенесли сальмонельозну інфекцію ("анамнестичний Відаль"), або в тих, кому були зроблені щеплення ("щеплений Відаль"). Тому слід урахувати співвідношення О- і Н-антитіл і наростання їх титру при повторній постановці реакції через 1 тиж. Діагностичним є титр 1:200, при повторній постановці реакції цей титр зростає до 1:400, 1:800.

РИГА більш чутлива і може бути позитивною з 5-го дня захворювання, тому її застосовують частіше. Принцип її постановки такий же, як і реакції Відаля.

*Завдання № 6.* Проведіть облік результатів реакції Відаля. Алгоритм постановки та обліку результатів розгорнутої РА — див. практичне заняття № 5, III, с. 248.

#### *Контрольні запитання*

1. Мікробіологічна характеристика ешерихій, сальмонел і шигел.
2. Які захворювання спричинюють ентеробактерії, принципи їх профілактики.
3. Особливості забору патологічного матеріалу при ешерихіозах, шигельозах і сальмонельозах.
4. Особливості серодіагностики сальмонельозів.

#### *Домашнє завдання*

## Рекомендації щодо самопідготовки до диференційованого заліку

I. Повторіть матеріал із курсу "Мікробіологія з основами вірусології та імунології".

II. Підготуйте відповіді на запитання (перелік запитань додається, див. с. 216 — 218).

### *Література. Основна*

Люта В. А., Заговора Г. І. Мікробіологія з основами вірусології та імунології.— К.: Здоров'я, 2001.— С. 4—273.

### *Додаткова*

Ситник І. О., Климнюк С. І, Творко М. С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія.— Тернопіль: Укрмедкнига, 1998.— 391 с.

### *Перелік запитань до диференційованого заліку з практики*

1. Правила роботи в мікробіологічній лабораторії, техніка безпеки.
2. Будова мікроскопа. Правила мікроскопії.
3. Виготовлення бактеріальних препаратів.
4. Забарвлення мазків простим методом.
5. Забарвлення мазків за Грамом.
6. Мікроскопія забарвлених препаратів.
7. Характеристика росту мікроорганізмів на рідких живильних середовищах.
8. Характеристика росту мікроорганізмів на щільних живильних середовищах.
9. Техніка посіву матеріалу на живильні середовища бакпетлею, тампоном, шпателем.
10. Виготовлення дезінфекційних розчинів, їх застосування. Дезінфекція відпрацьованого матеріалу, робочого місця та рук.
11. Підготовка лабораторного посуду, медичного інструментарію, перев'язувального та хірургічного матеріалу до стерилізації та їх стерилізація.

12. Реакція аглютинації. Постановка реакції аглютинації на склі.
13. Вимоги до кабінету щеплень. Принципи вакцинації.
14. Забір слизу з ротової частини глотки і носа для мікробіологічного дослідження.
15. Забір крові для мікробіологічного дослідження.
16. Забір калу для мікробіологічного дослідження.
17. Посів патологічного матеріалу на живильні середовища.
18. Визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків методом паперових дисків.
19. Оформлення супровідної документації. Умови транспортування матеріалу для дослідження.

## **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

- Бакулина Н. А., Краева З. Л. Микробиология.— М.: Медицина, 1976— 424 с.
- Большая медицинская энциклопедия.— М.: Советская энциклопедия, 1974 — 1984.
- Борисов Л. Б., Козьмин-Сроколов Б. Н., Фрейдлин. И. С. Руководство к лабораторным занятиям по медицинской микробиологии, вирусологии, иммунологии.— М.: Медицина, 1993 — 232 с.
- Васильева В. С., Комар В. И., Цыркунов В. М. Практика инфекциониста.— Минск: Вышэйш. шк., 1994.— 324 с.
- Коротяев А. К, Бабичев С. А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология.— СПб.: Специальная литература, 1998.— 592 с.
- Лабинская А. С. Микробиология с техникой микробиологических исследований.— М.: Медицина, 1978.— 392 с.
- Медицинская микробиология / Под ред. В. И. Покровского.— М.: Медицина, 1998.— 1200 с.
- Микробиология, вирусология, иммунология / А. Б. Борисов, А. М. Смирнова и др.: Под ред. Л. Б. Борисова, А. М. Смирновой.— М.: Медицина, 1994.— 528 с.

Пяткін К. Д., Кривошеїн Ю. С. Мікробіологія з вірусологією та імунологією.— К.: Вища шк., 1992.— 431 с.

Савула М. М., Ладний О. Я. Туберкульоз.— Тернопіль: Укрмедкнига, 1998.— 324 с.

Синяк К. М., Гирін В. М. Епідеміологія.— К.: Здоров'я, 1998.— 475 с.

Ситник І. О., Климнюк С. І., Творко М. С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія.— Тернопіль: Укрмедкнига, 1998.— 391 с.

Справочник по инфекционным болезням / Под ред. Ю. В. Лабзина, А. П. Казанцева.— СПб: Комета, 1997.— 733 с.

Фролов А. Ф., Шевченко Л. Ф., Широбоков В. П. Практическая вирусология.— К.: Здоров'я, 1999.— 243 с.

Черкес Ф. К., Богоявленская Л. Б., Бельская Н. А. Микробиология.— М.: Медицина, 1987.— 512 с.