

Міністерство охорони здоров'я України
«Українська медична стоматологічна академія»
Кафедра мікробіології, вірусології та імунології

Мікробіологія, вірусологія та імунологія
Навчальний посібник для студентів медичного факультету

Частина I
студента(ки) медичного факультету
II курсу _____ групи

Полтава 2018

Посібник для практичних занять з мікробіології, вірусології та імунології складений авторським колективом:

1. ЛОБАНЬ Галина Андріївна - завідувачка кафедри, д.м.н., професор
2. ПОЛЯНСЬКА Валентина Павлівна – завуч кафедри, к.б.н., доцент
3. ЗВЯГОЛЬСЬКА Ірина Миколаївна – к.б.н., доцент
4. ГАНЧО Ольга Валеріївна – к.б.н., доцент
5. ФЕДОРЧЕНКО Віра Іванівна – к. б. н., доцент
6. АНАНЬЄВА Майя Миколаївна – к. м. н., доцент
7. ФАУСТОВА Марія Олексіївна – асистент.

СПІВРОБІТНИКИ КАФЕДРИ

1. ЛОБАНЬ Галина Андріївна - завідувачка кафедри, д.мед.н., професор
2. ПОЛЯНСЬКА Валентина Павлівна – завуч кафедри, к.б.н., доцент
3. ЗВЯГОЛЬСЬКА Ірина Миколаївна - к.б.н., доцент
4. ГАНЧО Ольга Валеріївна – к.б.н., доцент
5. ФЕДОРЧЕНКО Віра Іванівна - к.б. н., доцент
6. АНАНЬЄВА Майя Миколаївна – к. м. н., доцент
7. БОБРОВА Неля Олександрівна – к.б.н., , викладач
8. ЗАЧЕПИЛО Світлана Вікторівна – к.мед.н., викладач
9. ФАУСТОВА Марія Олексіївна – викладач
10. БАСАРАБ Ярослав Олексійович – викладач
11. ГОНЧАРОВА Олена Олегівна – викладач
12. БІЛАН Тетяна Сергіївна – ст. лаборант
13. СОТНИЧЕНКО Світлана Миколаївна – ст. лаборант
14. КСЬОНЗ Ангеліна Олегівна - лаборант
15. ДУДКА Тетяна Андріївна – підсобний працівник
16. ГОРОДЧАНІНА Людмила Володимирівна – підсобний працівник

Література для самостійної роботи:

Основна:

1. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія»: підручник для студ ВНЗ /Андріанова Т.В., Бобир В.В., Виноград В.О. [та ін.]; за ред В.П. Широбокова. – Вінниця: «Нова книга», 2011 – 951с. – ISBN 978-966-382-200-6.
2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник для студ. Высш. Мед. Учеб. заведений : перевод с укр. издания / [Андріанова Т.В., Бобир В.В., Виноград Н.А. и др.] ; под ред. В.П.Широбокова. – Винница : Нова книга , 2015. – 856 с.
3. Практична мікробіологія: Посібник /С.І. Климнюк, І.О.Ситник, М.С. Творко, В.П. Широбоков. – Тернопіль, Укрмедкнига, [2004]. – 440с. – ISBN 966-673-059-6.
4. Борисов Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология / Л.Б. Борисов. — 5-е изд., испр. — М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2016. — 792 с.:
5. Review of Medical Microbiology and Immunology, 12 edition/ Warren E. Levinson / McGraw-Hill Prof Med.-Tech., 2012. – 688 p.
6. Jawetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology, 26th Edition, 2012, English. – 880 p. – ISBN-13: 978-0071790314

Додаткова:

1. Данилейченко В.В. Мікробіологія з основами імунології: підручник для медичних вузів / В. В. Данилейченко, Й. М. Федечко, О. П. Корнійчук . – 2-ге вид., перероб. та доп . – Київ : Медицина, 2009 . – 391 с. : іл. - ISBN 978-966-10-0066-6 .
3. Широбоков В.П.. Микробная экология человека с цветным атласом. Учебное пособие. /В.П.Широбоков, Д.С.Янковский, Г.С.Дымент. – К: ООО «Червона Рута-Турс», 2010, - 340 с. (с цветными иллюстр.) – ISBN 978-966-8607-28-8.
4. Воробьев А.А. Медицинская и санитарная микробиология. Учебное пособие для студентов ВУЗ /А.А.Воробьев, Ю.С.Кривошеин, В.П.Широбоков. – М: Издательский центр «Академия», 2010. – 464 с. – ISBN 978-5-7695-5081-2.
5. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Учебник для студентов медицинских вузов / под ред. А.А.Воробьева. – 2-е изд. – М: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. – 704 с. – ISBN 5-89481-394-8.
6. Jawets. Medical microbilogy /Jawets, Melnick, Adelberg. – The McGraw-Hill Companies, Inc, 2011. – 919 p. – ISBN 13: 978-0-07-147666-9.
7. В.П. Широбоков. Микробы в биохимических процессах, эволюции биосферы и существования человечества. /В.П. Широбоков, Д.С. Янковский, Г.С. Дымент. – К: ФОП Верес О.И., 2014. – 464 с. - ISBN 966-.
8. Янковский Д.С. Интергральная роль симбиотической микрофлоры в физиологии человека /Д.С.Янковский, В.П.Широбоков, Г.С.Дымент. – К: ТОВ «Червона Рута-Турс», 2011. – 169 с. – ISBN 978-966-8607-26-4.
- 9.Коротяев А.Н. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология./ А. Н. Коротяев, Бабичев С.П. .- Санкт-Петербург: Специальная литература, 2000.-545 с.
- 10.Покровский В. И. Медицинская микробиология / В.И. Покровский, О.К. Поздеев - М.: Геотар Мед., 1998. - 1183 с.

Інформаційні ресурси:

1. Офіційне інтернет-представництво Президента України <http://www.president.gov.ua/>
2. Верховна Рада України <http://www.rada.gov.ua/>
3. Кабінет Міністрів України <http://www.kmu.gov.ua/>
4. Міністерство освіти і науки України <http://www.mon.gov.ua/>
5. Міністерство екології та природних ресурсів України <http://www.menr.gov.ua/>
6. Державна служба України з надзвичайних ситуацій <http://www.dsns.gov.ua/>
7. Рада національної безпеки і оборони України <http://www.rnbo.gov.ua/>
8. Постійне представництво України при ООН <http://ukraineun.org/>
9. Північноатлантичний альянс (НАТО) <http://www.nato.int/>
10. Всесвітня організація охорони здоров'я <http://www.who.int/en/>
11. Microbiology and immunology on-line <http://www.microbiologybook.org/>
12. On-line microbiology note <http://www.microbiologyinfo.com/>
13. Centers for diseases control and prevention www.cdc.gov

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1

Тема: Організація бактеріологічної лабораторії. Мікроскопія. Барвники і прості методи фарбування мікроорганізмів. Морфологія бактерій.

Завдання для самостійної роботи:

а) Перелік питань, що підлягають вивченню:

1. Предмет і задачі медичної мікробіології. Значення мікробіології в діяльності лікаря.
2. Призначення, обладнання та організація роботи мікробіологічної лабораторії.
3. Правила роботи та техніки безпеки у мікробіологічній лабораторії.
4. Мікроскопічні методи дослідження мікроорганізмів: імерсійна, фазовоконтрастна, темнопольна, люмінесцентна, електронна мікроскопія.
5. Будова світлового мікроскопа.
6. Правила мікроскопії у світловому мікроскопі з імерсійним об'єктивом.
7. Класифікація мікроорганізмів за формою, кількістю і взаємним розташуванням клітин.
8. Етапи виготовлення препаратів для мікроскопічного дослідження культур бактерій.
9. Етапи виготовлення препаратів для мікроскопічного дослідження патологічного матеріалу.
10. Прості методи забарвлення, їх методика.
11. Типи бактеріологічних лабораторій.

б) Перелік практичних навичок та вмінь, якими необхідно оволодіти:

1. Додержання правил протиепідемічного режиму і техніки безпеки у мікробіологічній лабораторії.
2. Мікроскопія препаратів в світловому мікроскопі з імерсійним

об'єктивом.

3. Виготовлення препаратів для мікроскопічного дослідження.
4. Забарвлення препаратів простими методами: водними розчинами фуксину та метиленового синього.
5. Мікроскопія препаратів в світловому мікроскопі з імерсійним об'єктивом.

Правила роботи з імерсійним мікроскопом

1. Працювати із штучним джерелом світла.
 2. Використовувати плоске дзеркало.
 3. Діафрагму повністю відкрити.
 4. Конденсор підняти у верхнє положення.
 5. На малому збільшенні встановити максимальне освітлення.
1. Візуально оцінити препарат.
 2. Нанести на препарат 1-2 краплі імерсійного масла.
 3. Покласти препарат на предметний столик.
1. Револьвером встановити в робоче положення імерсійний об'єктив.
 2. Макрогвинтом опустити об'єктив до дотику з покривним склом.
3. Шукати зображення препарату, повільно підіймаючи об'єктив макрогвинтом.
 4. Тонку регуляцію зображення виконати за допомогою мікрогвинта.
1. Після закінчення роботи підняти об'єктив макрогвинтом.
 2. Поставити мікроскоп на мале збільшення.

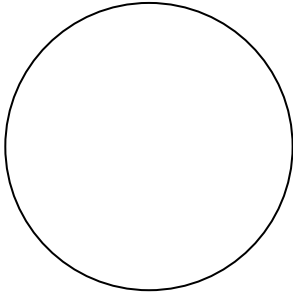
Протокол практичного заняття
Практичні завдання, що підлягають виконанню:

Завдання № 1: Вивчити правила роботи і техніки безпеки у мікробіологічній лабораторії.

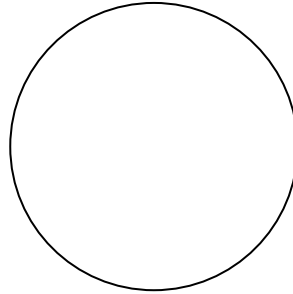
Завдання № 2: Вивчити будову світлового мікроскопу і засвоїти техніку роботи з імерсійним об'єктивом.

Завдання № 3: Мікроскопіювати і замалювати препарати: 1) стафілококи, 2) стрептококи, 3) монобактерії, 4) вібріони

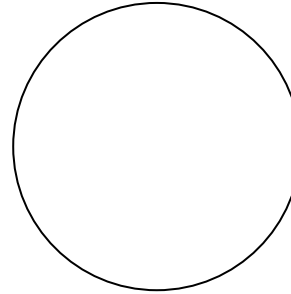
стафілококи



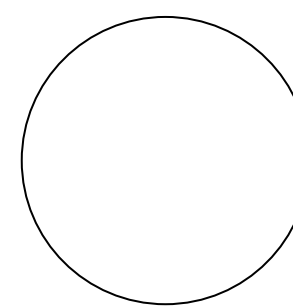
стрептококи



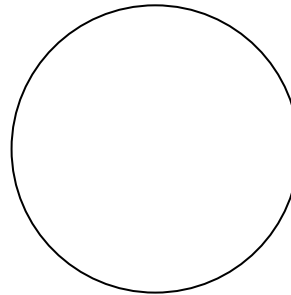
монобактерії



вібріони



Завдання № 4: Виготовити препарат для мікроскопічного дослідження культури бактерій з твердого живильного середовища. Забарвити водним розчином фуксину. Мікроскопіювати, замалювати.



(охарактеризуйте мікроорганізми за морфологічними ознаками)

Підпис викладача _____

Дата _____

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

Тема: Фарбування бактерій за Грамом. Структура бактерій, включення, капсула, джгутики. Методи їх виявлення. Методи виявлення спор та кислотостійких бактерій.

Завдання для самостійної роботи:

а) Перелік питань, що підлягають вивченню:

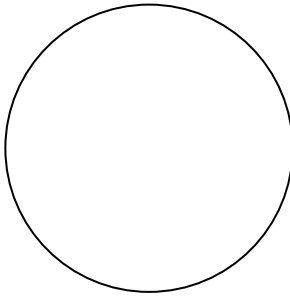
1. Структура бактеріальної клітини. Клітинна стінка, периплазма, цитоплазматична мембрана, цитоплазма, нуклеоїд, рибосоми, мезосоми, плазмід.
2. Хімічний склад і функції структурних компонентів бактеріальної клітини.
3. Поліморфізм бактерій. Властивості L-форм бактерій.
4. Складні методи забарвлення. Метод Грама.
5. Механізми взаємодії барвників зі структурами бактеріальної клітини.
6. Фактори, що впливають на забарвлення бактерій за Грамом.
7. Включення: хімічний склад, функції, практичне значення. Методи виявлення включень.
8. Капсули бактерій: будова, хімічний склад, функціональне значення. Методи виявлення. Забарвлення за методом Гінса-Буррі.
9. Джгутики, війки: будова, розташування на поверхні бактеріальної клітини, функціональне значення. Методи виявлення джгутиків. Забарвлення за методом Леффлера.
10. Виявлення рухомості бактерій. Приготування препаратів "вісяча" крапля та "роздавлена" крапля.
11. Будова, хімічний склад, динаміка утворення спор, функціональне значення. Патогенні спороутворюючі бактерії.
12. Фактори, що забезпечують високу стійкість мікроорганізмів до дії чинників зовнішнього середовища.
13. Забарвлення спор за методами Ожешко та Пешкова.
14. Кислотостійкі бактерії, особливості їх хімічного складу. Патогенні представники.
15. Метод забарвлення за Цілем-Нільсеном.

б) Перелік практичних навичок та вмінь, якими необхідно оволодіти:

1. Виготовлення препаратів для мікроскопічного дослідження патологічного матеріалу.
2. Забарвлення препаратів складним методом: забарвлення за Грамом.
3. Мікроскопія препаратів в світловому мікроскопі з імерсійним об'єктивом.
4. Диференціація мікроорганізмів за морфологічними і тинкторіальними ознаками.
5. Виготовлення препаратів "роздавлена" крапля та "вісяча" крапля для мікроскопічного дослідження.
6. Виготовлення препаратів для мікроскопічного дослідження патологічного матеріалу (мокротиння).
7. Забарвлення препаратів складними методами (за Цілем-Нільсеном).

Протокол практичного заняття
Практичні завдання, що підлягають виконанню:

Завдання № 1: Виготовити мазок із мікробної асоціації бактерій, забарвити за методом Грама. Мікроскопіювати, замалювати.



Етапи забарвлення за Грамом (модифікація Синьова):

1. Розчин генціанвіолету – 2 хв. (фільтрувальний папірець, просочений барвником і висушений).
2. Розчин Люголя – 1 хв.
3. Етиловий спирт-ректифікат – 30 сек.
4. Промити водою.
5. Фуксин Пфейффера – 2 хв.
6. Промити водою, висушити.
7. Мікроскопіювати.

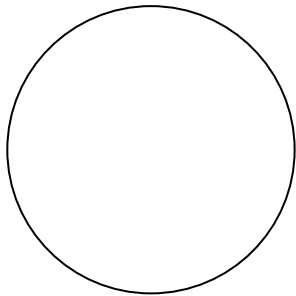
(назвіть виявлені мікроорганізми з урахуванням форми, взаємного розташування клітин та тинкторіальних властивостей)

Завдання № 2: Мікроскопіювати і замалювати зерна волютину в цитоплазмі коринебактерій дифтерії.

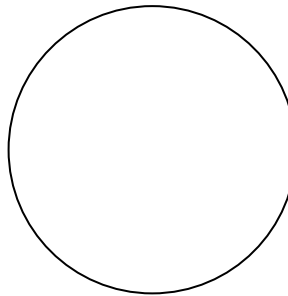
Завдання № 3: Мікроскопіювати і замалювати препарат капсульних бактерій.

Завдання № 2

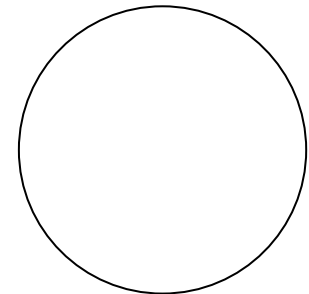
Завдання №3



зерна волютину (забарвлення за Леффлером)



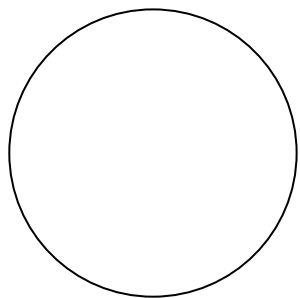
зерна волютину (забарвлення за Нейссером)



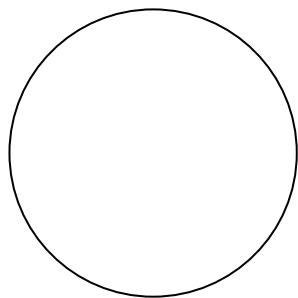
капсули бактерій (забарвлення за Гінсом-Буррі)

Завдання № 4: Мікроскопіювати і замалювати препарати спороутворюючих мікроорганізмів, які забарвлені за методами Ожешко (а), Пєшкова (б), Грама (в).

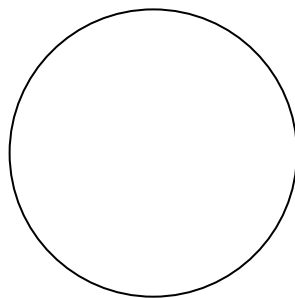
Завдання № 5: Виготовити препарат з мокротиння хворого, забарвити за Цілем-Нільсеном. Мікроскопіювати, замалювати.



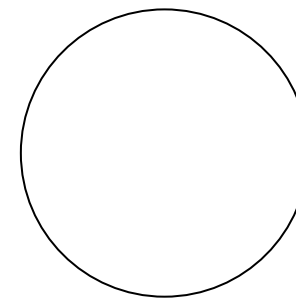
4а



4б



4в



5

(охарактеризуйте мікроорганізми за морфологічними ознаками, вкажіть метод забарвлення)

кислотостійкі бактерії

Підпис викладача _____

Дата _____

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3

Тема: Морфологія спірохет, актиноміцетів, грибів, найпростіших, рикетсій, хламідій, мікоплазм.

Завдання для самостійної роботи:

а) Перелік питань, що підлягають вивченню:

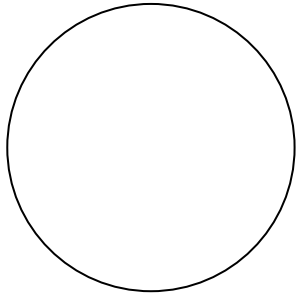
1. Класифікація, морфологія та структура спірохет. Методи вивчення їх морфології. Патогенні представники.
2. Класифікація, морфологія та структура грибів. Методи вивчення їх морфології. Патогенні представники.
3. Актиноміцети, морфологія і структура. Методи вивчення їх морфології. Патогенні представники.
4. Класифікація, морфологія та структура найпростіших. Методи вивчення їх морфології. Патогенні представники.
5. Класифікація, морфологія та структура рикетсій.
6. Методи виявлення рикетсій.
7. Хламідії. Морфологія та структура.
8. Методи виявлення хламідій.
9. Мікоплазми. Морфологія та структура.
10. Методи виявлення мікоплазм.

б) Перелік практичних навичок та вмінь, якими необхідно оволодіти:

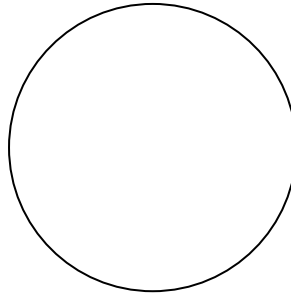
1. Виготовлення препаратів для мікроскопічного дослідження патологічного матеріалу.
2. Забарвлення препаратів складними методами (за Грамом).
3. Мікроскопія препаратів в світловому мікроскопі з імерсійним об'єктивом.
4. Диференціація мікроорганізмів за морфологічними та тинкторіальними ознаками.

Протокол практичного заняття
Практичні завдання, що підлягають виконанню:

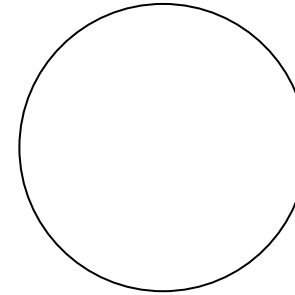
Завдання № 1: Мікроскопіювати і замалювати препарати грибів, актиноміцетів.



Цвільовий гриб роду *Aspergillus*



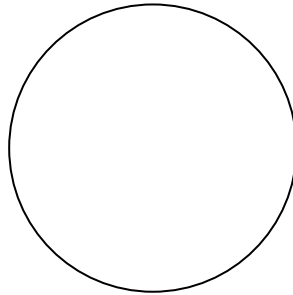
Дріжджеподібні гриби роду *Candida*



Актиноміцети

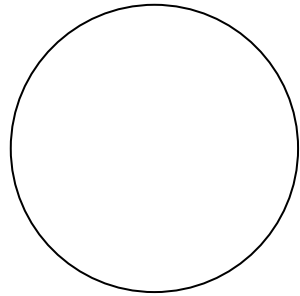
(охарактеризуйте мікроорганізми за морфологічними і тинкторіальними властивостями)

Завдання № 2: Виготовити препарат із зубного нальоту за методом Буррі. Мікроскопіювати, замалювати.

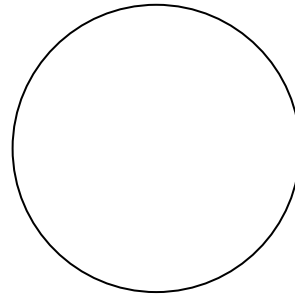


спірохети у зубному нальоті

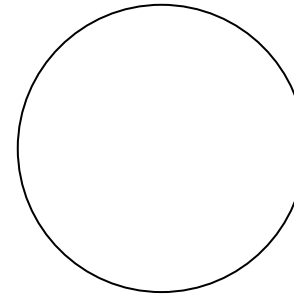
Завдання № 3: Мікроскопіювати і замалювати препарати найпростіших: 1) трипаносоми, 2) трихомонади, 3) лейшманії.



трипаносоми
(забарвлення за
Романовським-Гімза)



трихомонади
(забарвлення
метиленовим синім)

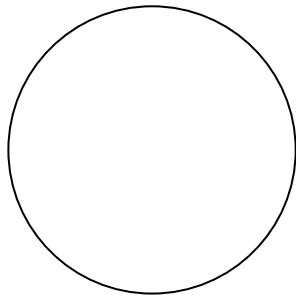


лейшманії
(забарвлення за
Романовським-Гімза)

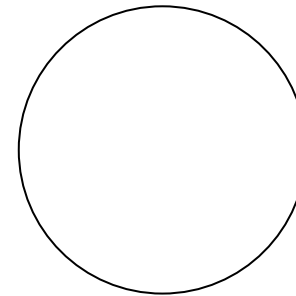
Завдання № 4: Мікроскопіювати і замалювати рикетсії у препараті, який забарвлений за Здродовським.

Завдання № 5: Мікроскопіювати і замалювати включення хламідій у інфікованих клітинах (забарвлення за Романовським-Гімза).

Завдання № 4



Завдання № 5



(позначити інфіковані клітини)

(охарактеризуйте мікроорганізми за морфологічними ознаками)

Підпис викладача _____

Дата _____

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4

Тема: Поживні середовища для культивування мікроорганізмів. Стерилізація. Ріст і розмноження мікроорганізмів. Виділення чистих культур бактерій (1 заняття).

Завдання для самостійної роботи:

а) Перелік питань, що підлягають вивченню:

1. Правила роботи з бактеріальними культурами і техніки безпеки в бактеріологічній лабораторії.
2. Живлення мікроорганізмів, класифікація за типом живлення. Механізми переносу поживних речовин в бактеріальну клітину.
3. Культивування бактерій. Живильні середовища, класифікація за призначенням, консистенцією, походженням та кількістю складових частин.
4. Стерилізація. Методи стерилізації, оцінка стерилізації.
5. Асептика, антисептика, дезінфекція.
6. Бактеріологічний (культуральний) метод діагностики інфекційних захворювань.
7. Ріст та розмноження мікроорганізмів. Вегетативні форми та форми спокою мікробів.
8. Фази розмноження мікробів у рідкому живильному середовищі в стаціонарних умовах.
9. Мішані та чисті культури бактерій. Виділення чистих культур аеробних бактерій (1-й етап дослідження).
10. Колонії, особливості їх формування у різних видів бактерій. Пігментоутворення.
11. Виділення чистих культур аеробних бактерій (2-й етап дослідження).

б) Перелік практичних навичок та вмінь, якими необхідно оволодіти:

1. Додержання правил протиепідемічного режиму і техніки безпеки в бактеріологічній лабораторії.
2. Знезаражування інфікованого матеріалу, антисептична обробка рук, контамінованих досліджуваним матеріалом або культурою мікробів.
3. Виготовлення препаратів для мікроскопічного дослідження патологічного матеріалу.
4. Забарвлення препаратів складним методом (за Грамом).
5. Мікроскопія препаратів в світловому мікроскопі з імерсійним об'єктивом.
6. Диференціація мікроорганізмів за морфологічними та тинкторіальними властивостями.
7. Посів досліджуваного матеріалу тампоном, піпеткою і петлею на тверді, напіврідкі та рідкі живильні середовища.
8. Вміти готувати до стерилізації посуд, живильні середовища.
9. Додержання правил протиепідемічного режиму і техніки безпеки в бактеріологічній лабораторії.
10. Посів патологічного матеріалу петлею на щільні живильні середовища.

Протокол практичного заняття
Практичні завдання, що підлягають виконанню:

Завдання № 1: Ознайомитись з апаратурою, що використовується для стерилізації. Результати занести до таблиці.

Вид стерилізації	Апаратура	Режим стерилізації	Об'єкти, які підлягають стерилізації	Результати
Прожарювання	Полум'я			
Кип'ятіння	Стерилізатор			
Сухим жаром	Піч Пастера			
Парою під тиском	Автоклав			
Пастеризація	Водяна баня			
Тиндалізація	Водяна баня			
Текучою парою	Апарат Коха, автоклав			
Фільтрування	Фільтр Зейтца			
Ультрафіолетовими променями	Бактерицидна лампа			
Гамма-випромінювання	У виробничих умовах			

Завдання № 2: Ознайомитися з різновидами живильних середовищ, які застосовують для культивування бактерій. Результати занести до таблиці, вказати їх вид і призначення.

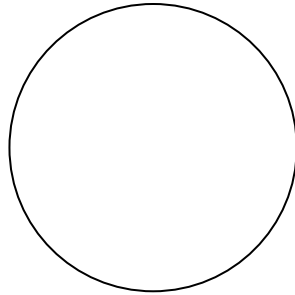
Вид живильного середовища	Призначення	Приклади живильних середовищ
		МПБ, МПА
		Цукровий МПБ, сироватковий МПБ, кров'яний МПА, асцитичний МПА, середовище Кітта-Тароцці
		Середовища Гісса, МПЖ, Ендо, Левіна, Ресселя, Олькеницького
		Жовчний МПБ, лужна пептонна вода, лужний МПА, середовища Аронсона, Плоскірева, кров'яно-телуриновий агар
		Гліцерінова суміш

Завдання № 3: Опишіть культуральні властивості бактерій, враховуючи характер росту ізолюваних колоній на твердому живильному середовищі (заповніть таблицю).

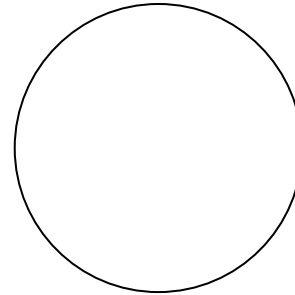
Культуральні властивості	Колонія №1	Колонія №2
Дослідження в прохідному світлі		
Розмір (діаметр)		
Форма обрисів		
Ступінь прозорості		
Дослідження у відбитому світлі		
Колір колонії		
Характер поверхні		
Положення на живильному середовищі		
Мікроскопічне дослідження		
Характер краю		
Структура		
Інші культуральні властивості		
Консистенція		

Завдання № 4: *Виготовити препарати із вивчених ізолюваних колоній № 1 - 2, виділених з гнійної рани нижньої кінцівки, забарвити за Грамом, мікроскопіювати та замалювати.*

колонія № 1



колонія № 2



(охарактеризуйте мікроорганізми з урахуванням морфологічних та тинкторіальних властивостей)

Завдання № 5 : Пересіяти ізолювані колонії № 1 і № 2 на скошений МПА з метою накопичення чистих культур бактерій.

Підпис викладача _____

Дата _____

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 5

Тема: Ріст і розмноження мікроорганізмів. Виділення чистих культур бактерій (2 заняття)

Завдання для самостійної роботи:

а) Перелік питань, що підлягають вивченню:

1. Ферменти бактерій і їх класифікація.
2. Методи вивчення ферментативної активності бактерій та використання їх для ідентифікації бактерій.
3. Диференційно-діагностичні живильні середовища, їх склад та призначення.
4. Способи ідентифікації виділених культур. Поняття про серовари, морфовари, біовари, фаговари.
5. Сучасні методи ідентифікації бактерій за допомогою автоматизованих ферментних систем ідентифікації.
6. Виділення чистих культур аеробів (3-й та 4-й етапи).

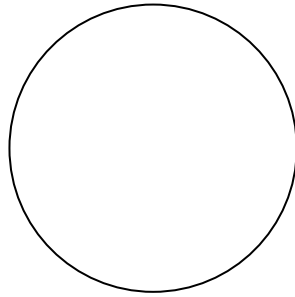
б) Перелік практичних навичок та вмінь, якими необхідно оволодіти:

1. Додержання правил протиепідемічного режиму і техніки безпеки в бактеріологічній лабораторії.
2. Знезараження інфікованого матеріалу, антисептична обробка рук, контамінованих досліджуваним матеріалом або культурою мікробів.
3. Виготовлення препаратів для мікроскопічного дослідження.
4. Забарвлення препаратів складним методом (за Грамом).
5. Мікроскопія препаратів в світловому мікроскопі з імерсійним об'єктивом
6. Посів досліджуваного матеріалу петлею і піпеткою на тверді, напіврідкі та рідкі живильні середовища.
7. Виділення чистих культур аеробних мікроорганізмів.

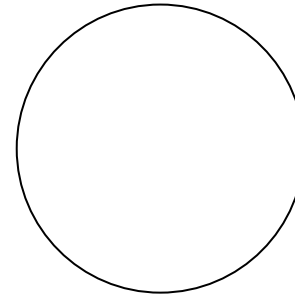
Протокол практичного заняття
Практичні завдання, що підлягають виконанню:

Завдання № 1: Виготовити препарати з чистих культур бактерій № 1 і № 2, забарвити за Грамом. Мікроскопіювати, замалювати.

культура № 1



культура № 2



(охарактеризуйте мікроорганізми з урахуванням морфологічних та тинкторіальних властивостей)

Завдання № 2: Провести облік ферментативних властивостей виділених чистих культур аеробних бактерій.

Культура бактерій	Лактоза	Глюкоза	Сахароза	Мальтоза	Маніт	МПЖ	Молоко	Індол	H ₂ S
№1									
№2									

Заповніть таблицю. Вкажіть характер розщеплення вуглеводів (до кислоти – “К” чи до кислоти та газу - “КГ”).

Завдання № 3: Ідентифікувати виділені чисті культури бактерій до роду за вивченими властивостями.

Властивості	Культура № 1	Культура № 2
Морфологічні		
Тинкторіальні		
Культуральні		
Ферментативні		
Висновок	Рід	Рід

Завдання №4: Вивчити схему етапів виділення чистої культури аеробних бактерій, вказати мету кожного етапу.

I етап	II етап	III етап	IV етап
Матеріал для дослідження Мікроскопічне дослідження Забарвлення (за Грамом) Поживне середовище	1) макро- і мікроскопічне вивчення культуральних властивостей 2) забарвлення (за Грамом або іншим методом) 3) 37°C 24год.	1) Оцінка чистоти культури: а) макроскопічна б) мікроскопічна Забарвлення (за Грамом) 2) Посів на диференційно-діагностичні середовища 3) Зараження лабораторних тварин, вивчення токсиноутворення 4) Постановка серологічних реакцій с діагностичними сироватками 5) Постановка антибіотикограм 6) В чутливості до фагів	Облік вивчених властивостей: 1) Морфологічні 2) Тинкторіальні 3) Культуральні Біохімічні (ферментативні) Біологічні (токсигенність, вірулентність, та інші.) 6) Антигенні 7) Фаголізабельні Чутливість до антибіотиків
Мета:	Мета:	Мета:	Мета:

Підпис викладача _____

Дата _____

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6

Тема: Виділення чистих культур бактерій (3 заняття).

Завдання для самостійної роботи:

а) Перелік питань, що підлягають вивченню:

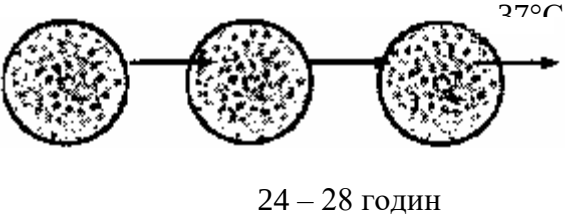
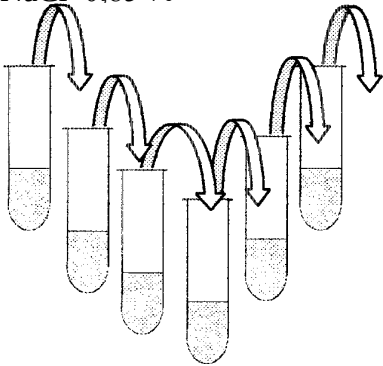
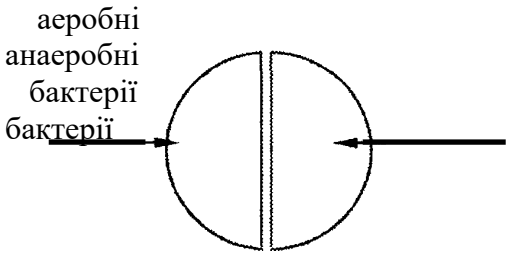
1. Дихання мікроорганізмів. Типи дихання.
2. Способи створення анаеробних умов для культивування бактерій.
3. Живильні середовища для культивування анаеробів.
4. Виділення чистих культур анаеробних бактерій (1-5 етапи дослідження).
5. Особливості культивування рикетсій, хламідій, мікоплазм.

б) Перелік практичних навичок та вмінь, якими необхідно оволодіти:

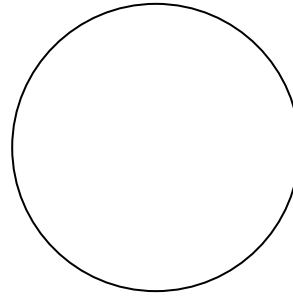
1. Додержання правил протиепідемічного режиму і техніки безпеки в бактеріологічній лабораторії.
2. Знезараження інфікованого матеріалу, антисептична обробка рук, контамінованих досліджуваним матеріалом або культурою мікробів.
3. Виготовлення препаратів для мікроскопічного дослідження.
4. Забарвлення препаратів складним методом (за Грамом).
5. Мікроскопія препаратів в світловому мікроскопі з імерсійним об'єктивом.
6. Диференціація мікроорганізмів за морфологічними та тинкторіальними ознаками.
7. Посів досліджуваного матеріалу петлею та піпеткою на тверді, напіврідкі та рідкі живильні середовища.
8. Виділення чистих культур аеробних та анаеробних бактерій, здійснення ідентифікації за морфологічними, тинкторіальними, культуральними, ферментативними властивостями.

Протокол практичного заняття
Практичні завдання, що підлягають виконанню:

Завдання № 1: Вивчити способи одержання ізольованих колоній анаеробних бактерій за Цейслером, Вейнбергом, Фортнером. Зазначити назву методу.

1)	Метод: _____  24 – 28 годин	Послідовний розподіл суміші бактерій скляним шпателем по поверхні кров'яного цукрового агару у 3-х чашках Петрі. Посів вміщують у анаеростат або інші прилади.
2)	Метод: _____  NaCl 0,85 % МПА	Культуру із середовища беруть пастерівською піпеткою із запаяним кінцем і послідовно переносять у 1-у, 2-у, 3-тю пробірки із 10 мл 0,85 % розчину хлориду натрію і надалі у 4-у, 5-у, 6-у пробірки із розплавленим та охолодженим до 50°C м'ясо-пептонним агаром. Посіви ставлять у термостат.
3)	Метод: _____  аеробні анаеробні бактерії бактерії	У живильному середовищі в чашці Петрі вирізають смужку агару. На одну половину чашки сіють стандартну культуру аеробних бактерій, на іншу – досліджувану культуру анаеробів. Чашку Петрі закривають, герметизують розплавленим парафіном і після його охолодження ставлять чашку у термостат.

Завдання № 2: Виготовити препарат з культури бактерій, що вирости у середовищі Кітта-Тароцці, забарвити за Грамом. Мікроскопіювати, замалювати.

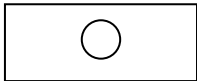
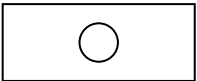
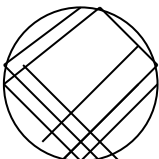
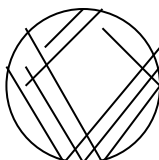
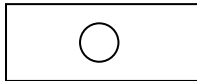


(охарактеризуйте мікроорганізми з урахуванням морфологічних та тинкторіальних властивостей)

Завдання № 3: Провести облік ферментативних властивостей чистої культури анаеробних бактерій виділеної, виділеної від хворого на газову анаеробну інфекцію.

Культура бактерій	Лактоза	Глюкоза	Сахароза	Мальтоза	Маніт	МПЖ	Молоко	Індол	H ₂ S
Clostridium perfringens									

Завдання № 4: Вивчити схему виділення чистої культури анаеробних бактерій. Вказати мету кожного етапу.

I	II	III	IV	V
Досліджуваний матеріал 1) Первинна мікроскопія  Забарвлення (за Грамом) 2) Живильне середовище (Середовище Кітта-Тароцці) 37°C, 24год. 	 макроскопічне вивчення мікроскопічне вивчення  Забарвлення за Грамом і іншими методами 37°C, 24год. 	 1) макро- та мікроскопічне вивчення культуральних властивостей 2)  Забарвлення за Грамом та іншим методом 3) 37°C, 24год  Середовище Кітта-Тароцці	 Оцінка чистоти культури: а) макроскопічно б) мікроскопічно 2) Посів на диференційно-діагностичні середовища 3) Зараження лабораторних тварин, вивчення токсинування 4) Постановка серологічних реакцій з діагностичними сироватками 5) Постановка антибіотикограми Вивчення чутливості до фагів	Облік вивчених властивостей: 1) Морфологічні 2) Тинкториальні 3) Культуральні Біохімічні (ферментативні) Біологічні (токсигенність, вірулентність, і ін.) 6) Антигенні 7) Фаголізабельні Чутливість до антибіотиків
Мета:	Мета:	Мета:	Мета:	Мета:

Підпис викладача: _____

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 7

Тема: Хіміотерапевтичні препарати. Антибіотики. Інфекційний процес, його види, умови виникнення та розвитку.

Завдання для самостійної роботи:

а) Перелік питань, що підлягають вивченню:

1. Поняття про хіміотерапевтичні препарати. Хіміотерапевтичний індекс.
2. Явище антагонізму у мікробів. Антибіотики, визначення, поняття.
3. Класифікація антибіотиків за походженням, спектром дії, за характером антимікробної дії та механізмом дії.
4. Одиниці вимірювання антимікробної активності антибіотиків.
5. Методи визначення чутливості бактерій до антибіотиків: метод стандартних дисків та метод серійних розведень.
6. Ускладнення антибіотикотерапії. Дисбактеріози та їх профілактика.
7. Природна та набута стійкість мікроорганізмів до антибіотиків. Генетичні та біохімічні механізми антибіотикорезистентності. Роль плазмід та транспозонів у формуванні лікарської стійкості у бактерій.
8. Шляхи попередження формування резистентності у бактерій до антибіотиків. Принципи раціональної антибіотикотерапії.
9. Визначення поняття "інфекція", "інфекційний процес", "інфекційна хвороба".
 10. Умови виникнення інфекційного процесу.
11. Роль мікроорганізмів в інфекційному процесі. Патогенність, вірулентність. Одиниці вірулентності.
12. Фактори патогенності мікроорганізмів: адгезини, інвазини, ферменти патогенності, структури і речовини бактерій, які пригнічують фагоцитоз, ендотоксини, білкові токсини (екзотоксини).
13. Патогенні властивості рикетсій, хламідій, мікоплазм, грибів і найпростіших. Облігатний внутрішньоклітинний паразитизм вірусів.
14. Роль макроорганізму, зовнішнього оточення та соціальних

умов у виникненні та розвитку інфекційного процесу.

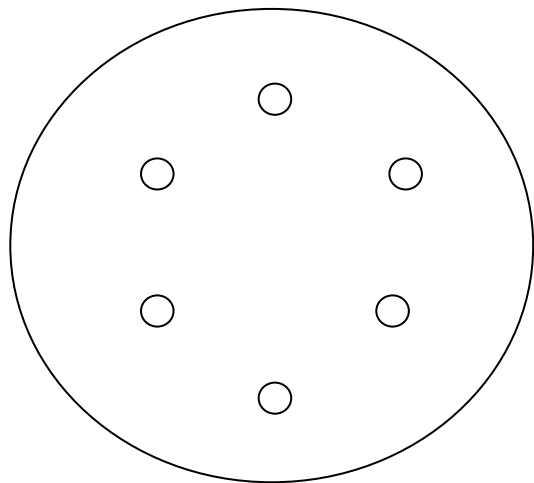
15. Ланки епідеміологічного ланцюга.
16. Поширення мікробів та їх токсинів в організмі.
17. Динаміка інфекційного процесу.
18. Форми інфекцій.
19. Біологічний метод дослідження, його застосування при вивченні етіології, патогенезу, імуногенезу, діагностики, терапії та профілактики інфекційних захворювань.
20. Способи експериментального зараження та бактеріологічне дослідження лабораторних тварин.
21. Мутації та генетичні рекомбінації.

б) Перелік практичних навичок та вмінь, якими необхідно оволодіти:

1. Визначати чутливість мікроорганізмів до антибіотиків.
2. Додержання правил протиепідемічного режиму і техніки безпеки у бактеріологічній лабораторії.
3. Знезаражування інфікованого матеріалу, антисептична обробка рук, контамінованих досліджуваним матеріалом або культурою мікробів.
4. Виготовлення препаратів з патологічного матеріалу для мікроскопічного дослідження.
5. Забарвлення препаратів складним методом (за Грамом).
6. Мікроскопія препаратів в світловому мікроскопі з імерсійним об'єктивом.

Протокол практичного заняття
Практичні завдання, що підлягають виконанню:

Завдання № 1: Провести облік чутливості чистої культури стрептококу до антибіотиків, визначеної методом стандартних дисків. Позначити на малюнку зони затримки росту. Результати занести до таблиці (облік антибіотикограми).



№ з\п	Назва антибіотика	Діаметр зони затримки росту (мм)	Чутливість
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Висновок:

Завдання № 2: Визначити мінімальну інгібуючу концентрацію (МІК) цефазоліну для культури стафілокока.

№ пробірок	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Інгредієнти									Контроль культури	Контроль антибіотика
М'ясо-пептонний бульйон	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5
Розчин антибіотика 16 мкг/мл	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-	0,5
Бульйонна культура бактерій	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	— 1 мл
Концентрація антибіотика мкг/мл	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	—	8
Облік										

“+”-наявність росту

“-”-відсутність росту

Висновок: _____

Завдання № 3: Визначити наявність факторів патогенності у досліджуваних культур стафілококів, результати занести до таблиці.

<i>Фактори патогенності</i>	<i>Культура № 1</i>	<i>Культура № 2</i>
Гемолізину		
Плазмокоагулаза		
Лецитиназа		

Примітка: "+" - наявність фактору патогенності; "-" - його відсутність.

Підпис викладача_____

Дата _____

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 8

Тема: Фактори неспецифічного захисту організму від мікроорганізмів. Комп'ютерний тестовий контроль за темами 1-8

Завдання для самостійної роботи:

а) Перелік питань, що підлягають вивченню:

1. Поняття "іmunітет". Класифікація іmunітету за походженням, за направленістю та механізмом дії.
2. Фактори неспецифічного захисту організму: клітинні та тканинні, гуморальні, функціонально-фізіологічні.
3. Фагоцитоз, поняття про опсоніни. Класифікація фагоцитуючих клітин. Основні стадії фагоцитозу. Завершений і незавершений фагоцитоз.
4. Методи вивчення фагоцитарної активності: визначення відсотка фагоцитуючих нейтрофілів, фагоцитарного числа.
5. Гуморальні фактори неспецифічного захисту. Методи їх дослідження.

б) Перелік практичних навичок та вмінь, якими необхідно оволодіти:

1. Проводити облік та оцінювати результати реакції титрування лізоциму.
2. Вміти визначати відсоток фагоцитуючих нейтрофілів, фагоцитарне число.
3. Мікроскопія препаратів в світловому мікроскопі з імерсійним об'єктивом.

Протокол практичного заняття
Практичні завдання, що підлягають виконанню:

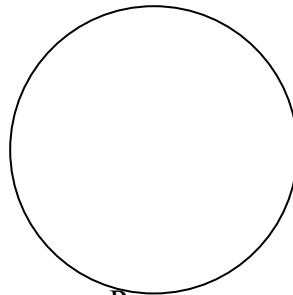
Завдання № 1: Визначити титр лізоциму слини.

Інгредієнти \ Номер пробірок	1	2	3	4	5	6	7	8 Контроль культури
Фізіологічний розчин (мл)	1.8	1	1	1	1	1	1	1
Слина (мл)	0.2	1	1	1	1	1	1	
Розведення	1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640	-
Тест-культура <i>Micrococcus lysodeikticus</i> (мл)	1	1	1	1	1	1	1	1
Облік результатів								

"+" - лізис тест-культури; "-" - відсутність лізису

Висновок: _____

Завдання № 2: Розглянути під мікроскопом і замалювати препарат, що демонструє явище фагоцитозу.
Зробити відповідні позначення.



(зabarвлення за Романовським-Гімза)

Підпис викладача _____

Дата _____

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 9

Тема: Серологічні реакції. Реакція преципітації та нейтралізації.

Завдання для самостійної роботи:

а) Перелік питань, що підлягають вивченню:

1. Антигени: визначення, характеристика, класифікація.
2. Антигенна будова мікроорганізмів. Локалізація, хімічний склад і специфічність антигенів бактерій, вірусів, ферментів, токсинів. Роль мікробних антигенів в інфекційному процесі та розвитку імунної відповіді.
3. Антигени гістосумісності людини, їх характеристика та функції.
4. Антитіла: визначення, структура, класифікація, синтез. Поняття про валентність антитіл. Антигенна будова імуноглобулінів: ізо-, ало-, ідіотипові детермінанти. Практичне застосування.
5. Динаміка утворення антитіл. Первинна та вторинна імунна відповідь, їх особливості.
6. Поняття про імунологічну пам'ять та імунологічну толерантність.
7. Серологічні реакції, їх механізми і практичне використання.
8. Основні компоненти серологічних реакцій. Діагностичні імунні сироватки, діагностикуми. Моноклональні антитіла, їх використання.
9. Реакції, засновані на феномені преципітації: кільцепреципітація, флокуляція, преципітація у гелі. Практичне застосування.
10. Реакція нейтралізації (токсинів, вірусів, рикетсій). Практичне застосування.

Перелік практичних навичок та вмінь, якими необхідно оволодіти:

1. Вміти проводити облік і оцінювати результати реакцій преципітації та нейтралізації.

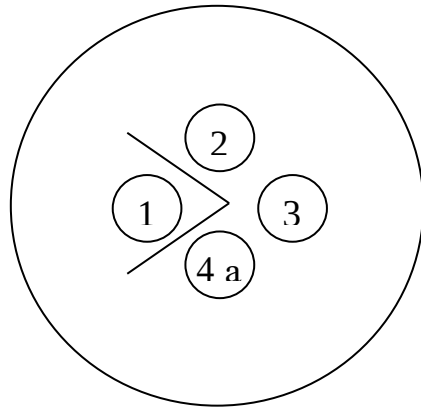
Протокол практичного заняття
Практичні завдання, що підлягають виконанню:

Завдання № 1: Поставити реакцію термокільцепреципітації (за Асколі) з преципітуючою сибірковою сироваткою і екстрактом, який одержано із органів загиблої тварини. Зробити облік і оцінити результати.

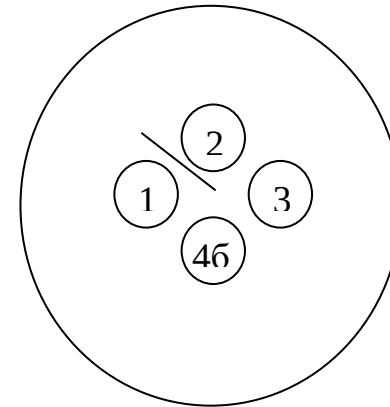
Номер пробірок	Дослід	Контроль	Контроль	Контроль
Інгредієнти (мл)	1	2	3	4
Протисибіркова сироватка	0,5		0,5	0,5
Досліджуваний екстракт	0,5	0,5		
Нормальна сироватка		0,5		
Сибірковий екстракт				0,5
Екстракт без сибіркових антигенів			0,5	
Облік				

Висновок: _____

Завдання № 2: Провести облік і оцінити результати реакції преципітації в гелі (демонстрація). Зробити висновок.



Реакція позитивна/негативна (невірне викреслити)



Реакція позитивна/негативна (невірне викреслити)

Позначення:

1. Специфічна імунна преципітуюча сироватка (протидифтерійна);
2. Відомий антиген (токсигенна культура збудника дифтерії *Corynebacterium diphtheriae*);
3. Нормальна сироватка;
4. Невідомий антиген (досліджувані культури *Corynebacterium diphtheriae* 4a і 4б).

Висновок: _____

Підпис викладача _____

Тема: Серологічні реакції. Реакція аглютинації.

Завдання для самостійної роботи:

а) Перелік питань, що підлягають вивченню:

1. Центральні і периферичні органи імунної системи.
2. Імунокомпетентні клітини. Характеристика популяцій Т- і В-лімфоцитів.
3. Поверхневі маркери і рецептори імунокомпетентних клітин.
4. Кооперація між імунокомпетентними клітинами в процесі формування імунної відповіді. Поняття про імуномодулятори, імуностимулятори та імуносупресори. Інтерлейкіни.
5. Регуляція імунної відповіді (фізіологічна та генетична).
6. Реакції, засновані на феномені аглютинації: пряма і непряма аглютинація, реакція гальмування непрямої гемаглютинації, реакція зворотної непрямої гемаглютинації, реакція Кумбса – антиглобуліновий тест. Інгредієнти, мета.
7. Практичне використання реакції аглютинації.

б) Перелік практичних навичок та вмінь, якими необхідно оволодіти:

1. Вміти поставити, провести облік і оцінити результати реакції аглютинації на склі.
2. Вміти проводити облік і оцінювати результати розгорнутої реакції аглютинації.
3. Вміти проводити облік і оцінювати результати реакції непрямої гемаглютинації (РНГА).

Протокол практичного заняття:
Практичні завдання, що підлягають виконанню:

Завдання № 1: Поставити реакцію аглютинації на склі з діагностичною аглютинуючою черевнотифозною сироваткою (розведення 1:10) і досліджуваною добовою культурою бактерій. Зробити облік, замалювати і оцінити результати.

Дослід	Контроль (сироватки)	Контроль культури (фіз. розчин)

Висновок: _____

Завдання № 2: Провести облік і оцінити результати розгорнутої реакції аглютинації (РРА) з сироваткою хворого і черевнотифозним діагностиком.

Номер пробірок Інгредієнти	1	2	3	4	5	6 Контроль діагностикуму	7 Контроль сироватки
Фізіологічний розчин (мл)	—	1	1	1	1	1	—
Сироватка хворого 1 :50 (мл)	1	1	1	1	1	—	1
Розведення сироватки	1:50	1:100	1:200	1:400	1:800	—	1:50
Діагностикум (краплі)	5	5	5	5	5	5	—
Облік результатів							

„+” - утворення осаду, надосадова рідина прозора;

„-” - відсутність осаду, рідина мутна.

Висновок: _____

Завдання № 3: Провести облік і оцінити результати реакції непрямой гемаглютинації (РНГА), поставленої з сироваткою хворого і еритроцитарним туляремійним діагностиком.

Номер лунок Інгредієнти	1	2	3	4	5	6 Контроль діагностикуму	7 Контроль сироватки
Фізіологічний розчин (мл)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	—
Сироватка хворого 1:50 (мл)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	—	0,25
Розведення сироватки	1:100	1:200	1:400	1:800	1:1600	—	1:50
Діагностикум (мл)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	—
Візуальна оцінка результатів (замалювати)							
Облік результатів							

„+” - осад великого діаметру, зернистий, з нерівним краєм ("килимок");

„-” - осад малого діаметру, щільний, однорідний, з рівним краєм ("гудзик").

Висновок:

Підпис викладача _____

Дата _____

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 11

Тема: Серологічні реакції. Реакція імунного лізису. Реакція зв'язування комплементу.

Завдання для самостійної роботи:

а) Перелік питань, що підлягають вивченню:

1. Клітинна імунна відповідь. Види імунних реакцій клітинного типу.
2. Гуморальна імунна відповідь і її етапи.
3. Реакція імунного лізису: компоненти, механізм, практичне застосування.
4. Реакція бактеріолізу: компоненти, методика постановки, оцінка результатів, практичне застосування.
5. Реакція імунного гемолізу: компоненти, методика постановки,

облік і оцінка результатів. Застосування.

6. Реакція зв'язування комплементу (РЗК): компоненти, механізм, методика постановки, облік і оцінка результатів реакції, практичне застосування.

б) Перелік практичних навичок та вмінь, якими необхідно оволодіти:

1. Проводити облік та оцінювати результати реакції зв'язування комплементу.

Протокол практичного заняття:
Практичні завдання, що підлягають виконанню:

Завдання № 1: Провести облік та оцінити результати реакції зв'язування комплементу (РЗК) з сироваткою хворого і гонококовим діагностиком.

Інгредієнти (мл) Номер пробірок	Досліджувана сироватка (розведення 1:10)	Антиген (робоча доза)	Комплемент (робоча доза)	Фізіологічний розчин	37°C – 1 година	Гемолітична система		37°C – 1 година	Облік	
						Гемолітична сироватка	Еритроцити барана		Гемоліз	РЗК
1 (дослід)	0,5	0,5	0,5	-		0,5	0,5			
2 (контроль сироватки)	0,5	-	0,5	0,5		0,5	0,5			
3 (контроль антигену)	-	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5			

«+» - позитивний результат

«-» - негативний результат

Висновок: _____

Підпис викладача _____

Дата _____

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 12

Тема: Серологічні реакції з мітками.

Завдання для самостійної роботи:

а) Перелік питань, що підлягають вивченню:

1. Реакція імунофлюоресценції (РІФ): пряма і непряма.
2. Імуноферментний аналіз (ІФА): прямий, непрямий, твердофазний, конкурентний, імуноблотинг.
3. Радіомунний аналіз (РІА): конкурентний, зворотний, непрямий.
4. Імуноелектронна мікроскопія.
5. Практичне використання зазначених методів дослідження.
6. Генетичні методи досліджень: ПЛР, метод ДНК-зондів, генетичної гібридизації.

б) Перелік практичних навичок та вмінь, якими необхідно оволодіти:

1. Проводити облік та оцінювати результати реакції імунофлюоресценції, імуноферментного аналізу.

Протокол практичного заняття:
Практичні завдання, що підлягають виконанню:

Завдання № 1: Замалювати схему прямої і непрямой реакції імунофлюоресценції (РІФ).

Завдання № 2: Замалювати схему прямого і непрямой твердофазного імуноферментного аналізу (ІФА).

Завдання № 1		Завдання № 2	
пряма РІФ	непряма РІФ	прямий ІФА	непрямий ІФА



Завдання № 3: Провести облік та оцінити результати імуноферментного аналізу (ІФА) з метою виявлення антитіл до антигенів збудника сифілісу. Внести результати досліджень до таблиці.

Дані фотометрії досліджуваних зразків

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A												
B												
C												
D												
E												
F												
G												
H												

Висновок: _____

Підпис викладача _____

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 13

Тема: Вакцини та імунні сироватки.

Завдання для самостійної роботи:

а) Перелік питань, що підлягають вивченню:

1. Активна і пасивна імунопрофілактика та імунотерапія.
2. Вакцини: типи, одержання, оцінка ефективності та контроль. Ад'юванти.
3. Вакцинопрофілактика і вакцинотерапія. Аутовакцини.
4. Протипоказання та ускладнення, що спостерігаються при вакцинопрофілактиці і вакцинотерапії. Запобігання

ускладнень.

5. Сироватки: класифікація, принципи одержання, очистки і контролю сироваток та імуноглобулінів.
6. Серопротекція і серотерапія.
7. Ускладнення при серотерапії та серопротекції. Запобігання ускладнень.
8. Генноінженерні вакцини.

б) Перелік практичних навичок та вмінь, якими необхідно оволодіти:

1. Проводити облік та оцінювати результати серологічних реакцій.

Протокол практичного заняття:
Практичні завдання, що підлягають виконанню:

Завдання № 1: Провести облік та оцінити результати реакції флокуляції (РФ). За ініціальною флокуляцією визначити кількість імуногенних одиниць (ІО) в 1 мл анатоксину, користуючись нижченаведеною схемою титрації анатоксину антитоксичною сироваткою відомої сили (800 АО в 1 мл) та поясненням.

Інгредієнти	П р о б и р к и					
	1	2	3	4	5	6
Анатоксин	2,0 мл	2,0 мл	2,0 мл	2,0 мл	2,0 мл	2,0 мл
Антитоксична сироватка	0,1 мл	0,2 мл	0,3 мл	0,4 мл	0,5 мл	0,6 мл
Результат (флокуляція)						

Пробірки витримують при температурі 45⁰С і відзначають ту пробірку, у якій раніше, ніж в інших відбулася флокуляція (+)

Ініціальна флокуляція (найбільш інтенсивна і рання) настає при повній нейтралізації антигену і відсутності невитрачених антитіл. Тобто, в пробірці, де настала ініціальна флокуляція, кількість атитоксичних одиниць (АО) сироватки еквівалентна кількості імуногенних одиниць (ІО) анатоксину:

ІО в 2 мл анатоксину = АО в ____ мл антитоксичної сироватки;

АО в ____ мл сироватки = АО в 1 мл сироватки (800 АО) х ____ мл сироватки

ІО в 1 мл анатоксину = ІО в 2-х мл анатоксину: 2 = _____ ІО

Висновок: _____

Завдання № 2: Провести облік та оцінити результати реакції флокуляції (РФ). За ініціальною флокуляцією визначити силу антитоксичної сироватки (кількість АО в 1 мл), користуючись нижченаведеною схемою титрації токсину антитоксичною сироваткою та поясненням.

Інгредієнти	П р о б і р к и					
	1	2	3	4	5	6
Токсин	2,0 мл	2,0 мл	2,0 мл	2,0 мл	2,0 мл	2,0 мл
Антитоксична сироватка	0,1 мл	0,2 мл	0,3 мл	0,4 мл	0,5 мл	0,6 мл
Результат (флокуляція)						

Пробірки витримують при температурі 45⁰С і відзначають ту пробірку, у якій раніше, ніж в інших відбулася флокуляція (+).

Ініціальна флокуляція (найбільш інтенсивна і рання) настає при повній нейтралізації антигену і відсутності невитрачених антитіл. Тобто, в пробірці, де настала ініціальна флокуляція, кількість антитоксичних одиниць (АО) сироватки еквівалентна кількості імуногенних одиниць (ІО) токсину:

При титрації антитоксичної сироватки необхідно знати кількість DLM, що міститься в 1 мл токсину і кількість DLM, що нейтралізує 1 АО антитоксичної сироватки.

Нам потрібно протитрувати антитоксичну дифтерійну сироватку.

Відомо, що в 1 мл токсину міститься 5000 DLM, а 100 DLM дифтерійного токсину нейтралізується 1 АО дифтерійної антитоксичної сироватки. Таким чином, 10000 DLM, що містяться в двох мілілітрах токсину, будуть нейтралізовані 100 АО дифтерійної сироватки. Тобто, в пробірці, де настане ініціальна флокуляція, у відповідному об'ємі антитоксичної сироватки буде міститися 100 АО.

Сила антитоксичної сироватки = $\frac{100 \text{ АО}}{\text{об'єм (в мл) антитоксичної сироватки в пробірці, де настала ініціальна флокуляція}}$ = _____ АО
(кількість АО в 1 мл)

Висновок: _____

Завдання № 3: Ознайомитись з конкретними імунобіологічними препаратами, які призначені для специфічної профілактики та лікування інфекційних хвороб. Характеристики розглянутих препаратів занести до відповідних таблиць.

Вакцини

	Вакцина №1	Вакцина №2	Вакцина №3
Назва			
Тип			
Склад			
Призначення			
Форма відтворюваного імунітету			

Сироватки

	Сироватка № 1	Сироватка № 2	Сироватка № 3
Назва			
Ступінь очищення (метод одержання)			
Склад (характер антитіл)			
Призначення			
Форма відтворюваного імунітету			

Підпис викладача _____

Дата _____

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 14

Тема: Імунопатологія. Оцінка імунного статусу організму. Комп'ютерний тестовий контроль за темами 1-14

Завдання для самостійної роботи:

а) Перелік питань, що підлягають вивченню:

1. Алергія. Алергени. Алергічні реакції гуморального (негайного) типу: реагіновий тип ГНТ, цитотоксичний тип ГНТ, Імунокомплексний тип ГНТ. Алергічні реакції клітинного (уповільненого) титу – ГУТ.
2. Поняття про імунний статус. Імунний статус, як динамічна врівноважена система.
3. Імунодефіцитні стани та причини їх виникнення.
4. Первинні та вторинні імунодефіцитні стани. Особливості імунної відповіді (реактивності) при порушенні найбільш уразливих ланок імунної системи.
5. Показники, що характеризують стан імунної системи організму людини (імунограма):
 - а) неспецифічні показники (макрофаги, нормальні кілери, комплемент, інтерферони, лізоцим);
 - б) специфічні показники (імуноглобуліни, Т- і В-лімфоцити та їх субпопуляції, індекс стимуляції мітогенами та інші).

6. Методи оцінки загального стану імунної системи та мотиви їх вибору:

а) імунологічні тести I рівня (орієнтовні): визначення титру комплементу, оцінка фагоцитарної активності нейтрофілів, концентрації основних класів імуноглобулінів (IgA, IgM, IgG), загальної кількості лімфоцитів, Т- і В-лімфоцитів;

б) імунологічні тести II рівня (аналітичні): НСТ-тест, визначення ЛКБ, кількості Т- і В-лімфоцитів та їх субпопуляцій (CD^{4+} , CD^{8+} та інші), специфічних IgE, циркулюючих імунних комплексів (ЦК), функціональної активності лімфоцитів (реакція бласттрансформації лімфоцитів (РБТЛ).

7. Загальні правила, яких доцільно дотримуватись при інтерпретації імунограм.

8. Практична значимість оцінки імунограм.

б) Перелік практичних навичок та вмінь, якими необхідно оволодіти:

1. Навчитись заповнювати бланки імунограм.
2. Вміти оцінювати імунограму.

Протокол практичного заняття:
Практичні завдання, що підлягають виконанню:

Завдання № 1: Визначити концентрацію імуноглобулінів класів А, М, і G у сироватках крові обстежуваних імуноферментним методом за результатами фотометрії контрольних та досліджуваних зразків, використовуючи обернено-пропорційний розрахунок та враховуючи концентрацію імуноглобулінів у контрольних пробах (див. додаток стор. 74-75):

IgA -1,59 мг/мл; IgM -1,32 мг/мл; IgG - 8,95 мг/мл. Результати фотометрії занести до таблиці. Визначені концентрації *Ig* (А, М, G) занести до бланків імунограм.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	6	3	7	11	6	3	7	11	6	3	7	11
B	6	3	7	11	6	3	7	п	6	3	7	11
C	кс	4	8	12	кс	4	8	12	кс	4	8	12
D	кс	4	8	12	кс	4	8	12	кс	4	8	12
E	1	5	9	13	1	5	9	13	1	5	9	13
F	1	5	9	13	1	5	9	13	1	5	9	13
G	2	6	10	14	2	6	10	14	2	6	10	14
H	2	6	10	14	2	6	10	14	2	6	10	14
	IgA				IgM				IgG			

	Обстежуваний №1	Обстежуваний №2
IgA		
IgM		
IgG		

Висновок: _____

Завдання № 2: Занести до бланків імунограми результати обстеження пацієнтів, оцінити одержані результати.

Імунограма

<i>Показники</i>	<i>Вміст в 1 мкл (%)</i>	<i>Обстежуваний № 1</i>	<i>Обстежуваний № 2</i>
Абсолютне число лейкоцитів	4500-7000 (100 %)		
У тому числі: нейтрофілів	4000 (65%)		
Еозинофілів	200-400 (4%)		
Абсолютне число лімфоцитів	1500-2000 (25%)		
-CD3 (Т-загальні)	800-1200		
-CD4 (Т-хелпери)	500-900		
-CD8 (Т-кілери)	400-600		
-CD16 (NK)	170-400		
-CD20 (В-клітини)	200-400		
HLA II	340-720		
Імуноглобуліни			
IgG	8-12 г/л		
IgM	0.5-1,9 г/л		
IgA	1,4-4,2 г/л		
IgE	20-100 КЕ/л		
ЦІК, (умов.од.)	20-80		

Імунограма (продовження)

Фагоцитоз				Обстежуваний № 1	Обстежуваний № 2
	Спонтанний	Стимульований	Індекс стимуляції		
НСТ-тест (од.млн.кл.)	70-120	150-200	1,2-2		
Фагоцитоз (%)	48-88				
Індекс фагоцитозу	1,3-3				
Адгезія (%)	40-55	70-80			
Реакція бласттрансформації					
	ФГА	PWM			
РБТЛ	20-100	5-20			
Комплемент					
C1q		100-250			
C3		700-1800			
C4		200-500			
C5a		0,01-0,03			

Висновок _____

1. Визначення числа лейкоцитів в крові.

Метод ґрунтується на підрахунку лейкоцитів в одиниці об'єму (л або мкл) крові при постійному розведенні крові і визначеному об'ємі камери для підрахунку. Підрахунок лейкоцитів ведуть при малому збільшенні мікроскопа (об'єктив x8, окуляр x10), затемненому полі зору (опущений конденсор або звужена діафрагма) в 100 великих квадратах камери Горяєва, одержане число множать на 50, виражають у вигляді $a \cdot 10^9/\text{л}$ або тис/мкл.

2. Визначення числа лімфоцитів в крові.

Визначення числа лімфоцитів в крові проводять шляхом підрахунку лейкоцитарної формули, визначають відсоткове співвідношення лейкоцитів в мазку крові, забарвленому за Романовським-Гімза або Папенгеймом. Знаючи відсотковий вміст лімфоцитів і загальне число лейкоцитів в одиниці об'єму крові, знаходять абсолютну кількість лімфоцитів в крові (в 1 л або мкл).

3. Визначення субпопуляційного складу лімфоцитів крові методом непрямой імуофлюоресценції.

Принцип методу: специфічні моноклональні антитіла зв'язуються з мембранними антигенами (рецепторами CD^3 , CD^4 , CD^8 , CD^{16} , CD^{20} та ін.) живих клітин (лімфоцитів), які знаходяться у суспензії. Для виявлення даного комплексу використовують антивидові антитіла до імуноглобулінів, мічені флюорохромом. При люмінесцентній мікроскопії препаратів визначають відсотковий вміст лімфоцитів певної субпопуляції, а потім вираховують їх абсолютну кількість та співвідношення окремих субпопуляцій (CD^4/CD^8 , $\text{CD}^3/\text{CD}^{20}$).

4. Визначення концентрації Ig A, M, G.

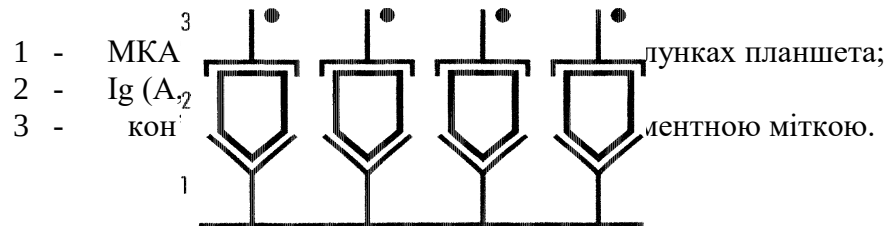
Для кількісного визначення імуноглобулінів в сироватці крові та інших біологічних рідинах людини використовують твердофазний метод імуоферментного аналізу (ІФА).

Прямий твердофазний метод ІФА заснований на принципі «сендвіча». Аналіз проводиться в дві стадії.

На першій стадії контрольні зразки з відомою концентрацією імуноглобулінів (A, M, G) і досліджувані проби інкубуються в лунках полістіролового планшета з іммобілізованими моноклональними антитілами (МКАТ) до імуноглобулінів (A, M, G). Потім планшет “відмивається” (для видалення із системи інших, неспецифічно зв'язаних з моноклональними антитілами компонентів).

На другій стадії імуноглобулін (A, M, G), що зв'язався в лунках, обробляють кон'югатом МКАТ до Ig (A, M, G) людини з пероксидазою (МКАТ у складі кон'югату та іммобілізовані в лунках планшета МКАТ специфічні до різних ділянок молекули Ig (A, M, G).

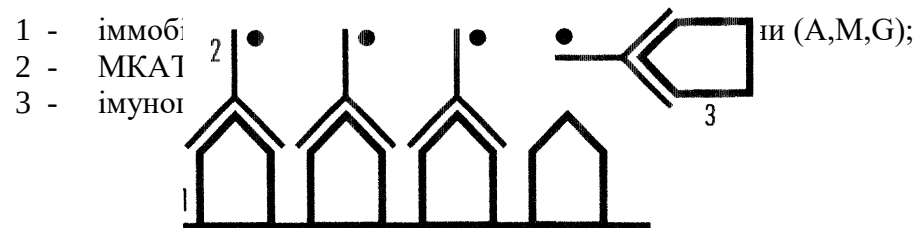
Після „відмивання” надлишку кон'югата імунні комплекси „іммобілізовані МКАТ - Ig (A, M, G) - кон'югат” виявляють ферментативною реакцією пероксидази з перекисом водню в присутності хромогену. Інтенсивність забарвлення хромогену пропорційна концентрації Ig (A, M, G) в досліджуваному зразку. Після зупинки пероксидазної реакції стоп-реагентом результати реєструють фотометрією зразків (вимірюють оптичну густину в лунках планшета при 492 нм).



Конкурентний твердофазний метод ІФА.

В лунки полістиролового планшета з іммобілізованими імуноглобулінами людини (IgA – 1-4 ряди, IgM – 5-8 ряди, IgG – 9 –12 ряди) вносять контрольні сироватки (“кс”) з відомою концентрацією Ig (А, М, G), досліджувані зразки (14) та фосфатно-сольовий буфер (“б”, використовується для розведення зразків, контролів, кон’югатів, промивання планшета). Безпосередньо після цього в лунки вносять відповідні розчини кон’югатів (кон’югат А).

(МКАТ до IgA з ферментною міткою – пероксидазою) – в 1-4 ряди, кон’югат М – в 5-8 ряди, кон’югат G в 9-12 ряди). Імуноглобуліни, що містяться в досліджуваних зразках, конкурують з іммобілізованими на твердій фазі імуноглобулінами за зв’язок з кон’югатом. Ступінь зв’язування введених МКАТ з імуноглобулінами твердої фази знижується (їх “перехвачують” імуноглобуліни досліджуваних зразків). Після інкубації планшет промивають. Зв’язок МКАТ у складі кон’югату з іммобілізованими імуноглобулінами оцінюють за допомогою ферментативної реакції пероксидази з перекисом водню в присутності хромогену. Для цього в лунки вносять субстратну суміш (субстрат – H_2O_2 та хромоген) і знову інкубують. Після зупинки стоп-реагентом ферментативної реакції результати реєструють фотометрією зразків.



Концентрацію імуноглобулінів (А, М, G) в досліджуваних зразках визначають по калібрувальному графіку, або використовують обернено пропорційний розрахунок:

$$\frac{P_k}{P_x} = \frac{C_x}{C_k}, \text{ де}$$

P_k - оптична густина контрольного зразка,
 P_x - оптична густина досліджуваного зразка,
 C_k - концентрація імуноглобуліну в контрольному зразку,
 C_x - концентрація імуноглобуліну в досліджуваному зразку.

Виходячи з цього:

$$C_x = \frac{P_k \cdot C_k}{P_x}$$

5. Визначення циркулюючих імунних комплексів (ЦІК).

В основі методу лежить здатність розчину поліетиленгліколю (ПЕГ) осаджувати із сироватки агреговані імуноглобуліни та імунні комплекси. Низькі концентрації ПЕГ осаджують комплекси великих розмірів, високі концентрації викликають преципітацію низькомолекулярних сполук. Зміна густини розчинів реєструється на спектрофотометрі при довжині хвилі 280 нм.

6. Визначення фагоцитарної активності нейтрофілів.

В основі методу лежить здатність фагоцитів (нейтрофілів) захоплювати частинки латексу, які забарвлюються за Романовським-Гімза в блакитний

колір. Під мікроскопом продивляються 100 лейкоцитів (нейтрофілів) і визначають кількість захоплених ними часточок, поглинутих в середньому одним нейтрофілом і відсоток фагоцитуючих нейтрофілів - тобто, кількість нейтрофілів із 100, які проявили фагоцитарну активність (а).

Кількість фагоцитуючих нейтрофілів	Кількість “пустих” нейтрофілів	Кількість захоплених нейтрофілом часточок		
		1-10	11-20	21 і більше
а	б	В	г	Д

Фагоцитарне число (кількість часточок в одній клітині) = $\frac{5 \cdot \text{в} + 15 \cdot \text{г} + 25 \cdot \text{д}}{\text{а}}$

де 5, 15, 25 - кількість часточок в одному нейтрофілі; в, г, д - кількість нейтрофілів.

7. Визначення кисень-активуючої здатності нейтрофілів за НСТ-тестом.

Метод заснований на здатності зрілих гранулоцитів відновлювати за рахунок активних форм кисню (супер-оксиданіонрадикал, що виділяється при активації дихального вибуху нейтрофілів) піноцитований світло-жовтого кольору барвник тетразолієвого ряду - нітросиній тетразолій (НСТ) до нерозчинної форми - диформазау, який має вигляд темно-синіх гранул в цитоплазмі нейтрофілів.

Застосовують спонтанний та стимульований (убитою культурою золотистого стафілококу або зимозаном) НСТ-тест. В мазку крові при імерсійній мікроскопії підраховують 100 нейтрофілів, розподіляючи їх по групам в залежності від кількості гранул диформазау в цитоплазмі.

0 - нейтрофіли без гранул;

1 - нейтрофіли з одиничними гранулами або з площею забарвленої цитоплазми до 25-30%;

2 - нейтрофіли з цитоплазмою, на 30-70% заповненою гранулами диформазау;

3 - нейтрофіли, цитоплазма яких на 100% заповнена гранулами диформазау. Розраховують середній цитохімічний коефіцієнт за формулою:

$$\text{СЦК} = \frac{0 \cdot \text{а} + 1 \cdot \text{б} + 2 \cdot \text{в} + 3 \cdot \text{г}}{100}$$

де а, б, в, г, д- кількість нейтрофілів однієї групи; 0, 1, 2, 3 - групи нейтрофілів.

Якщо застосовують спонтанний і стимульований НСТ-тест, то розраховують індекс стимуляції:

$$\text{ІС} = \frac{\text{СЦК стимульованого НСТ-тесту}}{\text{СЦК спонтанного НСТ-тесту}}$$

8. Визначення лізосомальних катіонних білків (ЛКБ).

Катіонні білки - це неферментні білки, медіатори запалення, які локалізуються в лізосомах гранулоцитів і відіграють важливу роль в реалізації бактерицидної функції нейтрофілів. ЛКБ - це метод, що дозволяє швидко визначити зсув у рівні неспецифічної резистентності та дати оцінку тяжкості перебігу захворювання.

В основі цитохімічного дослідження катіонних білків - використання діахромних аніонних барвників.

Лізосоми нейтрофільних, еозинофільних гранулоцитів та бактерії, що загинули під впливом катіонних білків, забарвлюються в один колір (в залежності від барвника, що застосовується: забуферений спиртовий розчин тривкого зеленого - в зелений, бромфеноловий синій - в синій), а клітинні елементи (ядра) і життєздатні бактерії - в інший (при

застосуванні азура А - в бузковий та синій кольори, сафраніну - жовтогарячий та червоний). При імерсійній мікроскопії препарату (мазка крові, кісткового мозку, мокротиння, препарату-відбитка з поверхні вогнища запалення, змивів з бронхів) підраховують 100 нейтрофілів, розподіляючи їх по групам в залежності від наявності позитивної реакції на КБ та їх інтенсивності:

0 - не дають позитивної реакції на катіонні білки;

1 - дають слабо виражену позитивну реакцію;

2 - дають виражену позитивну реакцію;

3 - дають яскраво виражену позитивну реакцію.

Розраховують середній цитохімічний коефіцієнт за формулою:

$$\text{СЦК} = \frac{a \cdot 0 + б \cdot 1 + в \cdot 2 + г \cdot 3}{100}$$

Підпис викладача _____

Тема: Підсумковий контроль засвоєння модуля 1. “Морфологія і фізіологія мікроорганізмів. Інфекція. Імунітет.”

1. Визначення мікробіології як науки. Галузі мікробіології. Предмет і завдання медичної мікробіології. Основні риси та тенденції розвитку сучасної мікробіології.
2. Відкриття мікроорганізмів А. Левенгуком. Етапи розвитку мікробіології. Внесок Л. Пастера та Р. Коха в мікробіологію.
3. Становлення основних напрямків мікробіологічної науки. Роль Д.Самойловича, Е. Дженера, І. І. Мечнікова, Д. Й. Івановського, П. Ерліха, С.М.Виноградського, Е. Беринга, Г. Рамона, Ф.О.Леша, Г. Домагга, О. Флемінга, Д.К.Заболтного, Л.О. Зільбера, В. М. Жданова, М.П. Чумакова, Ф. Бернета та інших вчених. Розвиток мікробіології в Україні.
4. Основні відмінності прокаріотів та еукаріотів. Форми бактерій з дефектом синтезу клітинної стінки, протопласти, сферопласти. L-форми бактерій.
5. Морфологія і будова бактерій. Роль окремих структур для життєдіяльності бактерій та у патогенезі інфекційних захворювань. Вегетативні форми та спори.
6. Морфологія і класифікація найпростіших.
7. Класифікація і морфологія грибів.
8. Методи мікроскопії. Виготовлення бактеріологічних препаратів. Барвники та фарбуючі розчини, прості та складні методи фарбування.
9. Принципи організації, апаратура і режим роботи бактеріологічної, серологічної та вірусологічної лабораторій.
10. Бактеріоскопічний метод дослідження. Етапи.
11. Типи і механізми живлення мікроорганізмів. Механізми проникнення поживних речовин в бактеріальну клітину. Хімічний склад мікроорганізмів. Значення складових компонентів. Поживні середовища, вимоги до них. Класифікація поживних середовищ, які використовують у мікробіології.
12. Дихання мікроорганізмів. Аеробний та анаеробний типи дихання. Ферменти і структури клітини, що беруть участь в процесі дихання. Методи вирощування анаеробних бактерій.
13. Ферменти мікроорганізмів, їх роль в обміні речовин. Використання для диференціації бактерій. Ферменти патогенності.
14. Ріст і способи розмноження бактерій. Механізм клітинного поділу, фази розмноження культури бактерій у стаціонарних умовах.
15. Бактеріологічний метод дослідження. Принципи виділення чистих культур бактерій та їх ідентифікації.
16. Вплив фізичних, хімічних та біологічних факторів на мікроорганізми. Стерилізація, методи, контроль за ефективністю стерилізації. Асептика. Антисептика.
17. Походження та еволюція мікроорганізмів. Сучасна класифікація прокаріотів. Основні таксони. Систематика та номенклатура бактерій. Вид як основна таксономічна одиниця. Систематика і номенклатура бактерій. Основні принципи систематики. Класифікація бактерій. Характеристика виду.
18. Матеріальні основи спадковості мікроорганізмів. Генотип і фенотип. Види мінливості. Неспадкова мінливість.
19. Спадкова мінливість. Мутації, їх різновиди. Мутагени фізичні, хімічні, біологічні. Генетичні рекомбінації: трансформація, трансдукція, кон'югація. Дисоціація бактерій.
20. Позахромосомні фактори спадковості бактерій. Плазмід, їх основні генетичні функції. Мігруючі елементи. Інтегрони і суперінтегрони. Роль мутацій, рекомбінацій і селекції в еволюції мікробів. Основні фактори еволюції.
21. Значення генетики у розвитку загальної і медичної мікробіології, вірусології, молекулярної біології. Мікробіологічні основи генної інженерії. Схема одержання генних структур і спадково змінених організмів. Досягнення генної інженерії, використання генноінженерних препаратів у медицині.

- 22.
23. Хіміотерапія та хіміотерапевтичні препарати. Хіміотерапевтичний індекс. Механізм антибактеріальної дії сульфаніламідів. Роль П. Ерліха та Г. Домагка у розвитку вчення про хіміотерапію.
24. Явище антагонізму мікробів. Роль вітчизняних мікробіологів у розвитку вчення про антагонізм мікробів. Антибіотики, характеристика, принципи одержання, одиниці виміру. Класифікація за механізмом дії на мікроорганізми.
25. Лікарська стійкість мікробів, механізм утворення стійких форм. Методи визначення чутливості мікробів до антибіотиків. Мінімальна пригнічувальна (МПК) та мінімальна бактерицидна (МБК) концентрації. Практичне значення. Принципи боротьби з лікарською стійкістю мікроорганізмів.
26. Інфекція. Фактори, що обумовлюють виникнення інфекційного процесу. Роль мікроорганізмів в інфекційному процесі. Патогенність, вірулентність, одиниці виміру, методи визначення. Фактори патогенності мікроорганізмів, їх характеристика.
27. Токсини мікробів (екзо- і ендотоксини). Властивості та хімічний склад, одержання, вимірювання сили екзотоксинів. Роль в патогенезі та імунотенезі інфекційних захворювань.
28. Фази розвитку інфекційного процесу. Механізми зараження патогенними мікроорганізмами. Бактеріємія, токсинемія, сепсис. Періоди інфекційної хвороби.
29. Роль макроорганізму в інфекційному процесі. Імунологічна реактивність організму дитини. Вплив навколишнього середовища і соціальних умов на виникнення і розвиток інфекційного процесу у людини. Персистенція бактерій і вірусів. Поняття про рецидив, реінфекцію, суперінфекцію.
30. Вчення про імунітет. Етапи розвитку імунології. Види імунітету і форми його прояву.
31. Неспецифічні фактори захисту організму від патогенних мікробів. Комплемент, його властивості, шляхи активації. Цитокіни. Фагоцитоз, види фагоцитуючих клітин. Стадії фагоцитозу. Завершений і незавершений фагоцитоз. Вчення про Toll-рецептори фагоцитів.
32. Імунна система організму, її органи. Роль вилочкової залози в імунній відповіді. Клітини імунної системи, їх різновиди, взаємодія Т-, В-лімфоцитів і макрофагів. Їх роль в клітинному і гуморальному імунітеті.
33. Закономірності імунної відповіді організму. Фази імунної відповіді. Імунологічні реакції. Імунологічна толерантність, причини її виникнення. Імунологічна пам'ять, її механізм.
34. Гіперчутливість негайного та уповільненого типу, їх механізми, відмінності. Практичне значення.
35. Триклітинна система кооперації імунної відповіді. Роль окремих клітин імунної системи, їх взаємодія. Інтерлейкіни.
36. Антигени, їх характеристика. Повноцінні і неповноцінні антигени. Антигенна структура бактерій. Практичне значення вчення про антигени мікробів. Аутоантигени.
37. Антитіла, їх природа. Місце синтезу, динаміка продукції антитіл.
38. Плазмоцити: поняття "клон плазматичних клітин". Аутоантитіла.
39. Антитоксини, їх властивості, механізм дії. Принципи одержання антитоксичних сироваток. Одиниці виміру, практичне використання.
40. Серологічні реакції, їх характеристика, основні типи, практичне використання. Реакція аглютинації, її механізм, різновиди. Практичне використання.
41. Серологічні реакції. Реакція преципітації, її механізм. Використання в медичній практиці. Реакція преципітації в гелі.
42. Серологічні реакції. Реакції лізису. Реакція зв'язування комплексу, її практичне використання.
43. Реакції з міченими антитілами або антигенами. Практичне використання реакції імунофлюоресценції (РІФ), імуноферментного та радіоімунного аналізу.
44. Генетичні методи дослідження (ПЛР, метод ДНК-зондів, імуноблотінг, метод молекулярної гібридизації).

45. Форми і типи імунного реагування. Гуморальна імунна відповідь та її етапи.
46. Первинна та вторинна імунна відповідь. Взаємодія клітин імунної системи в процесі імунної відповіді.
47. Реакції імунної відповіді, їх характеристика. Клітинна імунна відповідь.
48. Гіперчутливість негайного та уповільненого типу. Механізм розвитку цих реакцій.
49. Моноклональні антитіла, їх одержання та використання в медичній практиці.
50. Імунодефіцитні стани, аутоімунні процеси. Комплексна оцінка імунного статусу організму.
51. Живі вакцини, принципи одержання. Контроль, практичне використання живих вакцин, оцінка ефективності.
52. Вакцини. Історія одержання. Класифікація вакцин. Корпускулярні, хімічні, синтетичні, генноінженерні, антиідіотипові вакцини, ліпосомальні та інкапсульовані, мукозальні, рибосомальні та РНК-вакцини, з трансгенних рослин.
53. Хімічні вакцини і анатоксини, принципи одержання. Асоційовані вакцини. Адсорбовані вакцини, принцип «депо».
54. Анатоксини, їх одержання, очищення, одиниці виміру, використання, оцінка.
55. Корпускулярні вакцини з убитих мікробів. Принципи одержання, контроль, оцінка ефективності.

Питання до підсумкового модульного контролю практичної підготовки:

1. Мікроскопіювати препарат, визначити метод забарвлення, морфологію та тинкторіальні властивості бактерій. (препарати для мікроскопії: 1) стафілокок, 2) стрептокок, 3) монобактерії Гр-, 4) капсульні бактерії, 5) спори за Ожешко, 6) спори за Пешковим, 7) спори за Грамом, 8) дріжджоподібні гриби, 9) незавершений фагоцитоз диплококів).
2. Приготувати препарат з культури бактерій, вирощеної на щільному живильному середовищі, забарвити за Грамом-Синьовим. Мікроскопіювати, визначити морфологію та тинкторіальні властивості.
3. Приготувати препарат з культури бактерій, вирощеної на щільному живильному середовищі, забарвити простим методом. Мікроскопіювати, визначити морфологію.
4. Приготувати препарат з харкотиння хворого, забарвити за Цілем-Нільсеном, мікроскопіювати, визначити морфологію.
5. Принциповий склад та механізм дії середовища Ендо. Практичне застосування.
6. Принциповий склад та механізм дії середовища Левіна. Практичне застосування.
7. Принциповий склад та механізм дії середовища Плоскирева. Практичне застосування.
8. Практичне застосування середовища Кітта-Тароцці, принциповий склад та механізм дії. Практичне застосування.
9. Провести облік біохімічних властивостей виділеної чистої культури бактерій. Зробити висновок.
10. Визначити чутливість культури стафілокока до антибіотиків методом діагностичних дисків. Провести облік, зробити висновок.
11. Визначити мінімальну пригнічуючу концентрацію культури стафілокока для цефазоліну за методом серійних розведень. Провести облік, зробити висновок.
12. Поставити реакцію термоденатурації за Асколі з метою виявлення антигенів збудника сибірки у досліджуваному екстракті з тваринницької сировини. Провести облік, зробити висновок.
13. Поставити реакцію аглютинації на склі з невідомою культурою і черевнотифозною діагностичною аглютинуючою сироваткою. Провести облік, зробити висновок.
14. Провести облік РЗК з сироваткою хворого та гонококовим діагностиком, зробити висновок.
15. Описати культуральні властивості бактерій на щільному живильному середовищі.
16. Визначити титр лізоциму слини за методом серійних розведень.
17. Зробити облік і оцінити результати реакції преципітації в гелі, поставленої з метою визначення токсигенності досліджуваних культур коринебактерій дифтерії.
18. Провести облік і оцінити результати розгорнутої реакції аглютинації з сироваткою хворого і черевнотифозним діагностиком.
19. Провести облік та оцінити результати реакції непрямой гемаглютинації (РНГА), поставленої з сироваткою хворого і еритроцитарним туляремійним діагностиком.
20. Провести облік та оцінити результати імуноферментного аналізу (ІФА) з метою виявлення антитіл до антигенів збудника сифілісу.