

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ МЕДИЦИНЫ, ЭКОЛОГИИ И ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

Н.И. Потатуркина-Нестерова, И.С. Немова,

М.Н. Артамонова, А.С. Хитрова

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ
ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ И
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МИКРОБИОЛОГИЯ»**

СПЕЦИАЛЬНОСТИ 33.05.01 - «Фармация»

Часть 1

Ульяновск

2020

1

УДК 579 (075)

ББК 28.4 я 73

П 64

**Печатается по решению Ученого совета
Института медицины, экологии и
физической культуры
Ульяновского государственного
университета**

Рецензент:

доктор медицинских наук, профессор кафедры инфекционных
и кожно-венерических болезней

Ульяновского государственного университета **Нестеров А.С.**

**П64 Потатуркина-Нестерова Н.И., Немова И.С., Артамонова М.Н.,
Хитрова А.С. Методические указания для лабораторных занятий по
дисциплине «Микробиология». Ульяновск, 2020. 62 с.**

УДК 579 (075)

ББК 28.4 я 73

Пособие содержит материалы по общей и частной микробиологии, включающие основные учебные темы для выполнения работы на занятии. Каждая тема включает цель, теоретическую справку, вопросы для подготовки, самостоятельные задания по теме. Самостоятельные практические работы включают решение ситуационных задач. Все работы имеют логическое завершение в виде схем протоколов, которые студент должен заполнить, сделать выводы с учетом направляющих вопросов. Внимание уделено и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Рекомендации написаны в соответствии с действующей учебной программой и государственными образовательными стандартами для студентов специальности 33.05.01 – «Фармация».

© Коллектив авторов, 2020

© ФГБОУ ВПО «УлГУ»

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел I. Общая микробиология

Тема 1. Предмет и задачи микробиологии. Приготовление и окрашивание мазков. Виды микроскопии. Выделение и идентификация чистой культуры аэробов и анаэробов	4
Тема 2. Вирусы. Бактериофаги. Генетика микроорганизмов. Генная инженерия. Экология микроорганизмов. Дисбиоз. Нормальная микрофлора человека	13
Тема 3. Учение об инфекции: роль микробов в инфекционном процессе	22
Тема 4. Иммунитет. Антигены, антитела. Прикладная иммунология. Неспецифические факторы иммунитета. Методы определения. Антигены, антитела. Коллоквиум	26
Тема 5. Принципы химиотерапии. Антибиотики. Классификация. Лекарственная устойчивость микробов	35
Тема 6. Иммунопрофилактика инфекционных болезней	39
Тема 7. Биологические препараты: получение, применение. Теоретические основы вакцинаторного процесса	44
Тема 8. Микробиологические методы оценки качества лекарственных средств в соответствии с требованиями нормативных документов	48
Тема 9. Клиническая микробиология, цели и задачи. Условия возникновения внутрибольничных инфекций, возбудители. Коллоквиум. Итоговое занятие.	52
Тестовые задания для самоконтроля	58
Литература	62

Лабораторное занятие №1.

Тема: Предмет и задачи микробиологии. Приготовление и окрашивание мазков. Виды микроскопии. Выделение и идентификация чистой культуры аэробов и анаэробов

Цели:

1. Формирование знаний о структуре, задачах и методах микробиологии как науки, истории ее становления и положения среди других наук.

Задачи:

1. Научиться работать с бактериальными культурами.
2. Приготовить фиксированные препараты; окрашивать их простым и сложным методами и производить иммерсионную микроскопию.

Основные вопросы темы занятия:

Вопросы к теме:

1. Предмет изучения медицинской микробиологии и ее значение для практического здравоохранения.
2. Система и номенклатура микроорганизмов.
3. Формы и размеры бактерий.
4. Химический состав и физические свойства бактериальных клеток.
5. Структура бактериальной клетки. Методы выявления клеточных структур.
6. Оболочка бактерий: цитоплазматическая мембрана, клеточная стенка, капсула. Строение, функции и методы выявления.
7. Жгутики реснички. Их строение, функции и методы выявления.
8. Споры. Их роль и особенности строения. Спорообразование. Методы выявления спор.
9. Виды микробиологических лабораторий, правила работы в них. Правила работы с бактериальной культурой.
10. Приготовление мазков-препаратов.
11. Простые и сложные методы окраски. Тинкториальные свойства микроорганизмов.
12. Световой микроскоп и его основные характеристики. Виды световой микроскопии. Принцип иммерсионной микроскопии, ее проведение. Электронная микроскопия.
13. Структура бактериальной клетки. Методы выявления клеточных структур
14. Понятие анаболизма и катаболизма.

15. Механизм питания бактерий.
16. Аутотрофы и гетеротрофы, ауксотрофы и прототрофы.
17. Требования к искусственным питательным средам.
18. Классификация питательных сред.
19. Простые и сложные питательные среды.
20. Стерилизация и дезинфекция. Методы стерилизации.
21. Методика посева на искусственные питательные среды.
22. Фазы роста на искусственной питательной среде.
23. Выделение чистой культуры аэробов.

Работа в микробиологической лаборатории требует строгого соблюдения специальных правил, т.к. используют чистые культуры микроорганизмов (популяции микроорганизмов одного вида), среди которых могут быть выделены патогенные и условно-патогенные микроорганизмы.

Подготовка помещения для проведения микробиологических работ включает влажную уборку и тщательную вентиляцию с последующим облучением ультрафиолетовыми лучами бактерицидных ламп. Поверхность стола, где непосредственно проводится работа с культурами микроорганизмов, следует дезинфицировать путем протирания 3% раствором хлорамина.

Подготовку лаборатории к занятиям проводит лаборант; студенты, выполняя задания, должны соблюдать следующие правила:

1. Каждый студент в микробиологической лаборатории работает на постоянном месте, выполняя задания индивидуально.
2. На рабочем месте не должно быть посторонних предметов.
3. Студент должен работать только в белых халатах, волосы должны быть подобраны.
4. При работе с культурами микроорганизмов необходимо соблюдать все правила микробиологической техники. На пробирках, колбах, чашках Петри должна быть сделана надпись, содержащая родовые и видовые названия культуры, дату засева, фамилию студента и номер группы.
5. Все предметы, использованные при работе с живыми культурами, должны быть обеззаражены либо обжиганием в пламени горелки (петли, иглы), либо погружены в дезинфицирующий раствор (предметные и покровные стекла, пипетки).
6. Все засеянные пробирки, чашки помещают в термостат или сдают лаборанту. Отобранный материал (пробирки, чашки Петри) также

помещают в определенные емкости по указанию лаборанта для дальнейшего обеззараживания.

7. В лаборатории запрещается курение, прием пищи, лишнее хождение.
8. В конце занятия студент должен привести в порядок рабочее место, вымыть руки.

Задание на занятие:

1. Приготовить фиксированный препарат бактериальных клеток.
2. Провести окраску по Граму микроорганизмов.
3. Произвести иммерсионную микроскопию объективом 90х, зарисовать.
4. Провести посев культур микроорганизмов (бактерий, дрожжей) из пробирки в пробирку с помощью бактериологической петли.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ФИКСИРОВАННОГО ПРЕПАРАТА

Этапы приготовления фиксированного препарата:

- Подготовка стекла
- Приготовление мазка
- Высушивание
- Фиксация

Простые методы окраски – методы, основанные на применении одного красителя. Примеры: _____

Сложные методы окраски – _____

Тинкториальные свойства – _____

Общая схема сложных (дифференцированных) методов окраски:

- Основной краситель;
- Дифференцирующее вещество;
- Дополнительный краситель.

ОКРАСКА ПО ГРАММУ

Этап	Вещество	Время обработки
Основной краситель	Генцианвиолет	1 мин
Фиксатор	Р-р Люголь	1 мин
Дифференцирующее вещество	Спирт этиловый 96 ⁰	5-10 сек
Промывка	Вода	5-10 сек
Дополнительный краситель	Водный фуксин	1 мин
Промывка	Вода	5-10 сек

Принцип метода:

Генцианвиолет связывается с пептидогликаном клеточной стенки. Толстый слой пептидогликана грамположительных бактерий связывает много красителя, тонкий слой – грамотрицательных – мало. Раствор Люголя фиксирует краситель за счет образования комплекса краситель-пептидогликан-йод. При обработке мазка спиртом грамотрицательные микроорганизмы быстро теряют краситель и обесцвечиваются, а грамположительные – остаются окрашенными в синий цвет. Дополнительный краситель окрашивает грамотрицательные микроорганизмы в красный цвет.

Бактерии	
грамположительные	грамотрицательные
	

Вывод.

ТЕХНИКА ПОСЕВА И ПЕРЕСЕВА КУЛЬТУР МИКРООРГАНИЗМОВ

Посевом в микробиологии называют внесение клеток микроорганизмов (посевного материала – инокулята) в стерильные среды.

Пересев – это перенос выращенной культуры микроорганизмов на питательной среде на другую свежую питательную среду.

Посев (и пересев) микроорганизмов проводят при соблюдении определенных правил стерильности, которые необходимо выполнять, чтобы предохранять исследуемую культуру от загрязнения посторонними микробами и не загрязнять окружающую среду исследуемыми микроорганизмами.

1. Пересев микроорганизмов, выращенных на твердой среде в пробирках, в другие пробирки со средой.

- На пробирке со свежей питательной средой разборчиво подписывают название микроорганизма и дату посева. Надписи делают карандашом по стеклу.

- Зажигают горелку. Посевы проводят над пламенем горелки, чтобы теплый воздух препятствовал осаждению микроорганизмов из окружающего воздуха и отчасти их уничтожал.

- Берут в правую руку бактериологическую петлю, с помощью которой осуществляют посев.

- Стерилизуют бактериологическую петлю в пламени горелки, прокаливая проволоку до красна. При прокаливании петлю держат почти вертикально, чтобы вся проволока была раскалена.

- Берут в левую руку две пробирки – одну со стерильной средой (дальше от себя), другую – с культурой микроорганизмов (ближе к себе).

- Не выпуская бактериологической петли в правой руке, мизинцем и безымянным пальцем руки прижимают наружные концы ватных пробок к ладони и вынимают пробки из пробирок. Класть пробки на стол нельзя.

- Слегка обжигают в пламени горелки края открытых пробирок.

- Вводят в пробирку с культурой микроорганизмов петлю. Чтобы не повредить клетки микроорганизмов, петлю вначале охлаждают, прикасаясь к внутренней поверхности пробирки или к питательной среде, свободной от клеток микроорганизмов, и только после этого отбирают небольшое количество микробной массы.

- Вынимают петлю и вводят ее в пробирку со стерильной питательной средой, избегая прикосновения со стенками пробирки.

- Проводят петлей от дна вверх зигзагообразную или прямую черту-штрих, слегка касаясь поверхности агара.
- Обжигают ватные пробки и края пробирок одновременно в пламени и закрывают обе пробирки.
- Обжигают петлю в пламени.

При использовании метода истощающего штриха исследуемый материал наносят петлей в верхнюю часть твердой среды в чашке Петри и аккуратно, зигзагообразно петлей по поверхности чашки (рис.1).

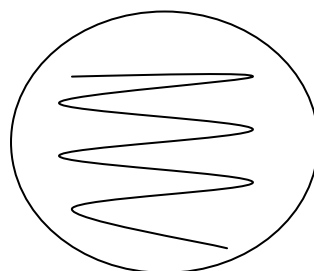


Рис. 1. Метод посева зигзагообразной петлей

После посева чашки необходимо перевернуть вверх дном и поставить в термостат при температуре, благоприятной для данного микроорганизма. Инкубируют посева обычно в термостате в течение 2-3 дней. В результате на поверхности среды вырастают колонии микроорганизмов. Выросшие колонии сначала рассматривают невооруженным глазом, а затем при помощи микроскопа.

Вывод.

Задание на самостоятельную работу:

ТАКСОНОМИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

Вид – _____

Чистая культура – _____

Смешанная культура – _____

Штамм – _____

Клон – _____

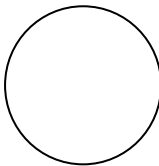
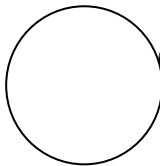
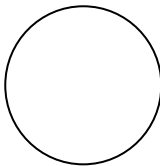
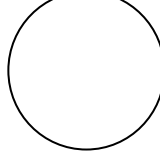
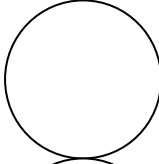
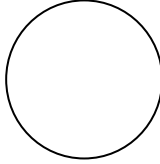
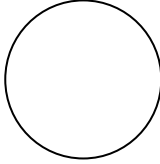
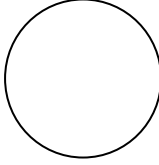
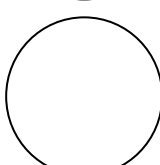
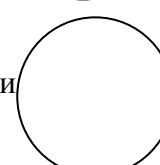
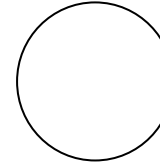
Биовар – _____

Серовар – _____

*ОСНОВНЫЕ ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ГРУППЫ МИКРООРГАНИЗМОВ,
ИМЕЮЩИХ МЕДИЦИНСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ*

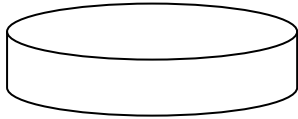
Определение	Пример
<i>Царство Эукариоты</i>	
Простейшие –	
Грибы –	
<i>Царство Прокариоты</i>	
Бактерии –	
Микоплазмы –	
Риккетсии –	
Хламидии –	
Спирохеты –	
<i>Царство Вирусы –</i>	

МОРФОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ
ОСНОВНЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ БАКТЕРИЙ

Кокки	Палочки	Извитые	Нитчатые
 диплококки	 бактерии	 вибрионы	
 стрептококки	 бациллы	 спирохеты	актиномицеты
 сарцины	 клостридии	 спираиллы	
 стафилококки			

Питательные среды

Китта-Тароцци



Тип среды _____

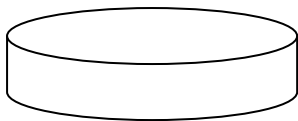
Состав среды:

Питательная основа _____

Элективный фактор _____

Вывод: (опишите рост анаэробных бактерий) _____

Среда Эндо



Тип среды _____

Состав среды:

Питательная основа _____

Элективный фактор _____

Вывод: (опишите рост кишечных палочек) _____

Желточно-солевой агар



Тип среды _____

Состав среды:

Питательная основа _____

Элективный фактор _____

Дифференцирующий фактор _____

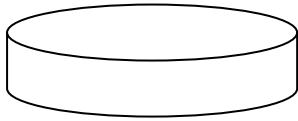
Индикатор _____

Вывод: (опишите рост стафилококков) _____

Культуральные свойства микроорганизмов

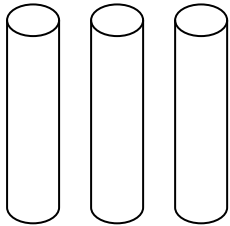
Культуральные свойства – _____

Характер роста микроорганизмов на плотных питательных средах



1. _____
2. _____
3. _____

Характер роста микроорганизмов на жидких питательных средах



1. _____
2. _____
3. _____

Общий вывод.

Лабораторное занятие №2

Тема: Вирусы. Бактериофаги. Генетика микроорганизмов. Генная инженерия. Экология микроорганизмов. Дисбиоз. Нормальная микрофлора человека

Цель:

1. Формирование знаний об особенностях строения вирусов, бактериофагов.

Задачи:

1. Рассмотреть структуру, методы выделения, идентификации вирусов.
2. Освоить методы титрования бактериофагов.
3. Познакомиться с принципами применения препаратов бактериофагов для лечения и профилактики инфекционных заболеваний.

Основные вопросы темы занятия:

1. Происхождение, структура вирусов. Классификация вирусов. Понятие вируса и вириона.
2. Морфология вирусов. Функции ДНК и РНК (- нить, + нить).
3. Химический состав нуклеопротеида. Ферменты.
4. Методы культивирования вирусов.
5. Взаимодействие вируса с клеткой. Механизм транскрипции и репликации вирусного генома.
6. Механизм интеграции ДНК и РНК вируса в геном клетки.
7. Пути передачи вирусных инфекций.
8. Морфология фагов.
9. Механизм взаимодействия фагов с бактериальной клеткой.
10. Вирулентные и умеренные фаги. Лизогения.
11. Титр фага. Методы определения.
12. Принцип получения культуры фагов. Применение в медицине.
13. Организация генетического аппарата у бактерий. Генотип и фенотип.
14. Внехромосомные факторы: плазмиды у бактерий, их роль: транспозоны: Is – последовательности.
15. Формы изменчивости у микроорганизмов.
16. Мутации, виды мутаций у бактерий.
17. Генетические рекомбинации у бактерий (трансформация, трансдукция, конъюгация).
18. Понятие о модификациях.
19. Практическое использование генной инженерии.

20. Теоретическое и практическое значение учения о генетике.
21. Экология микроорганизмов.
22. Типы симбиоза.
23. Естественные экосистемы.
24. Функции нормальной микрофлоры человека.
25. Микроэкология организма человека.
26. Дисбактериоз. Пути коррекции дисбиоза.
27. Эубиотики. Пробиотики. Пребиотики.

Царство Vira

Вирусы – группа ультрамикроскопических облигатных внутриклеточных паразитов, способных размножаться только в клетках живых организмов.

Все вирусы существуют в двух качественно различных формах: Вирион (внеклеточная форма) и Вирус (репродуцирующая форма, вегетативная)

Любая вирусная частица содержит только один тип нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК)

Вироиды содержат нуклеиновую кислоту, вызывают заболевания растений

Прионы не содержат нуклеиновой кислоты, только белок, активирующий ген

Вирусы не имеют клеточного строения, не способны к росту и бинарному делению; не имеют собственных систем метаболизма; содержат нуклеиновые кислоты только одного типа – ДНК или РНК; используют рибосомы клетки-хозяина для образования собственных белков; не размножаются на искусственных питательных средах и могут существовать только в организме восприимчивого к ним хозяина.

Фаги – облигатные паразиты микроорганизмов. Бактериофаги – вирусы, пожирающие бактерии.

В настоящее время микроорганизмы являются основными объектами при изучении законов генетики. Микробы 1) являются гаплоидами, бактерии имеют одну хромосому; 2) высокая скорость изменения; 3) легко культивируются. При помощи генной инженерии можно заставить продуцировать белки, ферменты, которые необходимы человеку, можно заставить продуцировать токсины, которые считаются вредными.

Генетика позволяет создавать продукты высокого качества.

Генный аппарат бактерий – состоит из одной кольцевой молекулы ДНК, в которой гены располагаются линейно. *Ген* – это участок ДНК, ответственный за синтез одного белка.

В бактериальной хромосоме все гены расположены в линейной последовательности. Гены определенных признаков лежат в соответствующих местах хромосомы, называемых локусами. Бактерии обычно гаплоидны, т.е. они имеют только один набор генов.

Проявление наследуемых морфологических признаков и физиологических процессов у индивидуумов называется фенотипом. Сходные по генотипу микроорганизмы могут существенно различаться по фенотипу, т.е. способу проявления наследственных признаков.

У бактерий часто помимо хромосомного генома имеется дополнительный плазмидный геном, наделяющий их важными биологическими свойствами (устойчивостью к антибиотикам, химиопрепаратам, способностью к токсинообразованию и т.д.): плазмиды, транспозоны, IS-последовательности (*Insertion seguen* – подвижная вставка).

Получение наследственно измененных форм микроорганизмов расширило возможности их использования в сельскохозяйственном и промышленном производстве, а также и в медицине. Основным методом получения новых форм микроорганизмов – индуцирование мутаций воздействием различными мутагенами на дикие, существующие в природе культуры. Таким методом удается создавать мутантов, которые выделяют в десятки и сотни раз большее количество ценных продуктов (антибиотиков, ферментов, витаминов, аминокислот и т.д.) по сравнению с дикими формами микроорганизмов.

Задание на занятие:

- 1) Определить содержание микроорганизмов в воздухе лабораторных помещений методом седиментации.

Для микробиологического исследования воздуха пользуются методами, в основу которых положены оседание (седиментация) и аспирация. При помощи седиментационных методов можно получить общее представление о встречающихся в воздухе микроорганизмов. Аспирационные методы дают возможность определить не только качественное, но и количественные содержание бактерий в определенном объеме воздуха.

Метод оседания

Простейший метод бактериологического исследования воздуха. Это метод оседания, который основан на оседании бактериальных частиц и капель под влиянием силы тяжести на поверхности агара открытой чашки Петри. Чашки с МПА экспонируют 5-10-15 минут в зависимости от предполагаемого бактериального загрязнения. Метод оседания не дает

количественного представления о содержании микрофлоры в воздухе, так как на открытых чашках плохо улавливаются тонкодисперсные фракции бактериальных капель и пылевых частиц, которые оседают или прибываются токами воздуха к поверхности среды. Метод оседания может быть использован в тех случаях, когда отсутствуют более совершенные приборы и методы или когда нет источника электроэнергии. Для расчета микробного числа воздуха используют следующую формулу:

$$X = \frac{a \cdot 100 \cdot 1000 \cdot 5}{v \cdot 10 \cdot t},$$

где X – количество микробов в 1 м^3 воздуха; a – количество колоний в чашке; v – площадь чашки (табл. 3); t – время экспозиции; 5 – время экспозиции; 10 – объем воздуха из которого происходит оседание микробов за 5 мин., л; 100 – площадь, на которую происходит оседание, см^2 ; 1000 – объем воздуха, л.

Таблица

Площадь чашки в зависимости от диаметра

Диаметр чашки, см	Площадь чашки, см^2
8	50
9	63
10	78,5

Вывод.

Задание на самостоятельную работу:

Бактериофаги – _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ БАКТЕРИОФАГОВ С ЧУВСТВИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКОЙ

1. Вирулентный бактериофаг

На жидких питательных средах – лизис культуры.

На плотных питательных средах – негативные колонии фагов (бляшки).

2. Умеренные бактериофаги

Лизогенизация – _____

Лизогенная конверсия – _____

Примеры: _____

ВЫДЕЛЕНИЕ, ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ТИТРОВАНИЕ БАКТЕРИОФАГОВ

1. Выделение.

Фильтрация исследуемого материала через бактериальные фильтры или обработка хлороформом для уничтожения бактериальной и грибковой микрофлоры.

2. Индикация и идентификация бактериофага

Качественные пробы на бактериофаг:



по Фишеру

Принцип метода: _____

Титр бактериофага – _____

а) Титрование в жидкой среде по Аппельману

Принцип метода: В ряд пробирок с МПБ вносят индикаторную культуру и по 1 мл соответствующего разведения фагосодержащего материала. После инкубации учитывают результат: «+» - лизис индикаторной культуры (просветление среды); «-» – рост индикаторной культуры (помутнение среды).

Сделать рисунок-схему.

б) Метод агаровых слоев по Грациа

Принцип метода: В пробирке с растопленным полужидким агаром вносят индикаторную культуру и 1 мл соответствующего разведения фагосодержащего материала, тщательно перемешивают и выливают в чашки

с МПА. После инкубации подсчитывают число негативных колоний на чашке и делают пересчет на 1 мл неразведенного материала.

Сделать рисунок-схему.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАКТЕРИОФАГОВ

1. Фаготерапия.

Фаготерапия – _____

Примеры: _____

2. Фагопрофилактика.

Фагопрофилактика – _____

Примеры: _____

3. Фаготипирование.

Фаготипирование – _____

Фаготип – _____

БИОПРЕПАРАТЫ

Все биопрепараты бактериофагов содержат фильтрат фаголизата соответствующей культуры бактерий.

1. Лечебно-профилактические бактериофаги:

а) таблетированные, покрытые кислотоустойчивой оболочкой (дизентерийный);

б) жидкие для местного или перорального применения (пиобактериофаг, стафилофаг)

2. Диагностические бактериофаги:

а) видовые (индикаторные) – применяются для _____
_____ (чумной, холерный, дизентерийный);

б) типовые – применяются для _____
(стафилококковые, брюшнотифозные).

Изменчивость микроорганизмов

Генотип – _____

Мутационная изменчивость – _____

Модификационная изменчивость – _____

R и S формы энтеробактерий

Свойства	S -формы	R - формы
Морфологические - капсула - жгутики		
Вирулентность		

РЕКОМБИНАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Трансформация – _____

Трансдукция – _____

Конъюгация – _____

ПЛАЗМИДЫ БАКТЕРИЙ

Плазмиды – _____

Название плазмид	Функции плазмид

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ГЕНЕТИКИ МИКРООРГАНИЗМОВ В МЕДИЦИНЕ

1. _____
2. _____
3. _____

Санитарно-микробиологическое исследование почвы:

Характер загрязнения – _____

Санитарно-показательные микроорганизмы – _____

Санитарно-микробиологическое исследование воздуха:

Характер загрязнения – _____

Санитарно-показательные микроорганизмы – _____

Примеры инфекционных заболеваний, которые могут передаваться через воздух:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Санитарно-микробиологическое исследование воды поверхностных водоемов:

Характер загрязнения – _____

Санитарно-показательные микроорганизмы – _____

Примеры инфекционных заболеваний, которые могут передаваться через воду:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Титр микроорганизмов – _____

Индекс микроорганизмов – _____

Значение нормальной микрофлоры тела человека:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Дисбактериоз – это _____

Лабораторная диагностика кишечника:

Исследуемый материал – фекалии не позже 2 часов после дефекации.

Метод исследования – бактериологический: посев исследуемого материала с целью определения количества микроорганизмов наиболее значимых групп.

Этапы исследования:

I – приготовление серийных разведений суспензии испражнений;

II – посев на питательные среды из разведений;

III – учет результатов посев и ориентировочная идентификация микроорганизмов;

IV – оценка результатов.

Причины дисбактериозов:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Пути коррекции дисбактериоза:

Эубиотики – _____

Пробиотики – _____

Пребиотики – _____

Общий вывод.

Лабораторное занятие №3

Тема: Учение об инфекции: роль микробов в инфекционном процессе

Цель:

1. Формирование знаний о механизмах инфекционного процесса.

Задачи:

1. Изучить процессы взаимодействия и роль макро- и микроорганизмов в возникновении и развитии инфекционного процесса.
2. Рассмотреть факторы вирулентности бактерий.
3. Изучить механизм действия эндо- и экзо- токсинов микроорганизмов.

Основные вопросы темы занятия:

1. Понятие инфекционного процесса и инфекционной болезни. Формы инфекционного процесса.
2. Экзогенные и эндогенные инфекции. Понятие “Входных ворот и инфицирующей дозы”. Пути передачи инфекции.
3. Очаговый и генерализованный инфекционный процесс. Пути распространения инфекций в организме. Понятие: бактериемия, вирусемия, токсемия, сепсис, септикопиемия.
4. Моно - микстиинфекция, первичная и вторичная инфекция, реинфекция, суперинфекция, рецидив.
5. Классификация инфекционного процесса: по источнику, течению, тяжести, по распространенности.
6. Периоды инфекционного заболевания.
7. Патогенность и вирулентность микроорганизмов, единицы измерения вирулентности.
8. Факторы вирулентности: адгезия, колонизация, пенетрация, инвазия. Их характеристики. Способность подавлять защитные силы макроорганизма.
9. Токсичность. Экзотоксины. Классификация по механизму действия.
10. Эндотоксины. Химическая природа, действие на макроорганизм.
11. Роль макроорганизма в возникновении инфекционного процесса.

Инфекционный процесс - совокупность физиологических и патологических процессов, возникающих и развивающихся в организме при внедрении в него патогенных микробов, которые вызывают нарушение постоянства его внутренней среды и физиологических функций.

Инфекционное заболевание является одной из форм инфекционного процесса. Различные формы проявления инфекционного процесса обуславливаются биологическими и социальными факторами окружающей среды.

Инфекционный процесс может быть искусственно воспроизведен путем заражения лабораторных животных: кроликов, морских свинок, белых мышей, белых крыс и др. Экспериментальное заражение животных производится для: 1) изучения патогенности и вирулентности микроорганизмов; 2) выделения чистой культуры возбудителя из различных материалов; 3) воспроизведения экспериментальной инфекции, испытания лечебного действия химиотерапевтических препаратов и других целей. Перед постановкой опыта отбирают группу животных определенного вида, возраста, веса и, если нужно по условиям опыта, одного пола. Животные должны быть совершенно здоровы. Отобранных животных рассаживают по клеткам и в течение нескольких дней взвешивают, измеряют температуру.

В зависимости от цели исследования пользуются различными способами заражения: внутрикожным, подкожным, внутримышечным, внутрибрюшинным, внутривенным, пероральным, интраназальным, интрацеребральным.

В возникновении и развитии инфекционного процесса исключительно важное и решающее значение имеют состояние организма человека, его индивидуальные особенности, а также условия окружающей среды, труда и быта.

Инфекционный процесс может протекать в разнообразной форме в зависимости от происхождения, локализации возбудителя и других факторов.

Задание на занятие:

1. Определить содержание микроорганизмов в воздухе лабораторных помещений (продолжение предыдущей работы). Записать вывод с учетом ГОСТ.

Задание на самостоятельную работу:

Инфекция - _____

Эндогенная инфекция (аутоинфекция) - _____

Экзогенная инфекция - _____

Патогенность - _____

Вирулентность - _____

Персистенция - _____

Патогенные микроорганизмы - _____

Условно-патогенные микроорганизмы - _____

Единицы измерения вирулентности - _____

Входные ворота инфекции - _____

Инвазивность - _____

Токсичность - _____

Токсигенность - _____

Эндотоксин - _____

Практическое применение эндотоксинов - _____

Экзотоксин - _____

Приведите примеры токсигенных микроорганизмов - _____

Анатоксин - _____

Практическое применение экзотоксинов:
1. _____
2. _____
Биологический метод диагностики - _____

ЭТАПЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА ДИАГНОСТИКИ

1. Заражение животного
2. Наблюдение за развитием заболевания
3. Вскрытие погибшего животного
4. Выявление возбудителя в тканях и органах погибшего животного с помощью бактериоскопического метода и выделение - с помощью бактериологического метода.

Достоинства биологического метода:

Недостатки биологического метода:

Общий вывод.

Лабораторное занятие №4

Тема: Иммунитет. Антигены, антитела. Прикладная иммунология. Неспецифические факторы иммунитета. Методы определения. Антигены, антитела. Коллоквиум

Цель: систематизация знаний об основных положениях иммунологии.

Задачи:

1. Изучить основные этапы развития иммунологии и аллергологии.
2. Рассмотреть особенности строения иммунной системы.
3. Рассмотреть понятия «антигены», «антитела».

Основные вопросы темы занятия:

1. Иммунитет. Иммунная система.
2. Иммунный ответ.
3. Механизмы естественной резистентности.
4. Механизмы приобретенного иммунитета.
5. Экологическая иммунология.
6. Антигены, антитела.
7. Аутоиммунные заболевания.

Иммунология – это наука об органах, клетках и молекулах, составляющих иммунную систему, ответственную за обнаружение и удаление чужеродных веществ. *Иммунитет* – совокупность реакций и механизмов, направленных на поддержание гомеостаза и защиту от генетически чужеродных агентов-антигенов. Становление иммунологии начинается с работ Э. Дженнера (1796 г.), который разработал способ искусственной иммунизации против оспы путем заражения коровьей оспой.

Начало иммунологии как самостоятельной науки было положено открытиями Л. Пастера (1880), обнаружившего, что иммунизация кур старой холерной культурой создает у них устойчивость к заражению высоковирулентным возбудителем куриной холеры. Пастер сформулировал основной принцип создания вакцин и получил вакцины против сибирской

язвы и бешенства. И. И. Мечников (1887) открыл феномен фагоцитоза и создал клеточную (фагоцитарную) теорию иммунитета. К 1890 гг. работами немецкого бактериолога Э. Беринга его сотрудников было показано, что в ответ на введение микробов и их ядов в организме вырабатываются защитные вещества — антитела. Немецкий ученый П. Эрлих (1898,1900) выдвинул гуморальную теорию иммунитета. В 1898—99 бельгийский учёный Ж. Борде и русский ученый Н. Н. Чистович обнаружили образование антител в ответ на введение чужеродных эритроцитов и сывороточных белков. В 1900 г. австрийский иммунолог К. Ландштейнер открыл группы крови человека и создал основу учения о тканевых изоантигенах. Новое, предсказанное австралийским ученым Ф. Бернетом направление в иммунологии — учение об иммунологической толерантности – возникло после экспериментального воспроизведения этого феномена английским ученым П. Медавара (1953).

Начало отечественной иммунологии положили работы И. И. Мечникова, А.А. Безредки, Г.Н. Габричевского, Н.Ф.Гамалеи, Л.А. Тарасевича. Советская иммунология 20-30-гг. наряду с решением практических вопросов плодотворно занималась теоретическими исследованиями (работы И.Л. Кричевского, В. А. Барыкина, В. А. Любарского, С.И. Гинзбург-Калининой). В 40-60-е гг. проблемы иммунологии успешно решались под руководством Л.А. Зильбера, П.Ф. Здродовского, Г.В. Выгодчикова, М.П. Покровской, В.И. Иоффе, А.Т. Кравченко, П.Н. Косякова и др.

В настоящее время выделяют общую и частную (прикладную) иммунологию. Общая, или фундаментальная, иммунология подразделяется на молекулярную иммунологию, клеточную иммунологию, иммуногенетику, иммунотолерантность, иммунохимию, эволюционную иммунологию, физико-химическую иммунологию. Она изучает структуру и функцию молекул, клеток и органов иммунной системы. функционирование последней

как единой гомеостатической, самоуправляемой системы, а также ее связи с другими системами — нервной, эндокринной и т.д. Важными направлениями частной иммунологии являются иммунопрофилактика, инфекционная иммунология, иммунопатология, иммунобиотехнология, трансплантационная иммунология, иммунология репродукции, клиническая, ветеринарная, экологическая и иммуногенотерапия.

Иммунная система состоит из многочисленных солидных и рассредоточенных элементов. Центральными органами иммуногенеза, где развиваются и подвергаются первичному клональному отбору незрелые лимфоциты, являются костный мозг и тимус, к периферическим, где зрелые лимфоциты живут и осуществляют иммунные ответы, относятся, помимо селезенки и лимфатических узлов, также лимфоэпителиальное глоточное кольцо Вальдейера-Пирогова, и неинкапсулированные рассеянные лимфоцитарные скопления желудочно-кишечного тракта, бронхов и мочеполовой системы. Костный мозг выполняет функции и центрального, и периферического органа. Кровь — также часть иммунной системы, так как элементы иммунной системы, как специфические, так и неспецифические, обладают способностью циркулировать. Это относится к Т- и В-клеткам, иммуноглобулинам (Ig), комплементу и другим эффекторам иммунного ответа.

Антигенами называют биополимерные природные и синтетические молекулы размером от 1 до 10 кД (белки, полисахариды, сложные эфиры, сложные циклические соединения, нуклеиновые кислоты и полинуклеотиды, а также их комплексы, в том числе, липидсодержащие), способные специфическим образом взаимодействовать с рецепторами Т- и В-лимфоцитов. Следовательно, антигеном является молекула, способная вызвать при введении в организм иммунный ответ. Иммунный ответ на антигены может выражаться в различных формах (биосинтез комплементарных антигену белков — антител, антигенспецифические

клеточные реакции, аллергия, иммунологическая толерантность). Низкомолекулярные вещества могут вызывать иммунный ответ не сами по себе, а только образуя структурно комплексы с биополимером носителем. В этом качестве они именуется гаптенами. Характерными свойствами антигенов являются антигенность, иммуногенность и специфичность. Антигенность – это потенциальная способность молекулы антигена активировать компоненты иммунной системы и специфически взаимодействовать с факторами иммунитета (антитела, клон эффекторных лимфоцитов). При этом компоненты иммунной системы взаимодействуют не со всей молекулой антигена, а только с ее небольшим участком, который получил название антигенной детерминанты, или эпитопа. Иммуногенность – потенциальная способность антигена вызывать по отношению к себе в макроорганизме специфический продуктивный ответ. Иммуногенность зависит от трех групп факторов: молекулярных особенностей антигена, кинетики антигена в организме, реактивности макроорганизма. Специфичностью называют способность антигена индуцировать иммунный ответ к строго определенному эпитопу. Специфичность антигена во многом определяется свойствами составляющих его эпитопов.

Иммуноглобулины (Ig) или, антитела, являются продуктами функционально активных В-клеток или плазматитов. Они состоят из полипептидных цепей различной конфигурации. Имеется 5 основных классов (или, иммунологических изотипов) Ig, различают также и подклассы. Молекулы Ig состоят из полипептидных цепей, соединенных друг с другом дисульфидными мостиками. Они имеют характерную пространственную конфигурацию, содержат также углеводородные группировки, хотя последние непосредственно не относятся к специфической части антител. Тяжелые (H) и легкие (L) цепи составляют основной каркас Ig. IgG может служить примером типовой молекулы Ig и состоит из двух одинаковых тяжелых и двух идентичных легких цепей. Разные участки целых молекул Ig выполняют различные функции. Основные свойства иммуноглобулинов

включают связывание специфического антигена, индуцировавшего их образование, и их взаимодействие с Fc-рецептором эффекторной клетки или клетки-мишени. В результате связывания патогена антитела препятствуют его распространению в организме, в случае связывания токсических продуктов они способствуют их нейтрализации. Иммуноглобулины по структуре, антигенным и иммунобиологическим свойствам разделяются на пять классов: IgM, IgG, IgA, IgE, IgD.

Задание на занятие:

1. Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК)

Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) является показателем естественной способности крови к самоочищению. В 1886 г. Высокович обнаружил, что различные бактерии, введенные в кровь кроликов и собак, не удаляются из организма выделительными органами, если эти микробы не повреждены. Исчезновение их из организма связано с наличием в сыворотке особых веществ, убивающих и растворяющих микробные клетки. Бактерицидное действие сыворотки крови распространяется как на грамположительные, так и на грамотрицательные бактерии.

Из 18-ти часовой культуры кишечной палочки методом серийных разведений готовят рабочую концентрацию до 40-50 тыс. м. т. в 1 мл. Рабочую взвесь тест-микробов в количестве 0,1 мл высевают на чашку Петри с МПА. Шаблоном диаметром 20 мм по поверхности агара с культурой микроорганизмов делают отверстия (в центре и по периферии отмечают контрольные отверстия, на которые не наносится испытуемая сыворотка). На каждую площадку с посевом тест-культуры наносят пипеткой 0,05 мл исследуемой сыворотки. Через 24 часа инкубации в условиях термостата проводят подсчет выросших колоний, как на опытных, так и на контрольных площадках. Бактерицидную активность сыворотки крови рассчитывают по формуле:

$$\text{БАСК}(\%) = 100 \times (1 - \frac{\text{конечное количество жизнеспособных бактерий}}{\text{исходное количество бактерий}})$$

Нормативное значение – 80 - 90%

Вывод.

Задание на самостоятельную работу:

1. Дайте определения понятиям:

Иммунология – _____

Иммунитет – _____

Иммунокомпетентные клетки- _____

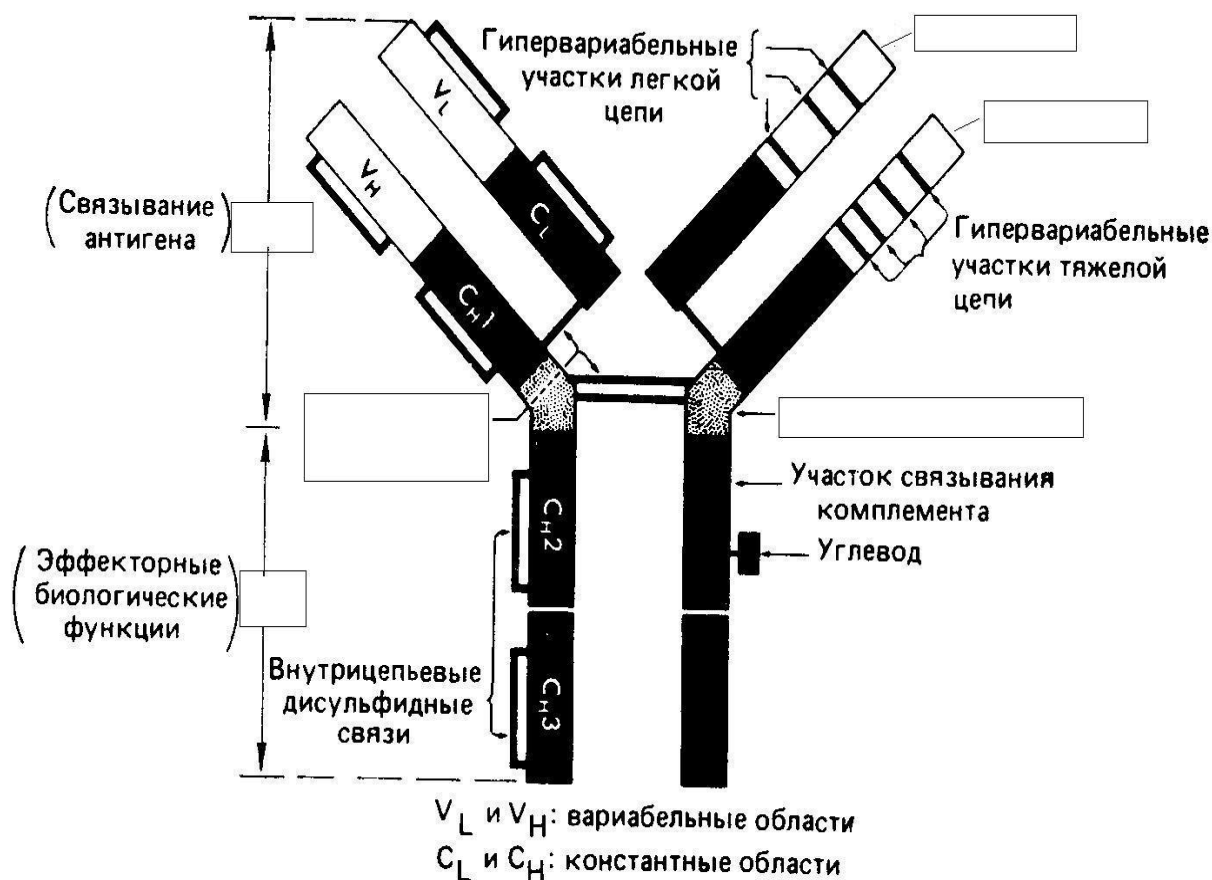
Антигенпрезентирующие клетки- _____

CD (cluster of differentiation)- _____

2. Заполните таблицу.

Виды иммунитета	Определение
Естественный	
Искусственный	
Приобретенный	
Врожденный	
Стерильный	
Нестерильный	
Искусственный активный	
Искусственный пассивный	
Антитоксический	
Антимикробный	
Клеточный	
Гуморальный	

3. В схеме строения иммуноглобулина впишите недостающие компоненты.



Общий вывод.

Вопросы к коллоквиуму:

1. Предмет изучения медицинской микробиологии и ее значение для практического здравоохранения.
2. Система и номенклатура микроорганизмов.
3. Виды микробиологических лабораторий, правила работы в них. Методы микробиологии.
4. Техника приготовления мазков. Простые и сложные методы окраски. Механизм окрашивания мазков. Тинкториальные свойства микроорганизмов.
5. Световой микроскоп, его основные характеристики. Виды световой микроскопии (темнопольная, фазово-контрастная, люминисцентная, электронная, атомно-силовая). Иммерсионная микроскопия, принцип. Порядок проведения иммерсионной микроскопии. Электронная микроскопия.

6. Формы и размеры бактерий. Химический состав и физические свойства бактериальных клеток.
7. Структура бактериальной клетки: ядерный аппарат, цитоплазма, рибосомы. Их строение, функции и методы выявления.
8. Оболочка бактерий: цитоплазматическая мембрана, клеточная стенка, капсула. Строение, функции и методы выявления.
9. Жгутики и реснички. Их строение, функции и методы выявления.
10. Споры. Их роль и особенности строения. Спорообразование. Методы выявления спор.
11. Понятие анаболизма и катаболизма.
12. Механизм питания бактерий.
13. Аутотрофы и гетеротрофы, ауксотрофы и прототрофы.
14. Требования к искусственным питательным средам.
15. Классификация питательных сред.
16. Простые и сложные питательные среды.
17. Стерилизация и дезинфекция. Методы стерилизации.
18. Методика посева на искусственные питательные среды.
19. Фазы роста на искусственной питательной среде.
20. Выделение чистой культуры аэробов.
21. Механизм дыхания бактерий. Аэробы и анаэробы.
22. Методы культивирования анаэробных бактерий: питательные среды, аппаратура.
23. Выделение чистой культуры анаэробов.
24. Идентификация выделенной чистой культуры бактерий.
25. Классификация вирусов. Понятие вируса и вириона.
26. Морфология вирусов. Функции ДНК и РНК (- нить, + нить).
27. Химический состав нуклеопротеида. Ферменты.
28. Методы культивирования вирусов.
29. Взаимодействие вируса с клеткой. Механизм транскрипции и репликации вирусного генома.
30. Механизм интеграции ДНК и РНК вируса в геном клетки.
31. Пути передачи вирусных инфекций.
32. Морфология фагов.
33. Механизм взаимодействия фагов с бактериальной клеткой.
34. Вирулентные и умеренные фаги. Лизогения.
35. Титр фага. Методы определения.
36. Принцип получения культуры фагов. Применение в медицине.
37. Организация генетического аппарата у бактерий. Генотип и фенотип.
38. Внехромосомные факторы: плазмиды у бактерий, их роль: транспозоны: Is – последовательности.
39. Формы изменчивости у микроорганизмов.
40. Мутации, виды мутаций у бактерий.
41. Генетические рекомендации у бактерий (трансформация, трансдукция, конъюгация).

42. Понятие о модификациях.
43. Практическое использование генной инженерии.
44. Теоретическое и практическое значение учения о генетике.
45. Экология микроорганизмов.
46. Типы симбиоза.
47. Естественные экосистемы.
48. Функции нормальной микрофлоры человека.
49. Микроэкология организма человека.
50. Дисбактериоз. Пути коррекции дисбиоза.
51. Эубиотики. Пробиотики. Пребиотики.
52. Понятие инфекционного процесса и инфекционной болезни. Формы инфекционного процесса.
53. Экзогенные и эндогенные инфекции. Понятие “Входных ворот и инфицирующей дозы”. Пути передачи инфекции.
54. Очаговый и генерализованный инфекционный процесс. Пути распространения инфекций в организме. Понятие: бактериемия, вирусемия, токсинемия, сепсис, септикопиемия.
55. Моно - микстиинфекция, первичная и вторичная инфекция, реинфекция, суперинфекция, рецидив.
56. Классификация инфекционного процесса: по источнику, течению, тяжести, по распространенности.
57. Периоды инфекционного заболевания.
58. Патогенность и вирулентность микроорганизмов, единицы измерения вирулентности.
59. Факторы вирулентности: адгезия, колонизация, пенетрация, инвазия. Их характеристики. Способность подавлять защитные силы макроорганизма.
60. Токсичность. Экзотоксины. Классификация по механизму действия.
61. Эндотоксины. Химическая природа, действие на макроорганизм.
62. Роль макроорганизма в возникновении инфекционного процесса.
63. Иммуитет. Иммунная система.
64. Иммунный ответ.
65. Механизмы естественной резистентности.
66. Механизмы приобретенного иммунитета.
67. Экологическая иммунология.
68. Антигены, антитела.
69. Аутоиммунные заболевания.

Лабораторное занятие №5

Тема: Принципы химиотерапии. Антибиотики. Классификация. Лекарственная устойчивость микробов.

Цель: формирование знаний о принципах химиотерапии.

Задачи:

1. Изучить понятие «антибиотики».
2. Рассмотреть классификацию химиопрепаратов.
3. Изучить методы определения лекарственной устойчивости микробов.

Основные вопросы темы занятия:

1. Химиотерапия. История открытия антибиотиков.
2. Классификация антибиотиков.
3. Механизм бактериостатического и бактерицидного действия антибиотиков на микробную клетку.
4. Лекарственная устойчивость микробов.

Антибиотики – это специфические продукты жизнедеятельности микроорганизмов и их модификации, обладающие высокой физиологической активностью по отношению к определенным группам микроорганизмов, избирательно задерживая или полностью подавляя их рост.

Антибиотические вещества разнообразны по химическому составу и механизму действия. Характерной особенностью антибиотиков является избирательность их действия: каждый антибиотик проявляет биологическое воздействие (эффективен) лишь по отношению к определенным организмам или группам организмов, не оказывая воздействия на другие.

Образование антибиотиков – это наследственно закрепленная особенность метаболизма организмов, это специфическая особенность вида или даже штамма микроорганизмов, возникшая в результате эволюционного развития как одна из приспособительных особенностей, обуславливающая проявление широко распространенных в мире микроорганизмов антагонистических отношений.

Процесс образования антибиотиков тесно связан с развитием организмов-продуцентов и осуществляется, как правило, в фазу замедления роста. Для определения спектра антимикробного действия антибиотика или

чувствительности микроорганизмов к антибиотикам используются методы, основанные на способности антибиотика диффундировать в толщу агара.

Для определения чувствительности микроорганизма к антибиотикам на чашки Петри с подсушенной средой МПА засевают исследуемую культуру сплошным газонем. Посев производят стерильным ватным тампоном, смоченным суспензией исследуемой культуры. Стерильным пинцетом на агар плотно накладывают индикаторные бумажные диски (4-5 штук), пропитанные раствором определенного антибиотика на равном расстоянии друг от друга и на расстоянии около 2,5 см от центра чашки.

Диски номеруют на обратной стороне дна чашки. Засеянные чашки с нанесенными дисками термостатируют (вверх дном) при 37⁰ С в течение 16-18 ч.

Антибиотики, диффундирующие в толщу агара, предотвращают или задерживают рост чувствительных к ним культур микроорганизмов, что проявляется в образовании вокруг соответствующих дисков зоны угнетения роста, четко выделяющейся на фоне сплошного газона роста тестируемой культуры.

Таблица 1

Величина зоны угнетения определяет степень чувствительности микроорганизмов к данному антибиотику

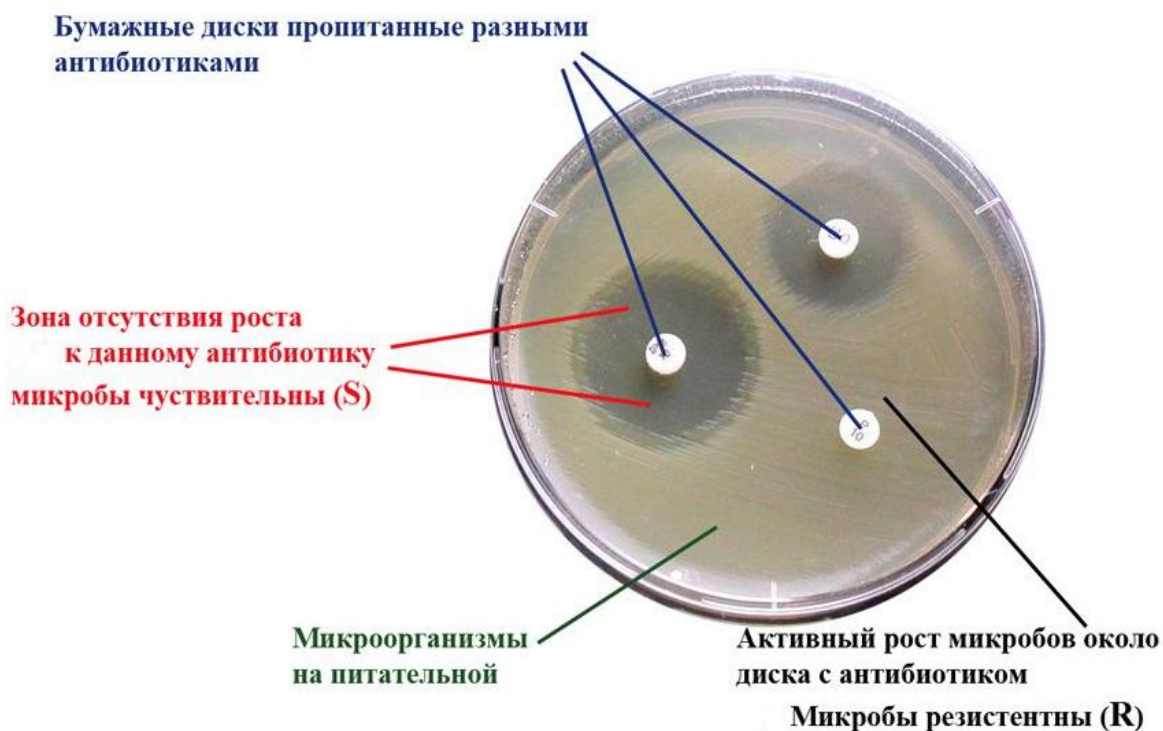
Диаметр зоны задержки роста, мм	Степень чувствительности к антибиотику
Более 25	высокочувствительные
15-25	чувствительные
10-14	малочувствительные
Менее 10 и полное отсутствие	устойчивые

Для определения спектра антимикробного действия продуцента антибиотиков на наружной поверхности дна чашки Петри с агаризованной пептоно-глюкозной средой по диаметру чашки на расстоянии 1 см друг от друга проводят две параллельные линии. Петлей проводят посев спор культуры актиномицета вдоль отмеченных полос. При посеве чашки держат агаровой пластинкой вниз (чтобы споры не разлетались). Через 6-7 дней перпендикулярно штриху выросшего актиномицета проводят посев штрихов тест-организмов. Посев делают петлей из густых суспензий тест-организмов в стерильной водопроводной воде. Чашки инкубируют при 30⁰ С в течение 1-2 суток.

Воздействие антибиотика, продуцируемого актиномицетом, на тестируемые микроорганизмы определяют по величине между краем штриха актиномицета и началом роста тест-организма.

Задание на занятие:

1. Определяет степень чувствительности микроорганизмов к данному антибиотику путем определения величины зоны задержки роста.



Вывод.

Задание на самостоятельную работу:

АНТИБИОТИКИ

Химиопрепараты – _____

Антибиотики – _____

ПРИНЦИПЫ КЛАССИФИКАЦИИ АНТИБИОТИКОВ

Классификация	Примеры
По происхождению	
По способу получения	
По группам чувствительных микроорганизмов	
По спектру действия	
По механизму действия	

Применение антибиотиков в медицине

1. _____
2. _____
3. _____

Осложнения и побочные эффекты антибиотикотерапии

1. _____
2. _____
3. _____

Общий вывод.

Лабораторное занятие №6

Тема: Иммунопрофилактика инфекционных болезней.

Цель: формирование знаний о иммунобиологических препаратах.

Задачи:

1. Изучить принцип получения и применения вакцин, анатоксинов.

Основные вопросы темы занятия:

1. Характеристика иммунобиологических препаратов.
2. Теоретические основы вакцинаторного процесса.
3. Средства активной иммунизации: вакцины, анатоксины.
4. Классификация вакцин.
5. Получение вакцин, анатоксинов.

Иммунотерапия – метод лечения, при котором осуществляется воздействие на иммунную систему: подавление иммунного ответа (иммуносупрессия), стимуляция ответа (иммуностимуляция), восстановление иммунодефицитов (иммунокоррекция). В прикладном, более узком смысле иммунотерапия использует специфические методы *серотерапии* (применение иммунных сывороток, иммуноглобулинов), *вакцинотерапии* (лечебные вакцины), *иммунокоррекции* (десенсибилизация и др.).

Иммунопрофилактика – способ предупреждения инфекционных заболеваний путем создания искусственного специфического иммунитета. Выделяют *вакцинопрофилактику* (создание активного иммунитета за счет вакцин, антигенов) и *серопрофилактику* (пассивный иммунитет за счет введения в организм специфических антител – иммуноглобулинов).

Создание иммунитета с помощью биологических препаратов (вакцин, сывороток, глобулинов) имеет большое значение в профилактике и ликвидации инфекционных болезней. Искусственная иммунизация, за

исключением небольшого числа болезней, строго специфична, так как может предупреждать лишь ту инфекционную болезнь, против которой она направлена.

Вакцины – это антигенные препараты, полученные из микробов или продуктов их жизнедеятельности, на введение которых организм формирует иммунитет к соответствующей инфекционной болезни. По способу приготовления различают два основных вида вакцин: живые и инактивированные. Живые вакцины – это препараты, приготовленные из живых ослабленных (аттенуированных) штаммов микробов, лишенных способности вызывать болезнь, но сохранивших свойства размножаться в организме животных и обуславливать у них выработку иммунитета.

Инактивированные вакцины получают путем инактивации патогенных, особо вирулентных микроорганизмов без их разрушения с помощью физических или химических методов (отсюда и название таких вакцин: термовакцины, фенолвакцины и др.). Это слабо реактогенные биопрепараты, эффективность которых уступает живым вакцинам. Поэтому инактивированные вакцины вводят в больших дозах и многократно

Анатоксины – это те же инактивированные вакцины, представляющие собой обезвреженные теплом и формалином токсины микроорганизмов, утратившие свою токсигенность, но сохранившие антигенные свойства (например, анатоксин против столбняка).

Национальный календарь прививок – документ, утверждаемый приказом Минздрава РФ, который определяет сроки и типы вакцинаций (профилактических прививок), проводимых бесплатно и в массовом порядке в соответствии с программой обязательного медицинского страхования (ОМС).

Прививочный календарь разрабатывается с учетом всех возрастных особенностей, в том числе и наиболее опасных инфекционных заболеваний у детей первого года жизни. Прививки, которые делаются в рамках Национального календаря, позволяют значительно снизить риск заболевания

у детей. А если ребенок все же заболеет, то сделанная прививка будет способствовать протеканию болезни в более легкой форме и избавит от тяжелых осложнений, многие из которых крайне опасны для жизни.

Задание на занятие:

1. Расписать специфическую профилактику препарата – вакцины АКДС по Национальному календарю прививок РФ.
2. Расписать специфическую профилактику препарата – вакцины Полиомиелитные вакцины (ИПВ, ОПВ, Тетракокк) по Национальному календарю прививок РФ.

Вывод.

Задание на самостоятельную работу:

1. Решите ситуационные задачи:

Задача №1

В детском саду планируется осуществить вакцинацию против дифтерии и столбняка. Какой препарат необходим для этих целей? Какие иммунологические реакции используют для измерения их специфической активности?

Задача №2

В родильном доме планируют вакцинацию детей против туберкулеза. Каким препаратом необходимо располагать для этих целей? Для профилактики каких заболеваний используют аналогичные препараты?

Задача №3

В городе К. с населением 65000 жителей планируется провести плановые выборочные прививки по брюшному тифу и паратифу. На территории города есть радиозавод (960 рабочих), комбинат синтетического волокна (1300 человек), хлебозавод (920 человек), предприятия общественного питания обслуживающих 420 человек и

водоканал (75 человек). Какие группы населения подлежат вакцинации в первую очередь?

2. Заполните таблицу.

№ п/п	Название вакцины/ сыворотки	Цель использования	Против какого возбудителя
1.	Стафилококковый анатоксин		
2.	Дифтерийный анатоксин		
3.	Столбнячный анатоксин		
4.	Брюшнотифозная вакцина (Vi-анвак)		
5.	Холерная вакцина (холероген-анатоксин + O1-антиген)		
6.	Анатоксин дифтерийно-столбнячный (АДС и АДСм).		
7.	Коклюшно-дифтерийно-столбнячная вакцина (АКДС и Инфанрикс		
8.	Вакцина БЦЖ		
9.	Поливакцина ММРII и Приорикс (против кори, паротита и краснухи)		
10.	Гриппозные вакцины		
11.	Полиомиелитные вакцины (ИПВ, ОПВ, Тетракокк)		
12.	Чумная вакцина		
13.	Антирабическая вакцина культурально-клеточная		

14.	Бруцеллезная профилактическая вакцина		
15.	Вакцина против гепатита В (Engerix-B)		
16.	Вакцина против гепатита А (Havrix)		
17.	Бруцеллезная вакцина лечебная		
18.	Герпетическая вакцина лечебная		
19.	Вакцина против дизентерии Шигеллвак		
20.	Вакцина против вируса папилломы человека Гардасил (6,11,16,18 типы)(США)		
21.	Вакцина против гепатита А Альгавак М (Россия)		
22.	Интерферон лейкоцитарный		
23.	Пробиотики: бифидумбактерин, лактобактерин, бификол		
24.	Дизентерийный и брюшнотифозный лечебные бактериофаги		
25.	Бактериофаг стафилококковый жидкий (лечебный).		

3. Заполните таблицу:

	Живые	Убитые	Химические	Анатоксины
Содержат				
Получены путем				
Применяются для				
Примеры				

Общий вывод.

Лабораторное занятие №7

Тема: Биологические препараты: получение, применение. Теоретические основы вакцинаторного процесса.

Цель: формирование знаний об иммунобиологических препаратах, формирующих пассивный иммунитет.

Задачи:

1. Изучить принцип получения и применения сывороток.

Основные вопросы темы занятия:

1. Средства пассивной иммунизации: сыворотки, иммуноглобулины.
2. Классификация сывороток.
3. Вакцинопрофилактика.
4. Применение иммунобиологических препаратов.

Пассивная иммунизация – это тоже специфическая профилактика инфекционных болезней, но путем введения иммуносывороток (специально приготовленных или полученных от переболевших животных), глобулинов; это серопрфилактика, способная создавать быстрый (через несколько часов), но кратковременный иммунитет (до 2- 3 недель). С профилактической целью иммуносыворотки вводят в небольших дозах, чаще всего при непосредственной угрозе возникновения инфекционной болезни.

Различают четыре вида иммунных сывороток: антибактериальные (содержащие антитела к возбудителям брюшного тифа, дизентерии, чумы, коклюша), противовирусные (коревая, гриппозная, антирабическая), антитоксические (сыворотки против дифтерии, столбняка, ботулизма, газовой гангрены) и смешанные (содержащие антитела против бактерий и токсинов).

Иммунные сыворотки содержат готовые специфические антитела, способные нейтрализовать действие патогенных возбудителей и токсичных продуктов их жизнедеятельности. Иммунные сыворотки при введении

здоровым организмам создают пассивный иммунитет, поэтому их применяют как профилактическое средство при вспышках некоторых инфекционных заболеваний.

Иммунные сыворотки и иммуноглобулины создают пассивный иммунитет практически сразу же после их введения. Однако срок циркуляции антител в организме – относительно непродолжительный (15 – 20 дней), поэтому возникает необходимость повторных введений.

В группу иммунобиологических препаратов входят различные по природе, происхождению, способу получения и применения препараты, которые можно подразделить на следующие группы:

- вакцины и другие профилактические и лечебные препараты, приготовленные из живых микроорганизмов или микробных продуктов (анатоксины, фаги, эубиотики);

- иммунные сывороточные препараты;

- иммуномодуляторы;

- диагностические препараты, в том числе аллергены.

Имунобиологические препараты применяют для активации, подавления или нормализации деятельности иммунной системы.

Подавление деятельности иммунной системы с помощью иммунобиологических препаратов применяют при трансплантации органов и тканей, в некоторых случаях при аутоиммунных и аллергических болезнях.

Задание на занятие:

1. Расписать специфическую профилактику препарата – вакцины БЦЖ по Национальному календарю прививок РФ.

2. Расписать специфическую профилактику препарата – вакцины против кори, краснухи, паротита (Приорикс, Эрвевакс) по Национальному календарю прививок РФ.

Вывод.

Задание на самостоятельную работу:

1. Заполните таблицу

№ п/п	Название вакцины/ сыворотки	Цель использования	Против какого возбудителя
1.	Сыворотка противоботулиническая типа Е		
2.	Противодифтерийная сыворотка		
3.	Противостолбнячная сыворотка и противостолбнячный донорский иммуноглобулин		
4.	Препараты иммуноглобулинов: антирабический, коревой		

2. Решите задачи:

Задача №1.

Охотник М. (45 лет) был на охоте, подстрелил лису, которая успела укусить его за плечо. Три месяца назад была у пациента бытовая травма, он получил 30000 МЕ противостолбнячной сыворотки и 1 мл АС-анатоксина. Какова лечебная тактика в данной ситуации?

- А. Начать комбинированное лечение — антирабический иммуноглобулин + вакцина
- В. Начать лечение с появления первых признаков заболевания.
- С. Не следует назначать лечение, а только обработать рану.
- Д. Назначить противостолбнячный иммуноглобулин.
- Е. Назначить противостолбнячную сыворотку.

Задача №2.

При осмотре больного С. (25 лет), который болен вирусным гепатитом А, обнаружили рану на бедре. С анамнеза выяснено, что неделю назад укусила его домашняя собака. Что необходимо сделать?

- A. Наблюдать за животным 10 суток.
- B. Не следует назначать прививки, а только обработать рану .
- C. Начать комбинированное лечение — антирабический иммуноглобулин + вакцина
- D. Назначить противостолбнячный иммуноглобулин.
- E. Назначить антирабическая вакцину.

Задача №3.

15 июля у ребенка в возрасте 5 лет диагностирована корь, не привитый. Больной проживает в изолированной квартире с родителями и 8-ми мес. братом и 2-летней сестрой, которые своевременно, согласно плану привиты. Родители корью не болели, о наличии прививок в детском возрасте не помнят. Кому необходимо ввести коревой иммуноглобулин?

- A. Родителям больного ребенка.
- B. 8-ми мес. брату
- C. 2-х летней сестренке
- D. Всем членам семьи
- E. Не следует назначать никому.

Лабораторное занятие №8

Тема: Микробиологические методы оценки качества лекарственных средств в соответствии с требованиями нормативных документов.

Коллоквиум.

Цель: Освоить методы оценки качества лекарственных средств в соответствии с требованиями нормативных документов.

Основные вопросы темы занятия:

1. Микробиологические методы оценки качества лекарственных средств: метод индикаторных дисков, метод серийных разведений
2. Хранение лекарственных препаратов.

Уровень микробной чистоты – один из основных показателей качества фармацевтической продукции. По этому показателю все лекарственные препараты делят на стерильные (препараты, в которых не допускается содержание жизнеспособных клеток микроорганизмов) и нестерильные (препараты, в которых допускается содержание живых микроорганизмов). Требования к количеству и качественному составу микроорганизмов в составе нестерильных лекарственных средств зависят от лекарственной формы и способа введения препарата и нормируются соответствующей документацией

Важность микробиологического контроля в фармацевтическом производстве обусловлена последствиями присутствия микроорганизмов как в стерильных, так и в нестерильных лекарственных средствах, создающими опасность для здоровья и жизни человека. Микроорганизмы-контаминанты лекарственных средств: – могут приводить к серьезным инфекционным заболеваниям или к отравлению организма вследствие образования токсинов; – могут приводить к биодegradации лекарственного средства, в частности

действующих веществ, что является причиной снижения либо отсутствия терапевтического действия препарата; – способствуют появлению и распространению лекарственной устойчивости – способности сохранять жизнедеятельность микроорганизмами-мишенями несмотря на контакт с химиопрепаратами.

Особого внимания заслуживают условия хранения препаратов. Лекарственные средства требующие защиты от действия света, хранятся в помещениях или специально оборудованных местах, обеспечивающих защиту от естественного и искусственного освещения. При необходимости используют тару из светозащитных материалов, а также темные помещения и шкафы.

Лекарственные средства требующие защиты от воздействия влаги следует хранить в прохладном месте при температуре до +15 град. С в плотно закупоренной таре из материалов, непроницаемых для паров воды. Фармацевтические субстанции с выраженными гигроскопическими свойствами следует хранить в стеклянной таре с герметичной закупоркой, залитой сверху парафином. Во избежание порчи и потери качества следует организовать хранение лекарственных средств в соответствии с требованиями, нанесенными в виде предупреждающих надписей на вторичной упаковке лекарственного средства. Кристаллогидраты следует хранить в герметично закупоренной стеклянной, металлической и толстостенной пластмассовой таре.

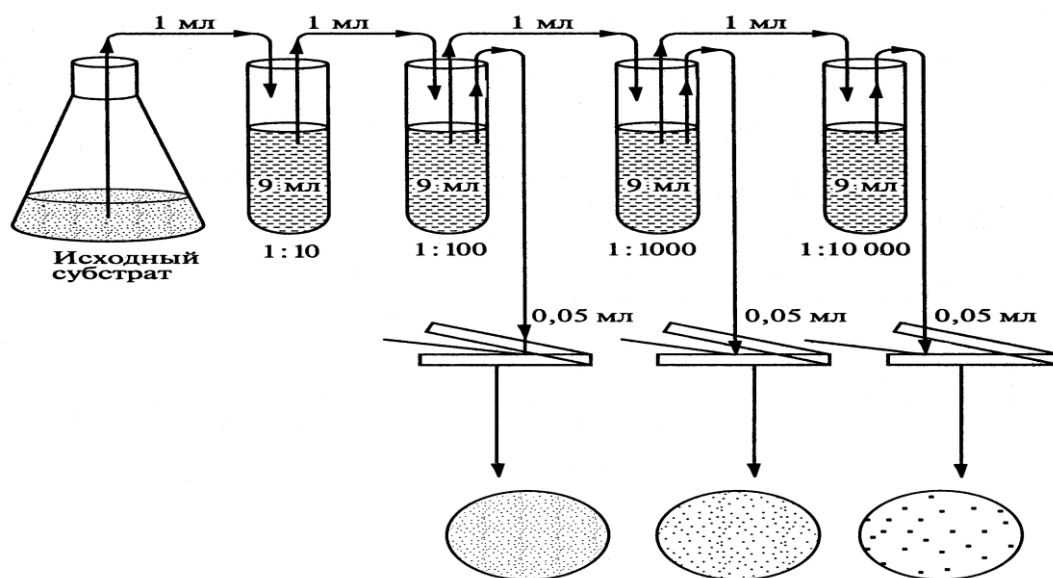
Пахучие лекарственные средства следует хранить в герметически закрытой таре, непроницаемой для запаха. Красящие лекарственные средства следует хранить в специальном шкафу в плотно закупоренной таре.

Задание на занятие:

1. Определить чувствительность микробов к антибиотикам методом серийных разведений

Методом серийных разведений определяют по минимальной концентрации антибиотика, задерживающей видимый рост микроба в пробирках или чашках с питательной средой, содержащих убывающие концентрации антибиотика. Например, для определения концентрации тетрациклина в отношении культуры *Staphylococcus aureus*, выделенной от больного, в ряду пробирок готовят двукратно убывающие концентрации этого антибиотика в стандартном питательном бульоне, для чего содержимое пробирки перемешивается и переносится 1 мл из 2-й пробирки в 3-ю, из 3-й – в 4-ю и т.д., а из последней пробирки 1 мл удаляется.

Учетным признаком при этом является наличие или отсутствие мутантности бульона в пробирках. В контроле культуры должна быть мутантность, в остальных контролях – нет. Величина соответствует той минимальной концентрации, при которой отсутствует мутность (бульон в пробирках прозрачен). Так, если бульон будет мутным в 4-й или 5-й опытных пробирках, концентрация тетрациклина = 16 мкг/мл. Известно, что концентрация тетрациклина при введении средне терапевтических доз – 2 мкг/мл (при использовании максимальных доз – 10 мкг/мл).



Метод серийных разведений

Вывод.

Задание на самостоятельную работу:

1. Опишите условия хранения огнеопасных лекарственных средств.
2. Опишите условия хранения иммунобиологических лекарственных препаратов.

Общий вывод.

Вопросы к коллоквиуму:

1. Химиотерапия. История открытия антибиотиков.
2. Классификация антибиотиков.
3. Механизм бактериостатического и бактерицидного действия антибиотиков на микробную клетку.
4. Лекарственная устойчивость микробов.
5. Характеристика иммунобиологических препаратов.
6. Теоретические основы вакцинаторного процесса.
7. Средства активной иммунизации: вакцины, анатоксины.
8. Классификация вакцин.
9. Получение вакцин, анатоксинов.
10. Средства пассивной иммунизации: сыворотки, иммуноглобулины.
11. Классификация сывороток.
12. Вакцинопрофилактика.
13. Применение иммунобиологических препаратов.
14. Микробиологические методы оценки качества лекарственных средств: метод индикаторных дисков, метод серийных разведений
15. Хранение лекарственных препаратов.

Лабораторное занятие №9

Тема: Клиническая микробиология, цели и задачи. Условия возникновения внутрибольничных инфекций, возбудители.

Итоговое занятие

Цель:

1. Формирование знаний о внутрибольничных инфекциях и их возбудителях.

Задачи:

1. Изучить причины возникновения и пути распространения внутрибольничных инфекций, освоить методы профилактики и принципы лабораторной диагностики госпитальной инфекции
2. Познакомиться с возбудителями внутрибольничных инфекций.
3. Изучить эпидемиологию и патогенез внутрибольничных инфекций.
4. Рассмотреть методы лабораторной диагностики внутрибольничных инфекций.

Основные вопросы темы занятия:

1. Клиническая микробиология, её задачи.
2. Причины возникновения внутрибольничных инфекций.
3. Классификация в\б инфекций.
4. Основные возбудители госпитальных инфекций.
5. Источники и пути распространения госпитальных инфекций.
6. Характеристика условно-патогенных микроорганизмов, возбудители в/б инфекций.
7. Микробиологическая диагностика и профилактика в/б инфекций.
8. Патогенные и условно-патогенные кокки.
9. Изучение характера роста стафилококков и стрептококковых в жизни и на плотных питательных средах. Приготовление мазков из чистых культур стафило- и стрептококков, окраска по Граму, изучение их морфологии.
10. Изучение биохимических свойств стафило- и стрептококков на средах Гисса. Определение ферментов агрессии стафилококков: плазмокоагулазы, гемолизина, лецитиназы.

11. Выделение чистых культур стафило и стрептококков из гноя. Окраска по Граму фиксированных препаратов гонококков, изучение их морфологических свойств.
12. Изучение сред, применяемых для культивирования менинго- и гонококков.
13. Освоение методов микробиологической диагностики кокковых инфекций. Ознакомление с биопрепаратами.

Внутрибольничными инфекциями называют инфекции возникающие после поступления больного в больницу. Они связаны с оказанием медицинской помощи. Эти инфекции называют еще госпитальными, нозоминальными и ятрогенными (от греч. *iatros* врач, *genus* порождение).

Внутрибольничные инфекции появились с открытием первых больниц, Заболеваемость послеродовой горячкой, сепсисом после хирургических операций, тяжело протекающие диареи со смертельным исходом были очень широко распространены, и только в конце XIX века с разработкой методов антисептики, предложенный Земмельвейсом и Листером, а также асептики, введенный Пастером и Коком, удалось добиться снижения заболеваемости госпитальными инфекциями.

Новый период нарастания госпитальных инфекций наступает с началом ЭРЫ антибиотиков и продолжается до настоящего времени. Уже в начале 50-х годов начинается новая волна стафилококковой инфекции. Их характерной особенностью было то, что они представляли угрозу в основном для стационарных больных, Начиная с 70-х годов на первое место выходят заболевания, вызываемые грамотрицательными бактериями, Возникли тяжелые эпидемии энтероколита среди новорожденных, вызываемые неизвестными до этого патогенными штаммами *E. coli*.

В настоящее время все больше госпитальной инфекций вызывается условно патогенными микроорганизмами, которые, как правило, обладают

устойчивостью к лекарственным препаратам, что снижает эффективность химиотерапии, с каждым годом увеличивается количество таких инфекций, Такое положение обуславливает необходимость постоянный микробиологический исследований в клиниках, Возникает клиническая микробиология как раздел медицинской микробиологии, изучающий заболевания микробной этиологии, возникающие у больных в неинфекционных клиниках. Клиническая микробиология решает следующие задачи:

1. Исследование микробиологических аспектов внутрибольничных инфекций, дисбактериозов, лекарственной устойчивости возбудителей.
2. Изучение биологии и роли условно патогенных микроорганизмов в этиологии и патогенезе гнойно-воспалительных заболеваний человека.
3. Разработка методов диагностики, терапии и профилактики микробных заболеваний, возникающий в неинфекционных стационарах.
4. Микробиологическое обоснование и контроль за антимикробными мероприятиями в стационарах.

Задание на занятие:

1. Изучить колонии клебсиелл, протеи, синегнойной палочки на МПА в чашках Петри.
2. Изучить биохимические свойства клебсиелл, протея, синегнойной палочки.
3. Сделать рисунок-схему окрашенных по Граму микроорганизмов в мазке.

Вывод.

Задание на самостоятельную работу:

Внутрибольничные инфекции - _____

Источники внутрибольничных инфекций - _____

Пути распространения внутрибольничных инфекций - _____

КЛАССИФИКАЦИЯ ГОСПИТАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ

Тип инфекции	Примеры возбудителей

Опишите методы лабораторной диагностики протей, клебсиелл:

Общий вывод.

ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

А. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ:

Диагностические сыворотки, антигены, бактериофаги, аллергены

1. Монорецепторная сыворотка агглютинирующая сальмонеллезная (О).
2. Монорецепторная сыворотка агглютинирующая сальмонеллезная (Н).
3. Сухая агглютинирующая адсорбированная поливалентная сыворотка к шигеллам.
4. Сибиреязвенная сыворотка лошадиная, меченная ФИТЦ.
5. Кроличий античеловеческий глобулин, меченный ФИТЦ.
6. Гриппозные диагностические сыворотки.
7. Туляремийный диагностикум.
8. Бруцеллезный диагностикум.
9. Парагриппозный диагностикум.
10. Эритроцитарный туберкулезный диагностикум для РНГА.
11. Гонококковый антиген.
12. Препараты для серологической диагностики сифилиса - кардиолипиновый антиген, ультразвуоченный трепонемный антиген, кардиолипиновый антиген для реакции микропреципитации (микрореакции).
13. Холерный монофаг Эль-Тор
14. Тулярин, бруцеллин
15. Туберкулин очищенный (PPD)

В. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Вакцины

1. Стафилококковый анатоксин.
2. Дифтерийный анатоксин.
3. Столбнячный анатоксин.

4. Брюшнотифозная вакцина (Vi-анвак).
5. Холерная вакцина (холероген-анатоксин + O1-антиген).
6. Анатоксин дифтерийно-столбнячный (АДС и АДСм).
7. Коклюшно-дифтерийно-столбнячная вакцина (АКДС и Инфанрикс).
8. Вакцина БЦЖ.
9. Поливакцина ММРII и Приорикс (против кори, паротита и краснухи).
10. Гриппозные вакцины.
11. Полиомиелитные вакцины (ИПВ, ОПВ, Тетракокк)
12. Чумная вакцина.
13. Антирабическая вакцина культурально-клеточная.
14. Бруцеллезная профилактическая вакцина.
15. Вакцина против гепатита В (Engerix-B).
16. Вакцина против гепатита А (Havrix).
17. Бруцеллезная вакцина лечебная.
18. Герпетическая вакцина лечебная.

Лечебно-профилактические сыворотки, пробиотики, бактериофаги

1. Противодифтерийная сыворотка.
2. Противостолбнячная сыворотка и противостолбнячный донорский иммуноглобулин.
3. Препараты иммуноглобулинов: антирабический, коревой
4. Интерферон лейкоцитарный.
5. Пробиотики: бифидумбактерин, лактобактерин, бификол.
6. Дизентерийный и брюшнотифозный лечебные бактериофаги.
7. Бактериофаг стафилококковый жидкий (лечебный).

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Сколько красок используется в методе Грама?
 - а) одна
 - б) две
 - в) три
 - г) четыре

2. К какому методу микробиологической диагностики относится метод Грама?
 - а) бактериоскопическому
 - б) иммунологическому
 - в) биологическому
 - г) аллергическому

3. Бактерии, как организмы:
 - а) только одноклеточные
 - б) только многоклеточные
 - в) только доклеточные
 - г) бывают и одноклеточные и многоклеточные

4. Нуклеоид это:
 - а) геном
 - б) включения в цитоплазму
 - в) орган передвижения
 - г) зернистость цитоплазмы в клетках старой культуры

5. Какие способы применяются для окрашивания спор:
 - а) способ Грама
 - б) способ Циля-Нильсена
 - в) способ Циля-Нильсена в модификации Ожешко
 - г) способ Романовского-Гимза

6. Капсула у бактерий, как правило, образуется:
 - а) под влиянием факторов внутренней среды макроорганизма
 - б) под влиянием физических факторов внешней среды
 - в) под влиянием химических факторов внешней среды
 - г) под влиянием радиоактивного излучения

7. В состав какой структуры вируса входят капсомеры:
 - а) нуклеокапсида
 - б) вирусного генома
 - в) капсида
 - г) суперкапсида

8. Капсид-вируса - это:

- а) капсула
- б) белковая оболочка
- в) внешняя оболочка
- г) виропласт

9. Суперкапсид вируса - это:

- а) капсула
- б) белковая оболочка
- в) внешняя оболочка
- г) виропласт

10. Термин «инфекция» происходит от латинского слова *infectio*, что в переводе означает:

- а) яд, токсин;
- б) смерть, гибель;
- в) заражать, загрязнять;
- г) освобождение от чего либо.

11. Инфекционная болезнь:

- а) проникновение в организм человека или животного микробов или вирусов;
- б) процесс, возникающий при проникновении микробов или вирусов в организм человека или животного;
- в) крайняя степень выраженности инфекционного процесса;
- г) длительное присутствие вирусов или бактерий в организме человека или животного.

12. Патогенность:

- а) потенциальная способность микроорганизма вызывать инфекционный процесс;
- б) способность микроорганизмов к обитанию в организме, но не животного;
- в) способность микроорганизмов к обитанию в организме человека и животного;
- г) способность микроорганизмов культивироваться только в сложных средах, содержащих человеческий белок.

13. Сепсис (септицемия):

- а) состояние, когда микробы попадают в кровь и, не размножаясь в ней, распространяются по организму;
- б) состояние, когда микробы локализируются в месте входных ворот, а их токсины попадают в кровь и распространяются по организму, поражая те или иные органы и системы;
- в) состояние, характеризующееся поступлением микробов из первичного очага в кровь и размножением в нем при резком угнетении основных механизмов иммунитета, что приводит к наводнению органов и тканей возбудителями;
- г) состояние, характеризующееся размножением микробов в крови и образованием гнойных очагов во внутренних органах.

14. Какие свойства антигена отражают его специфичность?

- а) величина молекулярной массы
- б) способность вызывать синтез антител
- в) способность взаимодействовать с антителами
- г) способность вызывать аллергические реакции

15. Для какого класса иммуноглобулинов характерна пентамерная форма, т.е. состоящая из пяти субъединиц?

- а) Jg M
- б) Jg Y
- в) Jg A
- г) Jg E

16. В чем заключается основная биологическая функция антител?

- а) участие в свертывании крови
- б) поддержка соматического давления
- в) специфическое взаимодействие с антигеном
- г) перенос нерастворимых в воде веществ: липидов, витаминов, гормонов.

17. Химическая вакцина содержит:

- а) взвесь убитых микроорганизмов
- б) обезвреженный формалином экзотоксин
- в) микробный эндотоксин
- г) извлеченный из микробной клетки активный антиген.

18. Интерфероны вырабатывают:

- а) только нейтрофилы;
- б) только макрофаги;
- в) только лимфоциты;
- г) все клетки организма.

19. Скопление стафилококков в мазке выглядит как:

- а) цепочки из кокков;
- б) цепочки из палочек;
- в) гроздь винограда;
- г) запятые.

20. К патогенным для человека стафилококкам относятся:

- а) *S. aureus*;
- б) *S. Saprophyticus*;
- в) *S. intermedius*;
- г) *S. capitis*.

21. К препаратам, применяющимся для специфической профилактики стафилококковой инфекции, относятся:

- а) стафилококковый анатоксин очищенный;
- б) стафилококковый гамма –глобулин;
- в) стафилококковый антифагин;
- г) антистафилококковая плазма.

22. К препаратам, применяющимся для профилактики менингококковой инфекции, относятся:

- а) менингококковая химическая вакцина А;
- б) сухая живая вакцина М-44;
- в) вакцина БЦЖ;
- г) Вакцина АКДС.

Ответы на тестовые задания

1б	2а	3а	4а	5в	6а	7в	8б	9в	10в	11в
12а	13в	14в	15а	16в	17г	18г	19в	20а	21а	22а

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев В.А., Медицинская микология [Электронный ресурс] : руководство / В.А. Андреев, А.В. Зачиняева, А.В. Москалев, В.Б. Сбойчаков; под ред. В.Б. Сбойчакова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 208 с. - ISBN 978-5-9704-0828-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970408285.html>
2. Зверев В.В., Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2 т. Том 2. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-3642-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436424.html>
3. Зверев В.В., Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: в 2 т. Том 1. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 448 с. - ISBN 978-5-9704-3641-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436417.html>
4. Поздеев О.К., Медицинская микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Поздеев О.К. Под ред. В.И. Покровского - 4-е изд., испр. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-1530-6 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415306.html>
5. Сбойчаков В.Б., Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-3575-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435755.html>
6. Тец В.В. Микроорганизмы и антибиотики. Инфекции в оториноларингологии. СПб.: КЛЕ-Т, 2009. – С.28-38.
7. Микробиология, вирусология и иммунология: учебник. / под ред. В.Н. Царева. – М.: Практическая медицина, 2010. – 576 с.
8. Частная медицинская микробиология с техникой микробиологических исследований: учебное пособие / А. С. Лабинская, Л. П. Блинкова, А. С. Ещина [и др.] ; под редакцией А. С. Лабинской [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-5145-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133475>