

**ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО МИКРОБИОЛОГИИ, ВИРУСОЛОГИИ, ИММУНОЛОГИИ**  
**для студентов 2 курса (специальности «Лечебное дело», «Военно-медицинское дело»)**  
**на весенний семестр 2023-2024 учебного года**

Учебные занятия: с 12.02.2024 по 07.06.2024

8 марта, 1,9,14 мая – праздничные дни. Занятия на эти дни не планируются, а смещаются на неделю позже (при условии, если хватает учебных недель)

Рабочий день 13 мая (ПН) переносится на 18.04.2024 (СБ)

<b>Раздел «Общая микробиология»</b>	
<b>ЗАНЯТИЕ 1</b>	<b>Даты: 12.02.2024–16.02.2024</b>
<b>Тема: Морфология микроорганизмов. Основные формы бактерий. Бактериоскопический метод исследования. Простые методы окраски.</b>	
<p>Устройство микробиологической лаборатории, режим работы в ней. Правила работы с заразным материалом и культурами бактерий. Правила работы с электрическими и газовыми приборами. История кафедры микробиологии, основные направления работы.</p> <p>Основные принципы систематики микроорганизмов. Таксономические группы. Микробиологическая характеристика класса бактерий. Основные формы истинных бактерий. Характеристика шарообразных, палочковидных и извитых форм бактерий.</p> <p>Микроскопический (бактериоскопический) метод исследования, задачи, этапы, оценка. Техника приготовления мазков из культур бактерий и окраска их простыми методами. Техника микроскопии.</p>	

<b>ЗАНЯТИЕ 2</b>	<b>Даты: 19.02.2024–23.02.2024</b>
<b>Тема: Бактериоскопический метод исследования. Структура бактериальной клетки. Сложные методы окраски. Особенности морфологии и методы изучения спирохет, риккетсий, хламидий, микоплазм.</b>	
<p>Отличия прокариотов от эукариотов. Структура бактериальной клетки. Клеточная стенка бактерий: структура, функции, методы выявления. Грамположительные и грамотрицательные бактерии. Техника и механизм окраски по Граму. Формы бактерий с дефектами клеточной стенки (протопласты, сферопласты, L-формы).</p> <p>Структура и функции поверхностных образований бактериальной клетки: капсулы, жгутиков, фимбрий. Методы выявления. Техника приготовления и окраска препарата по методу Бурри-Гинса.</p> <p>Структура цитоплазматических образований бактериальных клеток (нуклеоида, включений). Методы выявления нуклеоида, волютиновых зерен. Окраска по Нейссеру и Леффлеру.</p> <p>Кислотоустойчивость бактерий, методы её выявления. Техника и механизм окраски по Цилю-Нильсену.</p> <p>Покоящиеся формы бактерий. Споры, стадии спорообразования, методы выявления спор.</p> <p>Систематическое положение и морфология спирохет, актиномицетов, отличия от истинных бактерий, методы изучения. Окраска по Романовскому-Гимзе.</p> <p>Систематическое положение и морфология риккетсий и хламидий, формы существования, отличия от бактерий, методы изучения.</p> <p>Систематическое положение и морфология микоплазм, методы изучения.</p> <p>Методы исследования активной подвижности микробов. Приготовление препаратов «раздавленная» и «висячая капля». Темнопольная микроскопия. Устройство и ход лучей в темнопольном микроскопе.</p> <p>Люминесцентная микроскопия.</p>	

<b>ЗАНЯТИЕ 3</b>	<b>Даты: 26.02.2024–01.03.2024</b>
<b>Тема: Противомикробные мероприятия: методы стерилизации и дезинфекции, антисептика, асептика. Культуральный (бактериологический) метод исследования. Методы выделения чистых культур бактерий.</b>	
<p>Определение понятий асептики, стерилизации, дезинфекции, антисептики. Методы стерилизации. Отличия стерилизации от дезинфекции. Виды дезинфектантов. Механизмы действия на микроорганизмы.</p> <p>Антисептические средства, происхождение, свойства, группы, механизмы действия на микроорганизмы. Типы антисептики.</p> <p>Методы контроля качества проведения стерилизации, дезинфекции, антисептики. Понятие о противомикробном режиме в лечебно-профилактических учреждениях. Методы культивирования микроорганизмов (бактерий, риккетсий, хламидий, микоплазм).</p>	

Питательные среды, общая характеристика и классификация. Требования, предъявляемые к питательным средам. Принципы приготовления. Условия выращивания микробов. Термостат.  
 Культуральный (бактериологический) метод исследования, задачи, этапы, оценка. Методы выделения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий. Характеристика колоний микроорганизмов.  
 Методы и аппаратура для создания анаэробноза.

**ЗАНЯТИЕ 4**

Даты: 04.03.2024–08.03.2024

**Тема: Культуральный (бактериологический) метод исследования. Методы идентификации чистых культур бактерий.**

Идентификация микроорганизмов, её принципы и методы. Вид у микроорганизмов, критерии вида. Биохимические свойства микроорганизмов и методы их изучения. Ферменты микроорганизмов, их значение для идентификации микроорганизма: а) протеолитические (протеазы, пептидазы, дезаминазы, декарбоксилазы, цистиназа, триптофаназа, уреазы); б) сахаролитические (карбогидраза, амилаза); в) липолитические (липаза, лецитиназа); г) окислительно-восстановительные (дегидрогеназы, оксидазы, каталаза); д) гемолизины. Альфа-, бета-, гамма-гемолиз.

Автоматические микробиологические анализаторы, принцип работы, использование в культуральных исследованиях.

**ЗАНЯТИЕ 5**

Даты: 11.03.2024–15.03.2024

**Тема: Генетика микроорганизмов. Методы изучения генетики бактерий. Методы молекулярной диагностики.**

Генетический аппарат бактерий (нуклеоид, плазмиды, IS-элементы, транспозоны): характеристика, функции, значение. Секвенирование геномов микроорганизмов. Генетическая карта. Геномика и протеомика.

Наследственность и изменчивость микроорганизмов. Типы изменчивости. Факторы изменчивости. Мутации. Генетические рекомбинации. Фенотипическая изменчивость. Практическое значение изменчивости микроорганизмов в диагностике, терапии и профилактике инфекционных заболеваний. Понятие о геномной инженерии и биотехнологии.

Принципы молекулярно-генетического анализа. Методы, основанные на изучении фрагментов ДНК (плазмидное типирование, рестрикционно-эндонуклеазный анализ). Методы, основанные на гибридизации нуклеиновых кислот (молекулярная гибридизация). Методы, основанные на амплификации нуклеиновых кислот (ПЦР, этапы проведения). Сферы использования молекулярно-генетических методов в микробиологии. Оценка молекулярно-генетических методов.

**ЗАНЯТИЕ 6**

Даты: 18.03.2024–22.03.2024

**Тема: Экология микроорганизмов. Методы изучения нормальной микрофлоры тела человека. Основы учения об инфекции.**

Экология микроорганизмов. Формы экологических связей. Практическое использование микробного антагонизма. Понятие о бактериоциногении.

Распространение микроорганизмов в природе. Микрофлора почвы, воздуха и воды. Характеристика нормальной микрофлоры человека и её биологическая роль. Методы изучения нормальной микрофлоры. Гнотобиология. Дисбактериоз, причины развития, принципы коррекции.

Роль микроорганизма в инфекционном процессе. Патогенность и вирулентность: определение понятий, характеристика, генетический контроль. Острова патогенности. Секреторные системы. Внутриклеточный паразитизм микроорганизмов (кроме вирусов). Механизмы персистенции микроорганизмов.

Методы определения адгезинов, токсигенности, ферментов-токсинов, капсульного вещества.

**ЗАНЯТИЕ 7**

Даты: 25.03.2024–29.03.2024

**Тема: Микробиологические основы химиотерапии и антисептики бактериальных инфекций. Методы изучения чувствительности микробов к антибиотикам. Биологический метод исследования.**

Химиотерапия и химиопрофилактика инфекционных заболеваний. Группы химиопрепаратов. Требования к химиопрепаратам.

Антибиотики, характеристика, классификация. Механизмы противомикробного действия. Лекарственная устойчивость микробов, механизмы, методы ее определения.

Биологический метод исследования, оценка, этапы. Применение в микробиологии.

**ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ: «Общая микробиология».**

1. Характеристика микроскопического (бактериоскопического) метода исследования.
2. Световые микроскопы. Принципы устройства простого, фазово-контрастного, темнопольного, люминесцентного микроскопов и их применение в микробиологии. Техника иммерсионной микроскопии.
3. Типы микроскопических препаратов. Этапы приготовления фиксированного мазка. Простые методы окраски.
4. Дифференциально-диагностические методы окраски микробов. Окраска по Граму, механизм и техника окраски.
5. Морфология бактерий. Отличия прокариотов от эукариотов. Основные формы бактерий.
6. Структура и функции поверхностных образований бактериальной клетки. Капсула. Методы выявления.
7. Структура и функции клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Формы бактерий с дефектами клеточной стенки.
8. Цитоплазматические структуры бактерий, функции, методы выявления. Кислотоустойчивые микробы. Метод окраски.
9. Покоящиеся формы бактерий. Споробразование у бактерий, стадии, методы выявления спор.
10. Подвижность бактерий, методы выявления подвижности.
11. Принципы систематики микробов. Систематическое положение микробов. Таксономические категории. Понятие и критерии вида.
12. Систематическое положение и морфология спирохет. Методы изучения.
13. Систематическое положение и морфология актиномицетов.
14. Систематическое положение и морфология микоплазм. Методы изучения.
15. Систематическое положение и морфология риккетсий.
16. Систематическое положение и морфология хламидий.
17. Питание микробов. Источники углерода, азота, ростовых факторов и зольных элементов. Способы питания. Способы проникновения питательных веществ в клетку через мембрану.
18. Дыхательный аппарат бактерий. Пути биологического окисления. Классификация микробов по этому признаку.
19. Способы размножения микробов. Механизм и фазы клеточного деления.
20. Характеристика культурального (бактериологического) метода исследования.
21. Питательные среды для аэробов и анаэробов. Требования, предъявляемые к питательным средам, классификация.
22. Методы выделения чистых культур аэробов.
23. Методы выделения чистых культур анаэробов.
24. Идентификация микроорганизмов: морфологическая, культуральная, серологическая, биологическая, генетическая.
25. Биохимический метод идентификации: определение протеолитических, сахаролитических, липо-литических свойств, выявление гемолизина и оксидоредуктаз. Использование автоматических микробиологических анализаторов.
26. Генетический аппарат бактерий (хромосомы, плазмиды), характеристика бактериальных транспозонов. Биологическая роль плазмид.
27. Виды изменчивости бактерий. Фенотипическая и генотипическая изменчивость. Понятие о популяционной изменчивости.
28. Мутационная изменчивость. Генетические рекомбинации. Практическое значение изменчивости микроорганизмов. Понятие о геномной инженерии и биотехнологии.
29. Молекулярная диагностика. Цель. Задачи. Методы.
30. Молекулярная гибридизация. Полимеразная цепная реакция.
31. Учение об инфекции. Условия возникновения инфекционного процесса. Отличительные признаки инфекционных заболеваний. Типы инфекций.
32. Роль микроорганизма в инфекционном процессе. Патогенность и вирулентность. Факторы патогенности.
33. Роль макроорганизма, физической и социальной среды в инфекционном процессе.
34. Биологический метод исследования: задачи, оценка, этапы.
35. Химиотерапия и химиопрофилактика. Антибиотики, определение, классификация.
36. Механизм действия антибиотиков.
37. Побочное действие антибиотиков.
38. Устойчивость микроорганизмов к антибиотикам.
39. Методы изучения чувствительности микробов к антибиотикам.
40. Экология микроорганизмов. Типы экологических связей.
41. Характеристика нормальной микрофлоры человека и её биологическая роль. Методы изучения. Гнотобиология. Дисбактериоз, причины развития, принципы коррекции.
42. Стерилизация, дезинфекция. Определение понятий, методы проведения.
43. Асептика, антисептика. Определение понятий. Способы проведения.

*Перечень практических навыков:*

1. Приготовить мазок из бульонной культуры бактерий.
2. Приготовить мазок из агаровой культуры бактерий.
3. Окрасить препарат водным раствором фуксина.
4. Окрасить препарат водным раствором метиленовой синьки.
5. Окрасить препарат по Граму.
6. Техника иммерсионной микроскопии.
7. Определить морфологию чистой культуры стафилококка, окраска по Граму.
8. Определить морфологию чистой культуры кишечной палочки, окраска по Граму.
9. Определить морфологию грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов в смеси, окраска по Граму.
10. Определить морфологию культуры в мазке, окрашенном по Гинсу-Бурри.
11. Определить морфологию чистой культуры стрептобацилл, окраска по Граму.

**Раздел «Теоретическая и прикладная медицинская иммунология»**

**ЗАНЯТИЕ 9**

**Даты:** 08.04.2024–12.04.2024

**Тема: Иммунология. Иммунная система. Врожденный иммунитет.**

Иммунная система организма человека: органы, клетки, молекулы (CD-антигены, рецепторы, молекулы I, II, III классов ГКГС, цитокины, адгезины и др.).

Иммунитет, виды иммунитета.

Врожденный иммунитет. Факторы иммунной и неиммунной природы. Система комплемента: состав, пути активации, функции. Лизоцим, бета-лизины.

Система полинуклеарных и мононуклеарных фагоцитов. Фагоцитарная реакция: фазы, механизмы внутриклеточной бактерицидности, исходы.

Естественные киллеры (маркёры, функции).

Антигенпрезентирующие клетки. TOLL-рецепторы и их роль в распознавании. Методы определения активности комплемента и показателей фагоцитоза.

**ЗАНЯТИЕ 10**

**Даты:** 15.04.2024–19.04.2024

**Тема: Методы клинической и инфекционной иммунологии. Антигены. Гуморальный иммунный ответ организма. Антитела.**

Иммунный ответ организма, определение, условия развития. Антигены: строение, свойства, классификация.

В-система лимфоцитов. В-клеточный рецептор. CD-антигены. Ростовые и дифференцировочные факторы В-лимфоцитов. Динамика развития гуморального иммунного ответа.

Антитела: структура молекулы, классы, функции. Моноклональные антитела, принципы получения, применение.

Методы оценки В-системы лимфоцитов: количественные и функциональные тесты.

**ЗАНЯТИЕ 11**

**Даты:** 22.04.2024–26.04.2024

**Тема: Методы клинической и инфекционной иммунологии. Клеточный иммунный ответ организма. Аллергия и экологическая иммунология.**

Клеточный тип иммунного ответа и его проявления. Т-система лимфоцитов. Маркёры Т-клеток. Т-клеточный рецептор (ТКР). Генетический контроль разнообразия ТКР.

Характеристика субпопуляций Т-лимфоцитов: супрессоров, хелперов, киллеров, эффекторов ГЗТ. Т-хелперы 1-го и 2-го типов.

Методы оценки Т-системы лимфоцитов: количественные и функциональные тесты.

Аллергия, стадии, типы аллергических реакций. Механизмы ГНТ: медиаторный (I тип), цитотоксический (II тип), иммунокомплексный (III тип). Механизмы ГЗТ (IV тип). Лекарственная аллергия. Методы диагностики аллергических состояний.

Экологическая иммунология: определение, объекты исследования. Иммуотропные экологические факторы, механизмы и условия их действия на иммунную систему человека.

**ЗАНЯТИЕ 12**

**Даты:** 29.04.2024–03.05.2024

**Тема: Иммунодиагностика инфекционных болезней. Серологический метод исследования.**

Серологический метод исследования, характеристика. Титр антител. Диагностический титр. Диагностикумы. Диагностические сыворотки.

Реакция агглютинации (РА), пассивной гемагглютинации и обратной пассивной гемагглютинации (РПГА, РОПГА), латексагглютинации.

Реакция преципитации. Варианты реакции преципитации: а) кольцепреципитации; б) двойной диффузии в агаре; в) простой радиальной иммунодиффузии в агаре по Манчини; г) иммуноэлектрофорез; д) встречный иммуноэлектрофорез.

**ЗАНЯТИЕ 13**

**Даты:** 06.05.2024–10.05.2024

**Тема: Методы клинической и инфекционной иммунологии. Твердофазный иммунологический анализ.**

Твердофазный иммунологический анализ: реакция иммунофлюоресценции (РИФ), иммуноэлектронная микроскопия (ИЭМ), иммуноферментный анализ (ИФА), иммунохроматографический анализ (ИХА) – сущность, варианты постановки, учет, оценка, применение. Иммуноблоттинг (вестерн-блоттинг). Экспресс-тесты.

**ЗАНЯТИЕ 14**

Даты: 15.05.2024–18.05.2024

**Тема: Противοинфекционный иммунитет. Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных болезней. Методы оценки поствакцинального иммунитета.**

Противοинфекционный иммунитет, закономерности его формирования в зависимости от места размножения возбудителя. Реализация неспецифических и специфических защитных механизмов на этапах взаимодействия инфекционного агента и хозяина. Протективный иммунитет. Механизмы антитоксического, противобактериального, противогрибкового, противопаразитарного иммунитета. Материнский иммунитет: механизмы, значение. Иммунопрофилактика и иммунотерапия.

Вакцины, виды, требования, предъявляемые к вакцинам. Поствакцинальный иммунитет, факторы, влияющие на его формирование. Первичный и вторичный иммунный ответ. Бустерная реакция. Методы оценки поствакцинального иммунитета.

Пассивная иммунопрофилактика. Иммунные сыворотки и сывороточные средства. Способы получения, применение.

**ЗАНЯТИЕ 15**

Даты: 20.05.2024–24.05.2024

**Тема: Основы клинической иммунологии. Методы определения и оценки иммунного статуса. Иммунопатология. Трансплантационный иммунитет. Противоопухолевый иммунитет.**

Клиническая иммунология: определение, задачи. Иммунный статус организма. 1-й и 2-й уровни оценки иммунного статуса. Иммунограмма и её типы.

Первичные и вторичные иммунодефициты.

Аутоиммунные болезни. Причины возникновения, проявления. Аутоантитела, диагностическое значение, методы определения.

Методы коррекции нарушений иммунного статуса. Иммуносупрессия. Иммуностимуляция. Иммуномодуляторы. Средства тимуса, селезенки, костного мозга. Интерлейкины, интерфероны.

Трансплантационный иммунитет. Антигены гистосовместимости. Трансплантационные реакции: типы, механизмы развития, предупреждение. Иммунологическая толерантность: механизмы, значение.

Антигены опухолей. Механизмы противоопухолевого иммунитета. Механизмы ускользания опухолей от иммунного надзора.

**ЗАНЯТИЕ 16**

Даты: 27.05.2024–31.05.2024

**Тема: Итоговое занятие: «Теоретическая и прикладная медицинская иммунология».**

1. Иммунология. Определение, задачи, методы. История развития иммунологии.
2. Иммунная система организма, характеристика. Органы, иммунокомпетентные клетки.
3. Молекулы иммунной системы – CD-антигены, рецепторы, молекулы I, II, III классов ГКГС, адгезины, суперсемейство иммуноглобулинов.
4. Цитокины. Определение. Классификация. Клетки-продуценты. Биологическая роль. Клиническое использование. Хемокины.
5. Иммунитет, определение понятия, виды иммунитета. Врожденный иммунитет: факторы неиммунной и иммунной природы, характеристика.
6. Система комплемента, пути активации, функции, значение в противοинфекционной защите. Методы определения активности комплемента, показатели.
7. Фагоцитоз. Фагоциты. Стадии фагоцитоза. Механизмы внутриклеточной бактерицидности. Исходы (завершённый, незавершённый фагоцитоз). Хемотаксисы, опсонины, происхождение и роль в противοинфекционном иммунитете.
8. Методы определения показателей фагоцитоза.
9. Механизмы распознавания в системе врожденного иммунитета. Рецепторы, распознающие структуры микробов. Toll-подобные рецепторы.
10. Антигенпрезентирующие клетки, дендритные клетки, функции, роль в индукции иммунного ответа. Естественные киллеры.
11. Иммунный ответ и факторы, определяющие его выраженность. Генетический контроль гуморального и клеточного иммунного ответа.
12. В-лимфоциты. Характеристика. Основные маркёры. В-клеточный-рецептор. Методы определения содержания и функциональной активности В-лимфоцитов.
13. ГИО, этапы. Отличительные черты первичного и вторичного иммунного ответа.
14. Антигены: структура, классификация, характеристика.
15. Антигенная структура бактерий. Групповые, видовые, типовые антигены. Перекрёстнореагирующие антигены. Антигенная формула.
16. Антитела, структурно-функциональная организация молекулы, свойства. Моноклональные антитела, принцип получения, применение. Антиидиотипические антитела.
17. Классы иммуноглобулинов, характеристика. Субклассы, аллотипы, изотипы, идиотипы иммуноглобулинов. Методы определения концентрации иммуноглобулинов.
18. Механизмы взаимодействия антигенов и антител. Специфичность. Фазы. Проявления. Аффинность. Авидность.
19. Серологический метод исследования. Задачи, этапы, оценка. Титр сыворотки, диагностический титр. Диагностикумы, диагностические сыворотки, применение.
20. Реакция агглютинации. Цели и методы постановки, учёт, оценка. Применение.

21. РПГА, ингредиенты. Методика постановки, учёт, оценка. Применение. Реакция обратной пассивной гемагглютинации. Реакция латексагглютинации.
22. Реакция преципитации. Цели и методы постановки, учёт, оценка. Применение.
23. РИФ, прямой и непрямой методы. Применение.
24. ИФА. Ингредиенты, постановка, учёт, оценка, области применения. РИА.
25. Реакции иммунного лизиса, применение. Ингредиенты, постановка, учёт, оценка. Применение.
26. Т-лимфоциты, развитие, основные маркеры, субпопуляции. Т-клеточный рецептор, структура, генетический контроль разнообразия.
27. Активация Т-лимфоцитов. Костимуляция. Модель двух сигналов. Анергия. Апоптоз.
28. КИО, его проявления, этапы. Иммунологическая память.
29. Методы определения количества и функциональной активности Т-лимфоцитов.
30. Местный иммунитет, значение. Основные компоненты.
31. Аллергия. Стадии аллергии. Типы аллергических реакций.
32. Аллергены, определение, классификация, характеристика.
33. Медиаторный (I) тип ГНТ, механизмы, клинические проявления. Способы предупреждения.
34. Цитотоксический (II) и иммунокомплексный (III) типы ГНТ, механизмы развития, проявления.
35. Гиперчувствительность замедленного (IV) типа (ГЗТ). Виды, клинические проявления.
36. Методы диагностики ГНТ (in vivo и in vitro).
37. Методы диагностики ГЗТ (in vivo и in vitro).
38. Иммунологическая толерантность. Определение, механизмы, биологическое значение.
39. Противои инфекционный иммунитет.
40. Трансплантационный иммунитет. Трансплантационные антигены. Типы трансплантационных реакций. Механизмы отторжения трансплантата. Предупреждение.
41. Противоопухолевый иммунитет. Опухолевые антигены. Механизмы ускользания опухолей от иммунного надзора.
42. Клиническая иммунология, определение, цели, задачи. Понятие об экологической иммунологии, основные иммунотропные экологические факторы.
43. Иммунный статус организма, принципы и методы оценки, показатели. Иммунограмма. Влияние условий и образа жизни на функции иммунной системы.
44. Иммунодефицитные состояния: врождённые и приобретённые. Структура первичных иммунодефицитов.
45. Аутоиммунные болезни, классификация. Аутоантигены. Механизмы аутоиммунитета.
46. Вакцины, требования к вакцинам. Виды вакцин, характеристика, методы приготовления. Новые подходы к созданию вакцин.
47. Поствакцинальный иммунитет. Факторы, влияющие на его развитие. Методы определения напряжённости поствакцинального иммунитета. Значение коллективного иммунитета, методы его оценки.
48. Пассивная иммунопрофилактика. Показания к проведению. Лечебно-профилактические иммунные сыворотки и сывороточные препараты, способы получения, области применения.
49. Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных болезней. Достижения и проблемы.
50. Иммунокоррекция. Показания к проведению. Методы подавления и стимуляции иммунного ответа, препараты для иммунокоррекции.

*Перечень практических навыков*

1. Учесть результаты реакции агглютинации.
2. Учесть результаты реакции иммунопреципитации в агаре.
3. Учесть результаты реакции связывания комплемента.
4. Учесть результаты РПГА.
5. Проставить реакцию агглютинации на стекле.
6. Определить концентрацию иммуноглобулинов.
7. Определить количество Т-лимфоцитов в препаратах иммунных розеток.
8. Рассчитать показатели фагоцитоза в готовых препаратах.

**ЗАНЯТИЕ 17**

**Даты:** 03.06.2024–07.06.2024

**Тема: Частная медицинская микробиология. Методы микробиологической диагностики заболеваний, вызываемых стафилококками, стрептококками, нейссериями.**

**ЗАЧЁТ.**

Стафилококки, систематика, общая характеристика, факторы патогенности. Заболевания стафилококковой природы, особенности патогенеза, иммунитет. Методы микробиологической диагностики стафилококковых инфекций. Материал для исследования в зависимости от формы инфекции. Правила взятия материала. Схема выделения чистых культур из гноя, слизи, крови. Методы идентификации, фаготипирование стафилококков. Принципы терапии и профилактики стафилококковых инфекций.

Стрептококки, систематика. Пиогенный стрептококк. Пневмококки. Общая характеристика, факторы патогенности, антигенная структура. Острые и хронические стрептококковые заболевания, патогенез, иммунитет. Методы диагностики стрептококковых инфекций. Бактериологический метод, схема исследования. Материал для исследования в зависимости от формы инфекции, правила и методы взятия материала. Принципы терапии и профилактики стрептококковых инфекций.

Нейссерии. Систематика, общая характеристика. Факторы патогенности. Дифференциация патогенных и непатогенных нейссерий.

Характеристика возбудителя, механизмы патогенеза, иммунитет, методы микробиологической диагностики острой и хронической гонореи.

Характеристика возбудителя, механизмы патогенеза, иммунитет, методы диагностики и профилактики менингококковой инфекции.

**Перечень вопросов к зачёту:**

1. Микробиология: определение, разделы, связи с другими науками, методы исследования. Задачи медицинской микробиологии. Значение микробиологии в деятельности врача. Достижения и проблемы микробиологии второй половины XX и начала XXI веков.
2. Этапы развития микробиологии. Работы Л. Пастера, Р. Коха, И. И. Мечникова, их роль в становлении и развитии мировой науки. Развитие микробиологии в Республике Беларусь.
3. Мир микроорганизмов. Общие с другими организмами и специфические особенности микроорганизмов. Отличия прокариотов от эукариотов. Основные формы бактерий.
4. Принципы систематики микроорганизмов. Классификация и номенклатура бактерий. Таксономические единицы. Вид и критерии вида у микроорганизмов. Понятие о типовом виде.
5. Структура бактериальной клетки. Цитоплазматические структуры бактериальной клетки (цитоплазматическая мембрана, мезосомы, цитоплазма, нуклеоид, рибосомы, включения): строение, функции, методы выявления. Кислотоустойчивые бактерии, методы выявления.
6. Поверхностные структуры бактериальной клетки (капсула, клеточная стенка, жгутики, фимбрии): строение, функции, методы выявления. Механизм окраски по Граму. Формы бактерий с дефектом клеточной стенки, значение.
7. Питание микроорганизмов, его способы. Питательные вещества: источники органических веществ, факторы роста, микроэлементы. Механизмы проникновения питательных веществ в бактериальную клетку.
8. Особенности метаболизма у прокариотов. Ферменты бактерий. Конструктивный метаболизм.
9. Дыхание микроорганизмов, его типы. Ферменты и структуры клетки, участвующие в процессе дыхания. Классификация бактерий по отношению к кислороду воздуха.
10. Рост и способы размножения бактерий. Механизм и фазы простого деления. Покоящиеся формы микроорганизмов: причины образования, строение, значение.
11. Принципы организации, аппаратура и режим работы бактериологической, вирусологической, иммунологической лабораторий. Правила техники безопасности при работе с возбудителями 1-2 групп патогенности.
12. Микроскопический (бактериоскопический) метод исследования: определение, цели, этапы, оценка. Типы микроскопических препаратов.
13. Методы окраски микроорганизмов. Виды микроскопов. Принципы светлой, темной, фазово-контрастной, люминесцентной, электронной микроскопии.
14. Материал для микробиологического исследования: виды, правила забора, хранения, транспортировки в лабораторию. Особенности взятия материала при подозрении на анаэробную инфекцию.
15. Культуральный (бактериологический) метод исследования: определение, цели, этапы, оценка.
16. Питательные среды: требования, классификации (по происхождению, составу, консистенции, назначению, цели использования), приготовление. Рост бактерий в жидких и на плотных питательных средах.
17. Методы выделения чистых культур аэробных, факультативно-анаэробных и облигатно-анаэробных бактерий.
18. Методы идентификации выделенной чистой культуры бактерий. Идентификация микроорганизмов без выделения чистой культуры.
19. Генетический аппарат бактерий (нуклеоид, плазмиды, IS-элементы, транспозоны): характеристика, функции, значение. Секвенирование геномов микроорганизмов: значение, применение. Генетическая карта. Геномика и протеомика.
20. Наследственность и изменчивость микроорганизмов. Типы изменчивости. Факторы изменчивости. Мутации. Генетические рекомбинации. Фенотипическая изменчивость. Практическое значение изменчивости микроорганизмов в диагностике, терапии и профилактике инфекционных заболеваний. Понятие о генной инженерии и биотехнологии.
21. Принципы молекулярно-генетического анализа. Методы, основанные на изучении фрагментов ДНК (плазмидное титрование, рестрикционно-эндонуклеазный анализ). Методы, основанные на гибридизации нуклеиновых кислот (молекулярная гибридизация). Методы, основанные на амплификации нуклеиновых кислот (ПЦР, этапы проведения). Сферы использования молекулярно-генетических методов в микробиологии. Оценка молекулярно-генетических методов.
22. Экология микроорганизмов. Экологические понятия. Типы экологических связей микроорганизмов. Роль микроорганизмов в возникновении и развитии биосферы (концепция микробной доминанты). Распространение микроорганизмов в природе.
23. Аутохтонная микрофлора кожи, ротовой полости, дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой системы, её значение и методы изучения. Дисмикробиоз: причины, следствия, профилактика, принципы коррекции. Гнотобиология.
24. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы. Противомикробные мероприятия. Асептика. Понятие о противомикробном режиме в ЛПУ.
25. Антисептика: определение понятия, типы, категории, способы проведения. Антисептические средства: классификация, механизм действия, побочное действие.
26. Стерилизация: определение понятия, способы проведения, оценка качества проведения. Стерилизация инструментов и изделий медицинского назначения. Последствия нарушения режимов стерилизации.
27. Дезинфекция: определение понятия, цели, типы, способы проведения, оценка качества проведения.
28. Эволюция микроорганизмов и инфекционных заболеваний.
29. Учение об инфекции (инфекционном процессе): определение понятия, причины и условия возникновения. Отличия инфекционных и неинфекционных заболеваний. Механизмы и пути передачи возбудителей инфекционных заболеваний. Периоды инфекционного заболевания. Исходы инфекционного заболевания.
30. Роль микроорганизма в инфекционном процессе. Патогенность и вирулентность: определение понятий,

- характеристика, генетический контроль. Острова патогенности. Секреторные системы. Внутриклеточный паразитизм микроорганизмов (кроме вирусов). Механизмы персистенции мик- роорганизмов.
31. Факторы патогенности (вирулентности) микроорганизмов: адгезины, инвазины, факторы подавления иммунной системы, токсины, аллергены. Типы экзотоксинов и их биологические свойства.
  32. Роль макроорганизма в инфекционном процессе и иммунитете. Значение наследственности и образа жизни человека. Механизмы, контролируемые репродукцию инфекционных агентов *in vivo*.
  33. Роль природных и социальных факторов внешней среды в инфекционном процессе. Способы контроля репродукции и сохранения жизнедеятельности инфекционных агентов во внешней среде.
  34. Классификации инфекционных заболеваний: по природе возбудителя; степени выраженности клинических проявлений; длительности течения; кратности заражения; числу видов возбудителей; пути инфицирования; месту заражения; степени распространения в организме хозяина; распространению и охвату территории; степени контагиозности.
  35. Понятие об источнике и механизмах передачи инфекции. Примеры зоонозов, антропонозов, сапронозов. Микробиологические методы выявления источников инфекции и факторов её передачи.
  36. Биологический (экспериментальный) метод исследования: определение, цели, этапы, оценка.
  37. Химиотерапия и химиопрофилактика инфекционных заболеваний. Группы химиотерапевтических препаратов, свойства. Химиотерапевтический индекс.
  38. Антибиотики: характеристика, классификация, механизмы действия на микробную клетку. Принципы рациональной антибиотикотерапии. Побочное действие антибиотиков.
  39. Естественная и приобретённая резистентность микроорганизмов к антибиотикам и химиотерапевтическим препаратам. Генетические и биохимические механизмы образования резистентных форм микроорганизмов.
  40. Генотипические и фенотипические методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Мониторинг резистентности микроорганизмов к антибиотикам в клинической практике. Понятие об эмпирической терапии. Профилактическое назначение антибиотиков.
  41. Иммунология: определение, задачи, методы, история развития, направления. Роль иммунологии в деятельности врача. Критические периоды внутриутробного и постнатального развития иммунной системы.
  42. Иммунная система организма. Центральные и периферические органы иммунной системы. Имунокомпетентные клетки: классификация, функции.
  43. Молекулы I, II, III классов главного комплекса гистосовместимости: строение, функции.
  44. Адгезивные молекулы (молекулы суперсемейства иммуноглобулинов, интегрины, селектины, муцины, кадгеринины): строение, функции, примеры. CD-номенклатура мембранных молекул клеток.
  45. Цитокины: определение, клетки-продуценты, группы, функции. Интерлейкины, хемокины, факторы некроза опухоли: строение, функции. Колониестимулирующие факторы.
  46. Иммунитет: определение, виды иммунитета. Врождённый и приобретённый иммунитет. Факторы иммунной и неиммунной природы врождённого иммунитета. Механизмы распознавания в системе врождённого иммунитета.
  47. Система комплемента: характеристика компонентов и факторов, активаторы и пути активации, функции компонентов и фрагментов.
  48. Регуляция активации системы комплемента. Комплемент и заболевания. Методы определения активности системы комплемента.
  49. Фагоциты, классификация. Распознавание микроорганизмов. Фагоцитарная реакция: этапы, механизмы внутриклеточной бактерицидности, исходы.
  50. Методы изучения фагоцитоза. Показатели фагоцитарной реакции, их определение и значение в клинической практике.
  51. Антигенпрезентирующие клетки. Дендритные клетки: субпопуляции, локализация, роль в антиген- презентации. Естественные киллеры: характеристика, механизмы цитотоксичности, функции.
  52. Иммунный ответ организма: определение, условия развития. Антигены: строение, свойства. Классификации антигенов: по функциональной активности; иммуногенности; степени чужеродности; типу иммунного ответа; связи с тимусом; способу попадания в организм; степени чужеродности.
  53. Антигены микроорганизмов. Антигенная структура бактерий. Типовые, видовые, групповые антигены. Протективные антигены. Перекрёстно-реагирующие антигены, значение.
  54. В-лимфоциты: развитие, субпопуляции, маркёры, антигенспецифический В-клеточный рецептор. Методы определения количества и функциональной активности В-лимфоцитов.
  55. Гуморальный иммунный ответ (ГИО): определение, индукторы, этапы развития. Т-зависимый и Т- независимый ГИО. Плазматические клетки. В-лимфоциты памяти. Проявления первичного и вторичного ГИО.
  56. Антитела (иммуноглобулины): структура, классы и субклассы, генетические варианты. Функции антител. Классификации антител: по причине, вызвавшей образование; происхождению; функциональной активности; специфичности. Закономерности биосинтеза антител.
  57. Методы определения концентрации иммуноглобулинов: простая радиальная иммунодиффузия по Манчини, нефелометрия, ИФА.
  58. Контроль биосинтеза иммуноглобулинов. Гены иммуноглобулинов. Взаимодействие антител с антигенами: условия взаимодействия, фазы, результат. Аффинность и авидность.
  59. Серологический метод исследования: определение, задачи, основные понятия (диагностикум, диагностическая сыворотка, титр, диагностический титр, парные сыворотки). Материал для серологического исследования, оценка метода. Общие закономерности серологических реакций. Использование серологических реакций для определения неинфекционных маркёров.
  60. Реакция агглютинации: ингредиенты, механизм, способы постановки, учёт, оценка, практическое применение.
  61. Реакция пассивной (непрямой) и обратной пассивной гемагглютинации: ингредиенты, механизм, способы постановки, учёт, практическое применение. Реакция латексагглютинации. Реакция ко- агглютинации.
  62. Реакция иммунопреципитации: ингредиенты, механизм, способы постановки, учёт, практическое применение.



63. Реакции иммунного лизиса. Реакция связывания комплемента: ингредиенты, механизм, практическое применение.
64. Реакции твёрдофазного иммунологического анализа. Реакция иммунофлюоресценции, варианты. Иммуноферментный анализ: ингредиенты, механизмы, способы постановки, учёт. Иммуноблоттинг. Радиоиммунный анализ. Иммунная электронная микроскопия. Практическое применение РИФ, ИФА, иммуноблоттинга, РИА, ИЭМ.
65. Т-лимфоциты: развитие, положительная и отрицательная селекция, маркёры, субпопуляции. Т-хелперы первого и второго типов, спектр продуцируемых цитокинов. Контроль иммунного ответа Т-лимфоцитами (Th3, Т-регуляторы, CD4+CD25+). Методы определения количества и функциональной активности Т-лимфоцитов.
66. Т-клеточный рецептор: строение, типы, генетический контроль, разнообразие. Т-зависимые антигены. Т-клеточные эпитопы. Т-клеточная рестрикция. Активация Т-лимфоцитов. Костимуляция. Модель двух сигналов: ответ, апоптоз, анергия.
67. Клеточный иммунный ответ (КИО): определение, индукторы, этапы развития. Цитотоксический и воспалительный КИО. Т-лимфоциты памяти. Проявления КИО.
68. Трансплантационный иммунитет. Антигены гистосовместимости. Трансплантационные реакции: типы, механизмы развития, предупреждение. Иммунологическая толерантность: механизмы, значение.
69. Противои инфекционный иммунитет, закономерности его формирования в зависимости от места размножения возбудителя. Реализация неспецифических и специфических защитных механизмов на этапах взаимодействия инфекционного агента и хозяина. Протективный иммунитет. Механизмы антиоксидантного, противобактериального, противогрибкового, противопаразитарного иммунитета. Материнский иммунитет: механизмы, значение.
70. Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных заболеваний: определение понятий, достижения и проблемы. Активная иммунопрофилактика. Вакцины: требования, понятие «идеальной вакцины». Адъюванты, механизмы действия. Получение и примеры живых, инактивированных (корпускулярных, химических, конъюгированных, сплит, субъединичных), анатоксинов, генноинженерных вакцин. Ассоциированные вакцины: преимущества, примеры. Новые подходы к созданию вакцин. Побочные явления при вакцинации: сильные поствакцинальные реакции, поствакцинальные осложнения.
71. Поствакцинальный иммунитет: механизмы и факторы, влияющие на его формирование. Первичный и вторичный иммунный ответ. Бустерная иммунизация. Показания и противопоказания (абсолютные, относительные, ложные) к вакцинации. Критерии эффективной вакцинации. Календарь прививок. Расширенная программа иммунопрофилактики.
72. Пассивная иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных заболеваний: показания к применению, принципы проведения, осложнения. Классификации сывороток (по специфичности, способу получения, объекту действия антител, назначению). Препараты иммуноглобулинов. Плазма крови. Моноклональные антитела: получение, области применения.
73. Коллективный иммунитет к инфекционным заболеваниям, значение. Иммунная прослойка: способы оценки, причины и следствия снижения.
74. Аллергология: определение, задачи. Аллергены. Аллергия: стадии развития, типы реакций. Понятие об экологической иммунологии и аллергологии.
75. Гиперчувствительность немедленного типа (ГНТ). Медиаторный тип (I) ГНТ: аллергены, механизм развития, проявления. Анафилаксия. Пассивная анафилаксия. Способы предупреждения анафилаксии. Атопии: механизм и условия развития, клинические формы.
76. Цитотоксический (II) тип ГНТ: аллергены, механизмы развития, проявления. Иммунокомплексный (III) тип ГНТ: аллергены, механизмы развития, проявления.
77. Гиперчувствительность замедленного (IV) типа: аллергены, механизм развития. Инфекционная и контактная аллергия.
78. Лекарственная аллергия: основные аллергены, механизмы и типы аллергических реакций, способы диагностики и предупреждения.
79. Пищевая аллергия. Пищевые продукты, обладающие сенсибилизирующим действием. Профилактика пищевой аллергии. Парааллергия. Идиосинкразия.
80. Аллергологический метод исследования: определение, задачи, этапы, оценка.
81. Клиническая иммунология: определение, задачи, объекты исследования. Иммунный статус организма: принципы, уровни, методы оценки. Иммунограмма.
82. Иммунодефицитные состояния: классификация, причины развития, методы выявления, принципы коррекции.
83. Аутоиммунные болезни: определение, классификация, причины развития, механизмы повреждения тканей, проявления.
84. Противоопухолевый иммунитет. Концепция иммунного надзора. Характеристика антигенов опухолей. Механизмы ускользания опухоли от иммунного надзора.
85. Иммунокоррекция: показания к проведению, методы, препараты.

Планы лабораторных занятий рассмотрены и утверждены на кафедральном совещании 09.02.2024 года, протокол №10

Заведующая кафедрой  
микробиологии, вирусологии, иммунологии



Т.А. Канашкова