федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ**

**ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИММУНОЛОГИЯ**

Для ординаторов, обучающихся по специальности

**32.08.14. БАКТЕРИОЛОГИЯ**

Является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 32.08.14 «Бактериология», утвержденной ученым советом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России

протокол № от г.

Оренбург

**1. Методические рекомендации к лекционному курсу**

**Модуль №1** Общая иммунология

**Лекция №1.**

**Тема**: Антигены. Антитела.

**Цель:** сформировать у обучающихся знания о структуре различных видов полноценных и неполноценных антигенов, об условиях их воздействия на организм при формировании иммунного ответа, о структуре, функциональном назначении, сроках и условиях синтеза различных классов иммуноглобулинов.

**Аннотация лекции**

В лекции дается определение понятия «Антиген», дается классификация видов антигенов. Описываются свойства антигенов, такие как критерии антигенности:макромолекулярность, жесткая структура молекулы (стабильность структуры), чужеродность, способность участвовать в метаболических процессах организма, специфичность, антигенность, иммуногенность. Описываются виды антигенной специфичности: видовая, групповая, типовая, органная,стадиоспецифичность, патологическая специфичность, гетероспецифичность, гаптеновая специфичность, функциональная специфичность, искусственные антигены.

Приводится классификация антигенов по функциональным свойствам(полноценные и неполноценные); по происхождению(естественные, синтетические, аутоантигены); по генетическим отношениям (аутоантигены, аллоантигены, гетероантигены).

Дается подробная классификация бактериальных антигенов в зависимости от: локализации в микробной клетке (поверхностные и глубокие); химического строения (гликопротеины, нуклеопротеины, гликоконъюгаты, липоконъюгаты, белковые экзотоксины); практического значения (например, протективные АГ, по отношению к которым вырабатываются AT в высокой концентрации). Дается классификация вирусных антигенов. Даются определения протективных антигенов, Т-зависимых и Т-независимых антигенов, суперантигенов.

Описывается практическое значение микробных антигенов в современной медицине: получение препараты –диагностикумов для определения антител в сыворотке пациентов (II принцип лабораторной диагностике); использование для получения иммунных диагностических сывороток путем иммунизации животных этими антигенами; использование для получения вакцин для профилактики инфекционных заболеваний (дается общая классификация вакцин).

Во второй части лекции дается определение понятия «Антитело». Описывается структура антител на примере мономера IgG. Описывается строение тяжелых и легких цепей, наличие константных, вариабельных и гипервариабельныхучастков, разновидности цепей, особенности классификации, основанной на типе тяжелой цепи. Описываются четыре уровня структуры иммуноглобулинов:первичную последовательность определенных аминокислот; вторичную;третичную;четвертичную. Приводится классификация и описывается физиологическая роль различных классов и подклассов иммуноглобулинов. Дается характеристика иммуноглобулинов G (IgG1; IgG2; IgG3; IgG4), функция которых иммунное опсонирование,участие в аллергических реакциях, гуморальном иммунитете при инфекционных заболеванияхпроникновении через плаценту и формирование антиинфекционного иммунитета у новорожденных;нейтрализация бактериальных экзотоксинов. Описываются иммуноглобулины М включающие в себя два субкласса: IgM1 и IgM2 (участвуют в антиинфекционной защите плода; способны агглютинировать бактерии, нейтрализовать вирусы, активировать комплемент;играют важную роль в элиминации возбудителя из кровеносного русла, активации фагоцитоза;образуются на ранних сроках инфекционного процесса, отличаются высокой активностью в реакциях агглютинации, лизиса и связывания эндотоксинов грамотрицательных бактерий). Отмечаются особенности синтеза иммуноглобулинов Аи наличие секреторного компонента, который повышает устойчивость IgA к действию ферментов. Дается характеристика иммуноглобулинов Е, описывается их роль в аллергии и при гельминтозах. Также разъясняется роль иммуноглобулинов D и их роли в развитии местного иммунитета, антивирусной активности, участии в дифференцировке В-клеток, развитии антиидиотипического ответа; участии в аутоиммунных процессах.

**Форма организации лекции:** Комбинированная

**Методы обучения, применяемые на лекции**: наглядные: иллюстрация, демонстрация; словесные: учебная дискуссия, проблемное изложения; публичное мышление.

**Средства обучения**:

-дидактические: презентация, схемы, таблицы.

-материально-технические: мел, доска, мультимедийный проектор.

**2. Методические рекомендации по проведению практических занятий.**

**Модуль 1.**Общая иммунология

**Тема 1.**Иммунология. Учение об иммунитете. Антигены. Реализация I принципа диагностики - поиск антигенов.

**Вид учебного занятия** – практическое занятие.

**Цель:**Ознакомиться с предметом и задачами иммунологии. Изучить виды иммунитета, строение и природу антигенов.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (тестирование, наборы тестовых заданий приведены в ФОС) |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  1. Проверка выполнения самостоятельной работы обучающихся (задание для самостоятельной работы представлено в ФОС)  2. Освоение учебного материала: Иммунология. Учение об иммунитете. Антигены. Реализация I принципа диагностики.  2.1. Закрепление теоретического материала: учебная дискуссия, иллюстрация, демонстрация, объяснение, лабораторно-практические упражнения, контрольно-коррекционная беседа по вопросам, представленным в ФОС.  2.2. Отработка практических умений и навыков (практические задания представлены в ФОС)  1. Поставить и учесть реакции агглютинации для определения типа микроба:  а) Овладеть методикой постановки и оценки реакции агглютинации на стекле для определения типа выделенной культуры.  2. Учесть результаты РИФ в экспресс диагностике холеры:  а) Овладеть методикой постановки и оценки реакции иммунофлуоресценции. |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**  1. Подведение итогов занятия;  2. Выставление текущих оценок в учебный журнал;  3. Задание для самостоятельной подготовки обучающихся. Нарисовать схематично структуру иммуноглобулина с обозначениями структурных и функциональных фрагментов, обозначенную в ФОС. |

**Средства обучения:**

- дидактические: таблицы, схемы;

-материально-технические: мел белый и цветной, доска, микроскопы (1 на двоих), предметные стекла, спиртовки, карандаши по стеклу, спички, суточная чистая культура, имитирующая шигеллу Флекснера, растворы сывороток, маркированных «Сыворотка шигеллезная Флекснер I типовая РА» и «Сыворотка шигеллезная Флекснер II типовая РА», иммерсионное масло со стеклянной палочкой, бактериологические петли, сливные чаши, опорные рельсы для окраски мазков, дистиллированная вода, дневного освещения (индивидуальные), 1 демонстрационный препарат (холерные вибрионы, окрашенные люминесцирующей холерной сывороткой).

**Тема 2.**Антитела. Строение и свойства. Реализация II принципа

диагностики - поиск антител.

**Вид учебного занятия** – практическое занятие.

**Цель:** Изучить строение и функции антител. Овладеть методами учета серологических реакций для определения адаптивного иммунитета.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (тестирование, наборы тестовых заданий приведены в ФОС) |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  1. Проверка выполнения самостоятельной работы обучающихся (задание для самостоятельной работы представлено в ФОС)  2. Освоение учебного материала: Антитела. Строение и свойства. Реализация II принципа диагностики.  2.1.Закрепление теоретического материала: учебная дискуссия, иллюстрация, демонстрация, объяснение, лабораторно-практические упражнения, контрольно-коррекционная беседа по вопросам, представленным в ФОС.  2.2.Отработка практических умений и навыков (практические задания представлены в ФОС)  1. Методика учета и оценки результатов реакции агглютинации для определения антител в сыворотке крови больного.  2. Механизм реакции преципитации для определения классов Ig (по Манчини):  а) кольцо преципитации:  - рассмотреть чашку с результатами определения класса иммуноглобулина  3. Изучение механизма и методика учета и оценки результатов реакции Кумбса. |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**  1. Подведение итогов занятия;  2. Выставление текущих оценок в учебный журнал;  3. Задание для самостоятельной подготовки обучающихся. Нарисовать: «Схему твердофазного радиоиммунного анализа для обнаружения антигена», представленную в ФОС. |

**Средства обучения:**

- дидактические: таблицы, схемы;

- материально-технические: мел белый и цветной, доска, демонстрационный набор по пять пробирок «сыворотки пациента» в разведениях 1/100, 1/200, 1/400, 1/800 и 1/1600 в смеси с двумя диагностикумами: тифозным и паратифозным, две контрольных пробирки, в которых реакция отрицательная, пластиковая чашка, демонстрирующая иммунодиффузию в геле, пластиковый планшет с проведенной реакциейКумбса с сыворотками двух пациенток (с наличием антител к Rh-фактору и без них) в разведении1/32, 1/64, 1/128, лампы дневного освещения (индивидуальные).

**Тема 3.** Механизмы врожденного иммунитета. Цитокины.

**Вид учебного занятия** – практическое занятие.

**Цель:** Изучить основные факторы врожденного иммунитета и регуляторные механизмы неспецифической защиты организма от патогенов и продуктов повреждения собственных клеток.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (тестирование, наборы тестовых заданий приведены в ФОС) |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  1. Проверка выполнения самостоятельной работы обучающихся (задание для самостоятельной работы представлено в ФОС)  2. Освоение учебного материала: Механизмы врожденного иммунитета. Цитокины.  2.1. Закрепление теоретического материала: учебная дискуссия, иллюстрация, демонстрация, объяснение, лабораторно-практические упражнения, контрольно-коррекционная беседа по вопросам, представленным в ФОС.  2.2. Отработка практических умений и навыков (практические задания представлены в ФОС)  1. Изучить особенности клеток, реализующих механизмы врожденного иммунитета.  2. Ознакомиться с методами определения гуморальных показателей естественной резистентности: лизоцима и бактерицидной активности сыворотки.  3. Овладеть методом определения бактерицидности кожи. |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**  1. Подведение итогов занятия;  2. Выставление текущих оценок в учебный журнал;  3. Задание для самостоятельной подготовки обучающихся. Заполнить таблицу: «Характеристика клеток, имеющие различные маркеры CD», представленную в ФОС.  4. Задание для самостоятельной подготовки: подготовиться к рубежному контролю по модулю 1по вопросам, представленным в ФОС |

**Средства обучения:**

- дидактические: таблицы, схемы;

- материально-технические: мел белый и цветной, доска, набор демонстрационных макропрепаратов (чашки Петри с МПА с посевами тест культуры кишечной палочки до и после воздействия сыворотки, чашки Петри с МПА с посевами тест культуры кишечной палочки до и после нанесения на кожу), пластиковые чашки с исследованием концентрации лизоцима в сыворотке пациентов (с использованием тест-штамма M.luteus.

**Тема 4.** Адаптивный иммунитет. Эффекторные механизмы адаптивного иммунитета. Применение иммунологических реакций в лабораторной практике. Рубежный контроль

**Вид учебного занятия** – практическое занятие.

**Цель:** Изучить основные закономерности формирования и реализации механизмов адаптивного иммунитета.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (тестирование, наборы тестовых заданий приведены в ФОС) |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  1. Проверка выполнения самостоятельной работы обучающихся (задание для самостоятельной работы представлено в ФОС)  2. Освоение учебного материала: Адаптивный иммунитет. Эффекторные механизмы адаптивного иммунитета. Применение иммунологических реакций в лабораторной практике.  2.1. Закрепление теоретического материала: учебная дискуссия, иллюстрация, демонстрация, объяснение, лабораторно-практические упражнения, контрольно-коррекционная беседа по вопросам, представленным в ФОС.  2.2. Отработка практических умений и навыков (практические задания представлены в ФОС)  1. Ознакомиться с функцией различных субпопуляцийиммунорегуляторныхлимфоцитов  а) Заполнить таблицу основных популяций иммунорегуляторных (CD4+) T-лимфоцитов, обозначить фенотип клеток и продуцируемых цитокинов.  б) Описать их роль в иммунном ответе.  2. Изучить основные механизмы формирования гуморального иммунного ответа, заполнив и маркировав схему.  3. Определить тип адекватного иммунного ответа в зависимости от локализации патогена.  4. Изучить механизм иммуноферментного анализа (ИФА) для выявления антител.  а) Ознакомиться с механизмом иммуноферментного анализа (ИФА) для выявления антител.  б) Овладеть методикой учета результатов.  5. Проведение реакции связывания комплемента (РСК) для выявления антител:  а) Изучить механизм РСК, записать и объяснить назначение ингредиентов;  б) Учесть результаты реакции для выявления антител;  6. Ознакомление с гибридомной технологией получения моноклональных антител. |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   1. Подведение итогов занятия; 2. Подведение итогов модуля 1 «Морфология микроорганизмов». 3. Выставление текущих оценок в учебный журнал; 4. Задание для самостоятельной подготовки обучающихся. Заполнить таблицу: «Определите недостающие компоненты в данных реакциях», представленную в ФОС. 5. Заполнить таблицу: «Приведите примеры различных видов аллергенов», и таблицу «Отметить различия в механизмах ГЗТ и ГНТ», представленные в ФОС. |

**Средства обучения:**

- дидактические: таблицы, схемы;

- материально-технические: мел белый и цветной, доска

Диагностические препараты» - немаркированные схемы, таблицы для заполнения; демонстрационные препараты РСК, РПГА, реакция Кумбса, РА (реакция Видаля), ампулы с диагностикумами (Диагностикумсальмонеллезныйэритроцитарный, Дизентерийный эритроцитарныйдиагностикум, Бруцеллезный диагностикум, Туляремийныйдиагностикум); диагностическими сыворотками (Люминесцирующая брюшнотифозная сыворотка, Агглютинирующая брюшнотифозная сыворотка, Холерные О-сыворотки); аллергенами (АТК – старый жидкий туберкулин Коха, Аллерген при Ку-лихорадке, Аллерген туляремийный (Тулярин), Аллерген бруцеллезный);бактериофагами (Бактериофаг стафилококковый, Бактериофаг стрептококковый, Типовой холерный фаг Эль-Тор2, Типовой холерный фаг).

**Модуль №2** Клиническая иммунология

**Тема 5.**Аллергия. Аллергические заболевания.

**Вид учебного занятия** – практическое занятие.

**Цель:**Определить основные механизмы формирования и проявления аллергии, освоить методы диагностики, принципы терапии и профилактики аллергических заболеваний.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (тестирование, наборы тестовых заданий приведены в ФОС) |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  1. Проверка выполнения самостоятельной работы обучающихся (задание для самостоятельной работы представлено в ФОС)  2. Освоение учебного материала: Аллергия. Аллергические заболевания.  2.1. Закрепление теоретического материала: учебная дискуссия, иллюстрация, демонстрация, объяснение, лабораторно-практические упражнения, контрольно-коррекционная беседа по вопросам, представленным в ФОС.  2.2. Отработка практических умений и навыков (практические задания представлены в ФОС)  1. Изучить препараты для выявления гиперчувствительности замедленного типа при инфекционных заболеваниях.  2. Оценить результаты аллергического метода диагностики при проведении туберкулиновой пробы в школе.  3. Определить общийIgEметодом иммунной диффузии по Манчини для оценки параметров аллергического статуса. |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**  1. Подведение итогов занятия;  2. Выставление текущих оценок в учебный журнал;  3. Задание для самостоятельной подготовки обучающихся. Заполнить таблицы: «Основные формы аутоиммунных заболеваний», «Основные отличия первичных и вторичных иммунодефицитов»представленные в ФОС. |

**Средства обучения:**

- дидактические: таблицы, схемы;

- материально-технические: мел белый и цветной, доска, лампы дневного освещения (индивидуальные), ампулы с препаратами: Очищенный туберкулин, Аллерген туляремийный – тулярин,Аллерген бруцеллезный (бруцеллин), Аллерген сибиреязвенный (антраксин); пластиковые чашки, демонстрирующие определение общего IgEметодом иммунной диффузии по Манчини.

**Тема 6.** Основы аутоиммунной патологии. Аутоиммунные заболевания. Иммунодефициты. Методы оценки иммунного статуса.

**Вид учебного занятия** – практическое занятие.

**Цель:** изучить основы иммунологической толерантности организма к антигенам, механизмы реализации, предпосылки возникновения аутоиммунных заболеваний; ознакомиться с формами и механизмами иммунодефицитов, умение оценить результаты исследования иммунного статуса и овладеть принципами иммунотерапии.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (тестирование, наборы тестовых заданий приведены в ФОС) |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  1. Проверка выполнения самостоятельной работы обучающихся (задание для самостоятельной работы представлено в ФОС)  2. Освоение учебного материала: Основы аутоиммунной патологии. Аутоиммунные заболевания.  2.1. Закрепление теоретического материала: учебная дискуссия, иллюстрация, демонстрация, объяснение, лабораторно-практические упражнения, контрольно-коррекционная беседа по вопросам, представленным в ФОС.  2.2. Отработка практических умений и навыков (практические задания представлены в ФОС)  1. Овладеть методикой оценки тестов 1-го и 2-го уровня.  2. Овладеть навыком оценки иммунограмм.  3. Изучить препараты бактериофагов для диагностики, лечения и профилактики бактериальных инфекций. |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**  1. Подведение итогов занятия;  2. Выставление текущих оценок в учебный журнал.  3. Задание для самостоятельной подготовки обучающихся. Заполнить таблицу: «Оформите терминологический словарь»,представленную в ФОС. |

**Средства обучения:**

- дидактические: таблицы, схемы;

- материально-технические: мел белый и цветной, доска, два варианта иммунограмм пациентов различного возраста, Е-розеткообразующая клетка (Е-РОК), Фагоцитоз стафилококков (мазок крови), Реакция бласттрансформации лимфоцитов, НСТ-тест, Чашка с реакцией иммунопреципитации для обнаружения IgG (по Манчини)

**Тема 7.** Принципы иммунотерапии и иммунопрофилактика инфекционных заболеваний. Рубежный контроль

**Вид учебного занятия** – практическое занятие.

**Цель:** 1.Изучить характеристику, способы получения и применения специфических вакцин, иммунных сывороток, виды иммуномодуляторов, механизмы их действия, показания к применению и осуществление контроля знаний модуля 2 «Клиническая иммунология».

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент (актуальность изучения темы занятия) |
| 2 | **Входной контроль, актуализация опорных знаний, умений, навыков** (тестирование, наборы тестовых заданий приведены в ФОС) |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  1. Проверка выполнения самостоятельной работы обучающихся (задание для самостоятельной работы представлено в ФОС)  2. Освоение учебного материала: Иммунотерапия и иммунопрофилактика инфекционных заболеваний. Контроль знаний модуля 2 «Общая иммунология».  2.1.Закрепление теоретического материала: учебная дискуссияпо вопросам, представленным в ФОС.  2.2. Отработка практических умений и навыков (практические задания представлены в ФОС)  1. Изучить вакцинные препараты, используемые для лечения и профилактики инфекционных заболеваний, а также дифференцировать и обосновать отличия показаний для применения вакцин с лечебной и профилактической целью.  2. Изучить специфические сыворотки и гамма-глобулины для лечения и профилактики инфекционных болезней, а также обосновать отличия в показаниях по применению препаратов, как для лечения, так и для профилактики.  3. Изучить иммуномодуляторы, применяемые в клинике инфекционных болезней.  2.3. Контроль знаний модуля 2 «Клиническая иммунология» (тестирование, наборы тестовых заданий приведены в ФОС) |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**  1. Подведение итогов занятия;  2. Подведение итогов модуля 2 «Клиническая иммунология».  3. Выставление текущих оценок в учебный журнал;  4. Задание для самостоятельной подготовки обучающихся. Подготовиться к зачету по материалам, представленным в ФОС. |

**Средства обучения:**

- дидактические: таблицы, схемы;

- материально-технические: мел белый и цветной, препараты «Бактериальные и вирусные диагностикумы», «Диагностические сыворотки», «Аллергены», «Бактериофаги диагностические».