

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по высшему медицинскому,
фармацевтическому образованию

Контрольный
экземпляр

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
Министра здравоохранения
Республики Беларусь,
председатель Учебно-методического
объединения по высшему медицинскому,
фармацевтическому образованию

Е.Н.Кроткова

23.04. 2024

Регистрационный № УПД-091- 100/пр. /

МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ, ИММУНОЛОГИЯ

Примерная учебная программа по учебной дисциплине для специальности
7-07-0911-03 «Стоматология»

СОГЛАСОВАНО

Ректор учреждения образования
«Белорусский государственный
медицинский университет»



С.П.Рубникович

23.04. 2024

СОГЛАСОВАНО

Начальник главного управления
организационно-кадровой работы и
профессионального образования
Министерства здравоохранения
Республики Беларусь



О.Н.Колюпанова

23.04. 2024

Минск 2024

СОСТАВИТЕЛИ:

Т.А.Канашкова, заведующая кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

И.А.Гаврилова, доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

Д.А.Черношей, доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

Т.Г.Адамович, доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент

В.В.Кочубинский, доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра клинической микробиологии учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»;

Е.В.Карпова, заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРНОЙ:

Кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»
(протокол № 9 от 11.01.2024);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»
(протокол № 14 от 21.02.2024);

Научно-методическим советом по стоматологии Учебно-методического объединения по высшему медицинскому, фармацевтическому образованию
(протокол № 2 от 22.03.2024)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Микробиология, вирусология, иммунология» – учебная дисциплина медико-профилактического модуля, содержащая систематизированные научные знания о патогенных и индигенных микроорганизмах человека, этиологии, механизмах патогенеза, методах лабораторной диагностики, специфической профилактики, этиотропной терапии бактериальных, вирусных, грибковых, протозойных болезней, о строении и механизмах функционирования иммунной системы человека, методах и средствах диагностики, лечения и профилактики заболеваний, имеющих в своей основе нарушения системы иммунитета и/или иммунологические механизмы развития, о составе и роли микрофлоры ротовой полости, кариесогенных и периодонтопатогенных микроорганизмов и иммунных механизмов в этиологии и патогенезе заболеваний зубов, тканей периодонта и челюстно-лицевой области.

Примерная учебная программа по учебной дисциплине «Микробиология, вирусология, иммунология» разработана в соответствии с:

образовательным стандартом специального высшего образования по специальности 7-07-0911-03 «Стоматология», утвержденным и введенным в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 01.09.2023 № 302/127;

примерным учебным планом по специальности 7-07-0911-03 «Стоматология» (регистрационный № 7-07-09-003/пр.), утвержденным первым заместителем Министра здравоохранения Республики Беларусь 21.11.2022 и первым заместителем Министра образования Республики Беларусь 02.12.2022.

Цель учебной дисциплины «Микробиология, вирусология, иммунология» – формирование базовой профессиональной компетенции для диагностики, профилактики, этиотропной терапии инфекционных и паразитарных заболеваний человека; оценки и коррекции функционирования иммунной системы человека.

Задачи учебной дисциплины «Микробиология, вирусология, иммунология» состоят в формировании у студентов научных знаний о:

- месте и роли микроорганизмов в биосфере;
- принципах систематики и номенклатуры микроорганизмов;
- чувствительности и устойчивости микроорганизмов к факторам внешней среды и методах стерилизации, дезинфекции, асептики, антисептики, необходимых в работе врача-специалиста;
- морфологии, физиологии, генетике, экологии и эволюции микроорганизмов;
- общих закономерностях возникновения, механизмах передачи и условиях развития бактериальных, вирусных, грибковых инфекций и протозойных инвазий;
- факторах патогенности микроорганизмов, возбудителях и механизмах молекулярного патогенеза инфекционных заболеваний человека;
- условно-патогенных микроорганизмах и оппортунистических инфекциях;
- основных группах противомикробных химиотерапевтических лекарственных средств и механизмах их действия на микроорганизмы;

механизмах формирования устойчивости микробов к противомикробным химиотерапевтическим лекарственным средствам и методах ее определения; строении и механизмах функционирования иммунной системы человека; гуморальном и клеточном типах иммунного ответа, закономерностях противоинфекционного иммунитета;

иммунопатогенезе аллергических, инфекционно-аллергических и аутоиммунных заболеваний, иммунодефицитах и принципах иммунокоррекции; составе и роли микрофлоры ротовой полости, периодонтопатогенных микроорганизмов и иммунных механизмов в этиологии и патогенезе заболеваний зубов, тканей периодонта, гингивитов, стоматитов, инфекций челюстно-лицевой области;

умений и навыков, необходимых для:

безопасной работы с биологическим материалом и живыми культурами микроорганизмов (осуществления забора, маркировки и направления на исследование биологического материала от пациентов);

выполнения микробиологических, иммунологических и молекулярно-биологических методов диагностики бактериальных, вирусных, грибковых и протозойных заболеваний;

интерпретации результатов микробиологических и иммунологических исследований.

Знания, умения, навыки, полученные при изучении учебной дисциплины «Микробиология, вирусология, иммунология», необходимы для успешного изучения следующих учебных дисциплин: «Эпидемиология», «Инфекционные болезни», «Дерматовенерология», модулей: «Терапевтическая стоматология», «Периодонтология», «Детская стоматология».

Студент, освоивший содержание учебного материала учебной дисциплины, должен обладать следующей базовой профессиональной компетенцией: использовать знания об основных характеристиках микроорганизмов, вызывающих инфекционные заболевания человека, закономерностях функционирования иммунной системы, механизмах развития заболеваний при проведении микробиологической диагностики, использовать знания об основах этиопатогенеза инфекций полости рта при проведении медицинской профилактики, рациональной антисептики и химиотерапии в стоматологии.

В рамках образовательного процесса по учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические знания, практические умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Всего на изучение учебной дисциплины отводится 176 академических часов, из них 109 аудиторных и 67 часов самостоятельной работы студента.

Рекомендуемая форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Микробиология, вирусология, иммунология»: экзамен (4 семестр).

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела	Всего аудиторных часов	Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий	
		лекций	лабораторных
1. Общая микробиология	28	4	24
1.1. Микробиология как наука. Мир микробов	1	1	-
1.2. Морфология микроорганизмов	9	-	9
1.3. Генетика микроорганизмов	3	-	3
1.4. Физиология микроорганизмов	7	1	6
1.5. Экология микроорганизмов. Основы учения об инфекции	4	1	3
1.6. Микробиологические основы химиотерапии и антисептики бактериальных инфекций	4	1	3
2. Теоретическая и прикладная медицинская иммунология	24	6	18
2.1. Иммунология как наука. Иммунная система	1	1	-
2.2. Врожденный иммунитет	4	1	3
2.3. Иммунный ответ	7	1	6
2.4. Противoinфекционный иммунитет	1	1	-
2.5. Иммунодиагностика инфекционных болезней	3	-	3
2.6. Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных болезней	4	1	3
2.7. Иммунопатология и клиническая иммунология	4	1	3
3. Стоматологическая микробиология	57	12	45
3.1. Частная медицинская микробиология	19	-	19
3.2. Общая и частная медицинская вирусология	16	4	12
3.3. Микробиология и иммунология ротовой полости	6	2	4
3.4. Клиническая стоматологическая микробиология	16	6	10
Всего часов	109	22	87

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Общая микробиология

1.1. Микробиология как наука. Мир микробов

Предмет, задачи, методы и связи микробиологии. Микробиология как комплекс наук о морфологии, физиологии, экологии, генетике и эволюции микроорганизмов. Классификация микробиологических наук: по объекту исследования (общая микробиология, бактериология, вирусология, микология, протозоология), по прикладным целям (медицинская, санитарная, ветеринарная, техническая, почвенная, морская, космическая).

Медицинская микробиология как наука о микроорганизмах, имеющих значение для здоровья человека, этиологии, патогенезе, диагностике, этиотропной терапии и специфической профилактике вызываемых ими заболеваний. Значение микробиологии в прогрессе наук о природе и человеческом обществе, в разработке и реализации системы мероприятий по улучшению показателей здоровья населения Земли. Задачи медицинской микробиологии. Микробиологические методы исследований: микроскопический, культуральный, иммунобиологический (серологический, клеточный, аллергологический и др.), молекулярный, экспериментальный. Связи медицинской микробиологии с биологическими, медико-биологическими, клиническими, гигиеническими и гуманитарными науками.

Место микробиологии в системе здравоохранения и принципы организации микробиологической и иммунологической службы. Стоматологическая микробиология как раздел медицинской микробиологии. Роль медицинской микробиологии в профессиональной деятельности врача-стоматолога.

История микробиологии. Ранние представления о невидимых невооруженным глазом организмах – контагиях (I в. до н.э. – I в. н.э. – римские энциклопедисты; XVI в. – Д.Фракасторо; XVII в. – А.Кирхер).

Изобретение микроскопа и открытие мира микробов А.Левенгуком. Возникновение научной микробиологии во второй половине XIX в. Л.Пастер – основатель технической и медицинской микробиологии, создатель учения об иммунопрофилактике инфекционных болезней. Роль Р.Коха в разработке микробиологических методов исследования, открытии возбудителей туберкулеза, холеры. Создание учения о клеточных (И.И.Мечников) и гуморальных (П.Эрлих) механизмах невосприимчивости макроорганизма к инфекционным болезням. Роль Д.И.Ивановского в открытии вирусов и значение этого открытия для биологии и медицины. Разработка принципов антисептики (И.Земмельвейс, Д.Листер) и химиотерапии (Д.Л.Романовский, П.Эрлих) бактериальных инфекций. Основные направления развития микробиологии в XX и в XXI вв. Развитие микробиологии в Республике Беларусь.

Систематика и номенклатура микроорганизмов. Место микроорганизмов в органическом мире. Общие с высшими животными и растениями и специфические признаки микроорганизмов.

Принципы и подходы к систематике и номенклатуре микроорганизмов. Геносистематика. Использование ДНК и 16s рРНК для систематики. Смешанный подход к систематике. Таксономические категории: домен, тип (отдел), класс, порядок, семейство, род, вид. Подвидовые категории: подвид, вариант (вар), штамм, культура, клон. Вид как основная таксономическая категория. Критерии вида у микроорганизмов.

Классификация микроорганизмов. Прокариотические (бактерии) и эукариотические (грибы, простейшие) организмы. Вирусы, вироиды и прионы. Классификация бактерий по определителю Берджи.

Международные принципы и правила номенклатуры микроорганизмов.

Эволюция микроорганизмов. Происхождение и развитие микроорганизмов. Факторы эволюции. Морфологическая, биохимическая и экологическая эволюция микроорганизмов в период становления биосферы. Последующая эволюция микроорганизмов. Источники и время возникновения патогенных для человека микроорганизмов. Основные направления и движущие факторы эволюции микроорганизмов в современный период.

1.2. Морфология микроорганизмов

Морфология бактерий. Отличия прокариотов от эукариотов. Основные формы и размеры истинных бактерий. Структура бактериальной клетки. Клеточная стенка грамположительных и грамотрицательных бактерий. Формы бактерий с дефектами клеточной стенки (протопласты, сферопласты, L-формы).

Морфология актиномицетов, спирохет, риккетсий, хламидий, микоплазм, формы существования, ультраструктура, отличия от истинных бактерий, методы изучения.

Морфология эукариотических микроорганизмов (грибов и простейших).

Методы исследования морфологии бактерий. Микроскопический метод исследования, этапы, оценка. Типы микроскопических препаратов. Техника приготовления фиксированного препарата. Микроскопия препаратов с использованием светового микроскопа и его вариантов: темнопольного, фазово-контрастного, люминесцентного. Тинкториальные свойства микробов. Простые и сложные способы окраски фиксированных препаратов. Техника окраски по Граму. Методы исследования микроорганизмов в живом состоянии.

Приготовление фиксированных препаратов из агаровой и бульонной культур бактерий, окраска водными растворами фуксина, метиленового синего и по методу Грама; микроскопия препаратов с применением иммерсионной системы; обнаружение и определение морфологии стафилококков, стрептококков, энтеробактерий, бацилл в мазках, окрашенных по Граму.

1.3. Генетика микроорганизмов

Наследственность. Значение микробиологии в становлении молекулярной генетики. Организация генетического аппарата у бактерий (нуклеоид, плазмиды, транспозоны, *Is*-элементы, интегроны). Принципы

функционирования бактериального генома. Организация оперона. Генотип и фенотип. Понятие о CRISPR/Cas9–технологии редактирования геномов.

Геномика и протеомика микроорганизмов, основные понятия.

Изменчивость микроорганизмов. Модификации у бактерий, значение, регуляция экспрессии генов.

Генотипическая изменчивость: мутационная и рекомбинативная. Мутации, генетические рекомбинации, диссоциация, транспозиция. Практическое значение изменчивости микроорганизмов.

Методы генетического анализа. Практическое значение знаний о генетике микроорганизмов. Молекулярная гибридизация, полимеразная цепная реакция (ПЦР), блоттинг, секвенирование нуклеиновых кислот, значение в лабораторной диагностике инфекционных заболеваний.

Учёт результатов ПЦР (детекция продуктов амплификации, интерпретация результатов).

Понятие о генной инженерии и использование ее методов в микробиологии и биотехнологии. Получение и применение генно-инженерных вакцин и цитокинов.

1.4. Физиология микроорганизмов

Обмен веществ и энергии у микроорганизмов. Особенности обмена веществ и энергии у микроорганизмов. Ферменты микробов, классификация. Типы секреторных систем бактерий.

Голозойный и голофитный способы питания.

Питание бактерий. Питательные вещества: органогены, факторы роста, микроэлементы. Аутотрофы и хемоорганотрофы. Внеклеточное и контактное переваривание полимеров. Механизмы переноса питательных веществ через мембрану.

Дыхание бактерий. Энергетические потребности бактерий. Дыхательный аппарат бактерий. Пути получения энергии у аутотрофов (фотосинтез, хемосинтез). Источники и пути получения энергии у хемоорганотрофов. Аэробный и анаэробный типы биологического окисления у бактерий. Аэробные, анаэробные, факультативно анаэробные, капнофильные и микроаэрофильные бактерии.

Рост и размножение микроорганизмов. Способы размножения микроорганизмов. Бинарное (простое) деление. Шизогония. Почкование. Спорообразование. Условия роста и размножения. Особенности размножения риккетсий, хламидий, микоплазм. Покоящиеся формы микроорганизмов, их свойства и назначение.

Бактериологический (культуральный) метод исследования. Принципы и методы культивирования бактерий. Питательные среды для культивирования бактерий. Требования к питательным средам. Классификация питательных сред. Условия и техника культивирования бактерий. Характер роста бактерий на плотных и жидких питательных средах. Динамика (фазы) развития бактериальной популяции в периодической культуре.

Этапы и оценка бактериологического (культурального) метода исследования. Правила забора и транспортировки исследуемого материала.

Техника посева на питательные среды. Способы выделения и методы идентификации чистых культур аэробных и анаэробных бактерий. Автоматические микробиологические анализаторы, принципы работы. Времяпролетная масс-спектрометрия (MALDI-TOFF MS) для идентификации бактерий.

Оформление первичной медицинской документации по лабораторной диагностике (заполнение форм №218/у-07 «Микробиологическое исследование биологического материала»; №351/у-08 «Направление на клинко-микробиологическое исследование»; №354/у-08 «Этикетка для посуды с биоматериалом»).

Посев на плотную питательную среду в чашке Петри для получения изолированных колоний; определение морфотипа колоний; приготовление фиксированных препаратов из агаровой культуры бактерий с окраской по методу Грама; отсев изолированной колонии на скошенный мясopептонный агар с целью накопления чистой культуры бактерий.

Особенности культивирования риккетсий, хламидий и микоплазм.

1.5. Экология микроорганизмов. Основы учения об инфекции

Выделение экологической микробиологии в самостоятельный раздел (С.Н.Виноградский, 1945). Значение микроорганизмов в формировании, существовании и развитии биосферы Земли. Концепция микробной доминанты. Микробиологические аспекты охраны внешней среды. Экологические среды микроорганизмов. Микрофлора антропогенных сред (предметов среды обитания, пищевых продуктов, лекарственных средств, медицинских изделий и др.). Критерии микробиологической безопасности среды обитания человека. Санитарно-показательные микроорганизмы.

Микрофлора тела человека (аутохтонная и аллохтонная, пристеночная и просветная). Формирование и развитие нормальной микрофлоры, биологическая роль. Биопленки. Кворум-сенсинг. Микробиом человека, метагеномный подход к изучению.

Экологические связи микробов (симбиоз, комменсализм, нейтрализм, конкуренция, паразитизм, хищничество).

Влияние экологических факторов на микроорганизмы. Действие физических и химических факторов на микроорганизмы.

Противомикробные мероприятия. Стерилизация, дезинфекция, асептика. Санитарно-противоэпидемический режим в организациях здравоохранения. Стерилизации и дезинфекции в стоматологии и микробиологии: цели, способы, объекты, контроль качества.

Инфекция и инвазия: определение понятий, общая характеристика, причины и условия возникновения. Отличия инфекционных заболеваний от неинфекционных.

Роль микроорганизмов в инфекционном процессе. Инфицирующая доза. Способы заражения. Входные ворота. Патогенность. Вирулентность. Генетический контроль патогенности и вирулентности. Островки патогенности. Факторы патогенности. Адгезины. Микробная колонизация тканей. Способы проникновения возбудителей в покровы, внутреннюю среду организма, в

клетки. Факторы подавления иммунной системы хозяина. Экзотоксины, эндотоксины, ферменты-токсины, их свойства. Аллергены. Суперантигены, белки теплового шока.

Роль макроорганизма в развитии и течении инфекционных болезней. Восприимчивость. Наследственные факторы. Анатомо-физиологическое состояние организма человека, образ жизни. Роль условий жизни в развитии и течении инфекционных болезней, влияние природных и социальных факторов.

Эволюция инфекционных заболеваний, позитивные и негативные изменения в инфекционной заболеваемости во второй половине XX и начале XXI вв. Понятие об эмерджентных инфекциях и глобальном эпидемиологическом надзоре.

Классификация инфекционных процессов: по тяжести, характеру возбудителя, по источнику инфекции (антропонозы, зоонозы, сапронозы), механизму передачи возбудителя и путям заражения (аэрозольные, фекально-оральные, трансмиссивные, контактные, трансплацентарные, парентеральные болезни, экзо-, эндо-, аутоинфекции), по распространенности (пандемические, эпидемические, спорадические, эндемичные инфекции). Классификация по локализации микробного очага (местные (очаговые), системные и генерализованные инфекции), длительности течения (острые, первично-хронические, вторично-хронические, медленные инфекции) и кратности заражения (первичные, вторичные, смешанные инфекции, суперинфекция, реинфекция, рецидив).

Биологический (экспериментальный) метод исследования, этапы, оценка. Лабораторные животные. Использование метода для выделения и идентификации культуры возбудителя, оценки вирулентности, токсичности, токсигенности микробных культур, иммуногенности.

1.6. Микробиологические основы химиотерапии и антисептики бактериальных инфекций

Химиотерапия и химиопрофилактика, определение понятий. Место химиопрофилактики и химиотерапии в системе лечебных и санитарно-противоэпидемических мероприятий. Создание учения о химиотерапии (Д.Л.Романовский, 1882; П.Эрлих, 1906). Внедрение в практику лечения инфекционных заболеваний сульфаниламидов (Г.Домагк, 1936), антибиотиков (А.Флеминг, 1926; Х.Флори, Э.Чейн, 1940), нитрофуранов (М.Додд, У.Стиллман, 1944). Современные направления развития химиотерапии и химиопрофилактики.

Противомикробные химиотерапевтические лекарственные средства, свойства, предъявляемые требования, этиотропность и органотропность, химиотерапевтический индекс. Понятие об избирательности и «мишенях» действия противомикробных лекарственных средств, эффект и спектр действия, механизмы действия на микроорганизмы.

Основные группы противомикробных лекарственных средств: сульфаниламиды, азолы, хинолины, нитрофураны, фторхинолоны, оксазолидиноны и другие.

Антибиотики, определение. Продуценты антибиотиков. Природные, синтетические и полусинтетические антибиотики. Основные группы антибиотиков: бета-лактамы (пенициллины, цефалоспорины, карбапенемы, монобактамы), аминогликозиды, тетрациклины, макролиды и азалиды, линкозамиды, анзамицины (рифампицины), левомицетин, полимиксины, циклопептиды, гликопептиды, липопептиды, стрептограммины, полиены.

Устойчивость бактерий к противомикробным лекарственным средствам. Естественная (природная) устойчивость. Приобретенная устойчивость, ее генетические и биохимические механизмы. Роль плазмид и транспозонов в возникновении и распространении множественно устойчивых штаммов. Экстремальная и полная устойчивость к противомикробным лекарственным средствам. Понятие о международных клонах микроорганизмов высокого эпидемиологического риска.

Методы определения и показатели чувствительности/устойчивости бактерий к антибактериальным препаратам. Понятие о минимальной ингибирующей/подавляющей и минимальной бактерицидной концентрации. Категории микроорганизмов по уровню устойчивости (чувствительные, умеренно-резистентные, резистентные). Техника постановки, учет и оценка диско-диффузионного метода. Эпсилومترический метод (E-тесты). Метод серийных разведений антибиотиков в жидких и плотных питательных средах. Интерпретация результатов определения чувствительности с использованием пограничных значений минимальных подавляющих концентраций и диаметров зон подавления роста. Приборы и тест-системы для автоматизированного определения антибиотикочувствительности микроорганизмов, молекулярно-генетические методы.

Определение чувствительности/ устойчивости бактериальной культуры к антибиотикам диско-диффузионным методом (постановка, учет, интерпретация результатов).

Антисептика, определение, типы (профилактическая, терапевтическая). Категории профилактической антисептики. Методы антисептики (химические, биологические, физические и механические).

Химические антисептические средства (антисептики), требования, происхождение, свойства, группы, механизмы действия на микроорганизмы.

Принципы химиотерапии, химиопрофилактики и антисептики в стоматологии.

2. Теоретическая и прикладная медицинская иммунология

2.1. Иммунология как наука. Иммунная система

Иммунология, история возникновения и развития (Э.Дженнер, Л.Пастер, И.И.Мечников, П.Эрлих, К.Ландштейнер, Ф.Бернет, С.Тонегава). Задачи медицинской иммунологии, значение для практической медицины. Основные разделы современной иммунологии. Роль иммунологии в развитии биологии и медицины.

Иммунная система. Свойства иммунной системы. Имунокомпетентные органы иммунной системы (центральные и периферические): строение, функции, изменения в онтогенезе. Имунокомпетентные клетки: типы,

морфология, CD-маркеры, идентификация. Главный комплекс гистосовместимости (ГКГ). Молекулы I и II классов ГКГ, строение, распределение на клетках и тканях. Биологическое значение молекул ГКГ. Факторы межклеточного взаимодействия иммунной системы (селектины, интегрин, молекулы суперсемейства иммуноглобулинов).

Паттерн-распознающие рецепторы. Толл-подобные рецепторы.

Цитокины: классификация (интерлейкины, интерфероны, ростовые факторы, хемокины), характеристика, структура, функции, рецепторы. Провоспалительные и противовоспалительные цитокины.

Защитная функция дыхательной, пищеварительной, эндокринной и других систем организма человека. Кооперативный механизм функционирования иммунной системы.

2.2. Врожденный иммунитет

Определение понятия, характеристика врожденного иммунитета. Неиммунные механизмы врожденного иммунитета: барьерные и противомикробные свойства кожи, слизистых оболочек, ареактивность тканей, нормальная микрофлора. Иммунные факторы: гуморальные и клеточные. Система комплемента, структура, пути активации (классический, альтернативный, лектиновый). Активаторы системы комплемента. Биологически активные фрагменты, их функции. Мембраноатакующий комплекс. Лизоцим. Бактериолиз, цитолиз. Полиморфоядерные и мононуклеарные фагоциты (происхождение, характеристика, функции). Фагоцитарная реакция (фазы, механизмы и факторы внутриклеточной бактерицидности). Исходы фагоцитоза. Персистенция микроорганизмов в фагоцитах. Естественные киллеры, механизм повреждения мишеней. $\gamma\delta$ -Т-лимфоциты.

2.3. Иммунный ответ

Иммунный ответ организма: определение понятия и факторы, влияющие на его развитие. Типы, проявления, генетический контроль иммунного ответа.

Антигены, структура, свойства, классификация. Адьюванты. Антигенная структура бактерий: О-, Н-, К-, фимбриальные, цитоплазматические, мембранные антигены, экстрацеллюлярные антигены (токсины и экзоферменты). Антигены вирусов, грибов и простейших. Групповые, видовые, вариантные, стадийные антигены. Антигенная изменчивость. Перекрестнореагирующие антигены. Антигенная мимикрия. Т-зависимые и Т-независимые антигены. Суперантигены. Митогены.

Антигенпрезентирующие клетки (АПК), типы, характеристика. Взаимодействие АПК с антигенами: процессирование и презентация антигена, активация АПК.

Гуморальный иммунный ответ. Система В-лимфоцитов: поверхностные маркеры. В-клеточный рецептор. Механизмы В-клеточной активации. АПК: роль в развитии гуморального иммунного ответа, фолликулярные дендритные клетки. Этапы развития гуморального иммунного ответа. Медиаторы гуморального иммунного ответа. Роль Т-лимфоцитов в развитии гуморального иммунного ответа. Антитела, структура, биосинтез и разнообразие антител

(иммуноглобулинов). Классы, субклассы, изотипы, аллотипы и идиотипы иммуноглобулинов. Моноклональные антитела. Биологические свойства антител. *Fab*-фрагменты антител и их свойства. Механизм взаимодействия с антигенами. Валентность, аффинность и авидность антител. Полные и неполные антитела. *Fc*-фрагмент и его свойства. Иммунные комплексы. Биологические эффекты взаимодействия антител с антигенами: активация комплемента, нейтрализация токсинов и вирусов, лизис, агглютинация и опсонизация бактерий, грибов и простейших, торможение адгезии, инвазии, подавления фагоцитарной реакции, антителозависимая клеточная цитотоксичность.

Клеточный иммунный ответ. Т-система лимфоцитов: развитие, мембранные маркеры. АПК: роль в развитии клеточного иммунного ответа. Характеристика субпопуляций Т-лимфоцитов и их роль в иммунном ответе. Т-клеточный рецептор. Активация Т-лимфоцитов: распознавание антигена, костимуляция. Анергия. Медиаторы клеточного иммунного ответа. Динамика развития клеточного иммунного ответа, медиаторы, проявления. Т-зависимые эффекторные и регуляторные механизмы.

Иммунологическая толерантность, центральная и периферическая.

2.4. Противоинфекционный иммунитет

Понятие о естественном и искусственном, активном и пассивном, общем и местном, постинфекционном и инфекционном (нестерильном) типах иммунитета. Иммунитет против вне- и внутриклеточных патогенов. Механизмы иммунной инактивации бактерий, грибов, простейших, вирусов и выделяемых ими токсинов и экзоферментов.

2.5. Иммунодиагностика инфекционных болезней

Серологический метод исследования, этапы, оценка. Диагностикумы. Диагностические иммунные сыворотки, методы их получения. Монорецепторные адсорбированные (поликлональные) и моноклональные диагностические сыворотки и тест-системы. Методы получения моноклональных антител.

Количественная оценка серологических реакций: титр иммунных сывороток, диагностический титр, нарастание титра антител, аффинность. Виды серологических реакций. Реакции агглютинации (РА) и непрямой/пассивной агглютинации (непрямой/пассивной гемагглютинации (РНГА/РПГА), латекс-агглютинации): варианты постановки, учет, оценка. Реакции иммунопреципитации: варианты постановки, методы учета и оценки. Реакции лизиса.

Постановка и учет ориентировочной реакции агглютинации на стекле для идентификации бактерий; учет реакции агглютинации в пробирках и непрямой (пассивной) гемагглютинации для определения титра антител.

Твердофазный иммунологический анализ (реакция иммунофлюоресценции, иммуноферментный и радиоиммунный анализ, иммуноэлектронная микроскопия): сущность, варианты и способы постановки, учет, оценка и интерпретация результатов. Иммуноблоттинг (вестерн-блоттинг). Иммунохроматографический анализ, экспресс-тесты.

Учет результатов иммуноферментного анализа (заполнение протокола исследования, оценка достоверности опыта и интерпретация результатов).

2.6. Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных болезней

Иммунопрофилактика, определение понятия. Активная иммунопрофилактика. Иммунобиологические лекарственные средства, требования, предъявляемые к ним. Типы вакцин (инактивированные, живые, анатоксины, химические, субъединичные, генно-инженерные). Факторы, оказывающие влияние на эффективность поствакцинального иммунитета. Доза, интервал, конкуренция антигенов, длительность антигенной стимуляции (принцип «депо»), бустерный эффект. Влияние состояния организма, возраста, питания на напряженность иммунитета. Методы оценки поствакцинального иммунитета. Защитный титр антител.

Пассивная иммунопрофилактика, сущность. Иммунные сыворотки и иммуноглобулины, показания к применению.

Иммунотерапия, определение понятия. Лекарственные средства для иммунотерапии, показания к применению.

Осложнения иммунопрофилактики и иммунотерапии.

2.7. Иммунопатология и клиническая иммунология

Аллергия, определение понятия. Аллергены. Бытовые, пыльцевые, эпидермальные, пищевые, химические, лекарственные, микробные экзоаллергены. Пути проникновения аллергенов в организм. Эндоаллергены. Стадии аллергии: сенсибилизация, разрешение, де (гипо-)сенсибилизация. Роль Т-хелперов I и II типов и синтезируемых ими цитокинов в развитии гиперчувствительности. Гиперчувствительность немедленного типа (ГНТ). Медиаторный тип ГНТ (I). Анафилактический шок, механизм развития. Атопии, механизм развития, клинические формы. Цитотоксический тип ГНТ (II). Иммунокомплексный тип ГНТ (III). Гиперчувствительность замедленного типа (ГЗТ, IV). Контактная аллергия. Инфекционная аллергия. Лекарственная аллергия. Механизмы развития. Профилактика. Парааллергия. Идиосинкразия. Методы диагностики аллергии. Профилактика аллергических заболеваний на производстве, в быту, при оказании медицинской помощи.

Клиническая иммунология, определение понятия, задачи, объекты исследования.

Иммунный статус организма, показатели, методы определения и оценки. Иммунокоррекция, показания, средства, способы. Контроль эффективности иммунокоррекции.

Иммунодефициты: наследственные и приобретенные. Клинические синдромы, связанные с недостаточностью В- и Т-систем лимфоцитов, фагоцитоза, системы комплемента.

Аутоиммунные болезни, механизмы развития, клинические формы.

Трансплантационный иммунитет. Типы трансплантатов. Трансплантационные антигены. Условия развития реакции иммунного отторжения трансплантата и его механизмы. Способы подавления

трансплантационной реакции. Осложнения при назначении иммунодепрессантов.

3. Стоматологическая микробиология

3.1. Частная медицинская микробиология

Стафилококки: классификация, общая характеристика, факторы патогенности. Стафилококковые инфекции: гнойно-воспалительные заболевания, сепсис, принципы микробиологической диагностики. Синдром токсического шока. Больничные эковары стафилококков. Метициллин-резистентный *Staphylococcus aureus* (MRSA). Лекарственные средства для химиотерапии и антисептики стафилококковых инфекций.

Приготовление фиксированных препаратов из агаровой культуры бактерий, окраска по методу Грама; обнаружение и определение морфологии стафилококков в мазках, окрашенных по Граму.

Стрептококки: общая характеристика, классификация по биологическим свойствам и антигенной структуре. Пиогенные стрептококки, свойства, антигенная структура, серовары, факторы патогенности, роль в развитии заболеваний зубов, слизистой оболочки полости рта и челюстно-лицевой области. Этиология, патогенез, иммунитет, микробиологическая диагностика, профилактика острых и хронических стрептококковых инфекций (гнойно-септических инфекций, стрептодермии, тонзиллита, скарлатины, рожистого воспаления, ревматической лихорадки, гломерулонефрита). Пневмококки, свойства, дифференциация по капсульному антигену, факторы патогенности. Пневмококковые инфекции, патогенез, иммунитет, микробиологическая диагностика. Лекарственные средства для иммунопрофилактики и химиотерапии пневмококковых инфекций.

Приготовление фиксированных препаратов из бульонной культуры бактерий, окраска по методу Грама; определение морфологии стрептококков в мазках, окрашенных по Граму.

Нейссерии, общая характеристика, классификация.

Гонококки, свойства, факторы патогенности. Распространение, патогенез, иммунитет, принципы микробиологической диагностики гонореи. Профилактика гонококковых заболеваний.

Обнаружение и определение морфологии гонококка в мазке гноя.

Менингококки, свойства, факторы патогенности. Патогенез и клинические формы менингококковых инфекций, иммунитет, принципы микробиологической диагностики. Лекарственные средства для иммунопрофилактики и химиотерапии менингококковой инфекции.

Аэробные и факультативно-анаэробные грамотрицательные палочковидные бактерии

Энтеробактерии, общая характеристика, классификация, патогенные и условно-патогенные виды, роль в патологии человека. Острые кишечные инфекции: распространение, этиология, патогенез, принципы микробиологической диагностики.

Эшерихии, свойства, серологическая классификация. Условно-патогенные и облигатно-патогенные эшерихии, факторы патогенности. Распространение, патогенез и клинические формы эшерихиозов.

Приготовление фиксированных препаратов из агаровой культуры бактерий, окраска по методу Грама; микроскопия препаратов с применением иммерсионной системы; обнаружение и определение морфологии энтеробактерий в мазках, окрашенных по Граму.

Шигеллы, общая характеристика, классификация, факторы патогенности. Распространение, патогенез дизентерии, иммунитет.

Сальмонеллы, общая характеристика, биологическая и серологическая классификация. Этиология, патогенез брюшного тифа и паратифов, проявления в полости рта. Иммунитет и микробоносительство при брюшном тифе. Сальмонеллез, свойства возбудителей, патогенез, иммунитет, профилактика.

Постановка и учет ориентировочной реакции агглютинации на стекле для идентификации бактерий; учет реакции агглютинации в пробирках для определения титра антител.

Клебсиеллы, общая характеристика. Возбудители озены и склеромы. Условно-патогенные клебсиеллы (*K. pneumoniae*, *K. oxytoca*) и их роль в патологии человека. Госпитальные эковары клебсиелл, антибиотикорезистентность, продукция бета-лактамаз расширенного спектра и карбапенемаз. Гипервирулентные (гипермукоидные) штаммы *K. pneumoniae* и их роль в инфекционной патологии.

Обнаружение и определение морфологии клебсиелл в мазках, окрашенных по Бурри-Гинсу.

Иерсинии, общая характеристика, чувствительность к факторам внешней среды, видовой состав. Этиология, патогенез, иммунитет, микробиологическая диагностика кишечного иерсиниоза.

Этиология и принципы диагностики пищевых отравлений микробной природы (токсикоинфекций и интоксикаций).

Псевдомонады, характеристика, классификация, свойства, обитание в больничной среде. *Pseudomonas aeruginosa*, факторы патогенности, роль в заболеваемости человека, чувствительность к антибиотикам, антисептикам и факторам внешней среды.

Ацинетобактер, свойства, роль в заболеваемости человека. *Acinetobacter baumannii*, роль в этиологии инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи.

Кампилобактерии, общая характеристика, роль в заболеваемости человека. *Хеликобактер*, роль в развитии язвенной болезни и рака желудка.

Бордетеллы и гемоглинофильные бактерии. Возбудитель коклюша, свойства, антигенная структура, чувствительность к факторам внешней среды, факторы патогенности, дифференциация с возбудителем паракоклюша. Патогенез, иммунитет, принципы микробиологической диагностики коклюша, иммунопрофилактика. *Наемотрилус инфлюэнзае*, характеристика, факторы патогенности, роль в заболеваемости детей и взрослых.

Легионеллы, общая характеристика, роль в заболеваемости человека.

Аэробные и факультативно-анаэробные грамположительные бактерии
Актиномицеты, систематическое положение, общая характеристика, распространение, в развитии заболеваний полости рта и челюстно-лицевой области. Этиология, патогенез, принципы микробиологической диагностики актиномикоза тканей головы и шеи.

Микобактерии, общая характеристика, кислотоустойчивость. Возбудители туберкулеза, видовой состав, морфология, питательные потребности, факторы патогенности, отличия от нетуберкулезных микобактерий. Патогенез туберкулеза, инфекционная гранулема, иммунитет, аллергия, анергия. Проявления туберкулеза в полости рта. Принципы микробиологической диагностики туберкулеза, иммунопрофилактика. Противотуберкулезные химиотерапевтические лекарственные средства.

Микроскопическое исследование мазков мокроты, окрашенных по Цилю-Нильсену, с целью выявления микобактерий.

Коринебактерии, общая характеристика, классификация. Коринебактерии дифтерии, свойства, факторы патогенности, токсигенность, биовары, чувствительность к факторам внешней среды. Дифтерия, распространение, патогенез, токсинемия, проявления в полости рта, иммунитет, принципы микробиологической диагностики, иммунопрофилактика. Лекарственные средства для иммуно- и химиотерапии дифтерии.

Приготовление фиксированных препаратов из агаровой культуры бактерий, окраска метиленовым синим; обнаружение и определение морфологии коринебактерий в мазке, окрашенном по Лёффлеру.

Возбудители особо опасных и высококонтагиозных инфекций

Классификация микроорганизмов и ядов биологического происхождения по степени опасности. Противоэпидемический режим при работе с возбудителями IV-III групп риска. Особо опасные инфекции, особенности микробиологической диагностики.

Вибрионы, общая характеристика, классификация. Холерный вибрион, свойства, антигенная структура, серотипы, факторы патогенности. Холера, распространение, патогенез болезни, иммунопрофилактика.

Бруцеллы, общая характеристика, классификация, свойства. Бруцеллез человека, патогенез, иммунитет, лекарственные средства для иммунопрофилактики.

Возбудитель чумы, систематическое положение, общая характеристика, факторы патогенности. Патогенез, клинические формы, иммунитет, методы микробиологической диагностики, иммунопрофилактика чумы.

Возбудитель туляремии, общая характеристика, факторы патогенности. Патогенез, иммунитет туляремии. Живая туляремийная вакцина (Б.Я.Эльберт, Н.А.Гайский).

Бациллы, систематическое положение, классификация. Возбудитель сибирской язвы, свойства, факторы патогенности. Сибирская язва у человека, патогенез, распространение, иммунопрофилактика, проявления в полости рта.

Обнаружение и определение морфологии бацилл в мазках, окрашенных по Граму.

Экологическая группа анаэробных бактерий

Чувствительные к кислороду и аэротолерантные анаэробные бактерии. Спорогенные и аспорогенные анаэробы. Грамположительные и грамотрицательные анаэробы.

Клостридии, общая характеристика, классификация, спорообразование.

Клостридии столбняка, свойства. Столбнячный экзотоксин. Патогенез столбняка, иммунитет, пассивная и активная иммунопрофилактика, иммунотерапия.

Клостридии анаэробной газовой инфекции, свойства, токсины. Патогенез газовой гангрены, серотерапия.

Клостридии ботулизма, свойства. Ботулотоксин, механизм действия. Пищевой ботулизм, эпидемиология, принципы иммунотерапии.

Аспорогенные грамотрицательные и грамположительные анаэробы. Бактероиды, фузобактерии, пептококки, пептострептококки, вейллонеллы, характеристика, роль в заболеваемости человека.

Принципы микробиологической диагностики заболеваний, вызываемых спорогенными и аспорогенными анаэробами.

Спирохеты, систематическое положение, общая характеристика, классификация, роль в развитии заболеваний полости рта и челюстно-лицевой области.

Трепонема, общая характеристика, классификация. Трепонема сифилиса, морфология, тинкториальные свойства, антигенная структура, факторы патогенности. Патогенез сифилиса, принципы микробиологической диагностики в разные периоды болезни, проявления в полости рта.

Лептоспиры. Водные и паразитические лептоспиры, свойства, факторы патогенности. Лептоспирозы, распространение, патогенез.

Боррелии, свойства, антигенная структура. Этиология и патогенез эпидемического возвратного тифа. Этиология и патогенез боррелиоза Лайма.

Риккетсии, общая характеристика, роль в заболеваемости человека.

Хламидии, систематическое положение, классификация, общая характеристика, цикл развития, морфология элементарных и ретикулярных телец, роль в заболеваемости человека.

Микоплазмы, систематическое положение, классификация, общая характеристика. Роль в заболеваемости человека микоплазм и уреаплазм.

Грибы. Систематическое положение и классификация грибов. Патогенные для человека грибы, морфология, биология, факторы патогенности, роль в развитии заболеваний полости рта и челюстно-лицевой области. Условно патогенные грибы. *Candida albicans*.

Обнаружение и определение морфологии кандид в мазках, окрашенных по Граму.

3.2. Общая и частная медицинская вирусология

Общая вирусология. История открытия вирусов (Д.И.Ивановский). Задачи медицинской вирусологии, ее связи с другими науками, значение в профессиональной деятельности врача-стоматолога. Царство вирусов. Вирусы как самостоятельная форма существования органической материи. Основные

признаки, отличающие вирусы от других форм органической материи. Классификация вирусов. Прионы. Вироиды.

Морфология вирусов. Формы существования вирусов. Морфология вирионов простых (безоболочечных) и сложных (оболочечных) вирусов. Химический состав вирусов.

Размножение вирусов. Строгий паразитизм и цитотропизм вирусов и факторы, их обуславливающие. Этапы репродукции вирусов: адсорбция, проникновение, депротенинизация, синтез ранних и поздних белков, множественная репликация генома, сборка вириона, выход вириона из клетки. Абортивная литическая инфекция. Интегративная инфекция клеток.

Вирусы бактерий (бактериофаги). Морфология фаговых частиц, свойства. Вирулентные и умеренные фаги и особенности их взаимодействия с бактериями. Лизогенная инфекция. Использование бактериофагов для диагностики, лечения и профилактики бактериальных инфекций.

Вирусные заболевания. Вирусы как причина развития онкологических и инфекционных заболеваний. Распространение вирусных инфекций. Типы вирусных инфекций. Механизмы поражения вирусами клеток животного организма. Цитопатическое и цитолитическое действие вирусов. Иммуноопосредованное поражение вирусинфицированных клеток. Иммунотропное, толерогенное, онкогенное, тератогенное действие вирусов. Персистенция вирусов у хозяина. Понятие о медленных инфекциях вирусной и прионовой природы, особенности патогенеза.

Противовирусный иммунитет. Факторы врожденного противовирусного иммунитета. Противовирусные ингибиторы. Естественные киллеры. Интерфероны, типы, классы, свойства. Противовирусное, противоопухолевое, иммуномодулирующее действие интерферонов.

Приобретенный иммунитет к вирусным инфекциям. Механизмы нейтрализации инфекционной активности вирионов антителами. Цитотоксическое действие лимфоцитов на инфицированные вирусом клетки.

Понятие о *химиотерапии* и *химиопрофилактике* вирусных инфекций.

Иммунопрофилактика и *иммунотерапия* вирусных инфекций.

Вирусологические методы исследования. Изучение морфологии вирусов. Способы выделения, индикации и идентификации вирусов на курином эмбрионе. Культуры клеток. Способы выделения, индикации и идентификации вирусов на культурах клеток. Культивирование вирусов на лабораторных животных. Серологический метод диагностики вирусных инфекций. Реакция нейтрализации вирусной активности. Реакция торможения гемагглютинации. Экспресс-методы серодиагностики: реакция иммунофлюоресценции, иммуноферментный и иммунохроматографический анализ. Методы молекулярно-генетического анализа (молекулярная гибридизация, ПЦР).

РНК-геномные вирусы

Ортомиксовирусы, характеристика и классификация семейства. Вирусы гриппа А и В, структура вириона, свойства, антигенная структура, серотипы, антигенная изменчивость и ее следствия. Грипп, распространение, патогенез,

иммунитет методы вирусологической диагностики. Лекарственные средства для специфической терапии, иммуно- и химиопрофилактики гриппа.

Учёт реакции торможения гемагглютинации для сероидентификации вируса гриппа и серодиагностики вирусной инфекции.

Парамиксовирусы, характеристика и классификация семейства. Вирусы парагриппа, строение, свойства, серотипы. Патогенез, иммунитет парагриппа. Вирус эпидемического паротита, строение, свойства. Патогенез, иммунитет, специфическая профилактика паротита. Вирус кори, строение, свойства. Корь, распространение, патогенез, иммунитет, лекарственные средства для активной и пассивной иммунопрофилактики.

Пневмовирус, строение, свойства, патогенность для человека.

Ретровирусы, характеристика и классификация семейства. Вирусы иммунодефицита человека (ВИЧ-1, ВИЧ-2), морфология вириона, геном, антигенная структура, способ и этапы размножения в Т-лимфоцитах, чувствительность к физическим и химическим факторам. ВИЧ-инфекция, распространение, способы заражения, группы повышенного риска заражения. Формирование иммунодефицита и его характеристика. ПреСПИД и его проявления. СПИД. СПИД-ассоциированные оппортунистические инфекции и опухоли. Диагностика ВИЧ-инфекции, этиотропная терапия. Профилактика СПИДа и его осложнений.

Рабдовирусы, характеристика и состав семейства. Вирус бешенства, свойства. Способы заражения человека, патогенез, вирусологическая диагностика бешенства. Роль Л.Пастера в разработке вакцины. Современные антирабическая вакцина и гамма-глобулин для профилактики бешенства, показания к применению.

Экологическая группа *арбовирусов и вирусов с природной очаговостью*: (*робовирусов*), общая характеристика, вызываемые заболевания.

Коронавирусы. Классификация и роль в заболеваемости человека, строение вириона, свойства. Вирусы *SARS, MERS*.

Вирус *SARS-Cov2. COVID-19*, патогенез, особенности иммунного статуса, лабораторная диагностика, специфическая профилактика.

ДНК-геномные вирусы

Герпесвирусы, характеристика и состав семейства, резистентность к физическим и химическим факторам, онкогенность.

Вирусы герпеса человека (ВГЧ):

альфа-Герпесвирусы. Вирусы простого герпеса 1 и 2 серотипов (ВГЧ-1, ВГЧ-2), свойства. Патогенез герпетических инфекций, иммунитет, вирусологическая диагностика, основы химиотерапии. Вирус ветряной оспы–опоясывающего герпеса (ВГЧ-3), свойства. Патогенез, иммунитет, диагностика, профилактика ветряной оспы. Этиология и патогенез опоясывающего герпеса;

бета-Герпесвирусы. Цитомегаловирус (ВГЧ-5), свойства. Формы цитомегаловирусной инфекции. ВГЧ-6, 7, роль в заболеваемости человека (розеола инфантум, синдром хронической усталости);

гамма-Герпесвирусы. Вирус Эпштейна-Барр (ВГЧ-4), свойства. Патогенез, иммунитет, диагностика инфекционного мононуклеоза. ВГЧ-8, роль в заболеваемости человека (саркома Капоши).

Аденовирусы, характеристика, состав семейства, онкогенность. Аденовирусы человека, структура вириона, свойства, серотипы. Патогенез, иммунитет аденовирусной инфекции.

Вирусы гепатитов, классификация (*HAV, HBV, HCV, HDV, HEV*).

Вирус гепатита *A*, структура и свойства. Распространение гепатита *A*, способы заражения, патогенез, иммунитет, диагностика, специфическая и неспецифическая профилактика.

Вирус гепатита *B*, морфологическая и антигенная структура вириона, онкогенность. Патогенез гепатита *B*, иммунитет, диагностика, специфическая и неспецифическая профилактика. Вирус гепатит *D*. Дельта-инфекция, патогенез.

Вирусы гепатитов *C, E*, характеристика.

Учет результатов иммуноферментного анализа (заполнение протокола исследования, оценка достоверности опыта и интерпретация результатов).

Онкогенные вирусы (ДНК и РНК-геномные), механизмы канцерогенеза.

3.3. Микробиология и иммунология ротовой полости

Микрофлора полости рта. Резидентная и транзитная микрофлора ротовой полости. Состав аутохтонной микрофлоры. Грамположительные и грамотрицательные кокки: оральные и другие виды стрептококков, их свойства, патогенетическое значение; стафилококки, вейлонеллы, нейссерии. Грамположительные и грамотрицательные палочки (лактобактерии, пропионибактерии, актиномицеты, актинобациллы, бактероиды, превотеллы, фузобактерии, лептотрихии), их патогенетическое значение. Извитые формы: вибрионы, спирохеты. Микоплазмы, грибы, простейшие.

Онтогенез нормальной микрофлоры. Состав микрофлоры ротовой полости в первые часы после рождения, до появления зубов, после появления зубов в пожилом и старческом возрасте.

Микробная флора специфических областей полости рта. Микрофлора слюны, состав, количественное содержание различных видов.

Состав микрофлоры спинки языка и мягких тканей. Механизмы адгезии микроорганизмов.

Микрофлора зубного налета (зубной бляшки). Микроорганизмы-колонизаторы, количественное соотношение на разных стадиях формирования зубной бляшки. Зубной налет как биоплёнка. Роль факторов кворум сенсинга в формировании зубного налета. Новые подходы к снижению бионагрузки зубного налета.

Микрофлора зубодесневого кармана, качественный и количественный состав.

Влияние генетических и негенетических факторов на микрофлору ротовой полости, физиологических особенностей ротовой полости, факторов внешней среды. Влияние факторов внешней среды и физиологических особенностей полости рта организма хозяина на микрофлору этого биотопа.

Роль слюны, наличия или отсутствия зубов, съемных и несъемных протезов, дефектов и аномалий зубочелюстной системы, характера питания, вредных привычек, соблюдение правил гигиены полости рта.

Значение нормальной микрофлоры ротовой полости – положительная (биологический барьер, иммунизаторная и иммуностимулирующая функция, обменная, пищеварительная функция, роль в самоочищении полости рта) и отрицательная. Нормальная микрофлора как потенциальный резервуар инфекции. Дисмикробиоз (дисбактериоз) полости рта.

Методы изучения микрофлоры ротовой полости в норме и при патологических процессах.

Иммунные механизмы в полости рта

Неспецифические факторы защиты. Защитные механизмы слюны: минерализующая, механическая и дезинтоксикационные функции, антимикробные факторы слюны (лизоцим, бета-лизины, лактопероксидаза, сиалин, белки системы комплемента, интерфероны и ингибиторы вирусов), агрегационная функция слюны, роль в снижении вирулентности и обывествлении микробов, ферменты слюны. Роль лейкоцитов и естественных антител. Защитные механизмы слизистых оболочек: барьерные свойства слизистых, механическое удаление микроорганизмов, фагоцитоз. Защитные механизмы десневой жидкости, ее состав, бактерицидные свойства десневой жидкости, фагоцитоз. Защитная роль и свойства эмали зуба. Защитные механизмы нормальной микрофлоры.

Специфические факторы защиты. Роль антител и Т-лимфоцитов в защите от инфекции. Гуморальный иммунный ответ. Местный иммунитет полости рта. Функции секреторных иммуноглобулинов А. Клеточный иммунный ответ и его проявления в полости рта.

Учет реакции радиальной иммунодиффузии по Манчини для определения концентрации секреторных иммуноглобулинов А в слюне.

Имунопатологические процессы в ротовой полости. Аллергические и аутоиммунные реакции, роль в этиологии и патогенезе стоматитов разной этиологии. Роль иммунодефицитных состояний.

3.4. Клиническая стоматологическая микробиология

Микробиология кариеса и его осложнений. Одонтогенное воспаление

Болезни зубов и их осложнения. Кариес, определение понятия, распространение, этиология. Критерии кариесогенности микроорганизмов. Кариесогенные стрептококки. Характеристика *S. mutans et sobrinus*. Характеристика лактобацилл. Ассоциативные (вспомогательные) микроорганизмы, роль в развитии кариеса.

Патогенез кариеса: механизмы адгезии (углеводозависимые и углеводнезависимые) стрептококков и механизмы разрушения тканей зуба. Роль стрептококков в коагрегации. Глюканы. Условия развития кариеса. Кариесрезистентность. Неспецифическая и специфическая профилактика кариеса. Фториды и их влияние микроорганизмы.

Пульпа, ее защитная роль. Пути проникновения микроорганизмов в пульпу. Виды микроорганизмов и их роль в возникновении и патогенезе

пульпита, острого и хронического апикального периодонтита, периостита, остеомиелита, абсцессов и флегмон мягких тканей.

Микрофлора при воспалительных процессах в полости рта. Одонтогенное воспаление: этиология, типы и фазы воспаления. Значение в патологии очагов хронической одонтогенной инфекции.

Заболевания тканей периодонта: классификация, факторы риска развития.

Роль зубной бляшки в развитии заболеваний тканей периодонта. Роль микроорганизмов в образовании зубного камня. Патогенетическое значение зубного камня.

Роль микроорганизмов в этиологии и патогенезе гингивита. Этиология и патогенез катарального и язвенного гингивита. Этиология и патогенез маргинального периодонтита, роль микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности. Ювенильный периодонтит.

Общие свойства периодонтопатогенных микроорганизмов. Микроорганизмы красного комплекса (*Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola*), характеристика, факторы патогенности, их роль в патогенезе периодонтита.

Микроорганизмы оранжевого, зеленого и желтого комплексов, их роль в развитии заболеваний периодонта. Характеристика *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, факторы патогенности, механизм инвазии и персистенции, роль в развитии периодонтитов.

Иммунные механизмы при заболеваниях периодонта. Факторы, способствующие инвазии микроорганизмов. Механизмы защиты тканей от микробной инвазии. Принципы профилактики и лечения периодонтитов.

Иммунологические аспекты взаимосвязи воспалительных заболеваний периодонта, сердечно-сосудистых и ревматических заболеваний.

Динамика микрофлоры имплантатов в случае успешной и осложненной имплантации.

Роль микроорганизмов в воспалительных заболеваниях слизистой оболочки ротовой полости

Поражения слизистой оболочки и челюстно-лицевой области при специфических бактериальных инфекциях (актиномикозе, туберкулезе, лепре, сифилисе, скарлатине, дифтерии, брюшном тифе, сибирской язве, гонорее). Этиологическая роль микроорганизмов, патогенез, микробиологическая диагностика, профилактика.

Фузоспирохетозы, этиология, патогенез, осложнения фузоспирохетозов, микробиологическая диагностика.

Кандидоз ротовой полости: кандидозный глоссит, хейлит, гингивит, стоматит (молочница), возбудители, факторы, способствующие развитию, особенности клинического проявления при ВИЧ-инфекции и СПИДе. Бластомикоз, гистоплазмоз. Микробиологическая диагностика грибковых стоматитов. Обнаружение и определение морфологии кандид в мазках, окрашенных по Граму.

Вирусные стоматиты. Этиология и патогенез острого и рецидивирующего герпетического стоматита. Стоматиты при гриппе, парагриппе, кори,

эпидемическом паротите, аденовирусной инфекции, краснухе, ветряной оспе, инфекционном мононуклеозе. Энтеровирусные стоматиты. Стоматиты при ВИЧ-инфекции.

Мультиформная экссудативная эритема и хронический рецидивирующий афтозный стоматит, роль микроорганизмов, иммунопатологические механизмы.

Стоматогенные инфекции

Оппортунистические инфекции в стоматологии, распространение, условия развития, особенности проявлений, методы микробиологической диагностики. Условно-патогенные микробы, систематическое положение, отличия от непатогенных микробов. Критерии оценки этиологической значимости выделенных из патологического очага микробов.

Этиология и патогенез гнойно-септических стоматогенных инфекций (бактериемии, сепсиса, бактериального шока, гнойно-воспалительных заболеваний кожи, подкожной клетчатки и мягких тканей челюстно-лицевой области), микробиологическая диагностика.

Этиология, патогенез, микробиологическая диагностика бронхолегочных заболеваний стоматогенной природы.

Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП) в стоматологической практике, распространение, социально-экономические последствия, этиологическая структура. Больничные экovarы и штаммы возбудителей ИСМП. Облигатно-патогенные микроорганизмы – возбудители ИСМП. Экзогенные и эндогенные условно-патогенные микроорганизмы – возбудители ИСМП. Условия развития, принципы микробиологической диагностики и профилактики ИСМП. Микробиологический мониторинг. Понятие об инфекционном контроле. Противозидемический режим в стоматологических организациях.

Оформление первичной медицинской документации по лабораторной диагностике (заполнение форм №218/у-07 «Микробиологическое исследование биологического материала»; №351/у-08 «Направление на клиническо-микробиологическое исследование»; №354/у-08 «Этикетка для посуды с биоматериалом»).

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : учебник : в 2 т. Т. 1 / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 446 с.

2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : учебник : в 2 т. Т. 2 / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – Т. 2. – 466 с.

3. Царев В. Н. Микробиология, вирусология и иммунология полости рта : учебник. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021 – 720 с.

Дополнительная:

4. Генералов, И. И. Основы иммунологии : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Лечебное дело», «Стоматология», «Фармация» / И. И. Генералов, Д. К. Новиков, Н. В. Железняк. – Витебск : ВГМУ, 2020. – 218 с.

5. Медицинская вирусология : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Лечебное дело» / И. И. Генералов [и др.]. – Витебск : ВГМУ, 2017. – 306 с.

6. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. Общая микробиология : курс лекций для студентов медицинских университетов / И. И. Генералов [и др.]. – Витебск : ВГМУ, 2022. – 211 с.

7. Частная медицинская микробиология : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Лечебное дело» / И. И. Генералов [и др.]. – Витебск : ВГМУ, 2013. – 380 с.

8. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология : учебник для студентов и аспирантов всех факультетов медицинских вузов / Л. Б. Борисов. – Москва : МИА, 2016. – 792 с.

Примерный перечень результатов обучения

В результате изучения учебной дисциплины «Микробиология, вирусология, иммунология» студент должен

знать:

принципы систематики и номенклатуры микроорганизмов;

морфологию, генетику, антигенную структуру, физиологию и экологию бактерий, вирусов, грибов, простейших, основы биотехнологии и генной инженерии;

влияние на микроорганизмы факторов внешней среды, группы риска микроорганизмов, микробиологические основы противомикробных мероприятий;

основные группы противомикробных лекарственных средств, механизмы их действия на микроорганизмы, механизмы формирования и методы контроля устойчивости микроорганизмов;

формирование и возрастные особенности нормальной микрофлоры человека, причины развития и принципы коррекции дисмикробиозов (дисбактериозов);

факторы патогенности микроорганизмов, их генетический контроль;

этиологию, механизмы молекулярного патогенеза, микробиологические, иммунологические и молекулярно-биологические методы диагностики, основы этиотропной терапии и иммунопрофилактики инфекций и протозойных инвазий, проявления в ротовой полости;

механизмы естественного и приобретенного иммунитета, иммунопатогенез аллергических, инфекционно-аллергических и аутоиммунных болезней, иммунодефициты, основы противоопухолевого иммунитета;

иммунный статус организма, возрастные особенности, методы его оценки;

правила забора, маркировки и транспортировки в лабораторию биологического материала для проведения микробиологических, иммунологических и молекулярных исследований;

микрофлору и факторы иммунитета ротовой полости, проявления аллергических, аутоиммунных и иммунодефицитных состояний в полости рта;

этиологию, патогенез и иммунологию инфекционно-воспалительных заболеваний зубов, слизистой оболочки ротовой полости, тканей челюстно-лицевой области, стоматогенных оппортунистических инфекций;

правила медицинской этики и деонтологии;

уметь:

оформлять направления для проведения микробиологических, иммунологических и молекулярно-биологических исследований;

определять чувствительность бактерий к антибиотикам диско-диффузионным методом;

выполнять постановку серологических реакций агглютинации, пассивной гемагглютинации, латексагглютинации, иммунофлюоресценции, иммуноферментного анализа, иммунохроматографического анализа;

оценивать и анализировать иммунограммы и показатели иммунитета ротовой полости;

оценивать результаты микробиологических, иммунологических и молекулярно-биологических исследований;

владеть:

навыками безопасной работы с биологическим материалом и живыми культурами микроорганизмов;

современными методами обеззараживания отработанного биологического материала и контаминированных микроорганизмами объектов внешней среды;

техникой приготовления микропрепаратов и окрашивания их простыми способами и по методу Грама;

техникой световой иммерсионной микроскопии с описанием результатов;

техникой первичного посева биологического материала на питательные среды для выделения чистой культуры бактерий;

навыками забора биологического материала из ротовой полости для

проведения микробиологических иммунологических и молекулярно-биологических исследований.

Примерный перечень практических навыков, формируемых при изучении учебной дисциплины

1. Приготовление фиксированного препарата из агаровой культуры бактерий.
2. Приготовление фиксированного препарата из бульонной культуры бактерий.
3. Окраска фиксированного препарата водным раствором фуксина.
4. Окраска фиксированного препарата водным раствором метиленового синего.
5. Микроскопия препаратов с применением иммерсионной системы.
6. Окраска фиксированных препаратов по Граму.
7. Обнаружение и определение морфологии стафилококков в мазках, окрашенных по Граму.
8. Обнаружение и определение морфологии стрептококков в мазках, окрашенных по Граму.
9. Обнаружение и определение морфологии энтеробактерий в мазках, окрашенных по Граму.
10. Обнаружение и определение морфологии бацилл в мазках, окрашенных по Граму.
11. Обнаружение и определение морфологии клебсиелл в мазках, окрашенных по Бурри-Гинсу.
12. Обнаружение и определение морфологии гонококка в мазке гноя
13. Микроскопическое исследование мазков мокроты, окрашенных по Цилю-Нильсену, с целью выявления микобактерий.
14. Обнаружение и определение морфологии кандид в мазках, окрашенных по Граму.
15. Обнаружение и определение морфологии коринебактерий в мазке, окрашенной по Лёффлеру.
16. Посев на плотную питательную среду в чашке Петри для получения изолированных колоний.
17. Определение морфотипа колоний на плотной питательной среде в чашке Петри.
18. Отсев изолированной колонии на скошенный мясопептонный агар с целью накопления чистой культуры бактерии.
19. Определение чувствительности / устойчивости бактериальной культуры к антибиотикам с использованием диско-диффузионного метода.
20. Постановка и учет ориентировочной реакции агглютинации на стекле.
21. Учет реакции непрямой (пассивной) гемагглютинации.
22. Учет реакции агглютинации в пробирках для определения титра антител.

23. Учет реакции радиальной иммунодиффузии по Манчини для определения концентрации секреторных иммуноглобулинов А в слюне.

24. Учет реакции торможения гемагглютинации для сероидентификации вируса гриппа и серодиагностики вирусной инфекции.

25. Учет результатов иммуноферментного анализа (заполнение протокола исследования, оценка достоверности опыта и интерпретация результатов).

26. Учет результатов полимеразной цепной реакции (детекция продуктов амплификации, интерпретация результатов).

27. Оформление первичной медицинской документации по лабораторной диагностике (заполнение форм №218/у-07 «Микробиологическое исследование биологического материала»; №351/у-08 «Направление на клинко-микробиологическое исследование»; №354/у-08 «Этикетка для посуды с биоматериалом»).

СОСТАВИТЕЛИ:

Заведующий кафедрой микробиологии,
 вирусологии, иммунологии учреждения
 образования «Белорусский
 государственный медицинский
 университет», кандидат медицинских
 наук, доцент



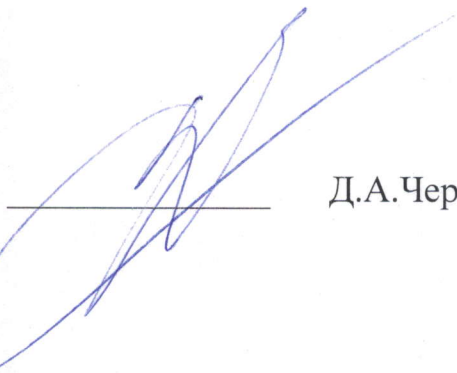
Т.А.Канашкова

Доцент кафедры микробиологии,
 вирусологии, иммунологии учреждения
 образования «Белорусский
 государственный медицинский
 университет», кандидат медицинских
 наук, доцент




И.А.Гаврилова

Доцент кафедры микробиологии,
 вирусологии, иммунологии учреждения
 образования «Белорусский
 государственный медицинский
 университет», кандидат медицинских
 наук, доцент



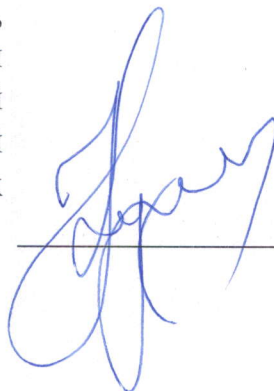
Д.А.Черношей

Доцент кафедры микробиологии,
 вирусологии, иммунологии учреждения
 образования «Белорусский
 государственный медицинский
 университет», кандидат медицинских
 наук, доцент



Т.Г.Адамович

Доцент кафедры микробиологии,
 вирусологии, иммунологии учреждения
 образования «Белорусский
 государственный медицинский
 университет», кандидат медицинских
 наук, доцент



В.В.Кочубинский

Оформление примерной учебной программы и сопроводительных документов соответствует установленным требованиям

Заместитель начальника Республиканского центра научно-методического обеспечения медицинского и фармацевтического образования – начальник отдела научно-методического обеспечения высшего медицинского и фармацевтического образования Института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»



Е.И.Калистратова

Начальник учебно-методического отдела
Управления образовательной деятельности
учреждения образования «Белорусский
государственный медицинский
университет»



Е.Н.Белая