

ЛЕКЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина: Микробиология

Код дисциплины: Mikr 2204

Название и шифр ОП: 6В10106 «Фармация»

Объем учебных часов/кредитов: 150 часов (5 кредита)

Курс и семестр изучения: 2/3

Объем лекции: 15 часов

Шымкент 2024 г.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 2 стр. из 40	

Лекционный комплекс разработан в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины (силлабусом) «Микробиология» и обсужден на заседании кафедры.

протокол № 109 от 5 - 06 2024 г.

Зав.кафедрой д.м.н., проф.:  Сейтханова Б.Т.

OÑTÚSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 3 стр. из 40	

Лекция № 1.

1. Тема: Предмет, цели и задачи микробиологии. Основные этапы научного становления микробиологии. Общая микробиология. Фармацевтическая микробиология, ее значение. Основы морфологии микроорганизмов.

2. Цель: Ознакомить студентов с предметом и задачами микробиологии в их историческом развитии, об истории микробиологии, вирусологии и иммунологии, а также о систематике, морфологии и ультраструктуре микроорганизмов.

Ознакомить студентов о систематике, морфологии и ультраструктуре бактерий.

3. Тезисы лекции.

Микробиология (греч. *micros* – малый, лат. *bios* – жизнь) – комплекс биологических наук, изучающих морфологию, систематику, физиологию, генетику, экологию микроорганизмов, взаимоотношения с другими организмами, населяющими нашу планету.

Микроорганизмы – наиболее древняя форма организации жизни на Земле, они появились задолго до возникновения растений и животных – примерно 3-4 млрд. лет тому назад. В настоящее время микроорганизмы представляют собой по количеству самую значительную и самую разнообразную часть организмов, населяющих биосферу Земли. Это послужило основанием для разделения всех микроорганизмов на 4 больших царства: бактерии, грибы, простейшие и вирусы. Каждая из них является объектом изучения отдельных разделов микробиологии, самостоятельных дисциплин – бактериологии, вирусологии, микологии, протозоологии и аллергологии. В зависимости от прикладных целей – общую, медицинскую, санитарную, ветеринарную, промышленную, сельскохозяйственную, морскую, космическую микробиологию.

Все микроорганизмы различаются друг от друга по многим признакам, и, прежде всего по уровню организации геномов, наличию и составу белоксинтезирующих систем и клеточной стенки. В соответствии с этими признаками все известные живые существа делят на 4 царства: эукариоты, эубактерии, архебактерии, вирусы и плазмиды. К прокариотам, объединяющим эубактерии и архебактерии, относятся бактерии, низкие водоросли, спирохеты, актиномицеты, риккетсии, микоплазмы. Простейшие, дрожжи и нитчатые грибы – эукариоты.

Строение бактериальной клетки. Организация бактериальной клетки такова, что она позволяет ей координировать все процессы жизнедеятельности, за определенный срок удваивать свою биомассу и размножаться путем бинарного деления. Основными структурами бактериальной клетки являются: клеточная стенка, цитоплазматическая мембрана, цитоплазма с включениями,

OÑTÚSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс		50-11- 4 стр. из 40

мезосома, периплазматическое пространство, рибосомы и нуклеоид. Бактерии могут иметь и дополнительные структуры: капсулу, микрокапсулу, слизь, жгутики, плазмиды, донорные ворсинки, фимбрии (реснички), перемычки в периплазматическом пространстве; некоторые бактерии способны образовывать споры.

Современная вирусология представляет собой бурно развивающуюся отрасль естествознания, оказывающую большое влияние на развитие многих медико-биологических и клинических дисциплин. Изучение механизмов репродукции вирусов показало возможность их воспроизведения только из одной нуклеиновой кислоты – ДНК или РНК. Открытие и последующее изучение явлений лизогении и вирогении, свидетельствующих о возможности сохранения вирусной информации и передаче ее потомству в составе клеточного генома, потребовало пересмотра сложившихся понятий о механизмах формирования персистирующих инфекций и онкологических заболеваний. Открытие нового вируса иммунодефицита человека ВИЧ доказало возможность образования новых видов, вызывающих определенные нозологические формы инфекций человека в современных условиях. Вместе с тем в области общей вирусологии продолжает оставаться ряд нерешенных проблем, связанных с происхождением, генетикой и молекулярной биологией вирусов, изысканием путей химиотерапии вирусных инфекций и т.д.

Физиологические и биохимические особенности микроорганизмов положены в основу их систематики. Они важны для изучения механизмов патогенного действия, культивирования, дифференцировки и идентификации отдельных микроорганизмов, а также для разработки биотехнологий производства вакцин, антибиотиков и других биологически активных продуктов.

Микроорганизмы, способные синтезировать все необходимые им органические соединения (углеводы, аминокислоты и др.) из глюкозы и солей аммония, называются прототрофами. В отличие от них микроорганизмы, не способные синтезировать какое-либо из указанных соединений, называют ауксотрофами. Они ассимилируют эти соединения и другие факторы роста в готовом виде из окружающей среды или организма хозяина (человека, животного). Ауксотрофами чаще всего являются патогенные или условно-патогенные для человека микроорганизмы.

Кроме азота и углерода всем микроорганизмам для биосинтетических реакций необходимы соединения, содержащие фосфор, серу, а также ионы Mg, K, Ca, Fe и другие микроэлементы.

4. Иллюстративный материал: плакаты, схема, презентация.

5. Литература: см. Приложение 1

6. Контрольные вопросы (Feedback обратная связь)

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 5 стр. из 40	

1. Назовите группы бактерии которые делятся по морфологии?
2. Основные различия класификации вирусов?
3. Различие строения вирусов и бактерии?

Лекция № 2.

1. Тема: Основы физиологии микроорганизмов.

2. Цель: Объяснить студентам механизм проникновения в микробную клетку питательных веществ. Объяснить механизм взаимодействия фагов с бактериальной клеткой, рассмотреть основные формы фагов и их особенности.

3. Тезисы лекции:

Физиологические и биохимические особенности микроорганизмов положены в основу их систематики. Они важны для изучения механизмов патогенного действия, культивирования, дифференцировки и идентификации отдельных микроорганизмов, а также для разработки биотехнологий производства вакцин, антибиотиков и других биологически активных продуктов.

Бактерии, как и все другие организмы, для существования и воспроизводства себе подобных нуждаются в постоянном обмене веществ с окружающей средой, а вещества, получаемые из окружающей среды, претерпевают ряд изменений внутри клетки. Все реакции, протекающие под воздействием ферментов и обеспечивающие клетку необходимыми веществами, составляют обмен веществ или метаболизм. Промежуточные или конечные вещества, образующиеся в соответствующей последовательности ферментативных реакций, называют метаболитами.

Как известно, метаболизм представляет собой совокупность двух противоположных, но взаимосвязанных процессов – катаболизма, или энергетического метаболизма, и анаболизма, или пластического (конструктивного) метаболизма. У прокариот, так же как у эукариот, в процессе ферментативных катаболических реакций происходит выделение энергии, которая аккумулируется в молекулах АТФ. В процессе ферментативных анаболических реакций эта энергия расходуется на синтез многочисленных макромолекул органических соединений, из которых в конечном итоге монтируются биополимеры — составные части микробной клетки. Взаимосвязь анаболизма и катаболизма выражается также в том, что на определенных этапах метаболизма образуются одинаковые промежуточные продукты (амфиболиты), которые используются в обоих процессах.

Классификация бактерий по типам питания:

1. Автотрофы
2. Гетеротрофы

А. Паразиты

Б. Сапрофиты

Важнейшим химическим элементом, необходимым клетке, является углерод. В зависимости от источника его получения бактерии делятся на два типа – автотрофы и гетеротрофы.

Автотрофы способны усваивать его из углекислого газа. Синтез белков, жиров и углеводов происходит на основе неорганических элементов. К этой группе, в частности, относятся многие почвенные микробы и цианобактерии. Автотрофы – это первичные производители органики, и они являются начальным звеном многих цепочек питания.

Гетеротрофы получают углерод из готовых органических соединений. Среди них выделяют паразитов и сапрофитов.

Паразиты питаются органическими веществами, произведенными другими живыми существами.

Сапрофиты – это микробы гниения, разлагающие мертвую органику. Большая их часть относится к почвенным бактериям.

Классификация бактерий по типам дыхания:

1. Обязательные аэробы (возбудители туберкулеза, чумы, холеры) – микроорганизмы, для оптимального роста которых необходим кислород.

2. Обязательные анаэробы (возбудители столбняка, ботулизма, газовой анаэробной

инфекции, бактериоды, фузобактерии) – бактерии, которые растут при отсутствии

кислорода за счет процессов брожения. Они получают кислород из органических

соединений в процессе их метаболизма. Некоторые из них не выносят даже незначительного количества свободного кислорода.

3. Факультативные анаэробы (стафилококки, эшерихии, сальмонеллы, шигеллы и другие) – могут расти и размножаться как в присутствии кислорода, так и без него.

4. Микроаэрофилы (молочнокислые, азотфиксирующие бактерии) – особенная группа микробов, для которых концентрация кислорода при культивировании может быть

уменьшена до 2 %. Высшие его концентрации способны задерживать рост.

5. Капнеические (возбудитель бруцеллеза бычьего типа) – микроорганизмы, которые

требуют, кроме кислорода, еще и до 10 % углекислого газа.

Бактерии, как правило, характеризуются высокой скоростью размножения по сравнению с другими прокариотами. Скорость их размножения, помимо видовой принадлежности, зависит от состава питательной среды, pH,

OÑTÚSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 7 стр. из 40	

температуры, аэрации и других факторов. На плотных питательных средах бактерии образуют скопления клеток, называемые колониями. Внешний вид колоний у многих бактерий настолько характерен, что может служить одним из дифференциальных признаков для их идентификации. Колонии разных видов отличаются по своим размерам, форме, поверхности, окраске, прозрачности и др. Однако эти признаки могут изменяться в зависимости от условий культивирования.

На жидких средах рост бактерий характеризуется образованием пленки на поверхности питательной среды, равномерного помутнения, либо осадка.

Микроорганизмы (за исключением облигатных внутриклеточных паразитов – риккетсий, хламидий, вирусов и простейших) культивируют, как правило, на искусственных питательных средах. В зависимости от пищевых потребностей того или другого вида питательные среды должны содержать соответствующие исходные вещества, необходимые для пластического и энергетического метаболизма.

Выделение микроорганизмов из различных материалов и получение их культур широко используется в лабораторной практике для микробиологической диагностики инфекционных заболеваний, в научно-исследовательской работе и в микробиологическом производстве вакцин, антибиотиков и других биологически активных продуктов микробной жизнедеятельности.

4. Иллюстративный материал: плакаты, схема, презентация.

5. Литература: см. Приложение 1

6. Контрольные вопросы (Feedback обратная связь)

1. Основные механизмы питания бактерий?
2. Классификация бактерий по типу дыхания?
3. Основные группы ферментов бактерий и их классификация?
4. Факторы роста бактерий?

Лекция № 3.

1. Тема: Основные понятия генетики микроорганизмов. Основы биотехнологии.

2. Цель: Дать характеристику мутациям и репарациям, и их молекулярным механизмам, функционирующим у бактерий. Ознакомить студентов с основными формами генетической рекомбинации, присущей только бактериям.

3. Тезисы лекции:

Геном бактерии состоит из генетических элементов. Мутация подразделяется на два вида спонтанные и индуцированные. Рекомбинация бактерии – это взаимосвязь между двумя генами. Конъюгация – это прямая

OÑTÚSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии		50-11-
Лекционный комплекс		8 стр. из 40

передача генетической информации от донора к реципиенту. Трансдукция – это передача молекулы ДНК бактерии с помощью бактериофага. Плазмида – это внехромосомная кольцевая молекула ДНК. По свойству подразделяется на несколько видов.

1. Обеспечивает устойчивостью к антибиотикам.
2. Образует колицин.
3. Образует продуктов патогенных факторов.
4. Обладает свойством синтеза антибиотических веществ.
5. Расщепляет сложные органические вещества.
6. Образует рестрикционные ферменты и модификации.

Генетическая информация в клетках бактерий заключена в ДНК (у некоторых вирусов РНК). Молекула ДНК состоит из двух нитей, каждая из которых спирально закручена относительно другой. При делении клетки спираль удваивается. И вновь образуется двунитчатая молекула ДНК. В состав молекулы ДНК входят 4 азотистых основания – аденин, гуанин, цитозин, тимин. Порядок расположения в цепи у разных организмов определяет их наследственную информацию, закодированную в ДНК.

Формы проявления изменчивости

Ненаследственная, фенотипическая изменчивость, или модификация, микроорганизмов возникает как ответ клетки на неблагоприятные условия ее существования. Эта адаптивная реакция на внешние раздражители не сопровождается изменением генотипа и поэтому не передается по наследству. Могут измениться морфология (удлинняется), культуральные свойства (стафилококки без пигмента при недостатке кислорода) биохимические или ферментативные свойства, вырабатываются адаптивные ферменты *E. coli*, фермент лактаза на среде – с лактозой.

Наследуемая генетическая изменчивость возникает в результате мутаций и генетических рекомбинаций. Изменчивость микроорганизмов

- Фенотипическая изменчивость (ненаследуемая модификация)
- Генотипическая изменчивость наследуемая

Мутации (от лат. *mutatio* – изменять) – это передаваемые по наследству структурные изменения генов. При мутациях изменяются участки геномов (т. е. наследственного аппарата).

Бактериальные мутации могут быть спонтанными (самопроизвольными) и индуцированными (направленными), т. е. появляются в результате обработки микроорганизмов специальными мутагенами (хим. веществами, температурой, излучением и т.д.).

В результате бактериальных мутаций могут отмечаться:

* изменение морфологических свойств; изменение культуральных свойств; возникновение у микроорганизмов устойчивости к лекарственным препаратам;

OÑTÚSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 9 стр. из 40	

* ослабление болезнетворных свойств и др.

К генетическим рекомбинациям относятся рекомбинации генов, которые происходят вследствие трансформации, от донора трансдукции и конъюгации.

Трансформация – передача генетического материала реципиенту при помощи изолированной ДНК другой клетки. Клетки, способные воспринимать ДНК другой клетки, называются компетентными.

Состояние компетентности часто совпадает с логарифмической фазой роста. Для трансформации необходимо создавать особые условия, например, добавляя неорганические фосфаты, повышается частота трансформации.

Трансдукция – это перенос наследственного материала от бактерии-донора к бактерии-реципиенту, который осуществляет фаг. Например, с помощью фага можно воспроизвести трансдукцию жгутиков, ферментативные свойства, резистентность к антибиотикам, токсигенность и другие признаки.

Конъюгация бактерий – передача генетического материала от одной клетки другой путем непосредственного контакта. Причем происходит односторонний перенос генетического материала – от донора реципиенту. Необходимым условием для конъюгации является наличие у донора специфического фактора плодовитости F. У грамотрицательных бактерий обнаружены половые F-волоски, через них происходит перенос генетического материала. Клетки, играющие роль донора, обозначают F+, а реципиенты – F.

F-фактор находится в цитоплазме клеток, причем он не один. При конъюгации происходит перенос только ДНК без РНК и белка.

Практическое значение изменчивости: с помощью генетических методов получены специальные культуры дрожжей и других микробов, используемые в технологии изготовления пищевых продуктов, производстве анатоксинов, вакцин, антибиотиков, витаминов;

* большое научное и практическое значение имеет геновая инженерия, методы которой позволяют изменять структуру генов и включать в хромосому бактерий гены других организмов, ответственных за синтез важных и нужных веществ, которые получить химическим путем очень трудно, — инсулин, интерферон и др.;

* при использовании мутагенных факторов (УФ-лучей, рентгеновские лучи, диэтилсульфат и др.) были получены мутанты – продуценты антибиотиков, которые в 100-1000 раз активнее исходных.

4. Иллюстративный материал: плакаты, схема, презентация.

5. Литература: см. Приложение 1

6. Контрольные вопросы (Feedback обратная связь)

1. Генная инженерия в медицинской микробиологии?
2. Особенности генетики бактерий и вирусов?
3. Назовите виды плазмид?

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 10 стр. из 40	

Лекция № 4.

1. Тема: Химиотерапия. Антибиотики. Асептика. Антисептика. Дезинфекция. Стерилизация.

2. Цель: Освоить методы определение эффективности дезинфекции и асептики, применяемые в медицине.

3. Тезисы лекции.

В основе методов профилактики и борьбы с инфекционными болезнями лежат разнообразные методы уничтожения и подавления жизнедеятельности патогенных микроорганизмов. Главная цель проводимых мероприятий – прерывание возможной передачи возбудителей от источников их выделения к восприимчивым индивидуумам.

Прямые антимикробные методы обозначают термином микробная деконтаминация, под которой понимают полное или частичное удаление микроорганизмов с объектов внешней среды и биотопов человека с помощью факторов прямого повреждающего действия.

Под химиотерапией инфекционных заболеваний понимают лечение бактериальных, вирусных, грибковых и протозойных заболеваний с помощью химиотерапевтических средств, т.е. таких лекарственных средств, которые избирательно подавляют развитие и размножение соответствующих инфекционных агентов в организме человека.

Основоположником химиотерапии является немецкий химик П. Эрлих, который установил, что химические вещества, содержащие мышьяк, губительно действуют на спирохеты и трипаносомы, и получил в 1910 г. первый химиотерапевтический препарат – сальварсан (соединение мышьяка, убивающие возбудителя, но безвредное для микроорганизма).

В 1935 г. другой немецкий химик Г. Домагк обнаружил среди анилиновых красителей вещество – пронтозил, или красный стрептоцид, спасавший экспериментальных животных от стрептококковой инфекции, но не действующий на эти бактерии вне организма. Позднее было выяснено, что в организме происходит распад пронтозила с образованием сульфаниламида, обладающего антибактериальной активностью как *in vivo*, так и *in vitro*.

Не эффективность ХТП против вирусов связана с отсутствием у них собственных метаболических путей, ведущих к получению энергии и синтезу строительного материала, поэтому ХТП блокирующие определенные жизненно важные для того или другого микроорганизма метаболические реакции, не оказывают ингибирующего действия на внеклеточные вирионы. Некоторые вирионы содержат в своем составе вирусоспецифические ферменты или несут информацию, необходимую для синтеза ферментов в клетки хозяина,

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 11 стр. из 40	

катализирующих реакции биосинтеза вирусоспецифических продуктов. Изыскание ингибиторов данных реакций ограничено тем, что вирусоспецифические ферменты имеют большое структурное и функциональное сходство с подобными ферментами клетки хозяина – они почти в одинаковой степени подавляются соответствующими ингибиторами. К противовирусным препаратам относят интерферон, амантадин, ремантадин, ацикловир, метисазон, видарабин, азидотимидин.

Из полученных 6000 антибиотиков в клинической практике находят применение 50-100 препаратов. Объясняется это тем, что многие антибиотики, будучи эффективными антимикробными средствами, оказывают выраженное отрицательное воздействие на организм и для лечения больных не могут использоваться.

Существуют различные методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам, но чаще всего используются два из них: метод диффузии в агаре с применением стандартных дисков, пропитанных антибиотиками и метод серийных разведений антибиотика.

4. Иллюстративный материал: таблицы, плакаты, схема, мультимедийный проектор.

5. Литература: см. Приложение 1

6. Контрольные вопросы (Feedback обратная связь)

1. Антибиотики, виды антибиотиков.
2. Асептика, антисептика.
3. Характеристика дезинфекции, стерилизации, их виды.

Лекция № 5.

1. Тема: Фитопатогенные микроорганизмы. Микрофлора растительного лекарственного сырья.

2. Цель: Ознакомить с патогенными и условно – патогенными микроорганизмами, вызывающие заболевания у растений.

3. Тезисы лекции.

К фитопатогенным микроорганизмам относят бактерии, вирусы, грибы. Болезни, вызываемые бактериями, называют бактериозами. Среди возбудителей бактериозов встречаются псевдомонады, микобактерии, эрвинии, коринебактерии. К бактериозам относятся различные виды гнилей, некрозы тканей, увядание растений, развитие опухолей. Различают общие и местные бактериозы. Общие бактериозы вызывают гибель всего растения или отдельных его частей. Они могут проявляться на корнях (корневые гнили) или в сосудистой системе растений. Местные бактериозы ограничиваются поражением отдельных участков растений, проявляясь на паренхимных тканях.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 12 стр. из 40	

Вирусы, вызывающие болезни растений, делят на возбудителей мозаики и желтухи. При мозаичной болезни растений проявляется мозаичная (пятнистая) расцветка пораженных листьев и плодов, растения отстают в росте. Желтуха проявляется карликовостью растений, измененными многочисленными боковыми побегами, цветками. Грибы, поражающие растения, могут в случае приготовления из пораженного зерна продуктов питания вызывать пищевые отравления – митотоксикозы. Примером митотоксикоза является эрготизм – заболевание, возникающее при употреблении продуктов, приготовленных из зерн зараженного спорыньей. Гриб поражает в поле колоски злаковых растений, образуются склероции гриба, называемые рожками.

Род *Erwinia* включает виды, вызывающие болезни типа ожога, увядания, мокрой или водянистой гнили, например, *E. amulovora* – возбудитель ожога яблонь и груш, *E. carotovora* – возбудитель мокрой бактериальной гнили. Бактерии рода *Xanthomonas* – поражают листья, вызывая пятнистость. Представители рода *Corinebacterium* – вызывают сосудистые и паренхиматозные заболевания растений. Агробактерии способствуют развитию различных опухолей у растений. Образование опухолей вызывается онкогенной плазмидой, передающейся агробактериями в растительные клетки. Лекарственное сырьё и готовые лекарственные формы могут содержать значительное количество разнообразных микроорганизмов. Загрязненность растительного лекарственного сырья зависит от условий произрастания и вида растения. Растения могут быть загрязнены микроорганизмами из окружающей среды и особенно почвы. Порча сырья происходит, прежде всего, при повышении влажности, которая стимулирует размножение грибов, гнилостных бактерии и др.

Для борьбы с фитопатогенными микроорганизмами проводятся следующие мероприятия: возделывание выносливых растений, очистка и обработка семян, обеззараживание почвы, удаление пораженных растений, уничтожение переносчиков возбудителей болезней, обитающих на растениях. Микроорганизмы могут попадать в лекарственные средства различными путями: с сырья, включая воду, воздуха, с посуды, рук персонала, в процессе неправильного анализа, особенно органолептического.

Микрофлора лекарственных средств зависит от ряда причин:

1. вида сырья, начальной загрязненности;
2. химической природы веществ, входящих в состав лекарственного средства;
3. технологии приготовления (температура, время, объем);
4. условий хранения;
5. санитарно-гигиенических условий в аптеках.

Для предупреждения возможности загрязнения лекарственных средств необходимо соблюдать следующие правила:

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии		50-11-
Лекционный комплекс		13 стр. из 40

1. использовать сырьё, не поврежденное микроорганизмами;
2. правильно хранить формы, соблюдая режим влажности, температуры, гигиены;
3. соблюдать условия приготовления лекарств, исключая попадание микроорганизмов из вне;
4. соблюдать чистоту помещения, оборудования, личную гигиену;
5. упаковка лекарственных средств должна быть надежной, не допускающей загрязнения при многократном использовании;
6. если лекарственная форма содержит вещества, легко поражаемые бактериями, к ней добавляют консервант.

Признаками микробной порчи жидких лекарственных форм является помутнение (если прозрачная), появление осадка, увеличивающегося в объеме, образование пленки на поверхности, появление запаха, несвойственного данной лекарственной форме.

4. Иллюстративный материал: таблицы, плакаты, схема, презентация.

5. Литература: см. Приложение 1

6. Контрольные вопросы (Feedback обратная связь)

1. Фитопатогенные микробы – бактерии, вирусы, грибы, их общая характеристика?
2. Причины и признаки возникновения заболевания через лекарственных веществ?
3. Пути борьбы с фитопатогенными микроорганизмами и причины микробного осложнения?
4. Правила недопустимости загрязнения лекарств?
5. Признаки попадания микробов к жидким лекарственным веществам?

Лекция № 6.

1. Тема: Инфекции. Формы инфекции. Патогенность микроорганизмов.

2. Цель: Ознакомить студентов с методом биологического исследования, широко используемого в диагностике инфекционных заболеваний и научных экспериментах.

3. Тезисы лекции.

Инфекция (лат. infectio – заражение) представляет собой совокупность физиологических, патологических, адаптационных и репарационных реакций, которые возникают и развиваются в макроорганизме в процессе взаимодействия с патогенными микроорганизмами, вызывающими нарушения его внутренней среды и физиологических функций. Аналогичные процессы, вызванные простейшими, называют инвазиями. Под названием "инфекция" подразумевают проникновение микроорганизма в макроорганизм и его размножение в нем, в

результате чего возникает инфекционный процесс, который в зависимости от свойств возбудителя и формы его взаимодействия с макроорганизмом может иметь различные проявления: от бессимптомного носительства до тяжелых форм инфекционного заболевания с летальным исходом. Наиболее выраженная форма инфекционного процесса называется инфекционной болезнью, для которой характерно наличие определенного возбудителя, инкубационного периода, специфических для данной болезни симптомов и иммунного ответа. Существенное значение для возникновения инфекционного заболевания имеет инфицирующая доза возбудителя – минимальное количество микробных клеток, способных вызвать инфекционный процесс. При этом инфицирующие дозы зависят от видовой принадлежности возбудителя, его вирулентности и состояния неспецифической и иммунной защиты. Так, например, заболевание холерой наступает при заражении человека значительно большими дозами возбудителя, чем это требуется для возникновения брюшного тифа и дизентерии. Ткани, лишенные физиологической защиты против конкретного вида микроорганизма, служат местом его проникновения в макроорганизм, или входными воротами инфекции. Ряд возбудителей проникает в организм несколькими путями. К ним относятся стафилококки, стрептококки, протеи, бактерии чумы и многие другие микроорганизмы. Входные ворота инфекции часто определяют локализацию возбудителя в организме, а также патогенетические и клинические особенности инфекционного заболевания.

Инфекции принято разделять на две основные группы: манифестную и бессимптомную. Манифестную инфекция, т.е. инфекционная болезнь, которая может протекать типично, атипично, медленные, хронические и т.п.

Патогенность, как биологический признак бактерий реализуется через их три свойства: инфекциозность, инвазивность и токсигенность (или токсичность). Под инфекциозностью понимают способность возбудителей проникать в организм и вызывать заболевание, а также способность микробов передаваться с помощью одного из механизмов передачи, сохраняя в этой фазе свои патогенные свойства и преодолевая поверхностные барьеры. Под инвазивностью понимают способность возбудителей преодолевать защитные механизмы организма, размножаться, проникать в его клетки и распространяться в нем. Токсигенность бактерий обусловлена выработкой ими экзотоксинов. Токсичность обусловлена наличием эндотоксинов.

Формы инфекции разнообразны и носят различные наименования в зависимости от природы возбудителя, его локализации в макроорганизме, путей распространения и других условий. Вирусные болезни протекают в виде продуктивной или персистирующей инфекции. Последняя может проявляться в различных формах – латентной, хронической или медленной.

OÑTÚSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 15 стр. из 40	

Инфекционный процесс может быть искусственно воспроизведен путем заражения лабораторного животного: кроликов, морских свинок, белых мышей и др.

4. Иллюстративный материал: плакаты, схема, презентация.

5. Литература: см. Приложение 1

6. Контрольные вопросы (Feedback обратная связь)

1. Формы инфекции и их характеристика?
2. Периоды инфекционной болезни?
3. Основные источники инфекции?
4. Инфекционные свойства вирусов, особенности вирусных инфекций?

Лекция № 7

1. Тема: Иммуитет. Виды иммуитета. Понятия об иммунобиологических препаратах.

2. Цель: Объяснить студентам бейспецифические факторы иммуитета, виды иммуитета, сущность раздела иммунологии. Разбор стадии фагоцитоза. Дать объяснение классификации комплементу.

Освоить факторы иммуитета и оценки иммунологического статуса организма человека. Рассмотреть ИМБП, широко применяемые для профилактики, лечения и диагностики инфекционных и неинфекционных заболеваний.

3. Тезисы лекции.

Кроме микроорганизма-возбудителя одним из определяющих факторов, участвующих в развитии инфекции и, соответственно, инфекционных заболеваний, является восприимчивый макроорганизм. Совокупность механизмов, определяющих невосприимчивость (устойчивость) организма к действию любого микробного агента обозначается термином противомикробная (антимикробная) резистентность. Это одно из проявлений общей физиологической реактивности макроорганизма, его реакции на своеобразный раздражитель - микробный агент. Противомикробная резистентность сугубо индивидуальна, ее уровень определяется генотипом организма, возрастом, условиями жизни и труда, и т. д. Повышению широкого комплекса факторов неспецифической защиты, в частности, способствуют ранее прикладывание к груди и грудное вскармливание.

Иммунология – наука, изучающая иммуитет и использование иммунологических понятий и методов в других областях науки и практики.

Иммуитет (Immunitas – свобода от чего-либо) это способ защиты генетического постоянства внутренней среды организма от веществ или тел,

O'NTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии		50-11-
Лекционный комплекс		16 стр. из 40

несущих на себе отпечаток чужеродной генетической информации в нем самом или попадающих в него извне.

Общебиологическое значение иммунитета состоит:

- 1) в надзоре за генетическим постоянством внутренней среды организма,
- 2) распознавании "своего и чужого",
- 3) охране генетической чистоты вида на протяжении жизни индивидуума.

Для реализации этой важной функции в ходе эволюционного развития сформировалась специализированная система (комплекс) органов и тканей - иммунная система, которая представлена центральными и периферическими органами. Это такая же функционально значимая система организма человека, как пищеварительная, сердечно-сосудистая, дыхательная и другие.

В современной иммунологии можно выделить два основных раздела: инфекционная и неинфекционная иммунология. Инфекционная иммунология занимается изучением механизмов невосприимчивости к инфекционным болезням, роли гуморальных и клеточных факторов в формировании иммунитета, молекулярной структуры и биосинтеза антител, строения их активных центров с целью выяснения механизма специфического взаимодействия антител с антигенами, химической структуры рецепторов Т- и В-лимфоцитов, макрофагов и природы их кооперативного взаимодействия в распознавании чужеродных агентов и в выдаче соответствующих форм иммунного ответа. На основе изучения этих явлений инфекционная иммунология разрабатывает и совершенствует специфические методы диагностики инфекционных болезней, а также способы их профилактики и лечения путем создания искусственного иммунитета.

Иммунология стала одной из фундаментальных медико-биологических наук. Именно благодаря достижениям иммунологии раскрыты главные механизмы биологической самозащиты организма, воздействуя на которые врач может наилучшим образом помочь больному.

Иммунологические функции осуществляются на двух уровнях. Первый – филогенетически более древний уровень – составляют неспециализированные защитные механизмы, действующие против любого чужеродного фактора. Эти механизмы действуют постоянно и обеспечивают состояние, получившее название "врожденный, естественный, иммунитет, или неспецифическая резистентность".

Специфический иммунный ответ развивается в организме параллельно с развитием инфекции или после вакцинации и приводит к формированию ряда специфических эффекторных механизмов (клеточных и гуморальных) противоинфекционной защиты. Действие этих механизмов направлено против возбудителя, его компонентов и продуктов жизнедеятельности.

К этим механизмам относятся эффекторные молекулы (антитела) и эффекторные клетки (Т-лимфоциты и макрофаги) иммунной системы. Антитела, специфически взаимодействуя с антигенными детерминантами на поверхности микроорганизмов, образуют с ними иммунные комплексы, что ведет к активации мембраноатакующего центра системы комплемента и лизису микробных клеток. Кроме того, иммунные комплексы, включающие микроорганизмы и специфические антитела, быстрее и легче захватываются фагоцитирующими клетками организма при участии Fc-рецепторов. При этом ускоряется и облегчается внутриклеточная гибель и переваривание. Защитная роль антител в антитоксическом иммунитете определяется также их способностью нейтрализовать токсины.

Вещества, индуцирующие образование антител, называются антигенами (от греч. *anti* – против, *genos* – рождение, происхождение). Однако образование антител – это лишь одна из форм иммунного ответа на чужеродный антиген.

Антигенами называются вещества или тела, несущие на себе отпечаток чужеродной генетической информации. Это те самые вещества, то "чужое", против которого "работает" иммунная система. Любые клетки (ткани, органы) не собственного организма (не свои) являются для его иммунной системы комплексом антигенов. Даже некоторые собственные ткани (хрусталик глаза) являются антигенами. Это так называемые "забарьерные ткани". В норме они не контактируют с внутренней средой организма.

Антигены могут оказывать иммуногенное действие – вызывать гуморальный и клеточный ответ, либо толерогенное действие, т.е. обуславливать развитие иммунологической толерантности – ареактивности к последующему иммуногенному воздействию антигена. Альтернатива индукции позитивного или негативного иммунного ответа определяется особенностями антигена, его дозой, путями поступления в организм и состоянием его иммунной системы.

Каждый микроорганизм, как бы примитивно он ни был устроен, содержит несколько антигенов. Чем сложнее его структура, тем больше антигенов можно обнаружить в его составе. Антигенными свойствами обладают жгутики, капсула, клеточная стенка, цитоплазматическая мембрана, рибосомы и другие компоненты цитоплазмы, а также различные продукты белковой природы, выделяемые бактериями во внешнюю среду, в том числе токсины и ферменты. Среди бактериальных антигенов различают H, O, K и др.

Антителами называют белки, образование которых индуцируются антигенами и основным свойством которых является способность к специфическому взаимодействию с антигеном. Антитела – это свободные молекулы гликопротеидов, по электрофоретической подвижности относятся к γ -глобулинам и по международной классификации именуется

OÑTÚSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 18 стр. из 40	

иммуноглобулинами. Они составляют 1/3 всех белков сыворотки крови (около 16 г/л.). Иммуноглобулины и антитела – синонимы. Однако слово "антитело" чаще используется тогда, когда речь идет об иммуноглобулине определенной специфичности. Продуцентами иммуноглобулинов являются В-лимфоциты и их производные плазматические клетки. Все антитела данной специфичности являются продуктами одного клона клеток-антителопродуцентов. Продукты одного клона быть названы моноклональными антителами. Однако поскольку каждый природный антигенный субстрат представляет собой комплекс антигенов, иммунный ответ на него реализуется несколькими клонами клеток, и образованные антитела являются поликлональными. Моноклональные антитела могут быть получены в лабораторных условиях при культивировании клеток, принадлежащих к одному клону. Антитела, которые продуцируются в организме после иммунизации или в результате инфекционного процесса, называют иммунными. Антитела, появление которых не связано с иммунизацией инфекцией называют нормальными.

Иммунологическими называют препараты, которые оказывают влияние на иммунную систему. Применяют для профилактики, лечения и диагностики инфекционных и тех неинфекционных болезней, в генезе которых играет роль иммунная система. Различают следующие группы:

1. вакцины и анатоксины – препараты для индукции в организме специфического иммунного ответа с формированием активного противоинфекционного иммунитета за счет мобилизации механизмов иммунологической памяти;

2. иммунные сыворотки и иммуноглобулины – препараты, содержащие готовые специфические антитела (иммуноглобулины), введение которых в организм приводит к немедленному приобретению пассивного гуморального иммунитета, способного защитить от интоксикации или инфекции.

3. препараты, приготовленные из живых микроорганизмов или микробных продуктов (фаги, эубиотики);

4. иммуномодуляторы;

5. диагностические препараты, в том числе аллергены.

Иммунопрофилактика – метод индивидуальной или массовой защиты населения от инфекционных заболеваний путем создания или усиления искусственного иммунитета. Иммунопрофилактика бывает:

1. специфическая – против конкретного возбудителя

а. активная – создание иммунитета путем введения вакцин;

б. пассивная – создание иммунитета путем введения сывороточных препаратов и глобулина;

2. неспецифическая – активизация иммунной системы вообще.

OÑTÚSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 19 стр. из 40	

Иммунотерапия – лечение инфекционных заболеваний с помощью иммунопрепаратов, при котором осуществляется воздействие на иммунную систему: ее стимуляция, восстановление или исправление иммунных структур, временное замещение или подавление иммунного ответа и т.п. В более узком понимании, иммунотерапия – специфические методы лечения инфекционных заболеваний с помощью иммунных сывороток (серотерапия), или вакцин (вакциноterapia), или аллергенов (десенсибилизация).

Серотерапия – метод лечения инфекционных болезней, основанный на введении больному иммунных сывороток или препаратов иммуноглобулина, содержащих специфические антитела к возбудителю болезни или его токсинам. Серотерапия наиболее эффективна при тех заболеваниях, патогенез которых определяется экзотоксином, продуцируемым возбудителем (дифтерия, столбняк, ботулизм, газовая гангрена). Своевременное введение антител приводит к нейтрализации токсина и прекращению его действия.

Вакциноterapia основана на введении больному вакцины или отдельных микробных антигенов с целью стимуляции иммунитета и десенсибилизации организма к данному микроорганизму или его антигенам. Вакциноterapia используют обычно при хронических, рецидивирующих инфекциях или при тех заболеваниях, при которых естественно приобретенный иммунитет развивается медленно и непрочно. Для вакциноterapiи применяют либо стандартные лечебные вакцины, либо вакцину, изготавливаемую из штамма, выделенного от данного больного (аутовакцину).

4. Иллюстративный материал: таблицы, плакаты, презентация.

5. Литература: см. Приложение 1

6. Контрольные вопросы (Feedback обратная связь)

1. Дать объяснения термину иммунологии?
2. Типы иммунитета.
3. Особенности стадии фагоцитоза?
4. Классы иммуноглобулинов, их основные характеристики, отличия и особенности?
5. Препараты, применяемые для иммунопрофилактики и иммунотерапии инфекционных заболеваний?
6. Классификация вакцин в зависимости от методов получения?

Лекция № 8.

1. Тема: Основы частной микробиологии. Возбудители гноеродных инфекции. Правила забора исследуемого материала.

O'NTUSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 20 стр. из 40	

2. Цель: Научить студентов микробиологической диагностике, биологических свойств стафилококков, стрептококков, менингококков и гонококков.

3. Тезисы лекции.

Предметом изучения частной медицинской микробиологии являются патогенные микроорганизмы, вызывающие инфекционные заболевания человека. Кокки широко распространены в природе, насчитывают большое количество видов, и только несколько из них вызывают заболевания у людей. В подавляющем большинстве случаев речь идет о гнойно-воспалительных процессах различной локализации.

Выбор материала для исследования определяются предварительным клиническим диагнозом заболевания и его стадии. В зависимости от стадии болезни микроорганизмы могут находиться в зеве, носоглотке, лимфатических узлах крови, кишечнике и выделяться в окружающую среду с мокротой, мочой, фекалиями.

Существенное значение для оценки полученных лабораторных данных имеет характер исследуемого материала. Выделение микроорганизмов из стерильных (у здоровых людей) жидкостей (кровь, перитонеальная, плевральная, спинномозговая жидкость, моча, взятая катетером из мочевого пузыря) свидетельствует об инфекционном заболевании. В тоже время выделение микроорганизмов из испражнений, мокроты, со слизистой оболочки зева, из мочеполовых путей, с поверхности кожи ее слизистых покровов требует их обязательной дифференциацией от нормальной микрофлоры соответствующих полостей и органов.

Выбор направления исследования зависит от предварительного клинического диагноза заболевания, основанного на предположении лечащего врача о возможной природе болезни – бактериальной, микозной или вирусной. В зависимости от этого применяются соответствующие методы исследования. Все методы можно разделить на 4 группы:

- 1.микроскопические
- 2.микробиологические
- 3.биологические
- 4.иммунологические

Перечисленные методы отличаются друг от друга трудоемкостью, сроками проведения исследований, чувствительностью и специфичностью, а также информативностью полученных данных.

Стафилококк был обнаружен в 1878 г. Р. Кохом и 1880 г. Л. Пастером в гнойном материале. Название «стафилококк» дал в 1881 г. А. Огстон (из-за характерного расположения клеток), а подробно описал его свойства Ф. Розенбах. Род стафилококков включает 26 видов. Стафилококки –

OÑTÚSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 21 стр. из 40	

грамположительные бактерии, шаровидной формы, размером 0,5-1,5 мкм, располагающиеся обычно в виде гроздьев винограда. Не имеют жгутиков, спор не образуют, большинство образуют капсулу, факультативные анаэробы.

Термин *Streptococcus* морфологический и объединяет кокки, расположенные попарно или цепочками. Название представляет собой комбинацию из двух греческих слов – «strepto» (скрученный, сцепленный) и «coccus» (ягода). Так назвал эти микроорганизмы известный хирург Theodor Billroth в 1874 году.

Род стрептококков включает несколько десятков видов. Стрептококки – грамположительные бактерии, шаровидной или овоидной формы, диаметром 0,6-1,0 мкм, неподвижны, спор не образуют. Патогенные стрептококки образуют капсулу, являются факультативными анаэробами, но имеются и строгие анаэробы.

Возбудитель эпидемического менингита человека - менингококк (*Neisseria meningitidis*) впервые был открыт в 1887 г. Менингококки могут быть обнаружены в носоглотке человека и вызывают у последнего в ряде случаев ринофарингит. Особого внимания в патологии человека заслуживают как возбудители воспаления мозговых оболочек (цереброспинальный менингит) и иногда сепсиса.

Морфология менингококка. Менингококки представляют собой грамотрицательные сферические клетки диаметром 0,6-0,8 мкм, расположенные попарно. Парное расположение выражено особенно ясно при рассмотрении мозгов, изготовленных из спинномозговой жидкости. В спинномозговой жидкости менингококки часто располагаются внутриклеточно и имеют форму кофейного зерна. В ряде случаев можно наблюдать их в значительном количестве внеклеточно.

Гонорея – инфекционное заболевание человека, вызываемое гонококками и характеризующееся воспалительным поражением преимущественно собой кокк, имеющий сходство с кофейным зерном, располагается парами, вогнутые стороны клеток обращены друг к другу, размером 0,7-1,6 мкм. Гонококки не имеют жгутиков, капсул, спор.

4. Иллюстративный материал: таблицы, плакаты, схема, презентация.

5. Литература: см. Приложение 1

6. Контрольные вопросы (Feedback обратная связь)

1. Чем выражаются патогенные свойства стафилококков?
2. Вид иммунитета после заболевания менингитом?

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 22 стр. из 40	

Лекция № 9.

1. Тема: Возбудители токсинемических инфекции.

2. Цель: Освоить микробиологические методы диагностики дифтерии, коклюша, паракоклюша.

3. Тезисы лекции.

Дифтерия – острое инфекционное заболевание преимущественно детского возраста, которое проявляется глубокой интоксикацией организма дифтерийным токсином и характерным фибринозным воспалением в месте локализации возбудителя. Название болезни происходит от греческого слова *diphthera* – кожа, пленка, так как в месте размножения возбудителя образуется плотная, серовато-белого цвета пленка.

Существует мнение, что родина дифтерии Азия, откуда она проникла в Европу и постепенно распространилась по всему земному шару. Известны обширные эпидемии дифтерии в XVII и XVIII столетиях, наводившие ужас на население Европы, особенно Италии и Испании. В XVIII веке дифтерия появилась в Англии, Германии, Голландии, Швейцарии, Северной Америке. С первой половины XIX века эпидемии дифтерии регистрировались почти во всех странах мира с высокой детской смертностью. Предполагают, что в Россию дифтерия была занесена из Румынии сначала в северные, затем в южные губернии. Со второй половины XIX века заболеваемость ею в России резко повысилась.

Возбудитель дифтерии – *Corinebacterium diphtheriae* – был обнаружен впервые в 1883 году Э. Клебсом в срезах из пленки, получен в чистой культуре в 1884 г. Ф. Леффлером. В 1884-1888 годах Roux и Legsen был получен дифтерийный токсин, изученный ими в эксперименте на животных, что позволило окончательно решить вопрос об этиологической роли данного микроба при дифтерии. В 1890 году русским ученым Орловским обнаружен в крови антитоксин. В результате этих исследований была представлена возможность создания противодифтерийной сыворотки. Это лечебное средство, позволившее резко снизить летальность при дифтерии, получено независимо друг от друга в 1892-1894 годах Roux во Франции, Behring в Германии и Я. Ю. Бардахом в России. Специфическую профилактику дифтерии впервые разработал в России в 1902 году С.К. Дзержиковский, проведший опыт на себе.

Семейство *Corinebacteriaceae* объединяет порядка 60 видов из них примерно 20 патогенны для человека и животных. *Corinebacterium diphtheriae* – микроб патогенный только для человека. Слово *согупе* обозначает булава. На обоих концах бактерии есть булавовидные утолщения. Считается, что эти булавовидные утолщения связаны с накоплением на обоих концах питательных

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 23 стр. из 40	

веществ в зернах волютина (полиметафосфаты), которые при окрашивании метиленовым синим, приобретают голубовато-пурпурный цвет.

Коклюш – острое инфекционное заболевание преимущественно детского возраста, характеризующееся циклическим течением и приступообразным спазматическим кашлем.

Возбудитель коклюша – *Bordetella pertussis* – впервые был обнаружен в 1900 г. в мазках из мокроты ребенка и затем выделен в чистой культуре в 1906 г. Ж. Борде и О. Жангу. Возбудитель сходного с коклюшем, но протекающего более легко заболевания – *B. parapertussis* – был выделен и изучен в 1937 г.

Бордетеллы грамотрицательны, хорошо окрашиваются всеми анилиновыми красителями. Иногда выявляется биполярная окраска за счет зерен волютина на полюсах клетки. Возбудитель коклюша имеет форму овоидной палочки размером 0,2-0,5 x 1,0-1,2 мкм. Паракоклюшная палочка имеет такую же форму, но несколько крупнее (0,6 x 2 мкм). Расположены чаще поодиночке, но могут располагаться попарно. Спор не образуют, у молодых культур и бактерий, выделенных из макроорганизма, обнаруживаются капсулы. Возбудители коклюша и паракоклюша неподвижны, строгие аэробы.

4. Иллюстративный материал: таблицы, плакаты, схема, презентация.

5. Литература: см. Приложение 1

6. Контрольные вопросы (Feedback обратная связь)

1. Назовите факторы патогенеза дифтерии.
2. Патогенез паракоклюша.
3. Назовите факторы патогенеза ботулизма.
4. Кожно аллергическая проба который используется при туберкулезе.
5. Резистентность возбудителя туберкулеза.
6. Нормированы температурный режим роста возбудителя чумы.
7. Родственная связь между туляремии и бруцеллезам.
8. Какая вакцина применяется для профилактики сибирской язвы.

Лекция № 10.

1. Тема: Возбудители зоонозных инфекции.

2. Цель: Разбирать и объяснить обучающим методы постановки микробиологической диагностики больным, пути заражения, распространения возбудителей зоонозных инфекции.

3. Тезисы лекции.

К категории особо опасных инфекций бактериальной природы относятся чума, туляремия, бруцеллез, сибирская язва, сап и холера. Первые пять болезней являются зооантропонозами, а холерой болеют только люди. Это болезни относятся к особо опасным инфекциям, потому что их возбудители:

1) обладают высокой заразительностью (к чуме, туляремии, бруцеллезу восприимчивы все люди);

2) способны вызывать не только эпидемии, но и пандемии (чума, холера);

3) вызывают тяжело протекающие инфекции.

Чума – острое инфекционное заболевание, протекающее по типу геморрагической септицемии. Известны три пандемии чумы, которые унесли миллионы человеческих жизней. Первая пандемия была в VI веке н.э. От нее погибло около 100 млн. человек – половина населения Восточной Римской империи. Вторая пандемия разразилась в XIV веке. Она началась в Китае и поразила многие страны Азии и Европы. От нее погибло около 65 млн. человек. Третья пандемия чумы началась в 1894 г. и закончилась в 1938г., унеся 15 млн. человеческих жизней.

Так, за последние годы: в 1999 году в Казахстане было зарегистрировано 9 случаев заболеваний чумой, при этом 2 человека скончались, в 2001 году также отмечались летальные исходы, и в 2003 году госпитализировано 130 человек.

Чума вызывается особой бактерией, которая была открыта в Гонг-Конге в 1893-94 гг. одновременно двумя бактериологами, французским – А. Йерсеном, и японским – Китасато, совершенно независимо друг от друга. В честь французского ученого возбудитель получил название *Yersinia pestis*. Род *Yersinia* относится к семейству энтеробактерий, включает 11 видов.

Возбудитель бруцеллеза открыт в 1886 году Д. Брюсом, который обнаружил его в препарате из селезенки солдата, умершего от мальтийской лихорадки, и назвал его мальтийским микрококком. Было установлено, что основным носителем его являются козы и овцы, а заражение происходит при употреблении сырого молока от них. Заболевание людей и животных, вызываемое бруцеллами. Было решено называть бруцеллезом. Бруцеллез – заболевание людей и животных, вызываемое бактериями, относящимися к роду *Brucella*, и подразделяется на 7 видов: *B. melitensis* (kozy), *B. abortus* (крупный рогатый скот), *B. suis* (свиньи), *B. ovis* (поражает овец), *B. canis* (собак), *B. neotomae* (крыс), *B. rangiferis* (северные олени).

Род неподвижных грамотрицательных, различной формы бактерий, форма которых колеблется от шаровидной до палочковидной и относящихся к группе зоонозных инфекций. Они способны к внутриклеточному размножению, что ведёт к их длительному пребыванию в организме.

Туляремия – первичная болезнь животных (грызунов), у человека протекает в виде острого инфекционного заболевания с разнообразной клинической картиной и медленным восстановлением трудоспособности. Возбудитель туляремии – *Francisella tularensis* – открыт Г. Мак-Коем и Ш. Чепиком в 1912 г. во время эпизоотии среди земляных белок в местности с озером Туляре (Калифорния), подробно изучен Э. Френсисом, в честь которого

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 25 стр. из 40	

и назван род. Это очень маленькие, размером 0,2 x 0,2-0,7 мкм кокковидные полиморфные палочки, неподвижны, грамотрицательны, спор не образуют. Вирулентные штаммы имеют капсулу.

Сибирская язва является острым инфекционным заболеванием человека и животных. Русское название болезни дал С. Андриевский в связи с крупной эпидемией на Урале в конце XVIII века. Впервые возбудители сибирской язвы описаны Полендером в 1849 г. и позднее исследованы Кохом и Пастером. Возбудитель сибирской язвы – *Bacillus anthracis*. Это крупная палочка размером до 10 мкм, грамположительна, жгутиков нет, образует споры, спора располагается центрально, образуется капсулу только в организме человека.

4. Иллюстративный материал: таблицы, плакаты, схема, презентация.

5. Литература: см. Приложение 1

6. Контрольные вопросы (Feedback обратная связь)

1. Нормированы температурный режим роста возбудителя чумы.
2. Родственная связь между туляремии и бруцеллезам.
3. Какая вакцина применяется для профилактики сибирской язвы.

Лекция №11.

1. Тема: Возбудители трансмиссивных инфекции.

2. Цель: Разбирать и объяснить студентам методы постановки микробиологической диагностики больным, пути заражения, распространения возбудителей трансмиссивных инфекции.

3. Тезисы лекции.

Трансмиссивные инфекции не передаются от человека к человеку. Они могут появиться в организме человека из-за животных, каких как мыши и крысы и насекомых (комаров, клещей, вшей и других относящихся к классу кровососущих). К заболеваниям из ряда трансмиссивных можно отнести: сыпной тиф, возвратный тиф, малярия, чума, туляремия, клещевой энцефалити другие. Инфекция может передаваться не только при непосредственном контакте с животными или насекомым, но и через продукты, которые могли быть инфицированы, например, мочой грызунов.

Риккетсиозы – это ряд заболеваний, который вызывается риккетсиями, маленькими бактериями. Риккетсии являются внутриклеточными паразитами, они находятся внутри человеческого организма в капиллярах и тканях. Сыпной тиф – это одно из инфекционных заболеваний, которое провоцируется риккетсиями. Симптомы проявляются в следующем: петихиальная сыпь; увеличение размеров печени; лихорадка; увеличение селезенки; некоторые признаки энцефалита. Переносчиком заболевания являются вши, чаще всего это платяные, а не головные. Они выделяют риккетсий с фекалиями, в течении 5

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 26 стр. из 40	

дней, всего жизнь вшей длится примерно 17 дней. У развития сыпного тифа есть несколько стадий: риккетсии попадают в эндотелиальные клетки; при развитии риккетсий начинают появляться разрушенные клетки; нарушаются функции сосудов и как следствие неправильная микроциркуляция; тромбоваскулит мелких сосудов. Обострение заболевания наблюдается в зимне-весенний период, инкубационный период длится от 5 до 25 дней. Первым симптомом является повышение температуры, в течении нескольких дней она может подняться до 40 °С, также появляются галлюцинации, тошнота, головная боль, бессонница, симптом Розенберга – Винокурова, может наблюдаться пониженное мочеотделение и многое другое.

Возвратный тиф – это заболевание провоцируется спиротехами, переносчиками которых являются клещи. Такой тиф проявляется в виде эндемического, споридического и эпидемического заболеваний. Заражение происходит после укуса, самый острый период развития заболевания, теплое время года, когда клещи активны. Переносчиками эпидемического тифа являются вши. Инкубационный период болезни длится 1-2 недели, процесс заражения делится на периоды. Первые симптомы – это повышенная температура тела и озноб, образование темно-красной папулы в месте укуса. Первые 2-3 дня у больного продолжается лихорадочный приступ, который сменяется в последствии другими симптомами, такими как: боль в икроножных мышцах; кожа принимает желтоватый оттенок; небольшая слабость, недомогание; немного увеличивается размер селезенки. К концу приступа температура тела нормализуется, сопровождается это, сильным потоотделением. В последствии у возвратного тифа может быть еще 1-2 приступа лихорадки, а у клещевого 3-4. Диагностика возвратного тифа проводится только в моменты приступов, так как именно в этот период легко обнаружить возбудителя. Малярия передается при укусе комара (малярийного), характерные симптомы болезни: озноб, лихорадка, анемия, увеличение размера печени и селезенки. Возбудители малярии обитают в основном в клетках печени и селезенки, при длительном течении болезни появляется и в соединительных тканях.

Туляремия – это инфекционное заболевание, которое поражает лимфатические узлы. Возбудителем являются неподвижные грамотрицательные аэробные капсулированные бактерии (африканские, среднеазиатские, европейско-азиатские). Заражение человека происходит при контакте с инфицированным грызуном. Возбудители туляремии не устойчивы к прямым солнечным лучам, дезинфекции и высокой температуре. Зараженной может быть сырая вода, особенно из водоемов. Симптомы болезни: высокая температура, озноб, головокружение, боль в мышцах. Существует пять форм развития заболевания: бубонная; язвенно-бубонная; ангинозно-бубонная; легочная; генерализованная. Каждая форма имеет свои дополнительные

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 27 стр. из 40	

симптомы, которые при течении болезни имеют определенный период проявления. Клещевой энцефалит передается при укусе клеща (энцефалитного), возбудители находятся в слюне. Различают три вида инфекции: центрально-европейский, дальневосточный, двухволновой менингоэнцефалит.

Заболевание начинается с сильной головной боли, светобоязни, боли в мышцах, повышении температуры, в первые дни кожа становится сухой, верхняя часть тела становится гиперемированной. Профилактика и лечение чтобы, избежать заражения трансмиссивными заболеваниями, необходимо придерживаться следующих мер профилактики: в периоды сильной активности различных насекомых, стоит отказаться от длительных прогулок в парках, лесополосе; избегать поездок в страны экваториального пояса; беременным вести здоровый образ жизни и четко следовать указаниям лечащего врача-гинеколога. У каждого заболевания существует свой метод лечения, хотя стоит отметить, что некоторые заболевания требуют госпитализации. Сыпной тиф лечится при помощи левомицетина и тетрациклинового ряда препаратов.

4. Иллюстративный материал: таблицы, плакаты, схема, презентация.

5. Литература: см. Приложение 1

6. Контрольные вопросы (Feedback обратная связь)

1. Виды трансмиссивных инфекции.
2. Экология и эпидемиология трансмиссивных инфекции.
3. Диагностика трансмиссивных инфекции.

Лекция №12.

1. Тема: Возбудители протозойных инфекции.

2. Цель: Рассмотреть микробиологическую диагностику токсоплазмоза, лямблии и трихомониаза.

3. Тезисы лекции. Токсоплазмоз — хроническая протозойная инфекция, проявляющаяся поражениями нервной системы, печени, селезёнки, скелетных мышц и миокарда. Возбудитель — *Toxoplasma gondii*. Заражение человека происходит алиментарным путём при проникновении ооцист или тканевых цист (при употреблении сырых или полусырых мясных продуктов, невымытых овощей и фруктов), реже через кожу (при разделке туш, работах с лабораторным материалом) или трансплацентарно. Заболевание распространено повсеместно, инфицированность населения разных стран составляет 4-68%. Первичные и основные хозяева — домашние кошки и прочие представители семейства кошачьих. Промежуточные хозяева — человек, многие дикие и домашние животные и птицы.

Жизненный цикл состоит из стадий полового (гаметогония) и бесполого (шизогония, эдодиогения, спорогония) размножения. Половым путём

OÑTÚSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии	50-11- 28 стр. из 40	
Лекционный комплекс		

токсоплазмы размножаются в организме кошачьих; бесполом путём — как у основных, так и промежуточных хозяев. В организме любого теплокровного животного токсоплазмы могут достигать стадии тканевых псевдоцист, в которых бесполом путём образуются цистозоиты (мерозбиты). Первичное заражение кошачьих происходит при поедании мяса промежуточных хозяев. Паразиты проникают в клетки кишечника и превращаются в трофозоиты, размножающиеся бесполом путём. В клетках слизистой оболочки кишечника также происходит половое размножение паразита. Размножившиеся цистозоиты разрушают эпителиальные клетки и проникают в подлежащие слои кишечной стенки, где и трансформируются в гаметоциты. После слияния разнополюх гаметоцитов образуется зигота-ооциста — округлое образование с плотной бесцветной двухслойной оболочкой диаметром 9-14 мкм. Из организма основных хозяев ооцисты выделяются с испражнениями. Они хорошо сохраняются в почве, при их заглатывании происходит заражение промежуточных хозяев. Из ооцист выходят спорозбиты, активно поглощаемые макрофагами, но фагоцитоз носит незавершённый характер, благодаря чему спорозоиты диссеминируют по лимфотоку. В цитоплазме макрофагов начинается первый этап шизогонии. На более поздних этапах шизогонии макрофаги погибают, и высвободившиеся паразиты (тахизбиты) инвазируют клетки организма (инвазии подвержены любые ядродержащие клетки).

В острой стадии инфекции в инфицированных клетках образуются псевдоцисты в виде скоплений токсоплазм. При их разрушении паразиты инвазируют соседние клетки, и происходит повторение цикла. Паразитемия развивается только в острой стадии.

Микробиологическая диагностика. При подозрении на токсоплазмоз исследуют кровь, СМЖ, пунктаты лимфатических узлов, остатки плодных оболочек, а также трупный и биопсийный материалы.

К результатам микроскопии следует относиться с осторожностью, так как необходимо отличать острую инфекцию от латентной хронической. Мазки и срезы окрашивают по Романовскому-Гймзе или Райту.

Выявление *T. gondii* в тканях мозга осуществляют электронной микроскопией либо различными иммунофлюоресцентными методами.

Возможно выделение токсоплазм из биоптатов и биологических жидкостей заражением 7-8- суточных куриных эмбрионов или клеток HeLa. Г

Наибольшую ценность имеет выделение токсоплазм от животных, заражённых клиническим материалом. Для этого мышам, хомякам или кроликам внутрибрюшинно или интрадеребрально вводят кровь лиц, подозрительных на наличие токсоплазм. После внутрибрюшинного заражения образуется экссудат, содержащий большое число паразитов. После

OÑTÚSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 29 стр. из 40	

внутриклеточного заражения животные обычно погибают (в органах ЦНС находят большое количество цист и псевдоцист с токсоплазмами).

АТ к токсоплазмам выявляют с помощью РСК, РПГА, РИФ, ИФА и латекс-агглютинации.

Высокоспецифична и чувствительна проба Сэйбина-Фельдмана, основанная на способности специфических АТ модифицировать клеточную мембрану, в результате чего цитоплазма паразита не окрашивается щелочным метиленовым синим после совместной инкубации сыворотки больного с токсоплазмами. В отсутствие АТ токсоплазмы круглые и окрашиваются в тёмно-синий цвет.

Лечение и профилактика. Пациенты с нормальным иммунным статусом и отсутствием клинических проявлений не нуждаются в специфическом лечении. Пациенты с тяжёлыми формами, глазными поражениями или иммунодефицитами, а также беременные женщины нуждаются в проведении курса терапии. Препараты выбора — сульфаниламиды и пириметамп, применяемые комбинированно. Для профилактики всех форм токсоплазмоза важно соблюдать правила личной гигиены и правила содержания кошек. Особенно тщательно меры предосторожности следует соблюдать беременным женщинам, пациентам с иммунными расстройствами и медицинскому персоналу, контактирующему с инфицированным материалом.

Лямблиоз (син. гiardиоз) - протозойная инфекционная болезнь, характеризующаяся поражением верхнего отдела тонкой кишки (дуоденит) и желчного пузыря (холецистит). У большинства людей лямблиозных инвазия имеет бессимптомное течение или сопровождается лишь дисфункцией кишечника. Возбудителем заболевания является *Lambliia intestinalis* (*Giardia intestinalis*) из семейства Hexamitidae, класса Zoomastigophora. Источником заражения являются больные люди или паразитоносителей. В организме человека лямблии размножаются в огромном количестве. В течение суток один человек может выделить с испражнениями до 18 млрд цист этого возбудителя. Лямблиоз встречается повсеместно. *L. intestinalis* обнаруживают у 10-12% взрослых людей и у 50-80% детей дошкольного возраста. Механизм инвазии фекально-оральный, факторами передачи являются вода, еда, игрушки, предметы обихода, загрязненные руки. Инвазивные только цисты лямблей, которые достаточно устойчивы во внешней среде. Материалом для проведения лабораторной диагностики является стул и дуоденальное содержимое, полученный при зондировании, кровь для серологических реакций.

Микроскопическое исследование. С доставленных проб производится нативные препараты, надавленные капли и мазки для окраски. Диагноз ставится при обнаружении вегетативных форм лямблей в дуоденальном содержимом или жидких испражнениях, а также цист в оформленных фекалиях. В нативных

OÑTÚSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 30 стр. из 40	

препаратах вегетативная форма лямблий выглядит плоской, грушевидной, с передним закругленным и задним узким, заостренным краем, загнутым в сторону дорзальной поверхности. Паразит имеет билатеральную симметрию, его размеры в длину 18-28 мкм, ширина в верхней части тела - 8-12 мкм. Спереди на брюшной стороне находится света, округлая углубление - посасывающая диск. Это своеобразный присосок, с помощью которого лямблия присасывается к энтероцитам слизистой оболочки кишечника. В надавленные капли можно наблюдать весьма характерный колебательный или танцевальное движение. напоминающий полет листка, падает. Кроме вегетативных форм лямблий в препаратах и мазках обнаруживают также цисты. Они имеют правильную овальную форму. Размеры цист составляют 8-17 мкм в длину и 4-8 мкм в ширину. При окраске мазков железным гематоксилином по Гайденгайном у лямблий легко обнаружить два округлых ядра и четыре пары жгутиков: одна пара отходит от заднего конца тела, остальные - спереди, с боков и снизу. От базальных телец, расположенных вблизи ядер, отходят две параллельные нитки - аксостиль. На границе между передней и средней частью лямблий расположены одно-два парабазальных тела, которые имеют треугольную или серпообразную форму. Цисты лямблий, окрашенные раствором Люголя, имеют желто-коричневый цвет, правильную овальную форму, гладкую тонкую двухконтурную оболочку. У переднего конца цист расположены слабоконтуровани ядра-два в незрелых и четыре - в зрелых цистах. Внутри цитоплазмы можно обнаружить скрученные жгутики. Более демонстративно выглядят цисты в мазках, окрашенных железным гематоксилином. Ядра имеют вид очков с темными центральными кариосома, окруженными светлыми неокрашенным ободком. Лямблии можно вырастить на искусственных питательных средах, в состав которых добавляют экстракты дрожжеподобных грибов, но культуральный метод диагностики заболевания не проводят. Очень редко с диагностической целью используют серологические исследования. в основном, реакции непрямо́й гемагглютинации и непрямо́й иммунофлюоресценции. Титры противолямблиозных антител выпадают больше при клинически хорошо выраженном течении заболевания. Были также предложены аллергические внутрикожные пробы, но они не получили широкого применения. Итак, основным методом лабораторной диагностики лямблиоза и паразитоносительства этих простейших является микроскопическое исследование дуоденального содержимого и испражнений.

4. Иллюстративный материал: таблицы, плакаты, презентация.

5. Литература: см. Приложение 1

6. Контрольные вопросы (Feedback обратная связь)

1. Что относится к протозойной инфекции.
2. Назовите жизненный цикл токсоплазмы.

O'NTUSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 31 стр. из 40	

3. Назовите исследуемый материал при токсоплазмозе.
4. Перечислите серологические реакции для выявления токсоплазмоза.

Лекция №13.

1. Тема: Возбудители острых респираторных заболеваний.

2. Цель: Рассмотреть общую характеристику, факторы патогенности и микробиологическую диагностику гриппа человека, парагриппа, коронавирусных инфекции.

3. Тезисы лекции.

По своей частоте ОРЗ занимают первое место среди всех заболеваний. Каждый человек в течение жизни неоднократно болеет ОРЗ. Причин этому несколько: большое количество вирусов – возбудителей ОРЗ (более 130); отсутствие перекрестного иммунитета между ними; отсутствие против многих из них эффективных вакцин; наипростейший способ заражения (воздушно-капельный), обуславливающий быстрое распространение возбудителя, которое при отсутствии иммунитета может стать причиной не только эпидемий, но и пандемий. Возбудителями ОРЗ являются следующие вирусы: ортомиксовирусы; парамиксовирусы; коронавирусы; реовирусы; пикорновирусы; аденовирусы.

Грипп (grippus) – острое вирусное заболевание дыхательных путей с ярко выраженным эпидемическим характером распространения. Почти каждая эпидемия гриппа приобретает характер настоящего стихийного бедствия, наносит здоровью населения серьезный вред, а хозяйству страны большой экономический ущерб. Инфекционная природа гриппа известна со времен Гиппократа (412 г. до н.э.). Название болезни «грипп» было дано в 18 веке французским врачом Ф. Брусе. В Италии эта болезнь получила название «инфлюэнца». В конце Первой мировой войны человечество было охвачено печально знаменитой эпидемией гриппа «испанки». Место возникновения «испанки» неизвестно. В Испании в январе 1918 года появились первые печатные сообщения об эпидемии. «Испанка» обошла весь мир, заразив около 1,5 млрд людей (население Земли на 1918 г. – около 2 млрд. человек) и миновав лишь несколько затерянных в океане островков, например, остров Святой Елены. Она унесла 20 млн. человеческих жизней – больше, чем Первая мировая война.

На настоящее время группа гриппозных вирусов исчерпывается пока тремя серологическими типами – А, В и С. В 1933 г. английские исследователи В. Смит, К. Эндрюс, П. Лейдлоу выделили вирус гриппа от больного человека, положив начало новому этапу изучения этиологической структуры гриппа – одной из самых массовых инфекций на Земле.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 32 стр. из 40	

В 1940 г. Т. Френсис выделил вирус гриппа, значительно отличающийся от ранее выделенных штаммов. Было предложено первые штаммы, выделенные В. Смитом, К. Эндрюсом и П. Лейдлоу, назвать вирусом гриппа типа А, а вирус, выделенный Т. Френсисом - типа В. В 1947 г. Р. Тейлор выделил и описал новый вариант вируса гриппа, названный вирусом типа С.

Вирус типа А вызывает грипп у человека, млекопитающих и птиц, а вирусы типа В и типа С – только у человека.

Первые представители семейства аденовирусов были выделены в 1953 г. У. Роу с соавторами из миндалин и аденоидов детей, в связи с чем и получили такое название. Аденовирусы лишены суперкапсида. Вирион имеет форму икосаэдра – кубический тип симметрии, его диаметр 70-90 нм.

В настоящее время всё большую обеспокоенность мировой общественности приобретает заболевание, вызванное **коронавирусом**.

Коронавирус появился в Китае в городе Ухань, начав там активно распространяться. Обеспокоенность вызывает тот факт, что у заболевших наблюдаются **высокие показатели смертности**, а **вакцины от вируса не существует, специфической терапии как таковой нет**.

В настоящее время стали циркулировать слухи и домыслы, которые преувеличивают опасность "новой чумы XXI века".

Коронавирус относится к семейству, в которое входит множество других вирусов - как вызывающих обычную простуду, так и тяжелый острый респираторный синдром.

"**Корона**" в названии появилась потому, что ворсинки на оболочке вируса по форме напоминают солнечную корону.

Коронавирусы (латт *Coronaviridae*) — семейство, включающее около 25 видов вирусов, объединённых в 2 подсемейства, которые поражают человека, кошек, птиц, собак, крупный рогатый скот и свиней. Эти вирусы были открыты в 60-х годах у людей, болеющих острыми респираторными заболеваниями. **Строение.** Геном представлен (+) - однонитевой РНК. Нуклеокапсид окружён белковой мембраной и липосодержащей внешней оболочкой, от которой отходят шиповидные отростки, напоминающие корону. Культивируют на культуре тканей эмбриона человека.

Коронавирусы размножаются в цитоплазме инфицированных клеток, при этом дочерние вирионы появляются через 4–6 часов после инфицирования.

Во внешней среде коронавирусы нестойки, разрушаются при температуре 56° С за 10–15 мин.

Коронавирусная инфекция – острое вирусное заболевание с преимущественным поражением верхних дыхательных путей.

Этиология: РНК-геномный вирус рода Betacoronavirus семейства Coronaviridae.

OÑTÚSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии		50-11-
Лекционный комплекс		33 стр. из 40

Резервуар и источник инфекции: больной человек или неизвестное животное.

Механизм передачи: воздушно-капельный (выделение вируса при кашле, чихании разговоре), воздушно-пылевой, контактный и фекально-оральный (точных данных нет на текущий момент).

Пути и факторы передачи: воздух, пищевые продукты, предметы обихода.

Период заразности: опасность заражения связана с контактами с респираторными секретами больного, в меньших концентрациях вирус обнаруживается в фекалиях, моче, слюне и слезной жидкости больных.

Инкубационный период: от 2 до 14 суток, чаще 2-7 суток (точных данных нет на текущий момент).

Лечение: симптоматическое.

Восприимчивость и иммунитет: естественная восприимчивость людей высокая, к возбудителю чувствительны все возрастные группы населения (точных данных нет на текущий момент).

Клинические признаки и диагностика инфекции, вызванной 2019-nCoV: Основные симптомы:

- 1) повышение температуры тела в > 90 % случаев;
- 2) кашель (сухой или с небольшим количеством мокроты) в 80 % случаев;
- 3) ощущение сдавленности в грудной клетке в > 20 % случаев;
- 4) диспноэ в 15 % случаях.

Диагностика: выявление РНК вируса методом ПЦР

Определение случая: пациент с тяжелой острой респираторной инфекцией (ТОРИ), с предшествующей историей лихорадки и кашля, требующий госпитализации, без какой-либо другой причины (этиологии)

В СЛУЧАЕ:

посещения или проживания в КНР за 14 дней до появления симптомов; тесного физического контакта с пациентом, у которого подтвержден случай 2019-nCoV;

работы или посещения медицинского учреждения в стране, где сообщалось о госпитальных случаях инфекции 2019-nCoV.

Осложнения

- **тяжелая пневмония с дыхательной недостаточностью**, требующей искусственной вентиляции легких,
- **острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС) с полиорганной недостаточностью**,
- **почечная недостаточность**, требующая диализа,
- **истощающая коагулопатия**,
- **перикардит**.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 34 стр. из 40	

Лечение симптоматическое, возможно использование рибаверина интерферонов. Специфическая профилактика не разработана.

4. Иллюстративный материал: таблицы, плакаты, презентация.

5. Литература: см. Приложение 1

6. Контрольные вопросы (Feedback обратная связь)

1. Характеристика ортомиксовирусов.
2. Диагностика, профилактика и лечение ортомиксовирусов.
3. Экология и эпидемиология парамиксовирусов.
4. Общая характеристика коронавируса инфекции.
5. Пути передачи коронавируса инфекции.

Лекция № 14.

1. Тема: Возбудители нейровирусной инфекции.

2. Цель: Научить обучающихся методам постановки вирусологической диагностики, лечения и профилактики нейровирусных инфекций.

3. Тезисы лекции.

Вирус бешенства-это РНК-вирус, который принадлежит к семейству Rhabdoviridae, родству Lussavirus. Вирион, похожий на пистолетную пулю, размером 170x70 нм, покрыт липопротеиновой оболочкой, состоящей из ушных гликопротеиновых шипов. Не фрагментированная негативная РНК с одноцепочечным дефисом генома. Вирус бешенства заражает ткани мозга белых мышей, сирийских хомяков, кроликов, морских свинок, овец. Адаптирован к первичной культуре куриного эмбриона. Из поврежденных вирусом тканей мозга обнаруживаются специальные включения, то есть тела Бабеш-Негри. Они имеют сферическую или овальную форму, размером 0,5 до 20 мкм, хорошо окрашиваются кислотными красителями, содержат вирусный антиген, что имеет большое диагностическое значение.

Вирус бешенства содержит предсердные поверхностные антигены. Нуклеопротеин-группоспецифический антиген обладает выраженными иммуногенными свойствами. Гликопротеин внешней оболочки является типично-специфическим антигеном, ответственным за инфицирование и гемагглютинирующую активность вириона. Существует 2 вируса бешенства, которые похожи друг на друга по антигенным свойствам: то есть дикий или уличный вирус и фиксированный вирус. Л. Пастер определял в лабораторных условиях длительное время путем пассажа. Вирус бешенства неустойчив к воздействию факторов внешней среды, быстро разрушается под воздействием солнечного света и УКС, чувствителен к дезинфицирующим средствам (фенол, хлорамин, формалин), долго сохраняется при -20°C), долго сохраняется и в тушах животных.

OÑTÚSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 35 стр. из 40	

4. Иллюстративный материал: таблицы, плакаты, презентация.

5. Литература: см. Приложение 1

6. Контрольные вопросы (Feedback обратная связь)

1. Эпидемиология вируса бешенства.
2. Специфическая профилактика и лечение бешенства.

Лекция № 15.

1. Тема: Онкогенные вирусы и вирус иммунодефицита человека.

2. Цель: Научить студентов методам постановки вирусологической диагностики, лечения и профилактики вируса иммунодефицита человека. Научить студентов методам определения онкогенных вирусов и постановки диагностики.

3. Тезисы лекции.

Онкогенные вирусы представляют собой группу неродственных вирусов, способных вызывать персистирующую инфекцию в клетках организма человека, приводящую к их трансформации (иммортализации). Трансформированные клетки приобретают новые свойства — высокую скорость размножения, способность к неконтрольному неограниченному делению, утрачивают чувствительность к сигналам, ингибирующим размножение, включая контактное ингибирование. Происходит изменение их морфологии и метаболизма.

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ: Цитологический метод — обнаружение измененных клеток с признаками ЦПД (коилоциты).

Вирусоскопический метод — обнаружение зрелых вирусных частиц в зараженных клетках. Этот метод позволяет обнаружить вирусы только в случае их репродукции. В опухолевых клетках присутствуют дефектные вирусы, не способные к репродукции.

Вирусологический метод — не применяют в связи со сложностью культивирования вируса.

Экспресс-методы диагностики: иммунохимические и молекулярно-биологические методы. Иммунохимические исследования. Обнаружение вирусных антигенов в зараженных клетках методом ИФ.

Молекулярно-биологические исследования. Обнаружение вирусных ДНК в зараженных клетках — метод ДНК-зондов (ДНК-гибридизация *in situ*), ПЦР. Эти методы позволяют диагностировать латентную инфекцию и присутствие дефектных вирусов.

Серодиагностика. С целью диагностики ЯРК-инфекции выявляют антитела к белкам капсида и вирусным онкогенам.

Синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД), или AIDS – тяжелое заболевание, вызываемое вирусом иммунодефицита человека – ВИЧ, поражающим преимущественно иммунную систему. Болезнь характеризуется длительным течением, высокой летальностью, передается в естественных условиях при половых контактах, а также с кровью при медицинских манипуляциях и способна к быстрому эпидемическому распространению. СПИД был впервые выделен в качестве особого заболевания в 1982 г. в США. Возбудитель СПИДа был открыт в 1983 г. независимо друг от друга двумя учеными – французом Л. Монтанье и американцем Р. Галло. И получил в 1986 г. название HIV или ВИЧ.

ВИЧ – сравнительно просто устроенный РНК-содержащий вирус, имеет сферическую форму, размер около 100 нм. Нуклеокапсид образован белками р24, р7 и р9. Белок р17 примыкает к внутренней поверхности мембраны. Белки р7, р9 связаны с геномной РНК, представленной двумя идентичными молекулами. Всего на поверхности вириона располагаются в виде своеобразных шипов 80 молекул gp120, каждая из которых связана с внутримембранным белком gp41. Эти белки вместе с двойным липидным слоем образуют суперкапсид вириона. РНК-двухспиральная, для осуществления процесса репродукции ВИЧ имеет обратную транскриптазу или ревертазу.

ВИЧ имеет ряд поверхностных и сердцевинных антигенов, определяющих его серологические свойства. В настоящее время выделены ВИЧ-1, ВИЧ- 2, ВИЧ-3. У инфицированных людей в начале появляются антитела gp120 и gp 41, затем р 24, которые длительно сохраняются в крови. ВИЧ обладает уникальной антигенной изменчивостью, которая в сотни и в тысячи раз превосходит изменчивость вируса гриппа, благодаря тому, что скорость его транскрипции значительно выше, чем у других вирусов. Это затрудняет диагностику и профилактику ВИЧ – инфекции.

4. Иллюстративный материал: таблицы, плакаты, презентация.

5. Литература: см. Приложение 1

6. Контрольные вопросы (Feedback обратная связь)

1. Что такое онкогенные вирусы?
2. Различие между вирусами иммунодефицита человека 1 и 2?
3. Можно ли уничтожить СПИД?

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 37 стр. из 40	

Приложение №1

Основная литература:

1. Жеке микробиология. 1 бөлім. Медициналық бактериология : оқу құралы / Ғ. Т. Алимжанова [ж/б.]. - Алматы : Эверо, 2016. - 380 бет.
2. Жеке микробиология. 2 бөлім. Медициналық протозоология, микология және вирусология: оқу құралы / Ғ. Т. Алимжанова [ж/б.]. - Алматы : Эверо, 2016. - 272 бет. с.
3. Медициналық микробиология, вирусология және иммунология : оқулық. 2 томдық. 1 том / қазақтіліне ауд. Қ. Құдайбергенұлы ; ред. В. В. Зверев. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 416бет с. -
4. Медициналық микробиология, вирусология және иммунология: оқулық. 2 томдық. 2 том / қаз. тіл. ауд. Қ. Құдайбергенұлы. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 480 бет. с.
5. Murray P. R., Rosenthal K. S., Pfaller M. A. Medical Microbiology. - Mosby, 2015
6. W. Levinson McGraw-Hill. Review of Medical Microbiology and Immunology, 2014
7. Арықпаева Ү. Т. Медициналық микробиология. Т. 1 : оқу құралы /. - 3-ші бас. толық қайта өңделген. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2019. - 376 б.
8. Арықпаева Ү. Т. Медициналық микробиология. Т. 2 : оқу құралы. - 3-ші бас. толық қайта өңделген. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2019. - 442 б.

Дополнительная литература

1. Бахитова, Р. А. Микробиология, вирусология пәнінен дәрістер жинағы: оқу құралы. - ; Атырау облыстық біліктілігін арттыратын және қайта даярлайтын ин-т басп. ұсынған. - Алматы : Эверо, 2014.
2. Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям : учебное пособие / под ред. В. В. Зверева. - ; Мин. образования и науки РФ. Рекомендовано ГБОУ ДПО "Россиская мед. акад. последипломного образования" Мин. здравоохранения РФ. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 360 с.
3. Байдүйсенова Ә. Ә. Клиникалық микробиология : оқу құралы. - 2-ші бас. - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 124 бет с
4. Saparbekova A.A. Microbiology and virology : educ. manual. - Second Edition. - Almaty : ЭСПИ, 2023. - 188 с
5. Основы диспансеризации и иммунопрофилактики детей в работе врача общей практики : учебное пособие / М. А. Моренко [и др.]. - Алматы : New book, 2022. - 236 с.

OÑTÚSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 38 стр. из 40	

Электронные ресурсы:

1. Микробиология және вирусология негіздері/ Изимова Р.
https://mbook.kz/ru/index_brief/434/
2. Основы микробиологии и вирусологии/ Успабаева А.А.
https://mbook.kz/ru/index_brief/253/
3. Алимжанова, Ф. Т. Жеке микробиология. 1-2 бөлім [Электронный ресурс] : оқу құралы. - Электрон. текстовые дан. (60.9Мб). - Алматы : Эверо, 2016. - 380 бет. эл. опт. диск (CD-ROM).
4. Микробиология пәні бойынша лабораториялық жұмыстар. Нарымбетова Ұ.М., 2016 <https://aknurpress.kz/login>
5. Медициналық микробиология. 1-том.Арықпаева Ұ.Т., Саржанова А.Н., Нуриев Э.Х., 2019 <https://aknurpress.kz/login>
6. Медициналық микробиология. 2-том.Арықпаева Ұ.Т., Саржанова А.Н., Нуриев Э.Х. , 2019 <https://aknurpress.kz/login>
7. Абдуова, С.Микробиология: Электрондық оқулық. - Жетісай: Университет "Сырдария", 2017. <http://rmebrk.kz/>
8. Бияшев, К.Б., Бияшев, Б.К.Ветеринарная микробиология и иммунология : Учебник. . - 2-е изд. - Алматы, 2014. - 417 с. - <http://rmebrk.kz/>
9. Бахитова Р.А. Микробиология, вирусология пәнінен дәрістер жинағы. Оқу құралы Алматы: Эверо, - 2020 https://www.elib.kz/ru/search/read_book/87/
10. Санитарлық микробиология: оқу-әдістемелік нұсқауы Алматы – 2020 https://www.elib.kz/ru/search/read_book/30/
11. Микробиология, вирусология пәнінен дәрістер жинағы. Оқу құралы Дайындаған: Бахитова Р.А. Алматы: Эверо, - 2020. – 156 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/87/
12. Жалпы микробиология. Оқу әдістемелік құрал./ Рахимжанова Б.К., Кайраханова Ы.О. – Алматы, Эверо, 2020. -76 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/3140/
13. Клиникалық микробиология – 1-ші басылым, 124 бет. Алматы, 2020. Эверо баспасы. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/49/
14. Микробиология, вирусология пәнінен дәрістер жинағы. Оқу құралы Дайындаған: Бахитова Р.А. Алматы: Эверо, - 2020. – 156 б. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/87/
15. Микробиология, вирусология микробиологиялық зерттеу техникасы: жинақ – Алматы: «Эверо» баспасы, 2020.- 80 бет. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/89/
16. Жеке микробиология: 1 бөлім: медициналық Бактериология оқу құралы / Ф.Т. Алимжанова, Х.С. Қонысова, М.Қ. Жанысбекова, Ф.Қ. Еркекулова. -

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Лекционный комплекс	50-11- 39 стр. из 40	

Алматы: «Эверо» баспасы, 2020. - 380 б.
https://www.elib.kz/ru/search/read_book/3081/

17. Жеке микробиология: 2 бөлім: медициналық Бактериология оқу құралы / Ғ.Т. Алимжанова, Х.С. Қонысова, М.Қ. Жанысбекова, Ғ.Қ. Еркекулова. - Алматы: «Эверо» баспасы, 2016.-272 б.
https://www.elib.kz/ru/search/read_book/3082/

18. Микроорганиздер экологиясы. Дезинфекция. Стерилизация. Оқу-әдістемелік құралы/ Б.А.Рамазанова, А.Л. Котова, Қ.Қ.Құдайбергенұлы, Г.Р. Әмзеева.-Алматы, 2020,96 бет. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/821/

19. Стамқұлова А.Ә., Құдайбергенұлы Қ. Қ., Рамазанова Б.А. Жалпы және жеке вирусология: оқу-әдістемелік құрал / А.Ә. Стамқұлова, Қ.Қ. Құдайбергенұлы, Б.А. Рамазанова.–Алматы: Эверо, 2020 ж.- 376 бет
https://www.elib.kz/ru/search/read_book/907/

20. Микроорганизмдер морфологиясы /Б.А. Рамазанова, А.Л. Котова, Қ.Қ. Құдайбергенұлы және т.б.: Оқу-әдістемелік құрал - Алматы, 2020. 128 бет.
https://www.elib.kz/ru/search/read_book/898/

21. Санитарно – микробиологическая характеристика воды. Количественный и качественный состав.: учеб.пособие. М.У. Дусмагамбетов, А.М. Дусмагамбетова – Алматы, издательство «Эверо» -2020 - 140 с
https://www.elib.kz/ru/search/read_book/170/

22. Общая и частная вирусология. Жалпы және жеке вирусология. Пособие для студентов медицинских и биологических специальностей. Алматы: Эверо, 2020. – 84 ст. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/2759/

23. В. Т. Seytkhanova, Sh. Zh. Kurmanbekova, Sh.T. Polatbekova, Sh.Zh. Gabdrakhmanova, A.N. Tolegen. CAUSATIVE AGENTS OF ACUTE RESPIRATORY VIRAL INFECTIOUS DISEASES (influenza virus, adenovirus, coronavirus) (I part) <http://lib.ukma.kz/wp-content/uploads/2022/10/Illustrated-teach.-material-eng-2.pdf>

24. В.Т. Seytkhanova, Sh. Zh. Kurmanbekova, Sh.T. Polatbekova, Sh.Zh. Gabdrakhmanova, A.N. Tolegen. Pathogens of children’s viral infections (measles, rubella, chickenpox and mumps virus) (Part II) <http://lib.ukma.kz/wp-content/uploads/2022/10/illustrated-textbook.pdf>

25. В.Т. Seytkhanova, А.А. Abdramanova, А.Н. Tolegen, P. Vinoth kumar Lecture complex on the subject "Microbiology and immunology " (General Microbiology) <http://lib.ukma.kz/wp-content/uploads/2022/10/Lecture-complex-General-Microbiology-2022.pdf>

26.В.Т. Seytkhanova, А.А. Abdramanova, А.Н. Tolegen, P. Vinoth kumar LECTURE COMPLEX ON THE SUBJECT "MICROBIOLOGY AND IMMUNOLOGY" (Private Microbiology) <http://lib.ukma.kz/wp-content/uploads/2022/10/Lecture-complex-Private-Microbiology-2022.pdf>

№	Наименование	Ссылка
1	Электронная библиотека ЮКМА	https://e-lib.skma.edu.kz/genres
2	Республиканская межвузовская электронная библиотека	http://rmebrk.kz/
3	Цифровая библиотека «Акнурпресс» -	https://www.aknurpress.kz/
4	Электронная библиотека «Эпиграф»	http://www.elib.kz/
5	Эпиграф - портал мультимедийных учебников	https://mbook.kz/ru/index/
6	ЭБС IPR SMART	https://www.iprbookshop.ru/author
7	Информационно-правовая система «Заң»	https://zan.kz/ru
8	Cochrane Library	https://www.cochranelibrary.com/