

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.01 ОСОБООПАСНЫЕ ИНФЕКЦИИ

Направление подготовки (специальность) 06.04.01 Биология

Профиль образовательной программы Микробиология

Форма обучения очно-заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Тематическое содержание дисциплины	3
1.1. Тема 1: «Особоопасные бактериальные инфекции».....	3
1.2. Тема 2: «Особоопасные вирусные инфекции».....	9

1. Тематическое содержание дисциплины

1.1. Тема 1: «Особоопасные бактериальные инфекции».

1.1.1. Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:

1. Зооантропонозы (чума).

Чума - острое заболевание, передающееся от животных человеку, вызываемое бактерией *Yersinia pestis*. Относится к группе особо опасных карантинных инфекций. Клинически характеризуется синдромом общей инфекционной интоксикации, лихорадкой, поражением лимфоузлов, ретикулоэндотелиальной системы (тканей, богатых макрофагами, например, микроглии), лёгких и других тканей человека. Механизмы передачи: 1) трансмиссивный; 2) контактно-бытовой; 3) фекально-оральный; 4) аэрозольный.. Резервуар и основной источник инфекции — грызуны. *Y. pestis* — неподвижная грамотрицательная палочка размером $0,3-0,6 \times 1-2$ мкм, округлой, нитевидной или удлинённой формы. Покрыта капсулой из слизистого вещества, окрашивается биполярно: интенсивно на концах и бледнее в центре. Не имеет жгутиков и не образует спор. Факультативный анаэроб, растёт на обычных питательных средах с добавлением гемолизированной крови или сульфита натрия для стимуляции роста при температуре 28-30°C, pH среды 7,0-7,2. Возбудитель содержит более 30 антигенов (V- и W-антигены подавляют иммунные реакции, в частности фагоцитоз

2. Антропонозы (холера).

Холера — особо опасная кишечная инфекция, при которой поражается преимущественно тонкий кишечник, проявляется жидким стулом, рвотой и интоксикацией.. Возбудитель холеры - *Vibrio cholerae*, по морфологии – это короткие, не образующие спор и капсул, изогнутые или прямые грамотрицательные палочки, диаметром 0,5 мкм, длиной 1,5 – 3,0 мкм, подвижные (монотрихи). Возбудитель аэроб, температурный оптимум для роста 18 – 37 °C, pH 8,6 – 9,0. Холерный вибрион очень неприхотлив к питательным средам. Факторы патогенности *V. cholerae*: жгутики; фермент муциназа; фермент нейраминидаза; токсины (эндотоксин, экзотоксин (холероген)).

3. Лабораторная диагностика чумы.

Лабораторная диагностика включает: бактериологический посев материала от больного (содержимое бубона, отделяемые язвы, материал из зева, мокрота), секционного материала от трупа (кусочки органов, кровь) — высев колоний и выделение чистой культуры *Y. pestis*; бактериологическое исследование материала грызунов, блох;

серологическая диагностика в ранние сроки и молекулярно-генетическая (ПЦР) и спустя 5-7 дней от заражения с контролем через 4-6 недель (ИФА, РНГА).

4. Лабораторная диагностика холеры.

Материал для исследований: испражнения, рвотные массы, жёлчь, секционный материал (фрагменты тонкой кишки и жёлчного пузыря), вода, ил, сточные воды, гидробионты, смывы с объектов окружающей среды, пищевые продукты, мухи и др.

Посев холеры проводят на жидкие среды обогащения, щелочной МПА, элективные и дифференциально-диагностические среды (например, TCBS-agar). Определяют морфологические, биохимические свойства и антигенную структуру холеры с помощью агглютинирующих О-, OR-, Инаба- и Огава-антисывороток. Важное диагностическое значение имеет типирование с помощью холерных диагностических бактериофагов. Для ускоренной диагностики холеры применяют иммунолюминесцентный и иммобилизационный методы и РАГА с диагностикумом. Определение АТ в крови больных холерой носит вспомогательный характер. Их выявляют в РА, а также путём обнаружения вибриоцидных АТ и антитоксинов.

5. Лабораторная диагностика дифтерии.

Дифтерия – острое инфекционное заболевание, вызываемое токсигенными штаммами дифтерийной палочки, которые токсически поражают систему кровообращения, нервную ткань и надпочечники, а также вызывают фибринозное воспаление в области входных ворот (местах проникновения инфекции). Возбудитель дифтерии - *Corynebacterium diphtheriae*. Современная лабораторная диагностика дифтерии включает: микроскопический метод (возбудители дифтерии слегка изогнутые, тонкие палочки, размером $3-6 \times 0,3-0,5$ мкм, на концах которых имеются утолщения. неподвижные, не имеют спор и капсул, грамположительны); бактериологический (коринебактерии дифтерии - факультативные анаэробы, растут при температуре $35-37^{\circ}\text{C}$, pH среды 7,4-7,8, не размножаются на обычных питательных средах, для их выращивания используют среды Клауберга, Бунина, Тинсдаля и др.); серологический метод исследования включают (определение антител классов М и G методом ИФА в сыворотке крови; определение уровня дифтерийного антитоксина методом ИФА); молекулярно-генетический (используется ПЦР).

6. Характеристика биологических свойств возбудителя сапа, клиника, диагностика, профилактика, мероприятия по ликвидации.

Сап – инфекционная болезнь сельскохозяйственных животных (лошадь, осел, мул), протекающая преимущественно хронически. В естественных условиях могут болеть также хищники семейства кошачьих, верблюды и человек. Возбудитель – *Burkholderia mallei*.

Burkholderia mallei. – прямая или слегка изогнутая палочка, 1-5 мкм в длину, 0,3-0,8 мкм в ширину, неподвижная, не образующая спор и капсул, грамотрицательная. При окраске по Романовскому-Гимзе и синью Леффлера выявляется зернистость. В культурах бактерии отличаются полиморфностью, вплоть до кокковидных форм. Возбудитель растет на простых питательных средах с добавлением 2-4 % глицерина, аэроб. Дифференцирующей средой служит глицериновый картофель. Основным фактором патогенности служит эндотоксин. Основным методом лабораторной диагностики сапа – серологический. Ставят РСК. В практике широко используют аллергический метод, основанный на применении маллеина (аллергический препарат для диагностики сапа). Бактериологическое исследование проводят редко. Специфическая профилактика не разработана. Больных животных уничтожают.

7. Характеристика биологических свойств возбудителя мелиоидоза, клиника, диагностика, профилактика, мероприятия по ликвидации.

Мелиоидоз (ложный сап) — редкая зоонозная септическая болезнь животных и человека, характеризующаяся септицемией, катарально-гнойным воспалением слизистых оболочек верхних дыхательных путей, образованием абсцессов в органах и тканях и высокой летальностью. Возбудитель мелиоидоза- *Burkholderia pseudomallei* — мелкая полиморфная, подвижная, с закругленными концами, грамотрицательная палочка, капсул и спор не образует. По биологическим свойствам и антигенному строению микроб близок к возбудителю сапа, в отличие от которого имеет жгутики на одном из полюсов. Возбудитель мелиоидоза — факультативный аэроб, растет на обычных питательных средах с добавлением глицерина. Лабораторная диагностика включает: микроскопию; бактериологический метод (выделяют и идентифицируют культуру возбудителя); биологический метод (биопробу проводят на морских свинках); серологический метод (с помощью РПГА и РСК в парных сыворотках больного обнаруживают нарастание титра антител, или с помощью РПГА и РИФ обнаруживают антиген возбудителя в исследуемом материале).

8. Характеристика биологических свойств возбудителя туляремии, клиника, диагностика, профилактика, мероприятия по ликвидации.

Туляремия — природно-очаговая острая инфекция, поражающая лимфатические узлы, кожу, иногда слизистые оболочки глаз, зева и легкие. Туляремия протекает с выраженными симптомами общей интоксикации, продолжительной лихорадкой, генерализованным лимфаденитом, гепатоспленомегалией, полиморфной сыпью и другими симптомами. Резервуаром инфекции и его источником служат дикие грызуны, птицы, некоторые млекопитающие (зайцевидные, собаки, овцы и др.)

Возбудитель туляремии – *Francisella tularensis*. В окрашенных мазках возбудитель туляремии имеет кокковидную или палочковидную форму 0,3-0,7 мкм в длину и 0,2-0,4 мкм в ширину, встречаются. Микроб Гр-, неподвижен, спор не образует, имеет небольшую капсулу. Бактерия – строгий аэроб, не растет на универсальных питательных средах. Для ее культивирования применяют свернутую желточную среду Мак-Коя, среду Френсиса, полужидкую желточную среду Дрожевкиной, кровяной рыбно-дрожжевой агар с глюкозой и цистином и др. Бактерия не обладает выраженной биохимической активностью. Патогенные варианты возбудителя туляремии имеют два антигенных комплекса, локализованные на поверхности клетки: Vi-антиген; О-антиген. Лабораторная диагностика включает: микроскопию; бактериологический метод; серологические исследования (РИФ, РА, РП, РНГА, РН). Используется также аллергический метод исследования (аллергеном служит тулярин).

9. Характеристика биологических свойств возбудителя брюшного тифа, клиника, диагностика, профилактика, мероприятия по ликвидации .

Брюшной тиф – тяжелое острое инфекционное заболевание, характеризующееся глубокой общей интоксикацией, бактериемией и специфическим поражением лимфатического аппарата тонкого кишечника. Возбудитель брюшного тифа – *Salmonella typhi*. Морфологически – это короткие грамтрицательные палочки с закругленными концами, длиной 1 – 3,5 мкм, диаметром 0,5 – 0,8 мкм; спор и капсул не образуют, обладают активной подвижностью (перитрихи). Возбудитель брюшного тифа – факультативный анаэроб, не требователен к питательным средам. Избирательной средой для возбудителя брюшного тифа является желчь или желчный бульон. *S. typhi* помимо О- и Н-антигенов имеет еще один поверхностный антиген - антиген вирулентности (Vi-АГ). Наиболее информативный метод — выделение гемокультуры возбудителя. Со второй недели болезни вплоть до выздоровления возможно выделение копро-, урино- и билиокультуры. Для подтверждения диагноза используют также РА (реакция Видаля), а также более чувствительную и специфическую РНГА с Н-, О- и Vi-антигеном, которая почти полностью вытеснила реакцию Видаля. В последние годы для диагностики брюшного тифа применяют также ИФА.

10. Характеристика биологических свойств возбудителя возвратного тифа, клиника, диагностика, профилактика, мероприятия по ликвидации.

Возвратный (вшивый) тиф – это острая трансмиссивная инфекция, проявляющаяся рецидивирующими приступами лихорадки и общей интоксикацией. Возбудитель - *Borrelia recurrentis* (спирохета Обермейера). Морфология: спиралевидные бактерии, 3-8 неравномерных крупных завитков, концы заострены, размеры 0,2-0,5х3-20 мкм, очень

подвижны, спор и капсул не образуют, граммотрицательны, хорошо окрашиваются анилиновыми красителями, по методу Романовского-Гимза – в сине-фиолетовый цвет.

Микроаэрофилы, растут на сложных питательных среда (кровь или сыворотка + ткани животного происхождения + факторы роста: длинноцепочечные жирные кислоты) или в культивирование в курином эмбрионе. При культивировании боррелии утрачивают патогенность. Антигенная структура: слабо изучена, во время заболевания строение антигенов изменяется за счет внутригеномных рекомбинаций. Факторы патогенности: эндотоксин; адгезины; белки наружной мембраны. Лабораторная диагностика включает: микроскопический метод (исследуют кровь в период лихорадки; костный мозг – в период ремиссии), окраска по методу Романовского-Гимза); биологический метод (заражают белых мышей или молодых крыс); серологический метод (ставят реакцию лизиса, РСК, реакцию иммобилизации боррелий сывороткой больного, реакцию нагрузки боррелий тромбоцитами). Лечение: неспецифическое – антибиотики пенициллинового, тетрациклинового ряда, левомицетины.

11. Характеристика биологических свойств возбудителя сыпного тифа, клиника, диагностика, профилактика, мероприятия по ликвидации .

Сыпной тиф – риккетсиоз, протекающий с деструктивными изменениями эндотелия сосудов и развитием генерализованного тромбоваскулита. Возбудитель — *Rickettsia prowazekii*, неподвижны, споры и капсулы не образуют, часто внедряются в эндотелиальные клетки сосудов, могут сохраняться годами при низких температурах и в сухом виде, длительное время могут персистировать в организме без клинических проявлений, имеют 2 антигена, один из которых группоспецифический (общий с риккетсиями Музера), другой видоспецифический. Подобно вирусам риккетсии являются облигатными внутриклеточными паразитами, их развитие и размножение происходит преимущественно в клетках эндотелия сосудов. В искусственных условиях на обычных питательных средах они не растут, но их можно культивировать в куриных эмбрионах.

Лабораторная диагностика сыпного тифа основана на выявлении антител к риккетсиям Провацка в сыворотке крови больного, для чего используются реакция связывания комплемента (РСК) и реакция непрямой гемагглютинации (РНГА), используются также реакция непрямой иммунофлуоресценции (РНИФ) и иммуноферментный анализ (ИФА), позволяющие определять отдельно антитела класса IgM (ранние, свидетельствующие о Для выявления антигенов риккетсий Провацка может быть использована полимеразная цепная реакция (ПЦР).

12. Характеристика биологических свойств возбудителя коклюша, клиника, диагностика, профилактика, мероприятия по ликвидации.

Коклюш - острое инфекционное заболевание дыхательных путей, основным симптомокомплексом которого являются приступы судорожного кашля.

Возбудитель *Bordetella pertussis* - грамотрицательные овоидной палочки (коккобактерии). Спор не образуют, образуют капсулу. Неподвижные. Бордетеллы – облигатные аэробы. Требовательны к питательным средам. Для выращивания коклюшной палочки используются: среда Борде-Жангу; казеиново-угольный агар. Факторы патогенности: пили (фимбрии); филаментозный гемагглютинин; пертактин - белок наружной мембраны клеточной стенки; капсульные агглютиногены; ферменты патогенности (гиалуронидаза, плазмокоагулаза); токсины бордетелл.

Основной лабораторный метод - бактериологический. В качестве ускоренного применяют РИФ. Для выявления антител РА, РСК, РНГА. Для специфической профилактики коклюша используют адсорбированную коклюшно-дифтерийно-столбнячную вакцину (АКДС).

13. Характеристика биологических свойств возбудителя Ку-лихорадки, клиника, диагностика, профилактика, мероприятия по ликвидации.

Ку-лихорадка - зоонозная инфекция, у человека протекает как острое лихорадочное заболевание с преимущественным поражением дыхательного тракта. Резервуар возбудителя Ку-лихорадки — клещи (возможна трансовариальная передача), грызуны, птицы и домашние животные (рогатый скот). Переносчики Ку-лихорадки — иксовые, аргасовые и гамазовые клещи. Основной путь заражения человека Ку-лихорадкой – ингаляционный. Возбудитель - *Coxiella burnetii*, кокковидные или коккобактериальные, полиморфные, неподвижные, аэробные микроорганизмы. Окрашиваются по способу Романовского-Гимзы. Культивируются при температуре 37 °С в желточных мешках развивающихся куриных эмбрионов, в асцитической жидкости или на сывороточном агаре. Серологическая диагностика: РСК, РДСК, РА, РИФ, ИФА. Ставится биопроба на мышцах.

14. Характеристика биологических свойств возбудителя болезни Лайма, клиника, диагностика, профилактика, мероприятия по ликвидации.

Болезнь Лайма (клещевой системный боррелиоз) - трансмиссивное, природно-очаговое заболевание, характеризующееся поражением кожи, суставов, нервной системы, сердца, нередко принимающее хроническое, рецидивирующее течение. Боррелии попадают в кровь жертвы при укусе инфицированным членистоногим. Болезнь Лайма является самым распространённым среди заболеваний, передаваемых при укусах клещей. На территории России боррелиоз встречается повсеместно. Возбудители: *Borrelia burgdorferi*, *B. garinii*, *B. afzelii*. Боррелии относятся к грамотрицательным спирохетам,

микроаэрофилы, чрезвычайно требовательны к условиям культивирования. Диагностика болезни Лайма основана, в основном, на микроскопических и серологических методах исследования. Микроскопические исследования позволяют обнаруживать боррелии в эксудативных клетках с помощью традиционных методов темнопольной и светлой микроскопии. Серологические методы направлены на определение наличия и концентрации специфических антител в сыворотке крови больного (используются - непрямая реакция иммунофлюоресценции и ИФА).

1.2. Тема 2: «Особоопасные вирусные инфекции» .

1.2.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:

1. Зооантропонозы, вызываемые вирусами. (Лихорадка Эбола и Марбурга) (Характеристика возбудителя лихорадки Эбола: морфология, антигенная структура, культивирование, особенности репродукции. Патогенез и клиническая картина лихорадки Эбола. Характеристика возбудителя лихорадки Марбурга: морфология, устойчивость, антигенная структура, культивирование. Патогенез и клиническая картина лихорадки Марбурга).

2. Лабораторная диагностика лихорадки Эбола и Марбурга. (Правила взятия патологического материала, консервирование, транспортировка. Методы лабораторной диагностики болезни Марбурга и Эбола: 1) обнаружение генома вируса методом ОТ-ПЦР; 2) выявление антител класса М методом ИФА; 3) обнаружение вируса с помощью электронной микроскопии. Положительный результат оценивается как вероятный случай заражения. Для подтверждения проводят ретроспективную диагностику. Для чего берут парные сыворотки крови в начале болезни и через 2-3 недели. Сыворотки исследуют методом ИФА, на обнаружение иммуноглобулинов класса G. Проводят вирусологические методы исследования на обнаружение вируса и секвенирование генома).

3. Антропонозы, вызываемые вирусами (полиомиелит). (Характеристика возбудителя полиомиелита: морфология, устойчивость, антигенная структура, особенности репродукции, культивирование. Патогенез развития болезни. Формы клинического проявления полиомиелита. Диагностика заболевания. Методы лабораторной диагностики. Иммунитет. Характеристика средств профилактики).

4. Лабораторная диагностика оспы. (Правила взятия проб для исследования,

Правила транспортировки патологического материала. Методы ускоренной диагностики: электронная микроскопия содержимого кожных поражений и мазков из глотки; обнаружение ортопоксвирусного антигена в обработанных пробах с помощью соответствующей тест-системы ИФА; выявления антител к ортопоксвирусам в сыворотке крови в соответствующей тест-системе ИФА; полимеразно-цепная реакция (ПЦР), в т.ч. мультиплексная полимеразная цепная реакция (МПЦР). Выделение возбудителя на куриных эмбрионах, в культуре клеток, на кроликах. Идентификация выделенного вируса: РГАд, МФА, реакция микропреципитации в агаре (РМПА).

5. Лабораторная диагностика СПИДа. (Перечень патологического материала, правила его взятия и транспортировки. Методы выявления антител к ВИЧ и вирусных антигенов, выявления провирусной ДНК ВИЧ и вирусной РНК ВИЧ. Этапы диагностики: определение состояния инфицирования ВИЧ (установление факта инфицирования ВИЧ); определение стадии, характера течения ВИЧ-инфекции, наличия вторичных и сопутствующих заболеваний, определение маркеров прогрессирования ВИЧ-инфекции (количества CD4-клеток и уровня РНК ВИЧ в крови).

6. Характеристика биологических свойств возбудителя лихорадка Ласса, клиника, диагностика, профилактика, мероприятия по ликвидации. (Особенности морфологии, антигенная структура, устойчивость к физико-химическим средствам возбудителя лихорадки Ласса, наличие природных резервуаров, пути передачи возбудителя, особенности клинического проявления, методы диагностики, методы профилактики заболевания мероприятия направленные на ликвидацию заболевания.)

7. Характеристика биологических свойств возбудителя корь, клиника, диагностика, профилактика, мероприятия по ликвидации. (Морфология, антигенная структура, устойчивость к физико-химическим средствам возбудителя кори, пути передачи возбудителя, особенности клинического проявления, методы диагностики, методы профилактики заболевания мероприятия направленные на ликвидацию заболевания.)

8. Характеристика биологических свойств возбудителя лихорадка Зика, клиника, диагностика, профилактика, мероприятия по ликвидации. (Особенности морфологии, антигенная структура, устойчивость к физико-химическим средствам возбудителя лихорадки Зика, наличие природных резервуаров, пути передачи возбудителя, особенности клинического проявления, методы диагностики, методы профилактики

заболевания мероприятия направленные на ликвидацию заболевания.)

9. Характеристика биологических свойств возбудителя эпидемический паротит, клиника, диагностика, профилактика, мероприятия по ликвидации. (Особенности морфологию, антигенную структуру, устойчивость к физико-химическим средствам возбудителя эпидемического паротита, особенности клинического проявления, методы диагностики, методы профилактики заболевания, мероприятия направленные на ликвидацию заболевания).

10. Лабораторная диагностика полиомиелита. (Правила взятия патологического материала. Консервирование и транспортировка патологического материал. Методы лабораторной диагностики: экспресс-методы обнаружения вируса полиомиелита, вирусологические методы, ретроспективная диагностика)

11. Коронавирусная инфекция, ТОРС. Характеристика биологических свойств возбудителя, клиника, диагностика, профилактика, мероприятия по ликвидации. (Классификация, морфология, устойчивость к физико-химическим воздействиям, антигенная структура, особенности репродукции. Патогенез и клиническая картина коронавирусной инфекции и ТОРС. Лабораторная диагностик: перечень патологического материала, экспресс-методы диагностики, вирусологические методы, серологические исследования).

12. Характеристика биологических свойств возбудителя оспы, клиника, диагностика, профилактика, мероприятия по ликвидации. (Морфология и антигенная структура. Культивирование. Резистентность. Эпидемиология. Патогенез. Формы проявления болезни: тяжелая (пустулезно-геморрагическая); среднетяжелая; легкая (оспа без сыпи, оспа без повышения температуры тела). Иммуитет. Средства профилактики).

2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта)

Курсовая работа (проект) не предусмотрены РУП.

1. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

Индивидуальные домашние задания (контрольные работы) не предусмотрены РП.