

АДМИНИСТРАЦИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Управление ветеринарии Ленинградской области

Отдел организации мероприятий по предупреждению и ликвидации болезней животных, лабораторному мониторингу и ветеринарно-санитарной экспертизе

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭПИЗООТОЛОГИИ, ДИАГНОСТИКЕ, ВАКЦИНОПРОФИЛАКТИКЕ И КАРАНТИННЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ ПРИ КАМПИЛОБАКТЕРИОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Герасимов С.В. – Методические рекомендации по эпизоотологии, диагностике, вакцинопрофилактике и карантинных мероприятиях при кампилобактериозе крупного рогатого скота, 2023 г. – 29 с.

В Методических рекомендациях на основании литературных данных и результатах собственных исследований представлены материалы по этиопатогенезу кампилобактериозной инфекции, дана характеристика эпизоотологических особенностей, клинических признаков, патологоанатомических изменений, лабораторной диагностики (в том числе молекулярно-генетических методов), иммунитета, общей и специфической профилактики, лечебных и оздоровительных мероприятий при кампилобактериозе крупного рогатого скота.

Методические рекомендации предназначены для студентов ветеринарных факультетов вузов, слушателей факультетов повышения квалификации, аспирантов, научных работников и практических ветеринарных врачей.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
Характеристика возбудителя.....	5
Эпизоотические данные.....	7
Патогенез.....	7
Течение и клиническое проявление.....	8
Патологоанатомические признаки.....	9
Бактериологическая диагностика.....	9
Серологическая диагностика.....	11
Молекулярно-генетический метод.....	13
Дифференциальная диагностика.....	18
Специфическая профилактика.....	19
Общие меры профилактики.....	20
Иммунитет.....	21
Лечение.....	21
Ограничительные мероприятия.....	22
Литература.....	29

Введение.

Кампилобактериоз – инфекционная болезнь животных и человека бактериальной этиологии, вызывается патогенными микроорганизмами рода *Campylobacter*, характеризуется различной степенью поражения, тяжести своего течения и полиморфностью проявлений [1,7].

Поражающий крупный рогатый скот штамм *Campylobacter fetus subspecies fetus* обладает тропизмом к репродуктивной системе скота, вызывает хронические вагиниты, метриты и орхиты, аборт и проблемы с осеменением коров. Перечисленное выше приводит к выбраковке животных, значительным экономическим потерям [8,9].

Для успешной борьбы с кампилобактериозом крупного рогатого скота необходимо постоянное совершенствование методов диагностики, лечения и профилактики инфекции.

Характеристика возбудителя.

Представители рода *Campylobacter* - грамотрицательные бактерии, имеющие форму запятой, серпа, летящей чайки, короткой или длинной спирали или S-образные, спор и капсул не образуют, подвижные, оптимальная температура роста +37 - +42°C.

Для культивирования кампилобактерий необходимы определенные условия. Микроаэрофильность бактерий обуславливает их некоторую потребность в кислороде. Диапазон концентраций кислорода, в котором возможен рост *Campylobacter*, достаточно широк - от 3 до 15%, но для большинства штаммов самой оптимальной является концентрация 3-6%. Отдельные штаммы возбудителя способны к росту в аэробных условиях, а некоторые виды растут как в микроаэрофильных, так и в анаэробных условиях. При этом доказано, что при высоких концентрациях кислорода их рост угнетается. В то же время кампилобактерии являются капнофилами, т. е. для оптимального роста им требуется повышенная концентрация углекислого газа. Оптимальный состав газовой среды для культивирования *Campylobacter* – это примерно 10% углекислого газа, 5% кислорода и 85% азота.

Создание необходимого газового соотношения для культивирования возбудителя кампилобактериоза в настоящее время осуществляется разными способами:

- эксикатор с созданием микроаэрофильных условиях с заменой воздуха атмосферой, состоящей из 5% O₂, 10% CO₂ и 85% N₂ в течение 2...3 суток.

- в CO₂-инкубаторе;

- с использованием газогенераторных пакетов. В сосуд с посевами помещается увлажненный газогенераторный пакет, после чего сосуд герметично закрывают. После каждого открывания сосуда при учете посевов в него требуется помещать новый газогенераторный пакет;

- в вакуумном термостате или микроанаэроостате. С помощью вакуумного насоса из герметично закрытых емкостей откачивается воздух до

отметки на манометре 0,6 атм. и восстанавливается нормальное давление в них путем введения газовой смеси оптимального состава;

- с использованием полиэтиленовых пакетов. Посевы помещаются в полиэтиленовые пакеты, которые заполняют их газовой смесью, состоящей из 10% углекислого газа, 5% кислорода и 85% азота. Затем пакет сжимают для удаления из него воздуха, вновь заполняют его газовой смесью и герметично закрывают.

В зависимости от температурного диапазона роста возбудителей инфекции можно подразделить на 2 группы:

1) *C.jejuni*, *C.coli*, *C.lari* (термофильные кампилобактеры) - температурный оптимум 42-43°C, нижняя граница выше 30°C, верхняя - около 45°C;

2) *C.fetus*, *C.hyointestinalis*, *C.sputorum* - температурный оптимум 37°C, нижняя температурная граница роста у разных видов от 25°C до 30°C, верхняя - около 42°C.

Элективное значение рН для этих микроорганизмов составляет 7,0-7,2. Кампилобактерии чувствительны к высоким температурам и щелочному рН среды. При температуре свыше +42°C, а также при рН 7,6 рост микроорганизмов прекращается.

Для культивирования *Campylobacter* подходят несколько питательных сред. Кампилобактерии в полужидких средах растут в виде тонких нежных дисков, медленно поднимающихся к поверхности среды. По мере роста диски становятся все более плотными. Через 24-72 часа культивирования они образуют плотный диффузный слой (1-3 мм) под поверхностью среды.

Рост возбудителя на жидких питательных средах сопровождается слабым помутнением бульона и образованием незначительного рыхлого осадка.

Как правило, на плотных питательных средах рост *Campylobacter* можно зарегистрировать через 72-96 часов культивирования, а иногда и более. Вначале это могут быть мельчайшие колонии, плохо видимые невооруженным глазом. По мере роста они достигают 1-3 мм в диаметре. В большинстве случаев колонии круглой формы, с четким краем, умеренно выпуклые, прозрачные в проходящем свете и матовые при рассмотрении сбоку.

Величина, размер и форма колоний в значительной степени зависят от концентрации агара и влажности питательной среды, а также от свойств штамма, возраста культуры и степени ее диссоциации. Описано четыре формы колоний, которые возбудители кампилобактериоза могут формировать на плотной питательной среде в процессе старения и диссоциации: это S-форма (гладкие), гладко-стекловидные, а также M и R-формы колоний. Гладкие и шероховатые колонии вибрионов определяют как патогенные, каталазопозитивные; слизистые - как непатогенные, каталазонегативные. Также отмечается, что M-колонии *Campylobacter* встречаются редко и могут переходить в другие три типа.

Термофильные кампилобактерии на влажных плотных средах также могут проявлять феномен "роения" - это наблюдается у гипспуратотрицательных культур.

Эпизоотические данные.

Возбудители кампилобактериоза распространены повсеместно. Основными резервуарами *Campylobacter* являются домашние и сельскохозяйственные животные, включая крупный рогатый скот, овец, свиней, собак, кошек (в особенности щенков и котят), других мелких домашних животных, а также дикие и домашние птицы, в первую очередь куры.

Наибольшую эпидемическую опасность представляют птицы (куры), домашние и сельскохозяйственные животные, контакт с которыми у человека наиболее велик, причем в наивысшей степени опасны особи, у которых инфекция протекает в форме бактерионосительства без видимых клинических проявлений. Человек при определенных условиях (больной или бактерионоситель) может явиться источником возбудителей инфекции.

Среди животных кампилобактериоз передается половым, алиментарным и контактным путем.

Основными факторами передачи возбудителя кампилобактериоза людям являются продукты животного происхождения - мясо, птица (куры), сырое молоко, а также контаминированная вода.

Кампилобактерии малоустойчивы во внешней среде и в пищевых продуктах. Все используемые в пищевой промышленности и животноводстве дезинфектанты обеспечивают гибель возбудителей инфекции в течение 5 минут.

Патогенез.

Патогенез кампилобактериоза крупного рогатого скота, вызванного *C. fetus*, характерен для половой инфекции и сопровождается кампилобактерионосительством у быков-производителей, воспалением слизистой оболочки воспроизводительного тракта, абортами у коров. В стадии полового покоя развитие кампилобактериоза происходит значительно реже, чем в период эструса. В половых органах самки *Campylobacter* может находиться от 3 до 12 месяцев. Вследствие воспаления железистого эпителия слизистой матки, наличия токсинов, оплодотворенная яйцеклетка погибает, отторгается, удаляется из организма, и половой цикл начинается снова. Такой патологический процесс может повторяться многократно (по результатам исследований различных учёных до 12 раз). Это явление обуславливает наличие «энзоотического бесплодия» в стаде.

Зарегистрированы и такие случаи, когда оплодотворенная яйцеклетка прикрепляется к эпителию матки на длительный период и, несмотря на наличие возбудителя кампилобактериоза, нормально развивается до определенного возраста плода. Под влиянием неблагоприятных воздействий

(неполноценного кормления, стресс факторов, плохих условий содержания, сопутствующих болезней и пр.) происходит воспаление плаценты, нарушаются плацентарный барьер и питание плода, возбудитель с кровью через плаценту или воротную вену проникает в печень, желчный пузырь, затем в тонкий отдел кишечника, желудок и другие органы. Возбудитель способен проникать через плодные оболочки в околоплодную жидкость, а далее в плод. Вследствие отсутствия гематоэнцефалического барьера у развивающегося плода возбудитель попадет в головной мозг и спинномозговой канал, выделяет токсины и вызывают гибель плода.

Течение и клиническое проявление.

Кампилобактериозная инфекция клинически проявляется в виде целого симптомокомплекса, в котором ведущими признаками у животных являются нарушение репродуктивной функции и симптомы диареи.

У крупного рогатого скота болезнь клинически проявляется в двух формах: у одних животных - в виде временного бесплодия от 3 до 6 месяцев (некоторые исследователи рассматривают этот период как эмбриональную смертность), а у других - абортами, наступающими преимущественно во второй половине стельности. Через 6-8 недель после инфицирования у коров развиваются катаральные и катарально-узелковые вагиниты, вульвиты, метриты, цервициты и сальпингиты. Эти клинические признаки сопровождаются частым отсутствием возможности оплодотворения, удлинением сервис-периода, нерегулярными половыми циклами. Аборт может происходить в любую стадию развития плода. Тем не менее, в зараженном стаде, даже при наличии *Campylobacter* в матке, до 30% коров донашивают плод, но телята рождаются слабые, плохо развиваются или погибают в первые дни жизни. Процесс освобождения организма от возбудителя болезни у животных затягивается на 3-12 месяцев.

В литературе описана возможность экспериментального воспроизведения кампилобактериального мастита у КРС и естественно протекающего мастита у коров, вызванного *C. jejuni*.

Campylobacter fetus subspecies fetus является этиологическим агентом инфекционных абортов у овец, крупного рогатого скота и свиней.

Campylobacter fetus subspecies venerealis обуславливает инфекционное бесплодие у крупного рогатого скота, вызывает аборт у коров и нетелей.

Кампилобактериоз у быков протекает как правило бессимптомно. У быков в большинстве случаев не обнаруживают заметных клинических признаков, за исключением легкой гиперемии слизистой оболочки препуциальной полости в начале болезни, а также выделения обильной слизи в течение 2-3 дней. Иногда наблюдается изъязвление и растрескивание наружного кольца препуция. Быки остаются кампилобактерионосителями и являются источником половой инфекции для коров.

Патологоанатомические признаки.

При кампилобактериозной инфекции, вызванной *C.fetus spp. fetus*, у различных видов животных патологоанатомические изменения аналогичны для самок и абортированных плодов. У беременных самок они характеризуются воспалительно-некротическими поражениями плацентарной ткани. У небеременных коров патоморфологические изменения отмечаются в слизистой оболочке матки. По данным ученых Коромыслова Г.Ф. и Михайлова Н.Н. воспалительно-некротические явления у абортированных плодов обнаруживаются, главным образом, в печени.

Абортированные плоды и плацента не имеют характерных патологоанатомических признаков, присущих кампилобактериозу. У эмбрионов крупного рогатого скота до 3-5-месячного возраста отмечают увеличение перитонеальной, плевральной и перикардальной жидкости отеки отдельных участков кожи, гиперемии. Нередко при кампилобактериозе обнаруживают мумифицированные плоды. В плаценте устанавливают очаговые воспалительные процессы, ее кальцификацию, возможна гипертрофия.

Бактериологическая диагностика.

Бактериологическая диагностика кампилобактериоза включает микроскопическое исследование, получение чистых культур и постановку биопробы.

Для исследования в лабораторию направляют:

- а) сперму, препуциальную слизь и секрет придаточных половых желез быков;
- б) абортированные плоды или их внутренние органы;
- в) плаценту, цервикальную слизь от абортировавших коров в первые 3 - 4 дня после аборта или цервикальную слизь коров в период охоты;
- г) половые органы, мочевого пузыря, лимфоузлы тазовой полости от убитых животных.
- д) пробы молока абортировавших и больных маститных коров.

Сперму получают обычным способом. Посев её производят на месте или переносят в стеклянный флакон, закрывают полиэтиленовой пробкой, помещают в термос со льдом и направляют в лабораторию.

Материал из препуция получают приборами Г.К. Корчака, Р.В. Казеева, Я.А. Крылова и другими. От быков ремонтных и используемых в вольной случке, кроме препуциальной слизи, берут секрет семенных пузырьков, для чего их массируют рукой через прямую кишку.

Абортированные плоды, плацента и органы животных пригодны для исследования в первые 10 - 12 часов после аборта или убоя животных. В летний период этот материал транспортируют в таре со льдом, а зимой его направляют в замороженном виде.

Цервикальную слизь берут с помощью прибора НИСП-1 Р.В. Казеева полистероловой пипеткой, соединенной со шприцом (Н.Н. Михайлов, М.А. Лучко), или прибором, описанным П.А. Триленко.

Посев полученного материала сразу производят на питательные среды. Лучшей средой является 0,2%-ый полужидкий агар, приготовленный на экстракте из мышц сердца крупного рогатого скота или пептоне Мартена. *Campylobacter* хорошо растёт на среде Китта-Тароцци без масла, среде Эдварда. Для культивирования загрязненного материала в среды добавляют перед автоклавированием 1:30000 бриллиантового зеленого и 10% желчи.

После культивирования изучают культурально-биохимические свойства на соответствие *Campylobacter*, ставят биопробу на лабораторных животных (морские свинки, белые мыши).

Накопление колоний возбудителя осуществляют путём пересева возбудителя с ПЖА на фабричную питательную среду Himedia для поддержки и культивирования возбудителей кампилобактериоза и культивированием возбудителя на указанной среде в микроаэробных условиях в термостате при 37°C в течение 2 суток.

Биопробу проводят на лабораторных животных (беременные морские свинки весом 500-600 гр, по результатам серологического исследования не имеющие антител к возбудителю кампилобактериоза).

Типирование изолированных от животных и людей культур *Campylobacter* проводят согласно определителя микробов Берджи на основе изучения их культурально-биохимических и антигенных свойств.

На полужидком агаре (ПЖА) кампилобактерии растут в виде нежного кольца под поверхностью среды.

На плотном кровяном агаре наблюдают рост в виде мелких круглых колоний серо-желтого цвета или сплошной рост по штрихам разводки в виде розинчатого налета.

Культуры обладают подвижностью, продуцируют каталазу и оксидазу, растут на ПЖА с добавлением 1% желчи. Не растут на ПЖА с 3,5% NaCl и в 0,5%-ом агаре по уколу. Растут при температуре + 37°C.

Культуры штаммов, отнесенные к подвиду *C.fetus sbsp. venerealis* обладают способностью роста при температуре 25°C и не растут при 42°C, не растут на ПЖА с 1% глицина, не образуют HS в трехсахарном агаре. Не вызывают гидролиз гиппурата и не редуцируют селенит натрия.

Культуры штаммов, отнесенные к подвиду *C.fetus sbsp. fetus*, растут при температуре +25°C и не растут при +42°C. Растут на ПЖА с 1% глицина. Образуют сероводород с ацетатом свинца, и не образуют H₂S в трехсахарном агаре. Редуцируют нитраты и селенит натрия. Кампилобактерии устойчивы к налидиксовой кислоте.

Культуры штаммов, отнесенные к подвиду *C. jejuni sbsp. jejuni*, обладают способностью роста при температуре +42°C и не растут при +25°C. Микроорганизмы растут на ПЖА с 1% глицина, чувствительны к налидиксовой кислоте. Редуцируют нитраты и селенит натрия.

Рост культур проверяют на 3-й, 6-й и 9-й дни термостатирования.

Серологическая диагностика.

Широкое распространение получила реакция агглютинации с вагинальной слизью коров. Антитела выявляются в реакции агглютинации через 30-60 дней после заражения. Некоторые животные остаются серопозитивными в реакции агглютинации в течение 2-6 месяцев, другие - в течение ряда лет. В среднем агглютинины регистрируют у 50 % животных. Стоит иметь в виду, при исследовании слизи от коров с воспалением органов воспроизводства некампилобактериозной этиологии возможно получение ложноположительных результатов. Сложность применения реакции агглютинации с использованием кампилобактериозных антигенов и сыворотки крови коров связана с тем, что, по мнению ряда учёных, эта реакция штаммоспецифическая, наиболее высокие титры могут быть получены, если сыворотки крови больных животных исследуются с применением антигенов из аутоштаммов или смеси штаммов.

При диагностике кампилобактериоза также может быть задействован люминесцентно-серологический метод с использованием люминесцентных кампилобактериозных сывороток, который позволяет идентифицировать кампилобактерии вида *fetus* и подвида *bubulus*.

Реакция связывания комплемента в рамках диагностики кампилобактериоза является более предпочтительной, чем реакции агглютинации, так как при кампилобактериозе является видоспецифической, кроме того, при постановке реакции с использованием кампилобактериозных сывороток к антигенам одного вида с антигенами кампилобактерий других видов и микроорганизмов других родов, перекрестных реакций, как правило, не наблюдается.

Реакцию длительного связывания комплемента при диагностике кампилобактериоза впервые применил Триленко П.А., а затем Зяблин А.С. и Ручий Г.А. По данным указанных авторов, это наиболее достоверная серологическая реакция при диагностике кампилобактериоза. Однако, низкие диагностические титры, приближающиеся к неспецифическим, затрудняют ее использование в практике.

Для серодиагностики кампилобактериоза ряд учёных применяли реакцию иммунофлуоресценции (РИФ). Для ее постановки могут быть использованы как ауто-, так и референс-штаммы. M.Blaser с коллегами с помощью РИФ выявили IgG в титрах более 1:32 у 17 из 20 пациентов с бактериологически подтвержденной кампилобактериозной диареей, в то время как в контроле титр антител составил 1:2-1:16. Препятствием для внедрения РИФ в широкую клиническую практику является трудоемкость постановки и учета результатов.

Серотипирование штаммов *C. jejuni sbsp. jejuni* по методу H.Lior et.al.,1982 в реакции агглютинации на предметном стекле и в пробирочной РА с использованием термолабильных корпускулярных антигенов и

гипериммунных кроличьих сывороток показало широкую серологическую вариабельность изолированных культур. В то же время на фоне выраженной гетерогенности *C. jejuni sbsp. jejuni* установлены родственные по термолабильному антигену культуры, выделенные от крупного рогатого скота, свиней, собак, птиц и людей.

Нами усовершенствован метод серологической диагностики кампилобактериоза в реакции агглютинации с использованием экспериментальных антигенов «ТБП» (в основе культура *Campylobacter fetus subspecies fetus*) и «№400» (в основе культура *Campylobacter jejuni*), приготовленными в научно-исследовательской лаборатории по изучению туберкулеза и бруцеллеза при «СПБГАВМ».

Для постановки реакции необходимо 5 пробирок: первая с основным разведением исследуемой сыворотки и 4 с рабочими. Также необходима емкость с дез.р-ром для удаления остатков компонентов реакции.

Порядок действий:

- 1) Приготовление основных разведений исследуемой сыворотки крови:**
от крупных животных – 2,4 мл физ.р-ра + 0,1 мл сыворотки (разведение 1:25),
от мелких животных – 2,3 мл физ.р-ра + 0,2 мл сыворотки (разведение 1:12,5)
- 2) Приготовление рабочих разведений сыворотки**
Во 3, 4 и 5 пробирки вносят по 0,5 мл физ.р-ра. Затем во 2 и 3 вносят по 0,5 мл основного разведения сыворотки. Начиная с 3 пробирки делают последовательные разведения по 0,5 мл до 5 пробирки, из последней удаляют 0,5 мл в емкость с дез.р-ром.
В результате получают разведения сыворотки:
для крупных животных 1:25, 1:50, 1:100, 1:200; для мелких животных 1:12,5, 1:25, 1:50 и 1:100
- 3) Соединение компонентов**
Во 2, 3, 4 и 5 пробирки вносят по 0,5 мл антигена (в разведении 1:10). При этом увеличивается вдвое объем жидкости, а, следовательно, удваиваются и титры сыворотки, которые теперь составляют соотношение:
Для крупных животных 1:50, 1:100, 1:200 и 1:400; для мелких животных 1:25, 1:50, 1:100 и 1:200

Контроли реакции:

- 1) В пробирку 1 антиген не вносится для контроля сыворотки на самоагглютинацию;
- 2) С отрицательной сывороткой в тех же разведениях, что и с испытуемыми;

3) С положительной сывороткой в разведениях вплоть до предельного титра.

Учёт реакции:

Визуально, определяют в плюсах (крестах):

«++++» полное просветление жидкости, осадок на дне в виде «зонтика», который при легком встряхивании разбивается на хлопья, а жидкость остается прозрачной (100%-ая агглютинация)

«+++» неполное просветление жидкости и хорошо выраженный «зонтик» (75%)

«++» заметное помутнение, «зонтик» умеренно выражен (50%)

«+» едва заметное просветление жидкости, слабовыраженный «зонтик», при встряхивании небольшое количество хлопьев (25%)

«-» жидкость мутная, «зонтика» нет, при встряхивании небольшого осадка (в виде «пугови») равномерная взвесь

За титр антител принимается последнее разведение сыворотки с реакцией не менее чем на 2 плюса.

При диагностике считают, что реакция положительная, если агглютинация начинается с разведения 1:100 от крупных и 1:50 от мелких животных не менее чем на два плюса.

Реакция считается сомнительной, если агглютинация присутствует лишь в разведении 1:50 и 1:25 для крупных и мелких животных соответственно не менее чем на два креста. Таковую сыворотку исследуют повторно через 3-4 недели. Дважды сомнительная проба считается положительной.

В результате наших исследований было установлено, что предложенный метод диагностики кампилобактериоза крупного рогатого скота путем постановки реакции агглютинации с разработанными экспериментальными антигенами показателен и эффективен, экономически более целесообразен, чем альтернативные методы серологической диагностики. Для сравнения – исследование одной пробы в РА обошлось нам в 75 рублей (с учетом стоимости расходных материалов, изготовления антигена), цена исследования одной пробы на кампилобактериоз методом полимеразной цепной реакции в лабораториях Санкт-Петербурга начинается от 460 рублей.

Молекулярно-генетический метод.

Особое внимание при молекулярно-генетических методах исследования возбудителя болезни необходимо уделять правильному отбору материала, хранению и доставке в лабораторию. При отборе образцов необходимо соблюдать меры, предупреждающие обсеменение микроорганизмами объектов внешней среды. Осуществлять забор клинического материала только стерильными одноразовыми инструментами в стерильные одноразовые флаконы, пробирки, контейнеры. Работать в одноразовых перчатках. Сразу после забора плотно закрывать пробирки, флаконы с

клиническим материалом, не касаясь их внутренней поверхности и внутренней поверхности крышек, руководствуясь при этом действующими правилами и инструкциями по данному вопросу.

В направлении обязательно должна быть указана дата отбора, тип отобранного материала, условия его хранения, дата последнего использования любого препарата и его название, например для лечения или вакцинации животных.

При необходимости проведения диагностики болезни методом ПЦР ветеринарный врач всегда должен помнить:

1. Нельзя отбирать образцы материала от животного, если после вакцинации прошло менее 2-х недель (недавняя вакцинация может быть причиной ложноположительного результата на соответствующие болезни животных).

2. Если уже осуществлялось лечение, результат может быть ложноотрицательным, так как некоторые лечебные препараты ингибируют реакцию.

3. Перед отбором материала лучше проконсультироваться с сотрудниками лаборатории, так как при использовании тест систем разных производителей, могут существовать определенные особенности.

4. Весь материал для исследования методом ПЦР должен доставляться в лабораторию с хладореагентом, либо в термосе со льдом.

5. Для ПЦР-исследования пригоден любой потенциально инфицированный материал; окончательный выбор материала для анализа должен определяться наиболее вероятным местом локализации возбудителя инфекции в конкретной стадии болезни.

Для исследования методом ПЦР используют кровь, молоко, фекалии, сперму, материал от абортированных плодов (содержимое брюшной полости и желудка), плаценту, плодные оболочки и паренхиматозные органы от абортировавших животных, корма (продукты) животного происхождения.

Отбор материала для исследования:

1. Жидкости (кроме крови и спермы) для исследования отбирают в объеме 20 мл.

2. Из тканей и органов вырезают кусочки размером 1x1x1 см (при невозможности толщина кусочков может быть меньше).

3. Кровь в объеме 5-10 мл берут в стерильные пробирки с 3%-ым раствором ЭДТА из расчета 10:1.

4. Сперму берут в объеме 0,5 мл в пробирки.

5. Фекалии весом 5 г отбирают в стерильный пластиковый контейнер.

Материал доставляют в лабораторию в день взятия или на следующий день, сохраняя при температуре от 2 до 8°C. Допускается хранение материала при температуре не выше минус 16°C в течение 30 дней. Возможно лишь однократное замораживание-оттаивание материала.

На современном этапе развития лабораторной диагностики инфекционных заболеваний одним из приоритетных направлений развития лабораторной

диагностики кампилобактериоза крупного рогатого скота является внедрение в практику геномных и постгеномных технологий, способствующих повышению эффективности диагностики кампилобактериоза и улучшить контроль качества животноводческой продукции [4,5,6].

Для выявления и дифференциации кампилобактерий, могут использоваться ПЦР с электрофоретической детекцией и ПЦР с детекцией в режиме реального времени. Разработаны мультиплексные ПЦР тест-системы, позволяющие проводить одновременное выявление и дифференциацию *Campylobacter fetus* от других видов кампилобактерий.

Применяют метод ПЦР в режиме реального времени на микрочипе с лиофилизированными тест-системами для обнаружения ДНК *Mycoplasma bovis*, *Ureaplasma diversum*, *Campylobacter fetus*, *Chlamydophila pecorum*. Для проведения амплификации применяли микрочиповый ПЦР-РВ амплификатор «АриаДНА», разработанный группой компаний «Люмэкс».

Чип с иммобилизованными в микрореакторах лиофилизированными компонентами ПЦР-смеси позволяет сократить время подготовки к проведению эксперимента, упростить и ускорить процедуру анализа, а также делает возможным скрининг большого числа проб за короткое время.

Микрочипы с лиофилизированными тест-системами позволили осуществить комплексный анализ возбудителей урогенитальных инфекций за 25-30 минут.

Гибкая система производства обеспечивает возможность создания чипов под заказ пользователя. По окончании ПЦР-анализа происходит автоматическая генерация отчетов с информацией о наличии или отсутствии искомым возбудителей.

Очевидно, что противоэпизоотические и профилактические мероприятия в отношении кампилобактериозных инфекций, обусловленной *Campylobacter fetus subspecies fetus* и *Campylobacter fetus subsp. venerealis* должны основываться на оценке популяционной структуры данных возбудителей, в частности, необходимо, чтобы применяемые меры были эффективны в отношении эпизоотических штаммов (клонов).

Развитие молекулярной эпизоотологии определяется нарастающим многообразием патогенных вариантов микроорганизмов, происходящим вследствие глобальных социальных и экологических процессов [1].

В современных условиях необходимо постоянно проводить мониторинговые исследования за популяцией возбудителя. Основные мониторинговые исследования проводятся с целью изучения:

1. возникновения новых эпизоотологических и эпидемических клонов
2. антибиотикорезистентности за счет хромосомных и внехромосомных механизмов приобретения
3. дивергенции с вакцинными штаммами и потеря актуальности вакцин
4. реверсии патогенности живых вакцин
5. маскировки патогенов вследствие межвидовой рекомбинации

6. появления новых онкогенных генотипов бактерий и вирусов и усиление их циркуляции

7. возврата ликвидированных и ликвидируемых инфекций вследствие заноса возбудителей из эпизоотологических неблагополучных регионов мира.

Диагностические возможности молекулярно-генетических методов в эпизоотологии не ограничиваются использованием их для выявления источников инфекции и факторов передачи возбудителя во время эпизоотологических вспышек. Основным назначением молекулярно-генетических методов в эпизоотологии в ближайшее время должно стать слежение за популяционной структурой возбудителей инфекционных болезней с целью оценки, прогнозирования эпизоотической ситуации и обоснования своевременного вмешательства в ход эпизоотологического процесса - то есть молекулярно-генетический мониторинг.

Общие принципы организации и проведения молекулярно-генетического мониторинга за возбудителями инфекций

Для доказательства существования связей между источником инфекции, факторами передачи и последующими случаями заболеваний используют методы внутривидового типирования микроорганизмов. При этом исходят из предположения, что штаммы возбудителя, выделенные от источника инфекции, с объектов внешней среды, являющихся факторами передачи и от всех заболевших в очаге, связанных с источником инфекции, являются идентичными по своим биологическим свойствам (фенотипическим и генотипическим), в отличие от штаммов, не связанных с изучаемой эпизоотической цепочкой [4,3].

Методы внутривидового типирования микроорганизмов, проводимого с эпизоотологическими целями подразделяют на фенотипические (также называемые традиционными или немоллекулярными) и молекулярно-генетические (генотипические).

К фенотипическим методам внутривидового типирования относят методы, позволяющие устанавливать различия между штаммами микроорганизмов по способности утилизировать или использовать в качестве субстрата те или иные питательные вещества (биотипирование), особенности антигенной структуры (серотипирование, иммунный блоттинг), чувствительность к бактериофагам (фаготипирование), бактериоцинам (бактериоцинотипирование) или антимикробным препаратам (антибиотикотипирование). Следует отметить, что фенотипические методы типирования штаммов микроорганизмов не всегда обеспечивают получение достоверной информации, вследствие следующих причин:

1. Невысокая информативность фенотипических методов типирования и низкая дискриминационная способность. Штаммы микроорганизмов, имеющие различное происхождение, могут иметь одинаковые фенотипические свойства в силу единообразия условий окружающей среды.

Например, в разных животноводческих комплексах, в которых используют одни и те же антимикробные препараты, могут обнаруживаться штаммы возбудителей инфекций, с идентичным профилем устойчивости к антимикробным препаратам. Поэтому «антибиотикотипирование» не может быть использовано в качестве единственного метода при доказательстве эпизоотического распространения возбудителей инфекций из одного животноводческого комплекса в другое.

2. Недостаточная воспроизводимость результатов фенотипических методов типирования. В процессе культивирования на различных питательных средах могут происходить изменения биологических свойств, таких как способность к продукции бактериоцинов и токсинов, чувствительность к антибактериальным препаратам, включая бактериофаги и др.

В целом, фенотипические методы типирования считают слишком вариабельными, трудоемкими и медленными для успешного применения в эпизоотологическом мониторинге [4,3].

Генотипические методы внутривидового типирования (генотипирование), как правило, лишены указанных недостатков.

Показания к проведению молекулярно-генетического типирования возбудителей

Учитывая указанные выше преимущества методов молекулярно-генетического типирования по сравнению с фенотипическими (немолекулярными) методами, при реализации эпизоотологического наблюдения за инфекциями молекулярно-генетическому типированию следует отдавать предпочтение при наличии в ветеринарных лабораториях технических возможностей для проведения данного типа исследования. Применение методов молекулярно-генетического типирования позволяет сократить время, затрачиваемое на идентификацию эпизоотологически значимых штаммов микроорганизмов и своевременно предпринять противоэпизоотологические мероприятия. Молекулярно-генетическое типирование является методом выбора в следующих ситуациях:

1. при расследовании острых и хронических вспышек инфекций животных в процессе верификации результатов фенотипических методов внутривидового типирования (в частности, антибиотикотипирования, резистентности), направленного на выявление штаммов

2. при слежении за циркуляцией международных эпизоотологических клонов в пределах территориальных единиц, субъектов РФ и на национальном уровне.

Проведение молекулярно-генетического типирования является обязательным при проведении оценки идентичности изолятов микроорганизмов, выявленных из различных источников и нерезультативном применении при этом комплекса традиционных (фенотипических) методов.

Применение методов секвенирования в структуре эпизоотологического надзора за возбудителями инфекций

Секвенирование целых геномов микроорганизмов позволяет получить наиболее полную информацию о генетических особенностях изучаемых штаммов, включая наличие отдельных генов и мобильных генетических элементов, определяющих патогенный и эпизоотический потенциал изучаемого штамма. Секвенирование может быть использовано при изучении молекулярной эпизоотологии возбудителей инфекций для верификации филогенетических связей между эпизоотическими штаммами, циркулирующими в различных географических регионах. При этом проводят сравнение геномов эпизоотических штаммов, идентифицированных в различных географических регионах и выявляют кластеры штаммов, на основании которых судят о степени генетического родства штаммов, циркулирующих на различных территориях [5,6].

Для более точной идентификации возбудителей может проводиться анализ секвенированных нуклеотидных последовательностей, амплифицированных с помощью как специфических, так и универсальных праймеров, с использованием компьютерных программ CLUSTAL W, TREECON, BLAST (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>). Поиск гомологичных последовательностей может производиться по международным базам данных GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>) и EzTaxon (<http://www.eztaxon.org>).

Расшифровка геномов микроорганизмов может проводиться в автоматическом режиме с использованием сервиса, представленного на веб-ресурсе RAST (<http://rast.nmpdr.org>). Поиск генов антибиотикорезистентности в секвенированных бактериальных геномах может проводиться с использованием программы ResFinder 2.0 (<http://cge.cbs.dtu.dk/services/ResFinder/>), генов вирулентности - с использованием программы PathogenFinder (<http://cge.cbs.dtu.dk/services/PathogenFinder/>).

Молекулярно-генетический мониторинг позволяет выявить два основных процесса, которые могут привести к развитию эпизоотически значимых событий - занос (завоз) возбудителя в популяцию риска извне или направленную перестройку популяции возбудителя *in situ* (спонтанный генетический дрейф), что применительно к эпизоотологии обозначает возможность выявления процессов формирования штаммов и их эпизоотологического распространения за пределы животноводческого комплекса.

Дифференциальная диагностика.

Многообразие клинических проявлений затрудняет клиническую диагностику заболевания. Необходимо учитывать эпизоотологические и эпидемиологические предпосылки: контакт с животными, групповой характер болезни.

Кампилобактериоз у крупного рогатого скота следует дифференцировать от бруцеллеза, трихомоноза; у овец - от

бруцеллеза, сальмонеллеза, хламидиоза; у свиней - от бруцеллеза, сальмонеллеза, хламидиоза; у норок - от сальмонеллеза.

Гастроинтестинальную форму необходимо дифференцировать от гастроэнтеритов другой этиологии (сальмонеллез, дизентерия, ротавирусные заболевания, гастроэнтериты, отравления, отравление стафилококковым энтеротоксином и др.). При развитии синдрома дегидратации следует дифференцировать от холеры. Генерализованную форму дифференцируют от сепсиса другой этиологии. Генерализованная форма кампилобактериоза отличается более частым вовлечением в процесс желудочно-кишечного тракта и центральной нервной системы. Окончательно подтверждает диагноз кампилобактериозного сепсиса выделение возбудителя из крови. Хроническая форма отличается длительным течением, астенией, частым вовлечением в процесс глаз и половых органов.

Диагноз подтверждают выделением возбудителя из испражнений, крови, цереброспинальной жидкости, ткани абортированного плода. Для ретроспективной диагностики используют серологические методы.

Использование тестов гидролиза гиппурата и трехсахарного агара позволяет дифференцировать *C. jejuni sbsp. jejuni* и *C.coli*. Культуры *C.coli* в отличие от *C. jejuni sbsp. jejuni* не обладают способностью гидролиза гиппурата натрия, а культуры *C.lari* образуют сероводород в трехсахарном агаре.

Специфическая профилактика.

Для специфической профилактики кампилобактериоза с.-х. животных в неблагополучных регионах ветеринарной службой используется иммунизация моно - и ассоциированными вакцинами против кампилобактериоза, хламидиоза, сальмонеллеза, трихомоноза, лептоспироза согласно наставлениям "Временной инструкции по диагностике, профилактике и ликвидации вибриоза (кампилобактериоза) крупного рогатого скота и овец" (Вет. законодательство, 1971) с исправлениями и дополнениями в 1976 и 1979г., а также в соответствии с санитарными правилами от 1996 года (Кампилобактериоз. Санитарные правила СП 3.1.087-96. Ветеринарные правила ВП 13.4.1307-96").

Нами разработана вакцина против кампилобактериоза крупного рогатого скота на основе культуры штамма *Campylobacter fetus subspecies fetus*.

Предложенный образец инактивированной гидроокись алюминиевой-масляной-тео-вакцины против кампилобактериоза успешно прошёл серию лабораторных испытаний на стабильность, длительность прививочного иммунитета, безвредность, реактогенность, иммуногенность и антигенную активность.

По результатам испытаний нами было установлено:

- большие прививочные дозы (10 млрд. м.т.) гидроокись алюминиевой-масляной-тео-вакцины могут обеспечить надежную защиту от заражения возбудителем кампилобактериоза;

- длительность прививочного иммунитета полученной вакцины достигает 150 дней (срок наблюдения). Стабильность вакцины - более 10 месяцев (срок наблюдения);

- Признаков токсичности, пирогенности, аллергенности, тератогенности, мутагенности препарата не выявлено. Таким образом, установлена безвредность гидроокись алюминиевой-масляной-тео-вакцины.

- при контроле реактогенности гидроокись алюминиевой-масляной-тео-вакцины у животных местных и общих побочных действий не выявлено.

- Через 3 недели титр антител в сыворотке крови морских свинок, иммунизированных гидроокись алюминиевой масляной тео-вакциной в дозе 5 млрд. м.т. составил 1:50-1:200, в дозе 10 млрд. м.т. 1:50-1:400, через 6 недель при дозе 5 млрд. м.т. 1:50-1:200, в дозе 10 млрд. м.т. 1:50-1:800. Титр антител в сыворотке крови морских свинок, иммунизированных масляной тео-вакциной в дозе 5 млрд. м.т. составил 1:50, в дозе 10 млрд. м.т. 1:50-1:100, через 6 недель при дозе 5 млрд. м.т. 1:50-1:100, в дозе 10 млрд. м.т. 1:50-1:200. Титр антител в сыворотке крови морских свинок, иммунизированных ГОА формол-вакциной при дозе 10 млрд. м.т. составил 1:50-1:100, через 6 недель при дозе в дозе 10 млрд. м.т. 1:50-1:200.

Установлена более высокая антигенная активность гидроокись алюминиевой-масляной-тео-вакцины в дозе 10 млрд. м.т., чем у другого опытного образца вакцины, а также чем у известного образца.

Вакцину вводят подкожно однократно в область трети шеи или в средней части подгрудка животного. Место инъекции дезинфицируют 70%-ым этиловым спиртом.

В соответствии с разработанным Временным наставлением по применению гидроокись алюминиевой масляной тео-вакцины против кампилобактериоза крупного рогатого скота, утвержденным ректором ФГБОУ ВО «СПбГАВМ» и согласованным с главным государственным ветеринарным инспектором Ленинградской области, дозы вакцины на одну инъекцию крупному рогатому скоту составляют:

- взрослым быкам-производителям – 8 мл;
- коровам и половозрелым тёлкам – 4 мл;
- телятам от 3-х месяцев и старше – 2 мл.

Вакцинацию проводят в прохладное время суток и после прививки в течение 2 суток ограничивают передвижение животных на пастбище.

Не подлежат вакцинации животные за 1 месяц до отела и в период двух недель после отела, а также плохой упитанности и в случае заболевания другими инфекционными болезнями.

Ревакцинация всего взрослого поголовья производится через 3-4 месяца после первой прививки. В дальнейшем, по показаниям, взрослых животных прививают один раз в год.

Технологии инактивации возбудителя *Campylobacter fetus* subspecies *fetus* теотропином, а также производства гидроокись алюминийевой масляной тео-вакцины запатентованы.



Общие меры профилактики.

В целях недопущения заболевания животных кампилобактериозом руководители хозяйств, владельцы скота и ветеринарные специалисты обязаны:

- не допускать перемещение животных внутри хозяйства без разрешения ветеринарных специалистов;
- строго соблюдать ветеринарно - санитарные правила содержания, кормления животных и ухода за ними;
- ввод животных для пополнения благополучных стад (отар) допускается только из хозяйств, благополучных по кампилобактериозу крупного рогатого скота и овец;
- всех вновь поступивших в хозяйство быков (бычков) для использования в племенных или производственных целях, выдерживают месяц в карантине и проверяют на кампилобактериоз трехкратно с интервалом 10 дней. Исследуют препуциальную слизь и секрет придаточных половых желез;
- быков - производителей племенных предприятий (хозяйств) подвергают плановым диагностическим исследованиям на кампилобактериоз один раз в шесть месяцев трехкратно с интервалом в 10 дней.

Иммунитет.

Переболевшие кампилобактериозом коровы и нетели повторно не болеют, иммунитет у них сохраняется в течение 4 - 5 лет. У быков иммунитет не вырабатывается. После освобождения от возбудителя болезни они могут заразиться повторно. У молодняка (бычков и телок) иммунитет также не вырабатывается из-за его ареактивности и быстрого освобождения организма от возбудителя инфекции.

Лечение.

Лечение больных кампилобактериозом коров проводят стрептомицином. Его растворяют в 0,5-процентном растворе новокаина и вводят внутримышечно четыре дня подряд по 4 тыс. ЕД/кг массы. В те же дни животным вводят в матку по 1 мл ЕД пенициллина и стрептомицина. Сначала их растворяют в 10 мл дистиллированной воды, а затем взвешивают в 40 - 50 мл стерильного растительного масла.

Положительные результаты дает мазь Конькова, ее вводят в матку по 30 - 50 мл. Для спринцевания влагалища применяют фурацилин 1:5000 или риванол в разведении 1:1000. В период общего лечения эти препараты применяются каждый день.

Применяют лечение больных кампилобактериозом коров пенообразующими маточными свечами (ПМС). Они включают: дибиомицин - 2 г, фуразолидон - 1,5 г, карбахолин - 0,008 г и пенообразующий состав до 20 г. Одну-две свечи вводят приборами А.Н. Жабоедова, Г.К. Корчака или рукой, одетой в полиэтиленовую перчатку, один раз в первые 2 - 3 дня после аборта. При взаимодействии с маточным содержимым свечи распадаются с образованием до 1,5 л пены, которая распределяется по всей полости матки и проникает во влагалище. Препараты сохраняются в матке в течение 5 дней и более. Дибиомицин обнаруживают в лечебной концентрации в сыворотке крови, выделяется он с мочой.

Коровам с многократными повторными осеменениями ПМС применяют в период течки, когда открыта шейка матки. Осеменение их в период лечения не проводят.

При применении ПМС общее лечение не рекомендуется.

Из импортных препаратов показано применение септиметрина, экзутера, а из отечественных - трициллина, фуразолидона в палочках.

Коров возвращают в стадо через 10 дней после прекращения выделений из половых органов.

В целях профилактики абортостельным коровам вводят в течение 4-х дней утром и вечером внутримышечно пенициллин, стрептомицин или окситетрациклин в обычных терапевтических дозах. Можно применять также однократно дибиомицин в дозе 40 тыс. ЕД/кг или бициллин-5 по 20 тыс. ЕД/кг. Для повышения оплодотворяемости коровам и телкам вводят в

полость матки по 100000 ЕД стрептомицина и пенициллина через 10 - 12 часов после второго осеменения.

Ограничительные мероприятия.

Проводятся в соответствии с приказом Минсельхоза России от 26.12.2023 № 941 "Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, лечебных, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов кампилобактериоза" (вступает в силу с 1 сентября 2024 года).

Руководитель исполнительного органа субъекта Российской Федерации, осуществляющего переданные полномочия в области ветеринарии, при получении от руководителя лаборатории информации об установлении диагноза на кампилобактериоз в течение 24 часов с момента установления диагноза на кампилобактериоз должен:

- направить на рассмотрение высшему должностному лицу субъекта Российской Федерации представление об установлении ограничительных мероприятий (карантина);

- направить копию представления в федеральный орган исполнительной власти в области нормативно-правового регулирования в ветеринарии и федеральный орган исполнительной власти в области ветеринарного надзора;

- направить копию представления уполномоченным должностным лицам федеральных органов исполнительной власти в области обороны, в сфере внутренних дел, в сфере деятельности войск национальной гвардии Российской Федерации, в сфере исполнения наказаний, в сфере государственной охраны и в области обеспечения безопасности, в случае установления диагноза на кампилобактериоз у восприимчивых животных, содержащихся на объектах, подведомственных указанным органам;

- разработать проект акта об установлении ограничительных мероприятий (карантина) с соответствующим перечнем ограничений и направить его на рассмотрение высшему должностному лицу субъекта Российской Федерации;

- разработать и утвердить план мероприятий по ликвидации эпизоотического очага кампилобактериоза и предотвращению распространения возбудителя и направить его на рассмотрение высшему должностному лицу субъекта Российской Федерации.

Высшее должностное лицо субъекта Российской Федерации на основании представления руководителя исполнительного органа субъекта Российской Федерации, осуществляющего переданные полномочия в области ветеринарии, в течение 24 часов с момента его получения должно принять решение об установлении ограничительных мероприятий (карантина) на территории субъекта Российской Федерации.

Решение об установлении ограничительных мероприятий (карантина) может быть принято руководителем исполнительного органа субъекта

Российской Федерации, осуществляющего переданные полномочия в области ветеринарии.

В решении об установлении ограничительных мероприятий (карантина) должны быть указаны перечень ограничений на оборот восприимчивых животных, продукции животного происхождения, кормов, перечисленных в пунктах 32 - 35 Правил, а также срок, на который устанавливаются ограничительные мероприятия <8>, определено место нахождения источника и факторов передачи возбудителя в тех границах, в которых возможна его передача восприимчивым животным (далее - эпизоотический очаг).

Уполномоченное должностное лицо организации, подведомственной исполнительному органу субъекта Российской Федерации, осуществляющему переданные полномочия в области ветеринарии, должно в течение 24 часов с момента принятия решения об установлении эпизоотического очага проинформировать население и главу муниципального образования о возникновении эпизоотического очага.

Решением об установлении ограничительных мероприятий (карантина) вводятся ограничительные мероприятия в эпизоотическом очаге.

В эпизоотическом очаге:

а) запрещаются:

- ввоз (ввод) и вывоз (вывод) восприимчивых животных, за исключением вывоза (вывода) восприимчивых животных на убой на предприятия по убою животных или оборудованные для этих целей убойные пункты;

- перемещение и перегруппировка восприимчивых животных внутри хозяйства;

- вывоз молока и молочных продуктов, не подвергнутых обработке в соответствии с пунктом 34 Правил, за исключением вывоза на молокоперерабатывающие предприятия;

- вывоз продуктов убоя кур, не подвергнутых обработке в соответствии с пунктом 34 Правил;

- вывоз кормов, с которыми могли иметь контакт больные восприимчивые животные, не подвергнутых обработке в соответствии с пунктом 34 Правил после такого контакта;

- использование для инкубации яиц, не подвергнутых обработке в соответствии с пунктом 34 Правил;

- вывоз оборудования, инвентаря и иных материально-технических средств, используемых в хозяйстве, с которыми могли иметь контакт больные восприимчивые животные, не подвергнутых дезинфекции в соответствии с пунктом 35 Правил после такого контакта;

- посещение территории посторонними лицами, не являющимися работниками хозяйства, специалистами госветслужбы и привлеченным персоналом для ликвидации эпизоотического очага, лицами, проживающими и (или) временно пребывающими на территории, признанной эпизоотическим очагом;

- сбор, обработка, хранение, вывоз и использование спермы и эмбрионов, полученных от больных восприимчивых животных;
- проведение случки сельскохозяйственных животных, вязки собак;
- б) осуществляются:
 - изолированное содержание больных восприимчивых животных;
 - клинический осмотр восприимчивых животных;
 - проведение гинекологического обследования маточного поголовья сельскохозяйственных животных;
 - лечение больных сельскохозяйственных животных, собак антибиотиками и (или) другими противомикробными лекарственными препаратами для ветеринарного применения в соответствии с инструкциями по их применению;
 - отбор проб биологического материала от быков-производителей, самцов собак через 30 календарных дней после последнего дня лечения трехкратно с интервалом 10 календарных дней для проведения лабораторных исследований на кампилобактериоз в соответствии с главой V Правил до получения трехкратного результата лабораторных исследований на кампилобактериоз, не являющегося основанием для установления диагноза на кампилобактериоз в соответствии с пунктом 21 Правил;
 - утилизация спермы, эмбрионов, полученных от больных восприимчивых животных;
 - обработка яиц перед инкубацией в соответствии с пунктом 34 Правил;
 - использование при пастбищном содержании сельскохозяйственных животных участков пастбищ, на которых ранее выпасались больные сельскохозяйственные животные, дня выпаса здоровых сельскохозяйственных животных не ранее чем через 60 календарных дней после последнего дня выпаса на них больных сельскохозяйственных животных;
 - отбор 25 кур или патологического материала от 25 кур в стаде кур, подлежащих убою, для лабораторных исследований на кампилобактериоз бактериологическим методом в соответствии с главой V Правил;
 - обработка в соответствии с пунктом 34 Правил продуктов уоя, полученных от уоя стада кур, при лабораторных исследованиях которых на кампилобактериоз бактериологическим методом инфицированность стада кур превышает 50%;
 - оборудование дезинфекционных ковриков на входе (выходе) и дезинфекционных барьеров на въезде (выезде) на территорию (с территории) эпизоотического очага;
 - организация смены одежды и обуви при входе на территорию и выходе с территории эпизоотического очага;
 - дезинфекция одежды и обуви в соответствии с пунктом 35 Правил;
 - дезинфекция транспортных средств при выезде с территории эпизоотического очага, а также помещений и иных объектов в соответствии с пунктом 35 Правил;

- обеспечение отсутствия на территории эпизоотического очага животных без владельцев;
- дератизация и дезинсекция помещений для содержания восприимчивых животных, для приготовления и хранения кормов;
- обеззараживание кормов, с которыми могли иметь контакт больные восприимчивые животные, в соответствии с пунктом 34 Правил.

Утилизация трупов восприимчивых животных, абортированных плодов вместе с плодными оболочками, спермы, эмбрионов, полученных от больных восприимчивых животных, осуществляется в соответствии с ветеринарными правилами перемещения, хранения, переработки и утилизации биологических отходов, утвержденными Минсельхозом России в соответствии со статьей 2.1 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии".

Молоко и молочные продукты подвергаются термической обработке путем прогревания при температуре 65 °С в течение не менее 30 минут, при температуре 75 °С - в течение 15 минут или кипячением, либо реализуются на молокоперерабатывающие предприятия.

Тушки кур после снятия пера и потрошения подвергаются обработке путем воздушно-распылительного охлаждения и водяного охлаждения, погружения в дезинфицирующие растворы, содержащие надуксусную кислоту, или с использованием других дезинфицирующих средств, обладающих бактерицидной активностью в отношении возбудителя согласно инструкциям по их применению.

При инфицированности стада кур более 50% продукты убоя, полученные от убоя такого стада кур, подвергаются термической обработке методом проварки при температуре 100 °С в течение не менее 60 минут с достижением в толще продукта температуры не ниже 78 °С.

Яйца подвергаются обработке парами формальдегида и (или) дезинфицирующими средствами, содержащими в своем составе надуксусную кислоту, четвертичные аммониевые соединения, или другими дезинфицирующими средствами, обладающими бактерицидной активностью в отношении возбудителя согласно инструкциям по их применению, и (или) обработке озоном, или ультрафиолетовым облучением.

Корма обеззараживаются прогреванием при температуре 90 °С в течение не менее 60 минут, при 100 °С - в течение не менее 30 минут, при +114 °С и абсолютном давлении в 3 бара - в течение не менее 10 минут или подвергаются обработке дезинфицирующими средствами, обладающими бактерицидной активностью в отношении возбудителя согласно инструкциям по их применению.

Навоз подвергается биотермическому обеззараживанию, навозная жижа - обеззараживанию хлорной известью из расчета 0,5 л раствора извести, содержащего 25 мг/л активного хлора, на 1 м³ навозной жижи при выдерживании в течение 18 часов или другими дезинфицирующими

средствами, обладающими бактерицидной активностью в отношении возбудителя согласно инструкциям по их применению.

Дезинфекции в эпизоотическом очаге подлежат территории хозяйств, помещения по содержанию восприимчивых животных, инвентарь и иные материально-технические средства, предметы ухода за восприимчивыми животными и другие объекты, с которыми контактировали больные восприимчивые животные, убойные пункты, другие сооружения и имеющееся в них оборудование, одежда и обувь персонала, транспортные средства, используемые для перевозки восприимчивых животных.

Для дезинфекции должны применяться 2-процентный горячий едкий натр, или 2-процентная хлорная известь, или 2-процентный нейтральный гипохлорит кальция, или 0,5-процентный глутаровый альдегид, или 5-процентный однохлористый йод, или 2-процентные формалин (параформальдегид), или хлорамин из расчета 0,3 - 0,5 дм³/м², или другие дезинфицирующие средства, обладающие бактерицидной активностью в отношении возбудителя согласно инструкциям по их применению.

Дезинфекция одежды и обуви осуществляется парами формальдегида в пароформалиновой камере в течение 1 часа при температуре 57 - 60 °С и расходе водного раствора формалина с содержанием 1,5% формальдегида 75 см³/м³ или другими дезинфицирующими средствами, обладающими бактерицидной активностью в отношении возбудителя согласно инструкциям по их применению.

Для дезинфекции транспортных средств должны применяться 1,5-процентный формальдегид, или 3-процентный фоспар, или парасод, или 1,5-процентный параформ, приготовленный на 0,5-процентном растворе едкого натра, или 5-процентный хлорамин, и (или) другие дезинфицирующие средства, обладающие бактерицидной активностью в отношении возбудителя согласно инструкциям по их применению.

Отмена ограничительных мероприятий (карантина) осуществляется:

- в организациях по искусственному осеменению крупного рогатого скота - после получения трехкратного с интервалом в 10 календарных дней результата лабораторных исследований на кампилобактериоз бактериологическим методом проб биологического материала быков-производителей, не являющегося основанием для установления диагноза на кампилобактериоз в соответствии с пунктом 21 Правил, первое из которых проведено через 30 календарных дней после последнего дня лечения, и проведения других мероприятий, предусмотренных главой VI Правил;

- в хозяйствах, осуществляющих содержание крупного рогатого скота и (или) разведение племенного крупного рогатого скота, за исключением организаций по искусственному осеменению крупного рогатого скота, - через 60 календарных дней после первого дня отсутствия у подвергнутого лечению крупного рогатого скота клинических признаков кампилобактериоза, перечисленных в пункте 3 Правил, выздоровления последнего больного животного и, при наличии в хозяйствах быков-

производителей, - получения трехкратного с интервалом в 10 календарных дней результата лабораторных исследований на кампилобактериоз бактериологическим методом проб биологического материала быков-производителей, не являющегося основанием для установления диагноза на кампилобактериоз в соответствии с пунктом 21 Правил, первое из которых проведено через 30 календарных дней после последнего дня лечения, и проведения других мероприятий, предусмотренных главой VI Правил;

- в хозяйствах, осуществляющих содержание овец, - через 60 календарных дней после первого дня отсутствия у подвергнутых лечению овец клинических признаков кампилобактериоза, перечисленных в пункте 3 Правил и проведения мероприятий, предусмотренных главой VI Правил;

- в хозяйствах, осуществляющих разведение собак, - после получения трехкратного с интервалом в 10 календарных дней результата лабораторных исследований на кампилобактериоз бактериологическим методом проб биологического материала самцов собак, не являющегося основанием для установления диагноза на кампилобактериоз в соответствии с пунктом 21 Правил, первое из которых проведено через 30 календарных дней после последнего дня лечения, и проведения других мероприятий, предусмотренных главой VI Правил;

- в хозяйствах, осуществляющих содержание и (или) разведение собак на объектах, подведомственных федеральным органам исполнительной власти, указанным в пункте 14 Правил, - через 60 календарных дней после первого дня отсутствия у подвергнутых лечению собак клинических признаков кампилобактериоза, перечисленных в пункте 3 Правил, выздоровления последнего больного животного, а при наличии в таких хозяйствах самцов собак, - получения трехкратного с интервалом в 10 календарных дней результата лабораторных исследований на кампилобактериоз бактериологическим методом проб биологического материала самцов собак, не являющегося основанием для установления диагноза на кампилобактериоз в соответствии с пунктом 21 Правил, первое из которых проведено через 30 календарных дней после последнего дня лечения, и проведения других мероприятий, предусмотренных главой VI Правил;

- в хозяйствах, осуществляющих содержание кур, - при подтверждении лабораторными исследованиями на кампилобактериоз бактериологическим методом в соответствии с главой V Правил инфицированности стада не более 50% и проведения других мероприятий, предусмотренных главой VI Правил.

37. Руководитель исполнительного органа субъекта Российской Федерации, осуществляющего переданные полномочия в области ветеринарии, при получении от уполномоченного должностного лица организации, подведомственной исполнительному органу субъекта Российской Федерации, осуществляющего переданные полномочия в области ветеринарии, или от уполномоченных должностных лиц ветеринарных (ветеринарно-санитарных) служб федеральных органов исполнительной власти в области обороны, в сфере внутренних дел, в сфере деятельности

войск национальной гвардии Российской Федерации, в сфере исполнения наказаний, в сфере государственной охраны и в области обеспечения безопасности (в случае если эпизоотический очаг был выявлен на объектах, подведомственных указанным органам) заключения о выполнении мероприятий, предусмотренных Правилами, в течение 24 часов должен направить представление высшему должностному лицу субъекта Российской Федерации об отмене ограничительных мероприятий (карантина) на территории субъекта Российской Федерации, в котором был зарегистрирован эпизоотический очаг.

Высшее должностное лицо субъекта Российской Федерации принимает решение об отмене ограничительных мероприятий (карантина) на территории субъекта Российской Федерации, в котором был зарегистрирован эпизоотический очаг, в течение 24 часов с момента получения представления.

Решение об отмене ограничительных мероприятий (карантина) на территории субъекта Российской Федерации, в котором был зарегистрирован эпизоотический очаг, принимает руководитель исполнительного органа субъекта Российской Федерации, осуществляющего переданные полномочия в области ветеринарии, в случае принятия им решения об установлении ограничительных мероприятий (карантина).

38. После отмены ограничительных мероприятий (карантина) на территории эпизоотического очага в хозяйствах, осуществляющих содержание крупного рогатого скота и (или) разведение племенного крупного рогатого скота, в организациях по искусственному осеменению крупного рогатого скота в течение 10 месяцев специалистом госветслужбы осуществляется наблюдение за восприимчивыми животными с клиническим осмотром и (или) гинекологическим обследованием крупного рогатого скота каждые 90 - 100 календарных дней.

После отмены ограничительных мероприятий (карантина) на территории эпизоотического очага в хозяйствах, осуществляющих содержание овец, в течение 22 месяцев специалистом госветслужбы осуществляется наблюдение за восприимчивыми животными с клиническим осмотром каждые 90 - 100 календарных дней.

Литература

1. Приказ Минсельхоза России от 26.12.2023 № 941 "Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, лечебных, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов кампилобактериоза".
2. Жебрун А.Б. Биоразнообразие и эволюция циркулирующих популяций бактерий и вирусов./ Жебрун А.Б., Мукомолов С.Л., Нарвская О.В., Ценева Г.Я., Кафтырева Л.А., Мокроусов И.В. // Новые проблемы медицинской микробиологии. Журн.микробиол.-2011- №5- С.93-98.
3. Кампилобактериоз. Санитарные Правила СП 3.1.087-96 Ветеринарные правила ВП 13.4.1307-96.
4. Молекулярно-эпидемиологический мониторинг в системе эпидемиологического надзора за инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи. Гончаров А.Е., Зуева Л.П., Колоджиева В.В., Кафтырева Л.А., Егорова С.А., Макарова М.А. Федеральные клинические рекомендации / Москва, 2014.
5. Мазитов М.Р.Использование пцр в режиме реального времени для детекции генов резистентности проблемных грам-отрицательных бактерий/Мазитов М.Р., Валиуллина И.Р., Кулагина Л.Ю.//Практическая медицина.- 2015 -№ 4-2 (89)- С. 76-78.
6. Шевцов А.Б . Разработка пцр-теста для видовой идентификации / *S. coli*, *S. jejuni*, *S. fetus*. Шевцов А.Б., Каиржанова А.Д., Абишева Г.Д., Шевцова Е.С., Камалова Д.К., Джаилбекова А.С., Карибаев Т.Б., Сытник И.И., Ахметова А.Е., Муканов К.К.// Eurasian Journal of Applied Biotechnology. - 2014. № 3.- С. 54-60.