

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по диагностике, лечению и специфической
профилактике инфекционного
кератоконъюнктивита крупного
рогатого скота

(2-е издание, доработанное и дополненное)



Москва 2018

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ДИАГНОСТИКЕ, ЛЕЧЕНИЮ
И СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ
ИНФЕКЦИОННОГО
КЕРАТОКОНЪЮНКТИВИТА
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

(2-е издание, доработанное и дополненное)

Москва 2018

УДК 619:617.711-002:636.22/.28

ББК 48.73:46.0

М 54

Авторы:

Г.Н. Спиридонов, зав. лаб. бактериальных инфекций, д-р биол. наук;
Х.З. Гаффаров, гл. науч. сотр. лаб. вирусологии и хламидийных инфекций, д-р вет. наук, проф.; **А.Н. Чернов**, зам. директора, д-р биол. наук; **Л.Ш. Дуплева**, ст. науч. сотр. лаб. бактериальных инфекций, канд. биол. наук; **Х.Н. Макаев**, зав. отделом биобезопасности, д-р вет. наук, проф.; **А.С. Зарипов**, зав. отделом, канд. биол. наук

Рецензенты:

А.К. Галиуллин, зав. каф. микробиологии и вирусологии
Казанской государственной академии ветеринарной медицины
им. Н.Э. Баумана, д-р вет. наук, проф.;

Р.А. Хамзин, директор ассоциации ветеринарных врачей
Республики Татарстан, д-р вет. наук

Ответственный за выпуск:

В.Н. Боровой, заместитель директора
Депветеринарии Минсельхоза России

Методические рекомендации по диагностике, лечению и специфической профилактике инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота: инструктивно-метод. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 40 с.

ISBN 978-5-7367-1443-8

Представлена система специальных противоэпизоотических мероприятий по профилактике инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота и оздоровлению от него стад, ферм, хозяйств, населенных пунктов и административных территорий с применением специальных средств и методов диагностики и профилактики болезни.

Предназначено для специалистов государственной ветеринарной службы субъектов Российской Федерации, ветеринарных лабораторий, научных сотрудников, специализирующихся в области инфекционной патологии, студентов и слушателей курсов повышения квалификации.

Рекомендовано к изданию секцией ветеринарии Научно-технического совета Минсельхоза России (протокол № 17 от 19 октября 2016 г.).

УДК 619:617.711-002:636.22/.28

ББК 48.73:46.0

ISBN 978-5-7367-1443-8

© Минсельхоз России, 2018

ВВЕДЕНИЕ

Выполнение продовольственной программы во многом обусловлено уровнем развития животноводства и качеством получаемой продукции и может быть осуществлено только при условии благополучия животноводства по заразным болезням. Успехи в этой области несомненны – наука вооружила практику многочисленными методами диагностики, средствами борьбы и специфическими препаратами. Многие инфекционные болезни полностью ликвидированы, другие утратили былое значение. Однако на смену им приходят новые, более опасные, ущерб от которых постоянно увеличивается. К числу таких болезней относится инфекционный кератоконъюнктивит (ИКК), зарегистрированный во многих странах мира как высококонтагиозное заболевание глаз крупного рогатого скота [5, 8, 21]. В недалеком прошлом возбудителем болезней глаз крупного рогатого скота одни исследователи считали бактерии *Moraxella bovis*, другие – риккетсии, хламидии, герпесвирусы, а также нематоды из рода *Thelazia*.

В нашей стране первые сообщения об эпизоотических вспышках инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота в хозяйствах Гомельской области и Северо-Западной зоне РСФСР появились в 1970-1980-е годы. [1, 2]. Авторами были описаны лишь клинико-эпизоотологические особенности, отсутствовали данные по выделению, идентификации и получению штаммов возбудителя, доказательств его этиологической роли в возникновении болезни. В исследованиях других авторов [7, 11], посвященных этой проблеме, подчеркивалось, что ИКК крупного рогатого скота вызывается не одним микробным началом, а ассоциацией микроорганизмов, среди которых ведущую роль играют бактерии *Moraxella bovis* на фоне неблагоприятных факторов, снижающих резистентность конъюнктивы и роговицы глаз.

Разноречивость взглядов среди исследователей в отношении этиологии болезни, отсутствие методов и средств диагностики и специфической профилактики ИКК, завоз племенного поголовья крупного рогатого скота из стран Западной Европы – возможного носителя возбудителя, перемещение инфицированного скота из одних хозяйств в другие привели к появлению в отдельных регионах Российской Федерации стационарно неблагополучных очагов и сохранению тенденции дальнейшего распространения этой болезни.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БОЛЕЗНИ

Во многих странах Европы, Азии, Австралии, Америки зарегистрировано массовое заболевание глаз крупного рогатого скота под общим названием инфекционный кератоконъюнктивит. Инфекционный кератоконъюнктивит (ИКК), или «pink eye» (розовый глаз), – острое контагиозное заболевание, характеризующееся слезотечением, гиперемией сосудов конъюнктивы, светобоязнью, серозно-гнойным истечением, помутнением и изъязвлением роговицы, деформацией глазного яблока в виде кератоглобуса или кератоконуса, частичной или полной потерей зрения пораженного глаза животного [5, 13].

Болезнь поражает крупный рогатый скот всех возрастов и пород, по некоторым данным, лошадей, овец, свиней и собак, имевших контакт с больными животными, но у них болезнь проявляется спорадически. Заболевание имеет тенденцию к широкому распространению в крупных животноводческих комплексах с высокой концентрацией и плотностью поголовья животных и причиняет таким хозяйствам большой экономический ущерб за счет выбраковки животных из-за потерь племенной ценности, снижения удоев до 50% и прироста массы тела на 31-37%, иногда – падежа, а также высоких затрат на проведение лечебных и оздоровительных мероприятий.

2. ЭТИОЛОГИЯ

Причиной инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота является сочетание физического фактора и биологического возбудителя. Ведущая роль при его возникновении принадлежит гемолитическим бактериям *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi*, относящимся к роду *Moraxella*, семейству *Moraxellaceae*, развивающимся на фоне солнечного ультрафиолетового облучения или других возможных предрасполагающих факторов. В качестве сопутствующей микрофлоры часто встречаются β -гемолитические стрептококки, стафилококки, осложняющие инфекционный процесс. На течение болезни как у отдельных животных, так и у всего поголовья неблагополучного стада влияют: недостаток витамина А, интенсивное УФ-облучение (солнечный свет), пыль и высокая трава на пастбище, травмирующая глаза. Возбудитель выделяет эндотоксин, который при попадании в роговицу глаза вызывает типичные для кератоконъюнктивита изменения.

Согласно определителю бактерий Берджи (1984 г.), род *Moraxella*, предложенный Lwoff (1939), относился к семейству *Neisseriaceae*. Однако с современных позиций таксономии, на основе изучения 16S рРНК и анализа рРНК-ДНК гибридизации в настоящее время род *Moraxella* отнесён к семейству *Moraxellaceae*. Известно 20 представителей этого рода, большинство которых связаны с болезнями человека. Относительно недавно признанный новый вид – *Moraxella bovoculi* был выделен калифорнийскими учеными при ИКК у молочных коров [17]. Вероятно, бактерии *Moraxella bovoculi* существовали в популяции крупного рогатого скота в течение долгого времени. Все грамотрицательные кокки, выделяемые ранее от крупного рогатого скота при ИКК, которые определяли как «*Moraxella ovis*», фактически являлись *Moraxella bovoculi*. Благодаря современным методам молекулярного анализа удалось различить *Moraxella ovis* и *Moraxella bovoculi* (табл. 1).

На кровяном агаре бактерии *Moraxella bovis* через 20-24 ч культивирования формируют рассеянные колонии диаметром до 1 мм с зоной β -гемолиза шириной 0,5-1,0 мм (рис. 1). Колонии круглые, вы-

пуклые в центре, блестящие, полупрозрачные, серовато-белые, слегка вросшие в среду [13, 16].

Таблица 1

Виды *Moraxella*, выделенные от животных

Вид	Резервуар
<i>Moraxella bovis</i>	Больной или переболевший инфекционным кератоконъюнктивитом крупный рогатый скот
<i>Moraxella bovoculi</i>	Больной или переболевший инфекционным кератоконъюнктивитом крупный рогатый скот
<i>Moraxella ovis</i>	Больные конъюнктивитом овцы
<i>Moraxella oblonga</i>	Ротовая полость овец
<i>Moraxella canis</i>	Здоровые собаки и кошки
<i>Moraxella boevrei</i>	Носовой проход здоровых коз
<i>Moraxella caprae</i>	Носовой проход здоровых коз
<i>Moraxella caviae</i>	Зев здоровых морских свинок
<i>Moraxella cuniculi</i>	Носоглотка кролика
<i>Moraxella equi</i>	Больные конъюнктивитом лошади



*Рис. 1. Колонии бактерий
Moraxella bovis
после 24-часовой инкубации
на кровяном агаре с зоной β -гемолиза*

На триптозо-соевом бульоне через 48-72 ч инкубации при 37°C наблюдается скудный рост, по мере старения он слегка мутнеет, об-

разуется осадок, который при взбалтывании разрушается на грубые частицы. При инкубации в условиях реактора бульон мутнеет через 24 ч с образованием небольшого количества осадка. В дальнейшем рост усиливается при добавлении 5%-ного объема сыворотки кролика или крупного рогатого скота.

На мясопептонном агаре бактерии *Moraxella bovis* формируют два типа колоний. Колонии R-типа обычно преобладают у свежeweделенных культур. Они имеют шероховатую поверхность и неровный край, отчетливую зону β -гемолиза. При переносе колонии на ее месте остается небольшое углубление, обусловленное разжижением среды. При последующих субкультивированиях после четырех-пяти пассажей на искусственных питательных средах наблюдается уменьшение колоний в диаметре до 0,5-0,8 мм («карликовые колонии»). Спонтанная диссоциация происходит даже при оптимальных условиях инкубирования.

Бактерии *Moraxella bovis* – это короткие толстые грамтрицательные палочки (1,0-1,5 x 1,5-2,5 мкм) с округленными концами, чаще расположены парами или в виде коротких цепочек (рис. 2), для них характерен полиморфизм. Клетки свежeweделенных культур бактерий могут быть окружены капсулой. Бактерии неподвижны, но благодаря наличию полярных фимбрий (пилий) на плотных средах для них характерно движение рывками (так называемая «дёргающаяся» подвижность).

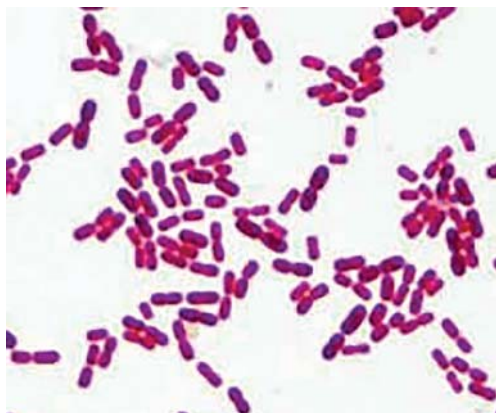


Рис. 2. 24-часовая культура бактерии *Moraxella bovis*, выделенная от крупного рогатого скота, больного ИКК. Окраска по Граму (x 320)

Биохимическая активность у бактерий *Moraxella bovis* слабо выражена, что создает трудности при идентификации. Они не ферментируют сахаров, не восстанавливают нитраты, не образуют индола

из триптофана, разжижают желатин, т.е. обладают протеолитической активностью, дают положительный результат на оксидазную пробу. При 24-часовой инкубации в лакмусовом молоке образуют темно-синюю полосу в верхней части пробирки, а при дальнейшей инкубации среда прогрессивно становится более щелочной. В течение шести дней появляются три отчетливо выраженные зоны: в верхней части – темно-синяя жидкость, средняя зона – лилового цвета, творожистая по консистенции, а нижний слой – коагулированный казеин бледно-лилового цвета.

Долгое время считалось, что возбудителем ИКК бактериальной этиологии являются только *Moraxella bovis*. Однако не всегда применение вакцин на основе антигенов данных бактерий было эффективно. Предполагалось, что это связано с существованием других бактерий, причастных к возникновению ИКК.

Летом 2002 г. при проведении испытаний эффективности антибиотиков на быках и молочных телках в Северной Калифорнии Angelos J.A. выделил гемолитические грамтрицательные кокки от телят трех-девятимесячного возраста с признаками изъязвления роговицы глаз [17, 18]. С целью определения связи гемолитических грамтрицательных кокков с известными представителями рода *Moraxella*, были проведены обширные бактериологические, биохимические тесты и молекулярно-генетические анализы. Исследование последовательности 16S рРНК и филогенетические анализы позволили отнести их в группу, объединяющую *Moraxella bovis* и *Moraxella ovis*. Процент гомологии между выделенными грамтрицательными кокками и бактериями *Moraxella bovis* и *Moraxella ovis* был высок – 96%. Angelos J.A. с соавторами предложили отнести их новому виду – *Moraxella bovoculi*, номенклатура которого опубликована 5 апреля 2005 г.

Инфекционный кератоконъюнктивит крупного рогатого скота, вызванный бактериями *Moraxella bovoculi*, наблюдали на одном из молочных комплексов Республики Татарстан. Клинические признаки болезни были схожи с таковыми при поражении бактериями *Moraxella bovis*. При бактериологическом исследовании смыва из конъюнктивального мешка глаза семимесячного больного теленка с признаками острого кератоконъюнктивита выделены гемолитические

изоляты бактерий, идентифицированные в дальнейшем как бактерии *Moraxella bovoculi*. Результаты изучения морфологических, культурально-биохимических, серологических и биологических свойств выделенного штамма позволили депонировать его во Всероссийской государственной коллекции штаммов микроорганизмов, используемых в ветеринарии и животноводстве (Россия, 123022, Москва, Звенигородское шоссе, 5, ФГБУ «ВГНКИ») под регистрационным номером: «Штамм *Moraxella bovoculi* «СХ-Ч6 №-ДЕП» инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота». Предварительно была определена нуклеотидная последовательность фрагмента 16S рРНК штамма (с 246 по 1121 п.н. по полной нуклеотидной последовательности данного гена). При помощи программы Blast был проведен сравнительный анализ нуклеотидных последовательностей штамма «СХ-Ч6 № -ДЕП» *Moraxella bovoculi* с последовательностями микроорганизмов, представленных на базах данных нуклеотидных последовательностей GenBank. При этом была установлена наибольшая гомология анализируемых последовательностей с геном 16S рРНК *Moraxella bovoculi* (99,9%).

На штамм получен патент РФ на изобретение №2521651 от 12.05.14, он признан производственным и предназначен для изготовления вакцины против ИКК КРС и диагностикумов. Штамм характеризуется следующими свойствами:

- клетки штамма при культивировании в течение 24 ч при температуре 37°C на кровяном мясопептонном агаре с содержанием 6-10% дефибринированной крови барана формируют колонии белого цвета диаметром ≤ 1 мм, круглые, выпуклые, с ровными краями, влажной поверхностью и зоной β -гемолиза (рис. 3);

- в мазках, окрашенных по Граму, представляют собой грамтрицательные диплококки, с редко встречающимися кокками, диаметр клеток 0,7-1,3 мкм, смежные стороны клеток уплощены (рис. 4).



Рис. 3. Колонии бактерий *Moraxella bovoculi* после 24-часовой инкубации на кровяном агаре

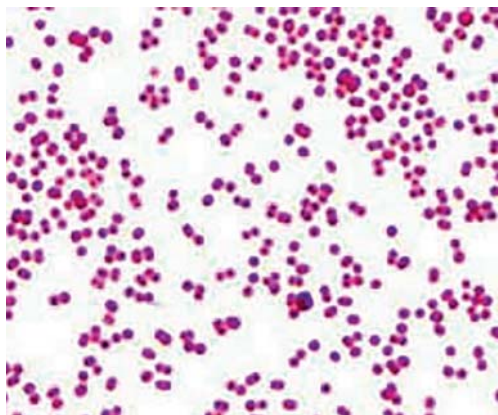


Рис. 4. 24-часовая культура бактерий *Moraxella bovoculi*.
Окраска по Граму (×320)

Moraxella bovoculi – факультативный аэроб, не ферментирует сахаров, не образует индол, не разжижает желатин, дает положительную реакцию на оксидазу и отрицательную – на пробу с лакмусовым молоком. Активно образует эндотоксин, переходящий в анатоксин под действием тепла и формалина. Продуцируемый токсин обладает гемолитическим и некротическим действиями. LD₅₀ для белых мышей составляет 5×10^8 микробных клеток. Инактивированная формалином культура при подкожном введении индуцирует у телят образование специфических антител к бактериям *Moraxella bovoculi*, а также формирование специфического иммунитета.

Основные культурально-морфологические и биохимические свойства моракселл представлены в табл. 2.

Таблица 2

Культурально-морфологические и биологические свойства бактерий рода *Moraxella*

Свойства	<i>Moraxella bovis</i>	<i>Moraxella bovoculi</i>
1	2	3
Морфология	Палочки, диплобациллы	Кокки, диплококки
Тип колоний	(R)	S
Подвижность	- (дергающаяся)	-
Гемолиз	+	(+)

Продолжение табл. 2

1	2	3
Каталазная активность	(+)	+
Оксидазная активность	+	+
Разжижение желатина	+	-
Редукция нитратов	(-)	(+)
Сахаролитические свойства	-	-
Гидролиз твина 80	(+)	+
Уреазная активность	-	-
Цитрат	-	-
Фенилаланин дезаминазная активность	-	+
Ферментация в лакмусовом молоке	+	-

Примечание. + – положительные; (+) – большинство положительных; - – отрицательные; (-) – большинство отрицательных.

3. ЭПИЗООТОЛОГИЯ

Заболевание обычно возникает весной, достигает максимальной интенсивности в начале лета и несколько уменьшается к осени, отдельные случаи могут быть и зимой, что обусловлено снижением резистентности организма, нарушением зооигиенических условий содержания животных.

Бактерии *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi* обычно обнаруживаются в конъюнктивальном мешке глаз и выделениях из носа крупного рогатого скота, пораженного инфекционным кератоконъюнктивитом. Источником инфекции являются больные или инфицированные животные. Некоторые здоровые особи крупного рогатого скота являются носителями бактерий *Moraxella* в зимние месяцы. Жизнеспособные бактерии сохраняются в глазных и носовых выделениях в течение многих месяцев после клинического выздоровления [7, 8, 22].

Перемещение инфицированного скота или животных – носителей возбудителя из одного хозяйства в другое – обычный путь распространения заболевания. Возбудитель ИКК крупного рогатого скота легко переносится внутри стада на восприимчивых животных – механически с экссудатом и выделениями из пораженных глаз. В весенние и летние месяцы домашние мухи и мухи-жигалки, поедая слезную жидкость из инфицированных глаз и перелетая на здоровых животных, увеличивают вероятность распространения заболевания. Фактором передачи могут служить также носовые истечения: инфицированные капельки при усиленном дыхании и кашле попадают в воздух и на глаза других животных. Использование общих кормушек и поилок способствует непрямому контакту и распространению возбудителя заболевания среди животных.

По данным проведенных исследований и наблюдениям ветеринарных специалистов, наиболее подвержены болезни молодые животные, а также животные с непигментированной кожей вокруг глаз шортгорнской, голштинофризской и герефордской пород.

Установлено, что в свежих очагах энзоотия ИКК протекает остро и в течение 20-35 дней охватывает 50-80% поголовья. В стационарно

неблагополучных очагах заболевают не все животные, а только телята, родившиеся в текущем году и вновь поступившие в хозяйство. Молодые животные, переболевшие острой и хронической формами ИКК, резистентны к повторному заражению в старшем возрасте [5, 9, 11]. Следовательно, у переболевших животных формируется иммунитет, который предотвращает реинфекции или обуславливает легкую форму болезни.

4. ПАТОГЕНЕЗ

Бактерии *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi* проникают через эпителий конъюнктивы и вызывают серозно-катаральный воспалительный процесс, который быстро переходит на поверхность роговицы. Нарушение целостности эпителиальных клеток создает условия для вторичной инфекции, вызванной гноеродными и другими микроорганизмами. Интенсивность развития инфекционного процесса среди скота, находящегося на пастбище и открытых выгулах, зависит от степени облучения животных экстремальным потоком солнечных УФ-лучей: чем она больше, тем тяжелее протекает заболевание. При этом УФ-лучи, очевидно, предрасполагают конъюнктиву и сетчатку глаза для внедрения и размножения возбудителей ИКК – бактерий *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi* (рис. 5).

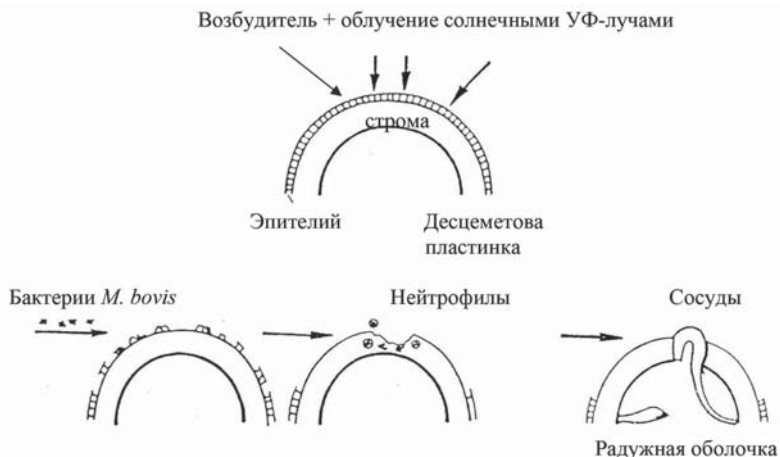


Рис. 5. Механизм развития инфекционного кератоконъюнктивита в результате патогенного действия бактерий *Moraxella bovis* на фоне солнечной УФ-радиации

Пили (фимбрии), внешние мембранные белки, липополисахариды (ЛПС), капсула являются важными факторами вирулентности бактерий *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi*.

Клеточная стенка *Moraxella bovis* типична для грамотрицательных бактерий, состоит из липополисахаридов и белков. Являясь микробными эндотоксинами, липополисахарид *Moraxella bovis* представляет собой один из ключевых факторов патогенеза инфекций. Липополисахариды распознаются клетками адаптивного иммунитета (в первую очередь макрофагами) и вызывают сильный иммунный ответ с секрецией воспалительных цитокинов.

Определенную роль в патогенезе играет наличие капсул. Прежде всего это противодействие механизмам фагоцитарной адгезии. Основные функции капсул в качестве фактора патогенности:

- экранируют иммуноактивные структуры бактериальной клетки;
- вещества, входящие в состав капсулы, обладают, как правило, сильными гидрофильными свойствами: чем гидрофильнее объект, тем труднее он поддается фагоцитозу. Таким образом, гидрофильность, обусловленная капсулой, защищает бактерию от фагоцитоза;
- капсула может защищать клетку возбудителя от токсических продуктов респираторного взрыва, гидролитических ферментов лизисом и гранул лейкоцитов.

Для успешной реализации инфекционного процесса очень важен, особенно на ранних стадиях, этап колонизации, при котором происходит прикрепление возбудителя к клеткам соответствующей ткани хозяина. За это отвечают специальные молекулы, которые располагаются на поверхности и способны специфически узнавать молекулы поверхности колонизируемых клеток и прикрепляться к ним. Обычно такое узнавание совершается по типу углевод-белковое взаимодействие. Сущность этого процесса заключается в том, что белки (гликопротеины) способны специфически связывать определенные углеводсодержащие остатки (манозы, фруктозы и др.). Такие белки в составе определенных образований (фибрилл, фимбрий и др.) располагаются на поверхности возбудителя и выступают в качестве лигандов. Так, на поверхности моракселл в течение первых 20 ч культивирования видны тонкие нитевидные структуры – фимбрии (пили). Они позволяют бактерии прикрепляться к эпителиальным клеткам и препятствуют ее захвату нейтрофилами.

Пили бактерий *Moraxella bovis* – это нитевидные белковые образования (6,5 нм в толщину и 8,5 нм в длину), которые словно бахромой покрывают поверхность бактерий. Располагаются перетрихально. Иногда короткие участки этих структур переплетаются. Часто рядом с клеткой можно обнаружить отдельные пилы, что подтверждает их недолговечность.

К настоящему времени получено немало данных, указывающих на участие гемолизина данного микроорганизма в развитии заболевания. Наряду с фимбриями, которые необходимы для прикрепления, патогенность бактерий *Moraxella bovis* во многом зависит от продуцируемого ими гемолизина. Гемолизин *Moraxella bovis* – это термолabile белок, вырабатываемый бактериями в течение логарифмической фазы роста. Он в основном связан с клеткой, но при определенных условиях культивирования может высвобождаться как экзотоксин.

Функционирует гемолизин посредством вставки в плазматическую мембрану хозяина и формирует в ней поры, изменяющие проницаемость мембраны, что в итоге приводит к осмотическому лизису клетки. Образовавшиеся поры позволяют маленьким молекулам и ионам совершать двухстороннее движение, что в конечном итоге приводит клетку к вздутию и гибели от осмотического шока.

Значение гемолизина *Moraxella bovis* как основного детерминанта вирулентности продемонстрировали Beard and Moore в 1994 г. После проведения инъекции под роговицу гемолитическими фракциями от патогенных штаммов бактерий *Moraxella bovis* наблюдалось проявление ИКК, в то время как при эквивалентных инъекциях негемолитическими бактериями поражение глаз не происходило, т.е. в отсутствие цитолизина способность *Moraxella bovis* вызывать кератоконъюнктивит резко падает.

Установлено, что молодые животные, переболевшие острой и хронической формами ИКК, становятся резистентными к повторному заражению в старшем возрасте. У таких животных обнаружены антитела к гемолину, которые могут нейтрализовать гемолизин из различных штаммов *Moraxella bovis*. Эти исследования помогли установить, что гемолизин *Moraxella bovis* является главным фак-

тором патогенности, а также является подходящим антигеном для изготовления вакцин и диагностических тест-систем.

Гемолизин и фимбрии (пили) несомненно являются основными факторами патогенности моракселл. Однако, бактерии *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi* продуцируют и другие разнообразные приспособления, которые могут быть вовлечены в развитие ИКК. К ним относится множество гидролитических ферментов, таких как эстеразы, липазы, фибринолизин, белки с гемолитической активностью.

5. КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ

Инкубационный период болезни длится от 2 до 18 дней в зависимости от сезона года и внешней температуры. Инфекция затрагивает один или оба глаза животного. При клиническом осмотре больных животных наблюдаются отечность век, конъюнктивит и слезотечение: сначала серозно-слизистое, несколько позже – истечение гнойного экссудата. Зрение у животных ослабляется, они ищут темное и прохладное место. Из-за снижения потребления корма и воды животные худеют. При пальпации обнаруживается болезненность век, повышение местной температуры. Через 24-72 ч на роговице образуется помутнение молочно-белого цвета (рис. 6).



Рис. 6. Обильное слезотечение, отечность конъюнктивы век и помутнение роговицы глаза теленка

Через 4-5 дней в центре роговицы развивается эрозия диаметром около 1 мм, которая вскоре превращается в язву. Стадия изъязвления сопровождается сильным беспокойством животных, повышением

температуры тела до 41°C и отказом от корма. Помутнение роговицы быстро распространяется во всех направлениях от язвы. В течение следующих 10-15 дней по краю очага поражения отмечается развитие сосудистой сети, а в отдельных, особо тяжелых случаях, она окружает всю роговицу по периферии, формируя красный ободок (рис. 7). Эти изменения приводят к утолщению роговицы и утере ее прозрачности (рис. 8).



Рис. 7. Развитие сосудистой сети по периферии роговицы глаза теленка



Рис. 8. Утолщение роговицы глаза и потеря ее прозрачности

Наблюдаются случаи, когда сосуды прорастают к центру роговицы и образуют сосцевидное возвышение (рис. 9).



Рис. 9. Сосцевидное возвышение в центре инфильтрированной роговицы, образованное из сосудов

У коров дойного стада и молодняка шести-десятимесячного возраста, находящегося на откормочных площадках, наблюдается деформация глазного яблока в виде кератоконуса или кератоглобуса (рис. 10).



Рис. 10. Деформация глазного яблока (кератоглобус) вследствие увеличения внутриглазного давления

У 10-15% телят шести-восьмимесячного возраста все слои роговицы в результате ее изъязвления перфорируются, и стекловидное тело с хрусталиком вытекает через это отверстие, что приводит к одно- или двухсторонней слепоте (рис. 11).



Рис. 11. Стадия изъязвления и васкуляризации роговицы глаза

Несмотря на высокую заболеваемость, смертность животных незначительна. Очень редко у отдельных телят инфекция может распространиться на зрительный нерв и далее на подпаутинное пространство головного мозга, вызывая менингит с летальным исходом. В ряде случаев заболевание затихает через одну-две недели, а зрение у животных заметно улучшается и перфорация на роговице нормализуется через пять-шесть недель. Изменения в обоих глазах чаще выражены неодинаково. При отсутствии осложнений обратное развитие патологических процессов длится недели и месяцы. В тех случаях, когда возникают осложнения на фоне действия предрасполагающих факторов и вторичных возбудителей, нередко наступает одно- или двухсторонняя слепота.

6. ДИАГНОЗ

При подозрении на заболевание работники хозяйств (ферм) обязаны немедленно сообщить об этом ветеринарному врачу, который проводит клинический осмотр животных, выявляет больных, получает от них материалы и направляет в лабораторию для установления диагноза.

Предварительный диагноз на инфекционный кератоконъюнктивит крупного рогатого скота устанавливают на основании клинических и эпизоотологических данных. Важными диагностическими признаками являются острый конъюнктивит, светобоязнь, истечения из глаз, эрозия роговицы, быстрое распространение инфекции и ухудшение зрения. Глубокое изъязвление и прободение роговицы также указывают на кератоконъюнктивит.

Лабораторная диагностика ИКК крупного рогатого скота проводится в аккредитованных ветеринарных лабораториях.

При подозрении на заболевание животных инфекционным кератоконъюнктивитом в ветеринарную лабораторию направляют нарочным с сопроводительными документами 10-15 проб слезной жидкости от телят в острой стадии болезни. Взятие проб слезной жидкости из пораженных глаз животных производится путем введения сухого стерильного ватного тампона в конъюнктивальный мешок. Тампоном вращательным движением проводят по конъюнктивальному мешку и по поверхности глазного яблока, погружают их по отдельности в пробирки со стерильным физиологическим раствором. Полученные пробы доставляют в лабораторию в термосе со льдом.

Бактериологическое исследование

Первый день. Выделение чистой культуры предполагаемых возбудителей – бактерий *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi* осуществляют путем первичного посева проб смывов из глаз больных телят на мясопептонный агар с добавлением 5-10% дефибринированной крови кролика или барана. Посевы инкубируют в термостате при 37°C в течение 24 ч.

Второй день. Макроскопически изучают выросшие на чашке Петри колонии бактерий: определяют их величину, очертания, степень прозрачности, цвет, поверхность, наличие зоны β -гемолиза, затем выявляют под микроскопом структуру и края колоний. Наряду с характерными колониями предполагаемого возбудителя обнаруживают рост колоний разнообразной условно-патогенной и сапрофитной микрофлоры: стрептококков, стафилококков, *E. coli* и др. Затем тщательно отбирают характерные S-формы (гладкие) колоний с зоной β -гемолиза и делают высевы на твердые и жидкие питательные среды.

Третий день. На кровяном мясопептонном агаре возбудитель ИКК крупного рогатого скота образует гладкие, круглые, выпуклые в центре, блестящие, серовато-белого цвета колонии от 1 до 3 мм в диаметре с шириной зоны β -гемолиза 0,5-2,0 мм.

Из отдельных колоний готовят мазок и окрашивают по Граму. При микроскопии устанавливают морфологические особенности бактерий и отношение к окраске по Граму. В положительных случаях при обработке спиртом грамотрицательные бактерии обесцвечиваются и окрашиваются дополнительно разведенным фуксином в розово-красный цвет.

При просмотре мазков, приготовленных из суточных колоний, окрашенных по Граму и Романовскому-Гимзе, бактерии *Moraxella bovis* представляют собой короткие толстые палочки длиной 1,5-2,0 мкм и шириной 0,5-1,0 мкм с округлыми концами, расположенных парами или в виде коротких цепочек. Старые культуры и культуры после 48-72-часовой инкубации прогрессивно становятся полиморфными, проявляя вариабельность в размерах и форме клеток. Бактерии *Moraxella bovoculi* представляют собой грамотрицательные диплококки с редко встречающимися кокками; диаметр клеток составляет 0,7-1,3 мкм, смежные стороны их часто уплощены.

На МПБ через 24-48 часов инкубации при 37°C наблюдается помутнение бульона с образованием небольшого осадка.

Четвертый день. Выделенную культуру идентифицируют по морфологическим, тинкториальным, культуральным, ферментативным (биохимическим) свойствам, а также по иммунологическим реакциям с положительной сывороткой. Для этого чистую культуру

высевают в пробирки с соответствующими средами для определения сахаролитических (среды Гисса), протеолитических (МПЖ, лакмусовое молоко), гемолитических (кровяной мясопептонный агар), восстанавливающих свойств (нитратная среда), а также на каталазную и оксидазную активность.

О протеолитических свойствах культур бактерий судят по их способности разжижать желатин. Для обнаружения протеолитических ферментов производят посев чистой культуры бактерий методом укола в столбик мясопептоного желатина. Посевы выдерживают при комнатной температуре (20-22°C) в течение трех суток. Разжижение бывает слоистое, в основном в верхней части пробирки, которое при длительной инкубации спускается ниже, образуя воронку.

Для установления способности микроорганизмов вырабатывать оксидазу на поверхность 18-часовой агаровой культуры бактерий наносят каплю 1%-ного раствора парааминодиметиланилина гидрохлорида и каплю 5%-ного спиртового раствора α -нафтола. При положительной реакции через 1-3 мин культура бактерий окрашивается в ярко-синий цвет. Положительная проба на оксидазу является характерным признаком для микроорганизмов семейства *Moraxellaceae* и роду *Moraxella*.

Для определения ферментации каталазы изучаемой культурой бактерий на поверхность 24-часовой культуры на скошенном МПА наливают 1-2 мл 1%-ного раствора перекиси водорода. Появление пузырьков газа при наклонном положении пробирки регистрируется как положительная реакция. Культуры бактерий рода *Moraxella* являются каталазаотрицательными.

При выявлении образований индола культурой бактерий предполагаемого возбудителя ИКК крупного рогатого скота используют способ Мореля. Узкие полоски фильтровальной бумаги смачивают горячим насыщенным раствором щавелевой кислоты (индикаторная бумага). При выделении индола на первый-третий день нижняя часть полоски бумаги вследствие соединения индола со щавелевой кислотой приобретает розовый цвет. Как правило, бактерии рода *Moraxella* не образуют индола.

В средах Гисса культуры бактерий *Moraxella* не оказывают ферментирующего действия на сахара. При посеве их в нитратную сре-

ду изменения также не наблюдаются, это означает, что они не редуцируют нитраты в нитриты.

Бактерии *Moraxella* патогенны для белых мышей: вызывают их гибель в течение 24 ч при внутрибрюшинном введении им суточной агаровой культуры в дозе 500 млн микробных клеток.

Основные критерии для идентификации выделенных культур бактерий – предполагаемых возбудителей ИКК крупного рогатого скота: они неподвижны, не образуют спор, окрашиваются грамотрицательно, факультативные аэробы, не ферментируют сахаров, не редуцируют нитраты в нитриты, не образуют индол, разжижают желатин, пептонируют лакмусовое молоко, показывают положительную реакцию на оксидазу.

В ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» разработан «Набор препаратов для выявления антител к бактериям *Moraxella bovis* методом иммуноферментного анализа» (ИКК-серотест) [12], предназначенный для выявления специфических антител к бактериям *Moraxella bovis* в сыворотке крови методом ИФА с целью диагностики инфекционного кератоконъюнктивита у невакцинированных животных и оценки напряженности поствакцинального иммунитета. Набор реагентов рассчитан на проведение на одном планшете одновременного анализа 46 исследуемых и двух контрольных сывороток (в двух повторах каждая).

Окончательный диагноз на ИКК устанавливают по результатам бактериологических исследований клинического и патологического материалов, полученных от телят в острой стадии болезни. Диагноз считают подтвержденным, если:

- выделена чистая культура бактерий *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi* с зоной β-гемолиза;
- определена родовая и видовая принадлежность их на основе результатов испытания морфологических, тинкториальных, культуральных и ферментативных свойств;
- выявлено их антигенное родство относительно референтных штаммов бактерий *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi* в иммунологических реакциях с позитивными сыворотками;
- подтверждена патогенность гемолитических форм бактерий *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi* в отношении белых мышей.

Инфекционный кератоконъюнктивит крупного рогатого скота, вызываемый бактериями *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi*, дифференцируют от таких сходных с ним болезней, как инвазионный конъюнктивокератит, вызываемый телязиями; конъюнктивит, вызываемый герпесвирусом типа 1 крупного рогатого скота; злокачественная катаральная горячка крупного рогатого скота, возбудителем которой является *Herpesvirus bovis-3*; конъюнктивит, вызываемый хламидиями, относимые к виду *Chlamydophila pecorum*; конъюнктивит, вызываемый *Mycoplasma bovoculi*; конъюнктивит, кератит и помутнение роговицы, развивающиеся при вирусной диарее крупного рогатого скота и кератоконъюнктивит, вызываемый риккетсиями.

Телязиозы – гельминтозные заболевания крупного рогатого скота, проявляющиеся конъюнктиво-кератитами, вызываются паразитированием нематод подотряда *Spirurata*, семейства *Thelaziidae* в протоках слезной железы, слезно-носовом канале, под третьи веком и в конъюнктивальном мешке. Телязии – это круглые нематоды белого цвета, длиной до 21 мм. Возбудители телязиоза – биогельминты, т.е. в их жизненном цикле участвуют промежуточные хозяева – зоофильные мухи и дефинитивный хозяин – крупный рогатый скот. Срок паразитирования телязий 10-12 месяцев.

Энзоотии телязиоза среди крупного рогатого скота наблюдаются в июне – августе. Животные заражаются при непосредственном контакте с промежуточными хозяевами на пастбище или водопое. Заболевание характеризуется развитием конъюнктивитов, кератоконъюнктивитов и язвой роговицы. При появлении первых подобных признаков животных считают подозрительными по заболеванию телязиозом. С целью подтверждения диагноза исследуют жидкость, полученную при промывании конъюнктивального мешка. Проводят ирригацию конъюнктивального мешка глаз из спринцовки теплым (28-30°C) изотоническим раствором или 2-3%-ным раствором борной кислоты в количестве 80-100 см³ на один глаз. Для лучшего промывания наконечник спринцовки в момент ирригации перемешают от внутреннего угла глаза к наружному. Раствор собирают в кюветы, разливают в пробирки или мензурки, отстаивают 10-15 мин, верхний слой сливают, а нижний центрифугируют. Полученный осадок исследуют под микроскопом. Подтверждают или ис-

ключают факт заболевания животных телязиозом на основе данных эпизоотологии, клинических признаков и результатов ларвоскопии слезной жидкости из конъюнктивальных мешков.

При конъюнктивите герпесвирусной этиологии (герпесвирус типа 1 – возбудитель инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота) спустя два-три дня после инфицирования наблюдаются покраснение конъюнктивы века и обильное слезотечение. Температура тела повышается до 41°C, в последующие дни слезотечение становится серозно-гнойным. Носослезный канал зачастую закупоривается не только из-за повышения вязкости секрета, но и вследствие воспалительных процессов в эпителии канала, так как в нем размножается вирус. У животных, кроме конъюнктивита, отмечаются слизисто-гнойное истечение из носовой полости, кашель, одышка, признаки бронхопневмонии, некрозы и изъязвления на носовом зеркале. Диагноз ставят на основании эпизоотологических, клинических, патологоанатомических данных и результатов лабораторных исследований, включающих в себя выделение и идентификацию вируса, а также выявление специфических антител в сыворотке крови больных или переболевших животных.

Установлено, что герпесвирус типа 1 крупного рогатого скота может быть возбудителем только конъюнктивита, но не кератоконъюнктивита. Герпесвирус типа 1 создает благоприятную среду для развития инфекционного процесса при инфекционном кератоконъюнктивите, вызываемого бактериями *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi*. Подобную вспомогательную роль могут играть и другие микроорганизмы, например микоплазмы.

Злокачественная катаральная горячка – острая инфекционная болезнь крупного рогатого скота, проявляющаяся лихорадкой, воспалением слизистых оболочек головы и кишечника, поражением глаз, нервными проявлениями. Наиболее характерные симптомы – внезапное повышение температуры тела до 41,5-42,0°C, мышечный тремор, отказ от корма, а также воспаление слизистых оболочек ротовой и носовой полостей, сначала – катаральное, затем – дифтеритическое. Распространение воспалительного процесса на область гортани и глотки вызывает приступы удушья и затруднение глотания. Поражаются конъюнктива и роговица глаза. Вначале отмеча-

ются светобоязнь, слезотечение, гиперемия конъюнктивы, опухание век. Затем роговица диффузно мутнеет, на ней могут образоваться пузырьки, после их вскрытия – язвы. Иногда это приводит к прободению роговицы и выпадению радужной оболочки. При остром течении заболевания животное погибает спустя несколько суток. Злокачественной катаральной горячкой болеет крупный рогатый скот (в том числе и буйволы) в возрасте от одного года до четырех лет. Диагноз ставят на основании эпизоотологических, клинических, патологоанатомических данных. Спорадические случаи болезни, приуроченные к определенной местности, возможность соприкосновения заболевшего скота с овцами, характерные клинические признаки (высокая температура тела, поражение слизистых оболочек, кератиты) позволяют безошибочно установить диагноз на злокачественную горячку крупного рогатого скота.

Хламидийному конъюнктивиту подвержены все возрастные группы животных, причем энзоотическое течение чаще всего отмечается среди молодняка в возрасте от одного-двух месяцев до года. Паразитируя в организме, хламидии вызывают широкий спектр клинических проявлений болезни у крупного рогатого скота: аборт, пневмонии, энтериты. Энзоотии имеют спорадический характер, показывая высокую интенсивность в течение весны и лета. Заболевание наблюдается также осенью и зимой, когда в зараженные группы животных вводят непрерывно подрастающих здоровых телят. В хозяйстве такая энзоотия может охватывать в течение года до 87% молодняка. Вспышке болезни способствуют различные факторы: пастбищное содержание с жаркими и влажными условиями, пыль, насекомые и другие инфекции. Хламидийный конъюнктивит передается при прямом контакте, воздушно-капельным путем, так как возбудитель болезни содержится в серозном выделении носовой полости и в слезной жидкости больных животных. Обычно инкубационный период продолжается 10-15 дней, а конъюнктивит чаще бывает односторонним. В течение 4-5 дней острой стадии заболевания развивается серозный конъюнктивит, веки опухают, возникают сильная светобоязнь и слезотечение. На поверхности отечной слизистой оболочки видна мелкая зернистость. В следующий период наступает постепенное редуцирование развившихся патологических

изменений конъюнктивы, на месте поражения остается малоблезненное пятно. Диагноз на хламидиоз устанавливают на основании результатов микроскопического исследования мазков-соскобов, взятых с поверхности пораженной конъюнктивы на ранней стадии инфекции, выявления комплементсвязывающих антител у больных и переболевших животных, а также выделения возбудителя на куриных эмбрионах с последующей его идентификацией [4]. Наиболее доступным специфическим методом диагностики является исследование сывороток крови больных и переболевших животных в РСК с группоспецифическим антигеном хламидий [10].

Mycoplasma bovoculi как типичный представитель семейства *Mycoplasmataceae*, класса *Mollicutes* отличается по ряду биологических свойств от бактерий, риккетсий, хламидий и вирусов. Чистая культура штаммов *Mycoplasma bovoculi*, выделяемая из экссудата глаз воспаленной конъюнктивы, при экспериментальном заражении телят вызывает конъюнктивит. Воспалительный процесс роговицы развивается лишь при участии бактерий *Moraxella*. Диагноз устанавливают на основании результатов изоляции бактерий *Mycoplasma bovoculi*.

Травматический кератоконъюнктивит проявляется при сухой и ветреной погоде в результате раздражающего действия пыли, насекомых, остей, чешуек и других частей плодовых оболочек растений и др. Механические повреждения глаз обычно бывают односторонними и имеются лишь у немногих животных.

7. ЛЕЧЕНИЕ ИНФЕКЦИОННОГО КЕРАТОКОНЪЮНКТИВИТА

При установлении диагноза больных и подозрительных по заболеванию животных изолируют и лечат. При ИКК крупного рогатого скота, вызываемого бактериями *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi*, с определенным успехом применяют капли или мази сульфаниламидов и различных антибиотиков. Раннее лечение, предпринимаемое при первых признаках усиливающегося слезотечения и появления легкого помутнения роговицы, позволяет быстро и без осложнений оздоравливать больных животных. Рекомендуются многократные лечебные циклы с интервалом четыре-пять дней с нанесением на пораженную конъюнктиву следующих антибиотиков: 10-30%-ный раствор гентамицина, который интенсивно проникает в толщу роговицы, пенициллиновые, тетрациклиновые и левомицетиновые капли, изготовленные на 0,5%-ном растворе новокаина (закапывают пипеткой или шприцем без иглы в оба глаза 3-5 раз в день по 10-20 капель) [15, 23].

Более эффективным является закладывание за веки с помощью небольшого шпателя антисептических мазей (сульфацилнатриевой, тетрациклиновой, левомицетиновой, синтомициновой эмульсии) или сложного порошка, состоящего из биомицина, синтомицина, сульфантрола, взятых поровну. После обработки каждого животного шпатель протирают тампоном, смоченным 5%-ным спиртовым раствором йода. Длительность лечения – семь-десять дней.

Положительные результаты получают при лечении энроксилом, относящимся к группе фторхиноловых препаратов. Причем фторхинолоны действуют на все виды микробов, прекращая их размножение и жизнедеятельность. Полезно также назначение витамина А в дозе 1 млн ИЕ на одно животное.

Инфицированные глаза животных следует защищать от света, пыли и мух. Вслед за применением лекарственного средства глаза должны быть закрыты в течение пяти-семи дней, что обеспечивается наложением лейкопластыря и бинта на закрытые веки.

Для защиты крупного рогатого скота в пастбищный период от зоофильных мух, а также имаго оводов, гнуса и иксодовых клещей

используют синтетические пиретроиды – один раз в один-три дня (в зависимости от численности паразитов и метеорологических условий). Животных опрыскивают водными эмульсиями препаратов на основе:

пиретрина – 0,05%-ной водной эмульсией методом среднеемного опрыскивания;

циперметрин – среднеемное опрыскивание 0,0125%-ной водной эмульсией или малообъемное опрыскивание 0,0625%-ной водной эмульсией по 100 и 50 мл соответственно;

дельтаметрин – среднеемное опрыскивание 0,0005-0,01%-ными водными эмульсиями из расчета 200-250 мл на молодняк и 500 мл на взрослое животное, малообъемное – 0,0025-0,005%-ными водными эмульсиями по 50 и 100 мл соответственно и ультраобъемным опрыскиванием 0,5%-ным масляным раствором по 5-10 мл на животное согласно инструкциям по применению препаратов.

Больных животных содержат в прохладном затемненном загоне, где имеются свежая вода и корм.

8. ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИОННОГО КЕРАТОКОНЬЮНКТИВИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Ответственность за состояние здоровья, содержание и кормление животных несут их владельцы. Владельцы животных обязаны:

осуществлять хозяйственные, зоотехнические и ветеринарные мероприятия, обеспечивающие предупреждение возникновения заболеваний телят и взрослого поголовья крупного рогатого скота;

представлять специалистам в области ветеринарии по их требованию животных для осмотра;

выполнять указания специалистов в области ветеринарии о проведении мероприятий по профилактике и борьбе с инфекционным кератоконъюнктивитом крупного рогатого скота;

Специалисты в области ветеринарии организаций-владельцев животных обязаны проводить на обслуживаемой территории предусмотренные настоящими Правилами мероприятия по профилактике и борьбе с ИКК крупного рогатого скота.

Контроль выполнения мероприятий по профилактике и борьбе с ИКК крупного рогатого скота организациями и гражданами-владельцами животных осуществляют государственные ветеринарные инспекторы.

Для предупреждения заноса возбудителя инфекции в хозяйство необходимо: комплектовать их здоровыми животными из хозяйств, благополучных по инфекционным болезням; проводить карантинирование вновь поступивших животных в течение 30 дней. Кроме того, в строгом соответствии с «Ветеринарными требованиями при импорте в Российскую Федерацию племенного и пользовательного крупного рогатого скота», утвержденными Департаментом ветеринарии Минсельхозпрода России 23.12.1999 № 13-8-01/1-1, к ввозу в Российскую Федерацию допускается:

здоровый племенной скот только в том случае, если хозяйства и административная территория страны-экспортера свободны от ИКК крупного рогатого скота (pink eye) в течение последних 12 месяцев;

сперма быков-производителей, полученная на предприятиях искусственного осеменения страны-экспортера в том случае, если она происходит с предприятия и административной территории, официально свободных от заразных болезней животных, в том числе инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота (pink eye) в течение последних 12 месяцев;

эмбрионы, полученные от здоровых племенных животных, содержащихся в центрах, пунктах, фермах поставщика, официально свободных от заразных болезней животных, в том числе инфекционного кератоконъюнктивита (pink eye) крупного рогатого скота в том случае, если территория страны-экспортера свободна от этой инфекции в течение последних 12 месяцев.

Профилактика ИКК крупного рогатого скота основывается на проведении комплекса организационно-хозяйственных, ветеринарно-санитарных и специфических мероприятий, направленных на предотвращение заражения животных, особенно молодняка, возбудителем болезни через объекты внешней среды.

В каждом животноводческом хозяйстве должно проводиться отслеживание распространения возбудителя ИКК крупного рогатого скота.

В помещениях поддерживают нормальный микроклимат, регулярно проводят профилактическую аэрозольную дезинфекцию воздуха, механическую очистку стен, перегородок, полов и кормушек с их последующей дезинфекцией.

С целью предупреждения возникновения ИКК крупного рогатого скота в угрожаемых и стационарно неблагополучных хозяйствах применяют «Ассоциированную вакцину против инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота на основе антигенов бактерий *Moraxella bovis* и герпесвируса типа 1» (организация-производитель – ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ») [5, 11]. Вакцина изготовлена из концентрированных антигенов бактерий *Moraxella bovis* (штаммы «Г-97-ВНИВИ», «ШЗ-01») и герпесвируса типа 1 крупного рогатого скота (штамм «ТКА-ВИЭВ-В2»), инактивированных формалином с добавлением в качестве адьюванта гидроокиси алюминия.

По внешнему виду вакцина представляет собой жидкость бледно-розового цвета с белым осадком, легко разбивающимся при взбалтывании.

Вакцина вызывает формирование иммунного ответа у крупного рогатого скота к возбудителям инфекционного кератоконъюнктивита – бактериям *Moraxella bovis* и герпесвируса типа I через 14 суток после двукратного введения продолжительностью 12 месяцев.

Вакцина безвредна, лечебными свойствами не обладает.

Вакцинации подлежит крупный рогатый скот начиная с 30-35-дневного возраста и старше.

Вакцину вводят подкожно в среднюю треть шеи, двукратно, с интервалом 21-30 дней в дозах: телятам от одного до шести месяцев – 3 см³, молодняку в возрасте от шести месяцев до года – 5 см³, взрослым животным – 10 см³.

Ревакцинацию проводят ежегодно однократно в дозе 10 см³.

Перед применением вакцину подогревают на водяной бане до температуры 37-38°C, в процессе применения флаконы с вакциной периодически взбалтывают.

Вакцину вводят с соблюдением правил асептики и антисептики, для чего используют стерильные материалы и инструменты. Для каждого животного – отдельная игла. Место инъекции обрабатывают 70-градусным спиртом.

В ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» разработана «Ассоциированная вакцина против инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота на основе антигенов бактерий *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi*», на которую получен патент РФ. В настоящее время проводится широкое производственное испытание вакцины с целью внедрения ее в производство.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Андриасян В.Б.** Инфекционный кератоконъюнктивит крупного рогатого скота в Северо-Западной зоне РСФСР / В.Б. Андриасян: сб. науч. тр. Ленинградского вет. ин-та. – 1988. – С. 6-11.
2. **Бобырь В.К.** Инфекционные кератоконъюнктивиты крупного рогатого скота в хозяйствах Гомельской области: – сб. работ Львовского ветеринарного института. – Вып. 39. – 1974. – С. 167-179.
3. **Борисевич В.Б.** Инфекционные кератоконъюнктивиты крупного рогатого скота / В.Б. Борисевич, Б.В. Борисевич, П.Д. Солонин, В.Н. Коваленко, З.К. Мархонь // Ветеринария. – 2006. – № 1. – С. 18-19.
4. **Бортничук В.А.** Выделение хламидий от с.-х. животных и их идентификация / В.А. Бортничук, Г.Г. Попович // Микробиологический журн. – 1981. – Т. 43. – № 2. – С. 183-187.
5. **Гаффаров Х.З.** Эпизоотологические и этиологические аспекты инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота / Х.З. Гаффаров, Д.М. Миннахметов, Г.Н. Спиридонов, Ф.Ш. Акмалов, А.В. Иванов: матер. Междунар. науч. конф., посвящ. 125-летию КГАВМ. – Казань. – 1998. – Ч. 1. – С. 29-31.
6. **Гаффаров Х.З.** Ассоциированная вакцина против инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота / Х.З. Гаффаров, Л.Ш. Дуплева, Г.Н. Спиридонов, Л.В. Валебная, А.З. Равилов: матер. Междунар. науч.-производ. конф., посвящ. 80-летию ФГУП «Щелковский биокOMBинат». «Ветеринарная биотехнология: настоящее и будущее». – Щелково. – 2004. – С. 210-216.
7. **Какоулин Т.Е.** Инфекционный кератоконъюнктивит телят в Иркутской области / Т.Е. Какоулин: сб. науч. тр. – Иркутск. – 1982. – С. 73-75.
8. **Караджов Я.Н.** Бактериални кератоконъюнктивити. В кн.: Заразен кератоконъюнктивит по домашните животни при промишленото им отглеждане / Я.Н. Караджов. – София, 1979. – С. 15-25; 53-59.
9. **Карайченцев В.Н.** Диагностика инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота, вызываемого *Moraxella bovis* / В.Н. Карайченцев: матер. Междунар. науч.-практ. конф «Актуальные проблемы эпизоотологии на современном этапе».- СПб, 2004. – С. 48-49.
10. **Огнянов Д.К.** Хламидиален (неориккетсиозен) кератоконъюнктивит / Д.К.Огнянов // Заразен кератоконъюнктивит по домашните животни при промишленото им отглеждане. – София. – 1979. – С. 5-15.

11. **Русинов А.Ф.** Дифференциальная диагностика кератоконъюнктивита / А.Ф. Русинов // Ветеринария. – 1984. – № 12. – С. 30-32.

12. **Саттарова Н.В.** Диагностика инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота методом ИФА / Н.В. Саттарова, Л.В. Валебная, Г.Н. Спиридонов // Науково-технічний бюллетень Українська академія аграрних наук Міністерство аграрної політики України. – Львів. – 2009. – Випуск 10. – №3. – С.179-182.

13. **Спиридонов Г.Н.** Инфекционный кератоконъюнктивит крупного рогатого скота / Г.Н. Спиридонов // Проблемы профилактики и борьбы с особо опасными, экзотическими и малоизученными инфекционными болезнями животных: тр. Междунар. научн.-произв. конф., посвященной 50-летию ВНИИВВиМ. – Том 2. – Покров, 2008. – С. 195-197.

14. Пат. Российская Федерация. Штамм бактерий *Moraxella bovoculi* «СХ-Ч6 № -ДЕП», используемый для изготовления диагностикумов и вакцин против инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота / А.В. Иванов, Г.Н. Спиридонов, А.А. Иванов, Л.В. Валебная, Ю.В. Юсупова, А.Г. Спиридонов, А.Р. Нургалиева, Х.Н. Макаев; заявитель ФГБУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности». - № 2521651; опубл. 10.07.2014, Бюл. № 19.

15. **Abeynayke P.** Procaine penicillin by subconjunctival injection in the treatment of infectious bovine keratoconjunctivitis / P. Abeynayke, B.S. Cooper // N.Z. Veter. J. – 1985. – V.33. – № 1-2. – P. 6-7.

16. **Adinarayanan N.** Infectious bovine keratitis with special reference to isolation of *Moraxella bovis* / N. Adinarayanan, S.B. Singh // Am. J. Vet. Res. – 1961. – V. 73. – P. 694-696.

17. **Angelos J.A.** Differentiation of *Moraxella bovoculi* sp. nov. from other coccoid *moraxellae* by the use of polymerase chain reaction and restriction endonuclease analysis of amplified DNA / J. A. Angelos, L. M. Ball // J. Vet. Diagn. Invest. – 2007a. – V. 19. – P. 532 – 534 .

18. **Angelos J.A.** *Moraxella bovoculi* sp. nov., isolated from calves with infectious bovine keratoconjunctivitis / J. A. Angelos, P. Q. Spinks, L.M. Ball, L.W. George // Int. J. Syst. Evol. Microbiol. – 2007c. – V. 57. P. 789-795.

19. **Arora, A.K.** Studies on *Moraxella bovis* isolated from cattle affected with or convalescing from infectious bovine keratoconjunctivitis / A.K. Arora // Vet. Arhiv. – 1989. – V. 59. – № 1. – P. 17-23.

20. **Pugh G.W.** Infectious bovine keratoconjunctivitis in cattle vaccinated and medicated against *Moraxella bovis* before parturition. / G.W. Pugh, K.E. Kopecky, W.G. Kvasnicka, T.J. McDonald, G.D. Booth // *Am. J. Vet. Res.* – 1982. – V. 43. – № 2. – P. 320-325.

21. **Pugh G.W.** Infectious bovine keratoconjunctivitis: Evidence for genetic modulation of resistance in purebred Hereford cattle / G.W. Pugh, T.J. McDonald, K.E. Kopecky, W.G. Kvasnicka // *Am. J. Vet. Res.* – 1986. – V. 47. – № 4. – P. 885-889.

22. **Vandergaas N.** Infectious bovine keratoconjunctivitis epizootic with area-wide emergence of a new *Moraxella bovis* pilus type / N. Vandergaast, R.F. Rosenbusch // *Am. Vet. Res.* – 1989. – V. 50. – P. 1437-1441.

23. **Wolff, T.** Piliated pinkeye bacterin for the prevention of infectious bovine keratoconjunctivitis in cattle / T. Wolff // *J. Agri-Pract.* – 1984. – V. 5. – № 8. – P. 34-40.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Общие сведения о болезни.....	4
2. Этиология.....	5
3. Эпизоотология.....	12
4. Патогенез.....	14
5. Клинические признаки.....	18
6. Диагноз.....	22
7. Лечение инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота.....	30
8. Профилактика инфекционного кератоконъюнктивита.....	32
9. Литература.....	35

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ДИАГНОСТИКЕ, ЛЕЧЕНИЮ
И СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ
ИНФЕКЦИОННОГО
КЕРАТОКОНЪЮНКТИВИТА
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

(2-е издание, доработанное и дополненное)

Инструктивно-методическое издание

Редактор *Л.Т. Мехрадзе*
Обложка художника *П.В. Жукова*
Компьютерная верстка *А.Г. Шалгинских*
Корректор *В.А. Белова*

fgnu@rosinformagrotech.ru

Подписано в печать 17.09.2018 Формат 60x84/16
Печать офсетная Бумага офсетная Гарнитура шрифта Times New Roman
Печ. л. 2,5 Тираж 500 экз. Изд. заказ 113 Тип. заказ 515

Отпечатано в типографии ФГБНУ «Росинформагротех»,
141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60

ISBN 978-5-7367-1443-8



9 785736 714438

