



СЛУЖБА ЖИВОТНОВОДСТВА И ЗДОРОВЬЯ ЖИВОТНЫХ **FAO**



руководство

ЗАРАЗНЫЙ УЗЕЛКОВЫЙ ДЕРМАТИТ

Практическое руководство для ветеринаров

Фотографии на обложке слева направо:

Слева: © ФАО/Эран Райзман.

В середине: © Национальное продовольственное агентство, Грузия.

Справа: © ФАО/Атила Кишбенедек.

ЗАРАЗНЫЙ УЗЕЛКОВЫЙ ДЕРМАТИТ

Практическое руководство для ветеринаров

Авторы

Эва Туппурайнен
Независимый консультант

Цвятко Александров
Администрация по продовольственной безопасности Болгарии (BFSA)

Даниэль Бельтран Алькрудо
ФАО

Рекомендуемый заголовок для цитирования:

Туппурайнен, Е., Александров, Ц., и Бельтран Алькрудо, Д. 2017. *Заразный узелковый дерматит – Практическое руководство для ветеринаров*. Руководство по животноводству и охране здоровья животных № 20 ФАО. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО), Рим. 56 страниц.

Используемые обозначения и представление материала в настоящем информационном продукте не означают выражения какого-либо мнения со стороны Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций относительно правового статуса или уровня развития той или иной страны, территории, города или района, или их властей, или относительно делимитации их границ или рубежей. Упоминание конкретных компаний или продуктов определенных производителей, независимо от того, запатентованы они или нет, не означает, что ФАО одобряет или рекомендует их, отдавая им предпочтение перед другими компаниями или продуктами аналогичного характера, которые в тексте не упоминаются.

Мнения, выраженные в настоящем информационном продукте, являются мнениями автора (авторов) и не обязательно отражают точку зрения или политику ФАО.

ISBN 978-92-5-409776-9

© ФАО, 2017

ФАО приветствует использование, тиражирование и распространение материала, содержащегося в настоящем информационном продукте. Если не указано иное, этот материал разрешается копировать, скачивать и распечатывать для целей частного изучения, научных исследований и обучения, либо для использования в некоммерческих продуктах или услугах при условии, что ФАО будет надлежащим образом указана в качестве источника и обладателя авторского права, и что при этом никоим образом не предполагается, что ФАО одобряет мнения, продукты или услуги пользователей.

Для получения прав на перевод и адаптацию, а также на перепродажу и другие виды коммерческого использования, следует направить запрос по адресам: www.fao.org/contact-us/licence-request или copyright@fao.org.

Информационные продукты ФАО размещаются на веб-сайте ФАО (www.fao.org/publications); желающие приобрести информационные продукты ФАО могут обращаться по адресу: publications-sales@fao.org.

Содержание

Предисловие	v
Сокращения и аббревиатуры	vii
Введение	1
Эпизоотология	3
Возбудитель	3
Географическое распространение	3
Восприимчивые хозяева	4
Передача	5
Клинические признаки заразного узелкового дерматита и патологоанатомические изменения	7
Дифференциальный диагноз	15
Меры, предпринимаемые на ферме при подозрении на ЗУД	21
Как проводить расследование вспышки	23
Отбор и доставка проб	25
Предпочтительные типы проб	25
Общие правила	25
Транспортировка образцов внутри страны и за границу	29
Отправка и хранение проб	29
Лабораторное подтверждение подозреваемых случаев заболевания и доступные диагностические инструменты	33
Обнаружение вируса	33
Обнаружение антител	34
Роль национальной референтной лаборатории	34
Международные референтные лаборатории (контактные данные и информация)	35
Контроль и профилактика заразного узелкового дерматита	37
Профилактика заразного узелкового дерматита	37
Доступные вакцины, выбор эффективной вакцины, побочные реакции и стратегия вакцинации	37
Контроль перемещения крупного рогатого скота	40
Стратегии санитарного убоя и утилизация туш	41
Очистка и дезинфекция персонала, помещений и окружающей среды	43
Контроль насекомых на животных и в окружающей среде	43
Меры по обеспечению биологической безопасности в животноводческих хозяйствах	43
Целевая аудитория информационных кампаний	44
Программы надзора	44
Ссылки	45

СПИСОК РИСУНКОВ

1	Страны, уведоившие о ЗУД	4
2	Схематическое изображение распространения ВЗУД	5
3	Некоторые векторы воздушной передачи ВЗУД	6
4	Сосущие южно-африканские клещи (<i>Amblyomma hebraeum</i>)	6
5	Умеренная форма ЗУД с характерными кожными поражениями всего тела	8
6	Умеренная форма ЗУД с характерными кожными поражениями (шея)	8
7	Корова с тяжелой формой заболевания с многочисленными поражениями кожи	9
8	Корова с тяжелой формой заболевания с поражениями кожи, охватывающими все тело, и увеличенными лимфатическими узлами	9
9	Поражения кожи в промежности и на гениталиях	10
10	Тяжелая форма ЗУД с поражениями кожи головы, шеи, конечностей и всего тела	10
11	Конъюнктивит и узелковые поражения кожи на голове	11
12	Язвенные поражения на морде и губах	11
13	Язвенные поражения кожи до формирования струпа	12
14	Тяжелая форма ЗУД с кожными узелками, покрывающими вымя и соски	12
15	Язвенные поражения на соске	13
16	Поражение кожи со струпом, привлекающее домашних мух	13
17	Поражения кожи со струпами, язвами и рубцами	14
18	Внутренние поражения при ЗУД	14
19	Герпесвирус крупного рогатого скота типа 2	16
20	Пруригинозная крапивница	16
21	Псевдооспа КРС, поражения на сосках	17
22	Трихофития	17
23	Демодекозные поражения на коже	18
24	Папулезный стоматит	18
25	Бесноитиоз	19
26	Онхоцеркозные поражения живота	19
27	Клиническое обследование	22
28	Забор слюны для тестирования в ПЦР во время вспышки в Болгарии	27
29	Струпья являются отличным материалом для проб. При удалении струпов остается обнаженная язва	28
30	Забор проб крови из хвостовой вены в вакутейнер с ЭДТА для тестирования в ПЦР	28
31	Обозначения, используемые для международной перевозки инфекционных веществ	31
32	Местная реакция в месте вакцинации	38
33	Поверхностные генерализованные поражения кожи после вакцинации	39
34	Поверхностные кожные поражения на вымени после вакцинации	39
35	Захоронение туш животных	41
36	Дезинфекция после вспышки ЗУД	42

Предисловие

В течение долгого времени заразный узелковый дерматит (нодулярный дерматит, lumpy skin disease [LSD]) был распространен только в Африке южнее Сахары. Однако в последние десятилетия это заболевание стало медленно распространяться на новые территории, сначала вторгнувшись в страны Ближнего Востока и Турцию и, начиная с 2015 года, в большинство Балканских стран, на Кавказ и в Российскую Федерацию, где заболевание продолжает распространяться, несмотря на предпринятые меры по профилактике и контролю. Заболевание имеет разрушительные последствия для сельскохозяйственных регионов с производством, зависящим преимущественно от крупного рогатого скота, причиняя серьезный ущерб пострадавшим животноводческим хозяйствам. Последствия также оказались разрушительными и на национальном уровне, так как заболевание привело к строгим торговым ограничениям. Риск надвигающегося заражения соседних стран очень велик.

Государственные ветеринарные службы пострадавших и подверженных риску стран Ближнего Востока и Европы сталкиваются с этим заболеванием впервые. Следовательно, сотрудники государственной ветеринарной службы, фермеры-скотоводы и другие участники цепочки создания стоимости не знакомы с клинической картиной заболевания, путями передачи и вариантами предотвращения и контроля. Цель данного Руководства устранить эти пробелы, главным образом в том, что касается первой линии защиты, т.е. тех, кто работает в этой области, и кто, скорее всего, столкнется с этим заболеванием.

Авторы данного Руководства выражают искреннюю благодарность мировому научному сообществу, внесшему большой вклад в исследования заразного узелкового дерматита (ЗУД), а также международным организациям, работающим в этой области, таким, как Всемирная организация по охране здоровья животных (Международное эпизоотическое Бюро, МЭБ), Европейская комиссия (ЕК) и Генеральный директорат здравоохранения и безопасности пищевых продуктов ЕК (DG SANTE), Европейское агентство по безопасности продовольствия (EFSA), Европейская комиссия по борьбе с ящуром (EuFMD), Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ), а также национальным и международным референтным лабораториям. Мы также хотели бы выразить признательность всем недавно пострадавшим странам за их готовность поделиться опытом и предоставить нам помощь в вопросах наилучшей практики по контролю и искоренению ЗУД.

Руководство проиллюстрировано фотографиями, любезно предоставленными рядом прекрасных международных фотографов. ФАО благодарит Стивена Осмуса, Цвятко Александрова, Криса де Клерка, Бернара Дюпона, Игнасио Перес Ферре, Доу Греблера, Национальное

продовольственное агентство Грузии, Факультет ветеринарной медицины в Ноттингеме, Альфонса Ренза, Й.К.А. Стила и Эву Туппурайнен, которые предложили нам свои фотографии. Иллюстрации были созданы Цвятко Александровым (рис. 2) и Мирко Бруни (рис. 1).

Содержание руководства значительно обогатили рецензии Буна Диопа (ФАО), Паоло Калистри (Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e-дель-Молизе «G. Caporale») и Арнона Шимшони (Школа ветеринарной медицины при Иерусалимском университете в Израиле). Райен Агуанно и Сесилия Мургуяя любезно оказывали помощь в подготовке Руководства. Кристофер Мэтьюз занимался редактированием и корректурой, Клаудия Чирлантини координировала работу группы дизайна, а Энрико Мацци осуществил форматирование материала.

Особую признательность хотим выразить Эве Туппурайнен, Цвятко Александрову и Даниэлю Бельтран Алькрудо, которые занимались разработкой, редактированием и составлением данного Руководства.

Выражаем искреннюю благодарность правительству Венгрии за щедрое финансирование, которое сделало возможным публикацию Руководства (проект ОСРО-RER-601-HUN).

Будем рады вашим отзывам и комментариям.

Андрей Розстальный

*Сотрудник Отдела животноводства и охраны здоровья животных
Продовольственная и сельскохозяйственная организация Организации
Объединенных Наций
Региональное бюро для Европы и Центральной Азии
Будапешт, Венгрия*

Сокращения и аббревиатуры

ADR	Европейское соглашение о международной перевозке опасных грузов по дороге
DG SANTE	Генеральный директорат здравоохранения и безопасности пищевых продуктов Европейской комиссии
DIVA	Дифференциация инфицированных и вакцинированных животных
EFSA	Европейское управление безопасности пищевых продуктов
ELISA	Иммуноферментный анализ (ИФА)
EMPRES	Система чрезвычайных мер предупреждения трансграничного распространения вредителей и болезней, опасных для животных и растений
EMPRES-i	Глобальная информационная система по болезням животных
EuFMD	Европейская комиссия по борьбе с ящуром
GEMP	Надлежащая практика управления в чрезвычайных ситуациях
GPS	Глобальная система позиционирования
GTP	Оспа коз
GTPV	Вирус оспы коз
IATA	Организация международных воздушных перевозок (ИАТА)
TADs	Трансграничные заболевания животных
ВЗУД	Вирус заразного узелкового дерматита
ВИСЗЖ	Всемирная информационная система по здоровью животных (WANIS)
ЕК	Европейская комиссия
ЗУД	Заразный узелковый дерматит
ИПМА	Иммунопероксидазный монослойный анализ (IPMA)
КРС	Крупный рогатый скот
МАГАТЭ	Международное агентство по атомной энергии
МЭБ	Всемирная организация по охране здоровья животных (Международное эпизоотическое бюро)
нМФА	Непрямой метод флуоресцирующих антител (IFAT)
СИЗ	Средства индивидуальной защиты
ПЦР	Полимеразная цепная реакция
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций

Введение

Заразный узелковый дерматит это трансмиссивное заболевание крупного рогатого скота и азиатских буйволов, для которого характерны оспенные поражения кожи в форме узелков (нодулов). Заболевание является эндемичным по всей Африке и на Ближнем Востоке, а начиная с 2015 года оно стало распространяться на Балканах, Кавказе и юге Российской Федерации. Вспышки ЗУД вызывают значительные экономические потери, от которых страдают все животноводы, занимающиеся разведением КРС, но больше всего эта проблема затрагивает небогатые мелкие фермерские хозяйства и частные подворья. Заболевание сильно влияет на производство, связанное с КРС, удои молока и состояние здоровья животных. Оно вызывает повреждение шкуры, аборт и бесплодие. К прямым потерям добавляются еще и расходы на полный или частичный санитарный убой животных. Косвенные потери вытекают из ограничений на передвижение скота и торговлю.

Передача инфекции осуществляется насекомыми-векторами, но она может произойти и через потребление зараженного корма или воды, прямой контакт, природное спаривание или искусственное оплодотворение. Крупномасштабная вакцинация является наиболее эффективным способом ограничения распространения этого заболевания. Против ЗУД существуют эффективные вакцины, и чем раньше вы начнете их использовать, тем менее серьезными будут экономические последствия вспышки.

Целью данного Руководства является повышение осведомленности о ЗУД и предоставление рекомендаций по раннему обнаружению и диагностике частным и государственным ветеринарам (специалистам, работающим в полевых условиях и на скотобойнях), пара-ветеринарам и сотрудникам диагностических лабораторий.

Полевое Руководство включает в себя общее описание ЗУД, клинические признаки, географическое распространение, эпизоотологию, круг хозяев и пути передачи инфекции. Оно хронологически освещает такие вопросы, как обнаружение заболевания у КРС, затем типичные клинические признаки ЗУД – далее именуемые как «подозреваемые случаи», дифференциальную диагностику, картину патологоанатомических вскрытий и лабораторное подтверждение полевого диагноза. Описаны основные диагностические средства для обнаружения вируса и антител, а также рекомендации для сбора и транспортировки проб в национальные или международные референтные лаборатории. Освещаются меры по немедленному контролю и ликвидации подозреваемых/обнаруженных на ферме случаев ЗУД. Кроме того, Руководство охватывает различные аспекты, связанные с информационно-агитационной деятельностью и целесообразностью надзора после вспышки.

Это Руководство является одним из серии подготовленных ФАО материалов в рамках Системы чрезвычайных мер предупреждения трансграничного распространения вредителей и болезней, опасных для животных и растений (EMPRES), с целью оказания помощи в борьбе с серьезными трансграничными заболеваниями животных (TADs). Заразный узелковый дерматит классифицируется как TAD из-за того значительного экономического воздействия, которое это заболевание оказывает на производство и источники средств существования животноводов, а также из-за ограничений в международной торговле, к которым оно приводит. Кроме того, ЗУД может быстро распространиться за национальные границы и достичь масштабов эпизоотии, что требует регионального сотрудничества в области его предотвращения, контроля и ликвидации (МЭБ, 2016).

Эпизоотология

Как правило, эпизоотические вспышки ЗУД возникают периодически с разницей в несколько лет. Конкретные резервуары вируса не известны, также как и то, где и каким образом он выживает между эпизоотиями. Вспышки обычно сезонные, но могут произойти в любое время, потому что во многих пострадавших районах нет такого сезона, когда переносчики заболевания отсутствуют.

Наличие растущего числа «наивных» (т.е. не обладающих иммунитетом против заболевания) животных, обилие активных кровососущих векторов-переносчиков и неконтролируемое перемещение животных, как правило, являются стимулирующими факторами обширных вспышек ЗУД. Первые случаи заражения обычно связаны с появлением нового животного в стаде или в непосредственной близости от него.

Заболеваемость варьируется от 2 до 45 процентов, и смертность обычно составляет менее 10 процентов. Восприимчивость хозяина зависит от иммунного статуса, возраста и породы. Вообще говоря, высокомолочные европейские породы скота являются весьма чувствительными по сравнению с коренными породами животных в Азии и Африке. Высокомолочные коровы обычно являются наиболее уязвимыми.

И в полевых условиях, и в ходе экспериментов среди инфицированных животных можно найти зараженных вирусом животных без видимых симптомов. Для того чтобы остановить распространение инфекции, важно учесть возможное присутствие в инфицированном стаде зараженных животных без каких-либо видимых клинических признаков, но которые могут способствовать передаче вируса через кровососущих насекомых. Перемещение не привитых / не обладающих иммунитетом животных из зараженных регионов представляет большую опасность.

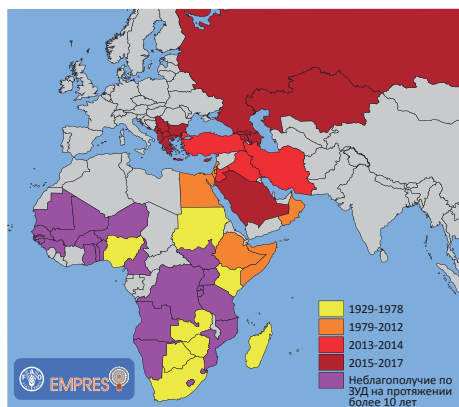
ВОЗБУДИТЕЛЬ

Заразный узелковый дерматит вызывает вирус заразного узелкового дерматита КРС (ВЗУД), член рода *Capripoxvirus* семейства *Poxviridae*. Вирус ЗУД является близкородственным вирусу оспы овец и вирусу оспы коз, которые тесно связаны, но различны в филогенетическом отношении. Существует только один серологический тип ВЗУД. Вирусы ЗУД, оспы овец и оспы коз дают перекрестные серологические реакции. Большая двуцепочечная ДНК вируса является весьма стабильной, без большой генетической изменчивости. Таким образом, распространение ВЗУД с одной фермы на другую не может быть отслежено с помощью секвенирования изолятов вируса, как это происходит с другими TADs, например, при ящуре (FMD).

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ

Заразный узелковый дерматит широко распространен и является эндемичным во всей Африке, за исключением Алжира, Марокко, Туниса и Ливии. В 2013 году началось продвижение ЗУД по Ближнему Востоку (Израилю, Палестине, Иордании,

РИСУНОК 1
Страны, уведомившие о ЗУД



Вспышки в Российской Федерации ограничиваются Северным Кавказом и близлежащими регионами.

Источник: МЭБ ВИСЗЖ и EMPRES-i, 2017

Ливану, Кувейту, Саудовской Аравии, Ираку, Ирану, Оману, Йемену, Объединенным Арабским Эмиратам и Бахрейну). В 2013 году ЗУД также распространился в Турции, где в настоящее время является эндемическим заболеванием. Затем последовали вспышки в Азербайджане (2014), Армении (2015) и Казахстане (2015), южной части Российской Федерации (Дагестане, Чечне, Краснодарском крае и Калмыкии) и Грузии (2016). В 2014 году ЗУД продвинулся в северную часть Кипра, Грецию (2015), Болгарию, Македонию, Сербию, Черногорию, Албанию и Косово (2016). В настоящее время существует большой риск, что ЗУД может распространиться в Центральную Азию, Западную Европу и Центральную и Восточную Европу.

ВОСПРИИМЧИВЫЕ ХОЗЯЕВА

Заразный узелковый дерматит является специфическим по хозяину, вызывая естественную инфекцию у крупного рогатого скота и азиатских буйволов (*Bubalus bubalis*), хотя у буйволов заболеваемость значительно ниже (1,6%), чем у КРС (30,8%) (El-Nahas *et al.*, 2011). Некоторые штаммы ВЗУД могут реплицироваться у овец и коз. Хотя встречаются смешанные стада КРС, овец и коз, до настоящего времени не поступало эпизоотологических данных о роли мелких жвачных животных как резервуара ВЗУД. Клинические признаки ЗУД были продемонстрированы после экспериментального заражения импалы (*Aepyceros melampus*) и жирафа (*Giraffa camelopardalis*). Заболевание также было зарегистрировано у аравийского орикса (*Oryx leucoryx*) и спрингбока (*Antidorcas marsupialis*). Восприимчивость диких жвачных животных к заболеванию или их возможная роль в эпизоотологии ЗУД не известна. Заразный узелковый дерматит не является заразным для человека.

ПЕРЕДАЧА

Первый случай заболевания ЗУД часто связан с законным или незаконным перемещением скота между фермами, регионами или даже странами. В самом деле, перемещение КРС может способствовать перемещению вируса на большие расстояния. Передвижение вируса на короткие расстояния, эквивалентные длине полета насекомых (обычно < 50 км), обусловлено многочисленными местными кровососущими насекомыми-переносчиками, которые часто перелетают с одного животного на другое, кусая всех подряд. Не существует доказательств размножения вируса в насекомых-векторах, но и этого нельзя исключать. Основным переносчик может меняться в зависимости от географического региона и экосистемы. Обыкновенная муха-жигалка (*Stomoxys calcitrans*), комары *Aedes aegypti* и некоторые африканские виды клещей *Rhipicephalus* и *Amblyomma* spp. продемонстрировали способность распространения ВЗУД. Передача вируса от зараженных туш мертвых животных к наивным живым животным через насекомых является возможной, но этот путь передачи не был достаточно изучен.

Прямые контакты не считаются эффективным путем передачи инфекции, но этого нельзя исключить. Зараженные животные могут оставаться заразными только несколько дней, но в тяжелых случаях вирусемии это может длиться до двух недель. Зараженные животные с поражениями кожи и слизистых оболочек полости рта и носа, выделяют вирус со слюной, а также с выделениями из носа и глаз, которые могут контаминировать общий корм и питьевую воду. ВЗУД был обнаружен в слюне и выделениях из носа через 18 дней после инфекции. Необходимы дополнительные исследования для выяснения того, как долго инфекционный вирус может находиться в таких выделениях.

Инфекционный ВЗУД хорошо сохраняется внутри корок, в частности, когда они отпадают от язвенных поражений на коже. Хотя экспериментальных данных нет, вполне вероятно, что в естественной среде или на ферме, т.е. без тщательной очистки и

РИСУНОК 2
Схематическое изображение распространения ВЗУД

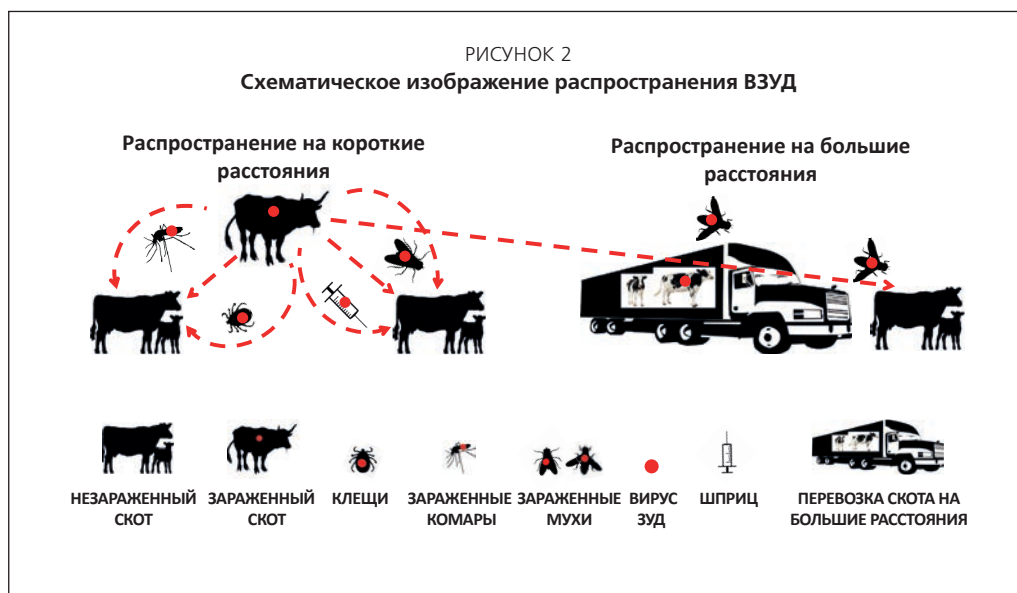
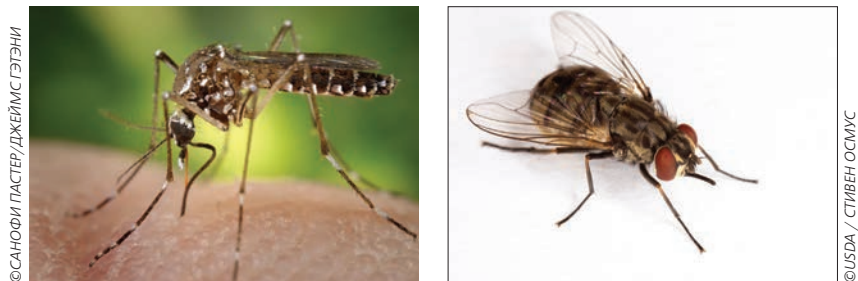
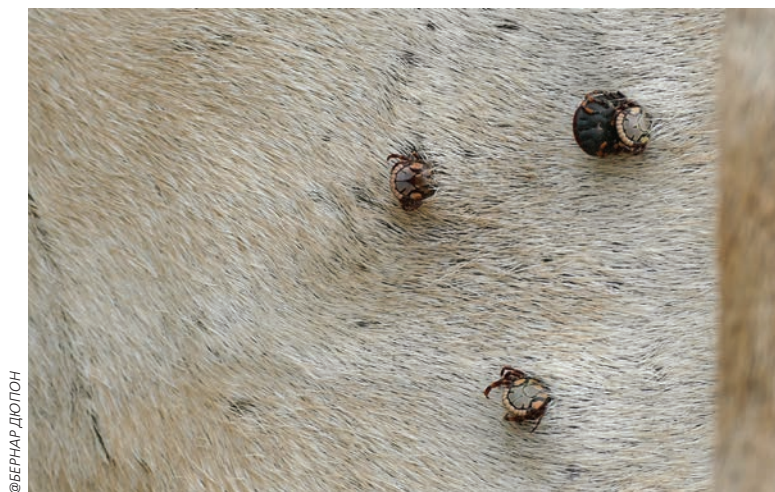


РИСУНОК 3
Некоторые векторы воздушной передачи ВЗУД



Комары Aedes aegypti и обыкновенная муха-жигалка Stomoxys calcitrans

РИСУНОК 4
Сосущие южно-африканские клещи (*Amblyomma hebraeum*)



дезинфекции, они долгое время остаются заразными. Практический опыт показывает, что когда наивные животные попадают в хозяйство, прежде инфицированное ВЗУД и после санитарного забоя, они заражаются в течение недели или двух, что указывает на то, что вирус сохраняется или в векторах, или в окружающей среде, а может быть и там, и там.

Вирус сохраняется в сперме зараженных быков, так что естественное спаривание или искусственное осеменение может стать источником инфекции для самок. Известно, что у инфицированных коров рождаются телята с повреждениями кожи. Вирус может быть передан молочным телятам через зараженное молоко или поражения кожи на сосках вымени коровы.

Ятрогенная передача как внутри стада, так и между стадами может произойти через зараженные иглы во время вакцинации или других инъекций, если не меняются иглы между животными или стадами. В конце концов, инфицированные животные освобождаются от инфекции, и носительство вируса ЗУД прекращается.

Клинические признаки заразного узелкового дерматита и патологоанатомические изменения

Инкубационный период у экспериментально зараженных животных колеблется от четырех до семи дней, но у естественно зараженных животных он может длиться до пяти недель. Клинические признаки включают в себя:

- Слезотечение и выделения из носа – как правило, это первый признак.
- Подлопаточные и предбедренные лимфатические узлы увеличены и легко прощупываются.
- Высокая температура ($> 40,5^{\circ}\text{C}$) может сохраняться в течение примерно недели.
- Резкое падение надоя молока.
- Появление весьма характерных поражений на коже – нодулов – 10-50 мм в диаметре:
 - Количество поражений варьируется от нескольких при легкой форме заболевания (рис. 5 и 6), до многочисленных поражений при тяжелой форме заболевания (рис. 7-10).
 - Основные места, где появляются поражения: кожа головы, шеи, промежности, гениталий (рис. 9), вымени (рис 14 и 15) и конечностей.
 - Глубокие нодулы проникают во все слои кожи, подкожную клетчатку и иногда даже в основные мышцы.
 - Некротические бляшки в слизистых оболочках полости рта и носа вызывают гнойные или слизисто-гнойные выделения и слюнотечение, в которых содержатся высокие концентрации вируса (рис. 12).
 - Как правило, в центре поражения образуется язва, и на ее верхней части образуются струпья (рис. 13, 16 и 17).
 - Нодулы на коже могут сохраняться в течение нескольких месяцев.
- Иногда развиваются болезненные язвенные поражения в роговице одного или обоих глаз, что в худших случаях приводит к слепоте (рис. 11).
- Поражения кожи на ногах и на вершине суставов могут привести к глубокой подкожной инфекции, которая усугубляется вторичными бактериальными инфекциями и хромотой.
- Частым осложнением является пневмония, вызванная самим вирусом или вторичными бактериальными инфекциями, и мастопатия.
- Субклинические инфекции являются распространенным явлением в полевых условиях.

Когда животное с многочисленными поражениями кожи отправляется на бойню, под шкурой животного отчетливо видны подкожные поражения.

При посмертной экспертизе оспенные поражения можно найти в респираторном и пищеварительном тракте на поверхности практически любого внутреннего органа (рис. 18).

РИСУНОК 5

Умеренная форма ЗУД с характерными кожными поражениями всего тела



© ВРСА/ЦВЯТКО АЛЕКСАНДРОВ

РИСУНОК 6

Умеренная форма ЗУД с характерными кожными поражениями (шея)



© ЭВА ТУПУРРАЙНЕН

РИСУНОК 7

Корова с тяжелой формой заболевания с многочисленными поражениями кожи



© ВГСА / ЦВЯТКО АЛЕКСАНДРОВ

РИСУНОК 8

Корова с тяжелой формой заболевания с поражениями кожи, охватывающими все тело, и увеличенными лимфатическими узлами



© ВГСА / ЦВЯТКО АЛЕКСАНДРОВ

РИСУНОК 9

Поражения кожи в промежности и на гениталиях



© ВГСА / ЦВЯТКО АЛЕКСАНДРОВ

РИСУНОК 10

Тяжелая форма ЗУД с поражениями кожи головы, шеи, конечностей и всего тела



© ВГСА / ЦВЯТКО АЛЕКСАНДРОВ

РИСУНОК 11
Конъюнктивит и узелковые поражения кожи на голове



©BFSA/ЦВЯТКО АЛЕКСАНДРОВ

РИСУНОК 12
Язвенные поражения на морде и губах



©BFSA/ЦВЯТКО АЛЕКСАНДРОВ

РИСУНОК 13

Язвенные поражения кожи до формирования струпа



© ВГСА/ЦВЯТКО АЛЕКСАНДРОВ

РИСУНОК 14

Тяжелая форма ЗУД с кожными узелками, покрывающими вымя и соски



© ВГСА/ЦВЯТКО АЛЕКСАНДРОВ

РИСУНОК 15
Язвенные поражения на соске



© ВГСА/ЦВЯТКО АЛЕКСАНДРОВ

РИСУНОК 16
Поражение кожи со струпом, привлекающее домашних мух



© ВГСА/ЦВЯТКО АЛЕКСАНДРОВ

РИСУНОК 17
Поражения кожи со струпьями, язвами и рубцами



А-С-D ©BFSU/ ЦВЯТКО АЛЕКСАНДРОВ, в ©ЗВА ТУПЛУРАЙНЕН

РИСУНОК 18
Внутренние поражения при ЗУД



©КРИС ДЕ КЛЕРК

Язвенные поражения в полости рта (L) и поперечный разрез поражения на коже (R)



©УНИВЕРСИТЕТ ПРЕТОРИИ/ДЖ. КАСТЕЙЛ

Поражения в трахее (L) и желчном пузыре (R)

Дифференциальный диагноз

Тяжелые случаи ЗУД легко распознать, поскольку они сопровождаются весьма характерными признаками. Но на ранних стадиях инфекции и при легких формах заболевания требуется лабораторное подтверждение, потому что даже самым опытным ветеринарам бывает трудно распознать ЗУД. Необходимо взять образцы у всех подозреваемых животных и протестировать их с помощью ПЦР – так можно быстро и надежно определить заболевание. В качестве дифференциального диагноза ЗУД следует рассмотреть следующие заболевания:

- При псевдоузелковом дерматите/герпетическом маммилите КРС (герпесвирус КРС второго типа) (рис. 19) кожные поражения напоминают те, которые вызваны ВЗУД, но они более поверхностны, само заболевание менее тяжелое, и продолжительность его короче. Обнаружив ВЗУД методом ПЦР, можно исключить все сомнения.
- Укусы насекомых, крапивница и фотосенсибилизация: кожные поражения могут напоминать поражения, вызванные ВЗУД, но они более поверхностны, заболевание менее тяжелое и продолжительность его короче (рис. 20). Обнаружив ВЗУД методом ПЦР, можно исключить все сомнения.
- Ложная оспа (псевдооспа) КРС (Pararoxvirus) (рис. 21): поражения кожи наблюдаются только на сосках и вымени. Обнаружив ВЗУД методом ПЦР, можно исключить все сомнения.
- Дерматофилёз (рис. 22): ранние поражения при стригущем лишае являются более поверхностными, они явно отличаются по виду, отсутствуют язвы на поверхности.
- Демодекоз (рис. 23): кожные поражения преимущественно на холке, шее, спине и боках, часто сопровождается облысением. Заболевание можно исключить при обнаружении клещей в соскобах с кожи.
- Папулезный стоматит КРС (Pararoxvirus) (рис. 24): поражения возникают только на слизистых оболочках полости рта. Заболевание можно исключить, проведя тест ПЦР.
- Бесноитиоз (рис. 25): поражения часто возникают в склере конъюнктивы, кожные поражения могут сопровождаться алопецией на толстой и морщинистой коже. Заболевание можно исключить, обнаружив ВЗУД методом ПЦР.
- Онхоцеркоз (рис. 26): кожные поражения, скорее всего, появятся на вентральной срединной линии. Заболевание можно исключить, проведя тест ПЦР.

Кроме того, живые аттенуированные вакцины ВЗУД у КРС могут привести к легкой побочной реакции, которая напоминает клинические признаки ЗУД (см. стр. 37-40 в связи с имеющимися в настоящее время вакцинами).

РИСУНОК 19
Герпесвирус крупного рогатого скота типа 2



©BFSА/ЦВЯТКО АЛЕКСАНДРОВ

Поражения кожи, охватывающие вымя и соски

РИСУНОК 20
Пруригинозная крапивница



©ШКОЛА ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ «КОРЕТ»,
ИЕРУСАЛИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ/ИЕРУХАМ/ИЗРАИЛЬ

Крапивница, охватывающая большую часть тела (наверху), везикулы на сосках (внизу) у молочного скота через восемь дней после вакцинации против ящура.

РИСУНОК 21
Псевдооспа КРС, поражения на сосках



©ШКОЛА ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ, НОТТИНГЕМ

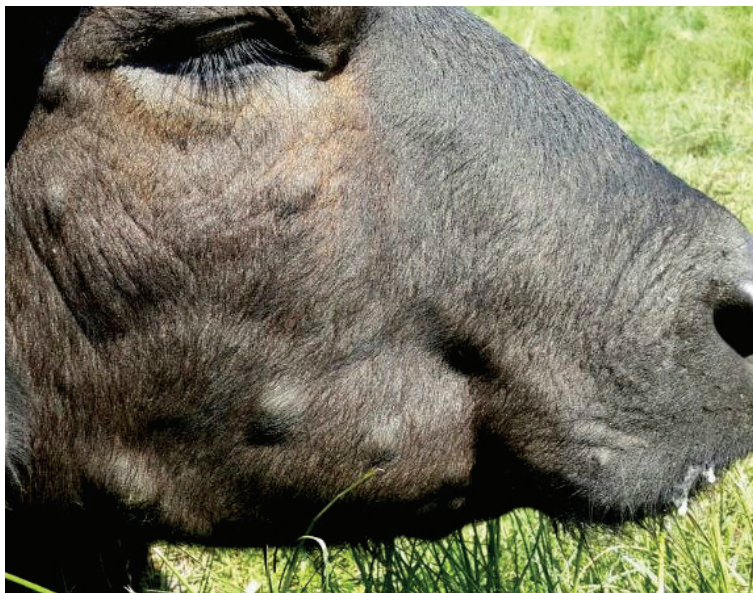
РИСУНОК 22
Трихофития



©BISA / ЦВЯТКО АЛЕКСАНДРОВ

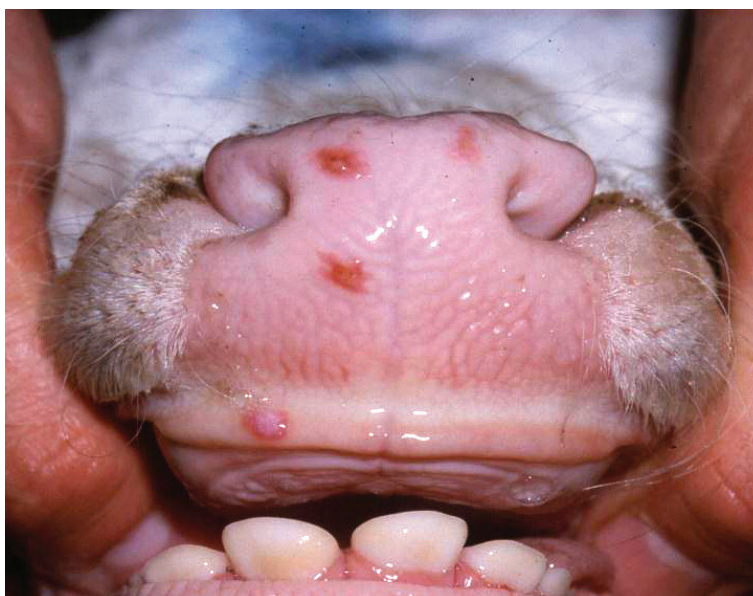
Ранние поражения при стригущем лишае на голове (слева) и шее (справа)

РИСУНОК 23
Демодекозные поражения на коже



© ДОУ ГРЕБЛЕР

РИСУНОК 24
Папулезный стоматит



© ШКОЛА ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ, НОТТИНГЕМ

РИСУНОК 25
Бесноитиоз

© МАДРИДСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «КОМПЛУТЕНСЕ»/ИГНАСИО ПЕРЕС ФЕРРЕ



РИСУНОК 26
Онхоцеркозные поражения живота

© ПРОГРАММА ПО ОНХОЦЕРКОЗУ, КАМЕРУН/АЛЬФОНС РЕНЦ



Меры, предпринимаемые на ферме при подозрении на ЗУД

Если подозрение на ЗУД возникло у владельца фермы, частного ветеринара, продавца/покупателя скота, водителя грузовика по перевозке КРС, искусственного осеменителя или любого другого посетителя, они без промедления должны проинформировать компетентные ветеринарные органы, и официальный ветеринарный врач/группа официальных ветеринаров должна посетить ферму, чтобы провести расследование вспышки заболевания.

В идеале комплект для проведения расследования вспышки должен быть наготове в каждой местной ветеринарной службе, чтобы ветеринар без промедления мог отправиться на место подозреваемой вспышки. Оборудование должно включать цифровую камеру, GPS и средство быстрой связи (часто мобильный телефон, но может быть, и радио), а также расходные материалы и материалы для сбора и транспортировки образцов (FAO/ФАО, Надлежащая практика управления в чрезвычайных ситуациях [GEMP], 2011). В такой ситуации рекомендуем вам предпринять следующие меры:

- Отделите, если это возможно, животных с подозрением на заболевание от остального стада.
- Сделайте забор крови в пробирки с ЭДТА, забор цельной крови для сыворотки, возьмите образцы слюны и мазки из носа, пробы кожи в месте поражения или струппов для лабораторного тестирования. Если речь идет о нескольких животных, у которых наблюдаются клинические признаки, возьмите образцы у пяти животных, этого должно быть достаточно для диагностики. Подробные инструкции для отбора проб и их транспортировки описаны в разделе 7.
- Без промедления организуйте транспортировку образцов в национальную референтную лабораторию.
- Проинформируйте компетентный орган и референтную лабораторию о вашем намерении отправить образцы, потенциально содержащие инфекционный вирус ЗУД: укажите количество образцов, которое вы хотите отправить.
- Если возможно, ограничьте контакт с остальными животными из соседних(его) стад(а), кормите их на ферме и не выпасайте на общих пастбищах.
- Следует уведомить соседних фермеров и тех, кто недавно покупал или продавал животных с инфицированной фермы, и установить над ними надзор. Необходимо взять образцы не только у животных с клиническими признаками, но и у животных без таковых.
- Остановите перемещение КРС с фермы и ограничьте доступ посетителей на ферму.

РИСУНОК 27
Клиническое обследование



© НАЦИОНАЛЬНОЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО, ГРУЗИЯ

Обследование животных во время вспышки ЗУД в Грузии

- Проведите клинические исследования на остальной части животных (в каждом отделении фермы) и систематически записывайте данные, включая ректальную температуру, чтобы определить, находится ли кто-либо из животных в инкубационном периоде заболевания. Подготовленный заранее бланк поможет вам эффективно записать результаты. Если имеется большое количество животных, необходимо расставить приоритеты, каких животных обследовать в первую очередь.
- Продезинфицируйте руки, обувь и снаряжение, используя обычные дезинфицирующие средства, и когда придете домой/в офис, постирайте одежду в воде при $+ 60^{\circ}\text{C}$.
- Продезинфицируйте оборудование и материалы, которые вы использовали на инфицированной ферме, а также колеса вашего автомобиля при выезде с фермы.
- Настоятельно рекомендуется применять на пострадавших и соседних фермах средства для отпугивания насекомых в качестве дополнительной меры защиты скота от насекомых.
- Если возможно, в этот день не выезжайте на другие визиты, поручите их вашим коллегам.

КАК ПРОВОДИТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ ВСПЫШКИ

Сбор, регистрация и анализ эпизоотологических данных о вспышках ЗУД имеют решающее значение для осуществления эффективной стратегии управления и мониторинга. Проведение эпизоотологических интервью требует определенных навыков в условиях, когда фермеры, скорее всего, находятся в состоянии серьезного стресса. В условиях интенсивного животноводства управляющий и работники фермы часто имеют больше повседневных контактов с животными, чем владелец.

При расследовании вспышки следует расставить следующие приоритеты:

- а) как долго длится данное заболевание;
- б) масштабы проблемы: количество случаев, определение эпизоотологических единиц и подвергаемых риску популяций;
- в) возможные источники инфекции;
- г) перемещение животных, людей, транспортных средств или других fomитов, которые могут распространять заболевание.

Часто бывает полезно начертить карту охваченной заболеванием территории, пометив расположение стойла/помещений для скота, групп животных, точек входа и выхода и границ зоны.

Следующие данные также необходимо включить в расследование вспышки:

- количество животных в стаде, количество подозреваемых животных, время появления наблюдаемых поражений;
- происхождение, возраст, пол, порода, тип и статус вакцинации подозреваемых животных;
- контакты с другими стадами и использование общих пастбищ; контакты с дикими жвачными животными;
- записи перемещения скота – новые животные, недавно введенные в стадо, и их происхождение; животные, которые покинули стадо, и их пункт назначения;
- перемещение сотрудников, ухаживающих за животными, и других посетителей;
- последние ветеринарные процедуры и записи состояния здоровья скота;
- посещение искусственных осеменителей и использование племенного скота;
- устройства для сбора молока;
- посещения транспортными средствами в связи продаж/купок и забоем животных: все фермы, которые посещались до и после;
- потенциальные переносчики инфекции, наличие мест размножения переносчиков, таких, как озера, реки;
- дорожная сеть, другие географические и климатические данные;
- Обследование помещений и удаление потенциальных мест размножения переносчиков инфекции.

Отбор и доставка проб*

Группа по отбору проб должна привезти достаточное количество материалов и оборудования для отбора проб (см. вставку 1) у определенного количества животных, причем необходимо иметь резерв на тот случай, если материалы/оборудование придут в непригодность (например, потерявшие герметичность вакутейнеры и т.д.). Кроме того, не забудьте взять с собой все необходимое для сбора данных, личной охраны/биобезопасности и перевозки проб. Рекомендуется взять с собой специальный бланк по отбору проб в полевых условиях, чтобы собрать все необходимые образцы и связанные с ними данные. Если предусматривается представление образцов в региональную/международную референтную лабораторию, рекомендуется взять образцы в двух экземплярах, чтобы можно было представить им один комплект, и сохранить другой.

Образцы следует брать с осторожностью, применяя правильные методы, чтобы избежать чрезмерного стресса, не травмировать животное и не навредить самому себе. Те сотрудники, которые берут пробы (и проводят клинические осмотры) должны быть обучены тому, как заставить животных повиноваться (при клиническом осмотре и отборе проб). Все образцы, ожидающие тестирования, следует считать инфицированными и обрабатывать соответствующим образом. Необходимо удалить все материалы для взятия проб, использованные на ферме, в соответствии с местными правилами, например, погрузить в мешки и перевезти обратно в лабораторию для автоклавирования/утилизации.

Диагностические лаборатории требуют, чтобы образцы доставлялись в лабораторию в хорошем состоянии и имели четкую окончательную маркировку.

ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ ТИПЫ ПРОБ

Кожные поражения и струпья, слюна, мазки из носа, забор крови в пробирку с ЭДТА для анализа ПЦР, цельная кровь для образцов сыворотки.

ОБЩИЕ ПРАВИЛА

Из-за весьма характерных клинических признаков ЗУД посмертного отбора проб в полевых условиях обычно не делают. Животные с легкой формой заболевания обычно не имеют внутренних поражений, а животных с тяжелой формой нет необходимости вскрывать, так как внешние поражения у них абсолютно очевидны. Поэтому перечисленные ниже рекомендации относятся к отбору проб у живых животных.

- Используйте защитную одежду.
- Обездвижьте животное или дайте ему седативное средство, чтобы избежать стресса или травмы и самому избежать опасности.
- Соблюдайте стерильность, избегайте перекрестного загрязнения между образцами; дезинфицируйте места отбора проб, меняйте иглы, скальпели и перчатки.

* По материалам Бельтрана Алькрудо и др., 2017 (Beltrán-Alcrudo *et al.*, 2017).

ВСТАВКА 1

Материалы, необходимые для отбора проб***Общие материалы**

- этикетки и перманентные маркеры;
- формы для сбора данных, ручки, блокноты;
- контейнеры для утилизации игл и скальпелей;
- мешки-пакеты для автоклавирования отходов.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) (требования СИЗ, например, при расследовании вспышки и при надзоре будут отличаться)

- специально выделенная одежда (спецодежда)
- резиновые сапоги
- бахилы
- перчатки
- маска
- защитные очки для глаз
- дезинфицирующее средство для рук
- дезинфицирующее средство для сапог.

Материалы для транспортировки проб

- первичные контейнеры/пробирки/флаконы (герметичность должна быть указана на маркировке);
- абсорбирующий материал;
- контейнеры или мешки, в качестве вторичной упаковки, способные выдерживать 95 кПа, герметически закрытые, желательны пластиковые, для хранения контейнеров с пробами и пробирок с кровью от каждого животного;
- охлаждающая ёмкость (+ 4 °C), желательно на электричестве, для подключения к автомобилю или, например, коробка из пенополистирола, заполненная охлаждающим материалом (например, льдом, бутылками с замороженной водой или холодными компрессами, если необходимо). Холодные компрессы с эвтектическим гелем являются коммерчески доступными и сохраняют желаемую температуру в течение нескольких дней; портативный – 80 °C морозильник/бак с жидким азотом (необходим только в тех случаях, когда отбор проб происходит далеко от надлежащим образом оснащенной лаборатории).

При перевозке образцов всегда важно иметь приведённую выше «тройную» структуру упаковки.

Материалы для отбора проб у живых животных

- материалы для фиксирования животных;
- вата и дезинфицирующее средство для очистки участка отбора проб;
- стерильные вакутайнеры (10 мл) без антикоагулянта (красная пробка) для забора сыворотки;
- стерильные вакутайнеры (10 мл) с ЭДТА (фиолетовая пробка) для забора цельной крови;
- либо держатели и иглы для вакутайнера, либо шприцы 10-20 мл. Использование игл различного размера поможет избежать гемолиза;
- тампоны;
- инъекционный местный анестетик, одноразовый инструмент или скальпель для биопсии и шовный материал, если необходимо взять образец на всю толщину кожи у живых животных.

Материалы для отбора патологических проб при вскрытии

- штатив для пробирок или криокоробки для криопробирок;
- стерильные криопробирки соответствующего размера для отбора органов (могут быть предварительно заполнены субстратом для дальнейшего сохранения образцов, если холодовая цепь не является оптимальной);
- ножи, точилки для ножей, ножницы, скальпели и лезвия, пинцет и ножницы;
- контейнеры с дезинфицирующим средством для дезинфекции ножей, ножниц и т.д., чтобы избежать перекрестного загрязнения между органами и животными;
- надёжно закрытые герметичные пластиковые ёмкости, наполненные забуференным нейтральным 10% формалином (соотношение 1:10, объем органа: объем формалина);
- материалы для надлежащей утилизации туш.

* По материалам Бельтрана Алькрудо и др., 2017 (Beltrán-Alcruado et al., 2017)

РИСУНОК 28

Забор слюны для тестирования в ПЦР во время вспышки в Болгарии

©BFS/ЦВЯТКО АЛЕКСАНДРОВ

- Слюну и мазки из носа нужно брать с помощью стерильных тампонов и помещать в стерильные пробирки для транспортировки, с транспортной средой или без (рис. 28).
- Если вы берете пробу кожного поражения на всю толщину кожи хирургическим путем, сделайте круговую блокаду нерва; можно использовать одноразовые пробойники для биопсии 16-17 мм в диаметре.
- Струпья являются отличным образцом, поскольку их легко взять, при этом нет необходимости давать животному седативное средство или применять местную анестезию, они хорошо переносят долгую транспортировку при разных температурах и содержат высокие концентрации вируса (рис. 29).
- Сделайте забор крови из яремной или хвостовой вены.
- Сделайте забор достаточного количества крови: для анализа методом ПЦР необходимо минимум 4 мл в вакутейнере ЭДТА (с фиолетовой крышкой) (примечание: гепарин может препятствовать реакции ПЦР) (рис. 30). Для забора образцов сыворотки используются пробирки без антикоагулянта. Пробирки должны быть заполнены полностью.
- После забора крови пробирки без антикоагулянта должны стоять в вертикальном положении при комнатной температуре, по крайней мере, 1-2 часа, чтобы образовался сгусток. Затем сгусток может быть удален с помощью стерильного стержня, а пробирки должны храниться при температуре 4 °C в течение 12 часов. Сыворотку можно удалить пипеткой или слить в чистую пробирку. Если нужно очистить сыворотку, образцы центрифугируются на медленной скорости (1000 g или 2000 об/мин) в течение 15 минут, после чего сыворотка может быть удалена. Забор парных образцов сыворотки может быть сделан с разницей в 7-14 дней.

РИСУНОК 29

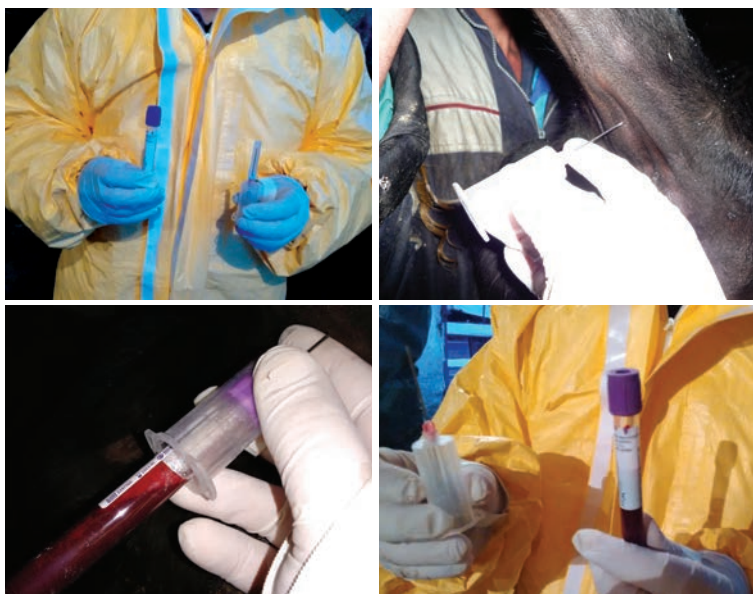
Струпья являются отличным материалом для проб.
При удалении струпьев остается обнаженная язва



© ЭВА ТУППУРАЙНЕН

РИСУНОК 30

Забор проб крови из хвостовой вены в вакутейнер с ЭДТА для тестирования в ПЦР



© ВГСА/ ЦВЯТКО АЛЕКСАНДРОВ

ТРАНСПОРТИРОВКА ОБРАЗЦОВ ВНУТРИ СТРАНЫ И ЗА ГРАНИЦУ

Диагностика ЗУД является срочной, и, чтобы правильно диагностировать заболевание, важно отобрать соответствующие образцы, нанести четкую маркировку, тщательно упаковать и отправить в лабораторию по наиболее короткому маршруту, обеспечив нужную температуру и используя самый быстрый вид транспорта.

Пробы должны сопровождаться сопроводительным документом. Минимальный объем требуемой для этого документа информации варьируется в зависимости от лаборатории. Имеет смысл позвонить в лабораторию еще до забора проб и узнать их требования. Тогда передача образцов пройдет гладко, и нужное количество проб будет своевременно проанализировано или останется на хранении в лаборатории.

Сопроводительный документ должен содержать следующую информацию:

- количество и тип образцов, виды животных, у которых были взяты пробы;
- идентификация образцов (чтобы можно было узнать, у какого животного был взят данный образец);
- имя владельца, название фермы, тип животноводческого хозяйства;
- место взятия образцов (адрес, область, район, провинция, страна происхождения, соответственно);
- имя лица, представляющего образец;
- имена лиц, которым будут отправлены результаты;
- необходимые тесты;
- наблюдаемые клинические признаки, наиболее крупные поражения;
- краткое эпизоотологическое описание: заболеваемость, смертность, количество пораженных животных, история, животные в неблагополучном пункте;
- потенциальные дифференциальные диагнозы.

Даже при транспортировке на автомобиле необходимо использовать тройную упаковку. Подробную информацию о спецификации тройной упаковки можно найти на стр. 30-31 раздела «Международные перевозки».

ОТПРАВКА И ХРАНЕНИЕ ПРОБ

Транспортировка внутри страны

Даже если образцы перевозятся в ближайшую лабораторию сотрудниками ветеринарной службы, необходимо соблюдать национальные правила транспортировки.

Образцы должны быть доставлены в диагностическую лабораторию как можно скорее, чтобы избежать ухудшения их качества и обеспечить надежный результат, а также, чтобы избежать загрязнения образцов и окружающей среды во время транспортировки. При транспортировке необходимо обеспечить достаточное количество охладителя, например, пакетов со льдом, чтобы не допустить ухудшения качества проб.

Следует выполнить следующие действия:

- Заполнить сопроводительный документ, как описано выше.
- Маркировка должна быть на каждом индивидуальном образце, ее наносят с помощью водонепроницаемого маркера и, если используются ярлыки, нужно проверить, выдержат ли они температуру хранения -20-80 °C.

- Во время перевозки в лабораторию образцы должны храниться в холоде, в охлаждающей ёмкости со льдом или морозильнике.
- Отправлять образцы следует в герметичном, предпочтительно тройном, контейнере с абсорбентом внутри.

А. Образцы крови, слюны и тканей должны храниться при температуре 2-6 °С, если транспортировка длится менее 48 часов, и при температуре -20 °С, если перевозка займет более 48 часов.

Б. Образцы сыворотки. Если транспортировка занимает менее пяти дней, образцы можно хранить при 2-8 °С в холодильнике. Если более пяти дней, то сгусток нужно удалить и хранить образцы при температуре -20 °С.

Международные перевозки

Международные перевозки инфекционных образцов обычно являются дорогостоящими и трудоемкими. Главный ветеринарный орган должен решить, необходимо ли отправлять образцы в международную референтную лабораторию для лабораторного подтверждения. Если это необходимо, то ответственность за организацию транспортировки образца несет национальная референтная лаборатория. Такую перевозку обычно поручают курьерской компании, специализирующейся на перевозках опасных грузов.

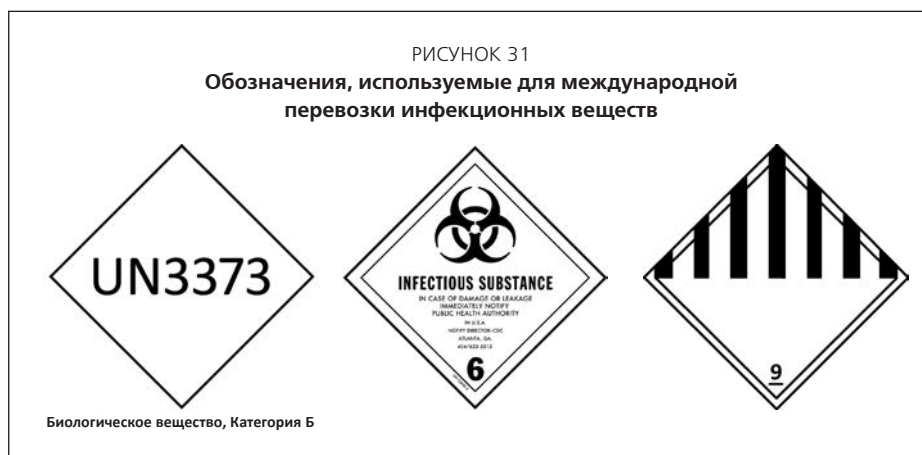
Для Европы соответствующим нормативным документом является Европейское соглашение о международной перевозке опасных грузов по дороге (ADR). В других регионах следует соблюдать национальные правила. Если таковых не имеется, следует применять типовые правила ООН, изложенные в Руководстве МЭБ по диагностике и вакцинам для наземных животных, 2016 г. (разделы 1.1.2 и 1.1.3).

Потенциально инфицированные образцы ВЗУД классифицируются как инфекционные вещества класса Б (подкласс 6.2). При этом необходимо следовать инструкциям по упаковке IATA 650 (UN3373, Категория Б). Запрещается перевозить инфекционные вещества в багаже, в качестве ручной клади или брать их с собой.

Еще до отправки образцов следует проинформировать контактное лицо в референтной лаборатории об отгрузке и согласовать с ним подробности поставки. Необходимо получить разрешение на импорт из референтной лаборатории и представить его вместе с другими сопровождающими документами.

Референтные лаборатории при получении образцов требуют предоставить следующие данные:

- номер рейса/номер авианакладной;
- курьерский контрольный номер;
- дату и время прибытия в аэропорт или лабораторию;
- данные двух контактных лиц для потенциальных запросов и подробную информацию о тех, кому следует направлять результаты тестирования (имя, номер телефона, номер факса, адрес электронной почты);
- заполненный документ для представления образцов/сопроводительное письмо.



Следующие документы должны прилагаться к пакету с образцами. Они должны находиться в водонепроницаемом конверте, между средней и наружной упаковкой, а также приклеены клейкой лентой на внешней стороне пакета:

- разрешение принимающей лаборатории на ввоз;
- документ на представление образцов/сопроводительное письмо;
- список содержимого, включая тип (ы) образцов, их количество и объемы;
- авианакладная;
- счет-проформа, свидетельствующий о том, что образцы не имеют коммерческой ценности.

В большинстве случаев для хранения проб необходимо использовать сухой лед для сохранения их в замороженном состоянии, так как перевозка вместе с таможенными процедурами обычно занимает более пяти дней.

Образцы категории Б должны перевозиться в тройной упаковке. В первичном контейнере (герметичном, водостойком и стерильном) должен находиться образец. Крышка каждого контейнера должна быть опечатана клейкой лентой или парафином и завернута в абсорбирующий материал. Несколько запечатанных, завернутых первичных контейнеров могут быть помещены в один вторичный контейнер. Вторичный герметичный контейнер должен содержать достаточное количество абсорбирующего материала. Он обычно сделан из пластика или металла и должен удовлетворять требованиям IATA.

Сухой лед не может находиться внутри вторичного контейнера из-за опасности взрыва.

Необходимые этикетки должны быть наклеены на наружном, жестком слое третьей упаковки, у нее внутри должен быть материал для амортизации или сухой лед:

1. Этикетка с надписью «инфекционное вещество»/«опасно», извещающая о том что пакет содержит диагностические образцы животных «Биологическое вещество, Категория Б», не имеющие коммерческой ценности (представляет опасность для здоровья животных, а не людей);
2. Полное имя, адрес и номер телефона отправителя;
3. Полное имя, адрес и номер телефона адресата;

4. Полное имя и номер телефона ответственного лица, знающего о перевозке.
ОТВЕТСТВЕННОЕ ЛИЦО: Имя, ФАМИЛИЯ + 123 4567 890;
5. Ярлык с надписью «хранить при температуре 4 °С» или «хранить при температуре -70°С, соответственно»;
6. Ярлык для сухого льда (если используется) и надлежащее отгрузочное наименование сухого льда, со словами «ОХЛАДИТЕЛЬ». Должно быть четко указано количество нетто сухого льда (в килограммах);
7. Номер UN и категория.

Лабораторное подтверждение подозреваемых случаев заболевания и доступные диагностические инструменты

ОБНАРУЖЕНИЕ ВИРУСА

Основные диагностические тесты

Национальные референтные лаборатории, осуществляющие диагностику ЗУД, должны участвовать в ежегодных межлабораторных квалификационных испытаниях, организованных международными референтными лабораториями или другими соответствующими учреждениями.

Для обнаружения ДНК вирусов рода *Capripoxvirus* широко используется несколько высокочувствительных, валидированных методик ПЦР, как в реальном времени, так и с использованием геля (Bowden *et al.*, 2008; Stubbs *et al.*, 2012; Ireland & Binepal, 1998; Haegeman *et al.*, 2013; Tuppurainen *et al.*, 2005; Balinsky *et al.*, 2008).

Эти молекулярные методы не могут дифференцировать вирусы ЗУД, оспы овец и оспы коз, и не могут определить, является ли вирус все еще заразным. В целом, эти тесты применяются успешно. Электронная микроскопия также может использоваться для первичной диагностики, хотя она применяется редко. Живой вирус может быть изолирован с помощью различных коровьих и овечьих клеточных культур.

Наблюдение за инфекционным вирусом на разных матрицах описывается в материале EFSA «Научная точка зрения о заразном узелковом дерматите» (EFSA, 2015).

Дифференциация вирулентного и аттенуированного штаммов ВЗУД

Если характерные клинические признаки ЗУД обнаружены у крупного рогатого скота, вакцинированного вакциной, содержащей аттенуированный ВЗУД, с помощью молекулярных тестов можно определить, является ли возбудителем вирулентный штамм или сама вакцина вызывает побочную реакцию у вакцинированных животных (Menasherow *et al.*, 2014; Menasherow *et al.*, 2016). Кроме того, можно провести секвенирование соответствующих генов или их фрагментов (Gelaye *et al.*, 2015).

Дифференциация вирусов ЗУД, оспы овец и оспы коз

Иногда клинические признаки ЗУД обнаруживаются у крупного рогатого скота, привитого вакциной, содержащей аттенуированный вирус оспы овец или коз. В таких случаях следует проверить, защищает ли вакцина, и нет ли клинических признаков, вызванных вирулентным полевым штаммом ВЗУД. Иногда, хотя это случается редко, вакцинный вирус оспы овец сам может вызвать побочные реакции.

Видоспецифичные методы ПЦР могут дифференцировать вирусы ЗУД, оспы овец и оспы коз (Lamien *et al.*, 2011a; Lamien *et al.*, 2011b; Le Goff *et al.*, 2009; Gelaye *et al.*, 2013).

Видоспецифичные методы также являются ценным инструментом в тех случаях, когда типичные клинические признаки ЗУД обнаружены у диких жвачных животных в такой стране, где все представители вируса оспы овец: ЗУД, оспы овец и оспы коз являются эндемичными.

Недавно был опубликован метод, позволяющий дифференциацию восьми вирусов оспы, играющих большую роль и в области медицины, и в области ветеринарии (Gelaye *et al.*, 2017). Он может дифференцировать вирусы ЗУД, оспы овец и оспы коз, а также дифференцировать вирусы ЗУД, папулезного стоматита, ложной коровьей оспы и коровьей оспы.

ОБНАРУЖЕНИЕ АНТИТЕЛ

В целом иммунный статус ранее зараженных или вакцинированных животных не может быть непосредственно связан с уровнем нейтрализующих антител в сыворотке. Серонегативные животные могли быть инфицированы в какой-то момент, но уровень антител у вакцинированных животных не всегда увеличивается.

Уровень нейтрализующих антител начинает расти примерно через неделю после выявления клинических признаков, и антитела достигают самого высокого уровня у пораженных животных примерно на две-три недели позже. Уровень антител затем начинает уменьшаться, в конечном итоге он снижается ниже порога обнаружения.

В случае продолжающихся вспышек у большинства инфицированных животных происходит сероконверсия, и образцы сыворотки можно анализировать с помощью реакции вирус нейтрализации, иммунопероксидазного монослойного анализа (ИПМА) (Haegeman *et al.*, 2015) или непрямого метода флуоресцирующих антител (нМФА) (Gari *et al.*, 2008). Весьма вероятно, что ELISA тест для ЗУД скоро тоже станет коммерчески доступным.

В межэпизоотический период (то есть в тихий период/в годы между эпизоотиями) серологическое наблюдение является сложной задачей, потому что долгосрочный иммунитет против ВЗУД преимущественно клеточно-опосредованный, и в настоящее время доступные серологические тесты не достаточно чувствительны, чтобы обнаружить слабую или многолетнюю инфекцию ВЗУД.

РОЛЬ НАЦИОНАЛЬНОЙ РЕФЕРЕНТНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Быстрое лабораторное подтверждение играет большую роль в успешном контроле вспышки ЗУД. Таким образом, все страны, неблагополучные по ЗУД или подверженные риску этого заболевания, должны иметь диагностический потенциал для проведения первичного обнаружения ВЗУД, чтобы можно было незамедлительно начать меры по контролю и искоренению заболевания.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ РЕФЕРЕНТНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ (КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ И ИНФОРМАЦИЯ)

Референтная лаборатория ЕС по ЗУД

CODA-CERVA, BELGIUM

Dr. Annebel De Vleeschauwer (annebel.devleeschauwer@coda-cerva.be)

Dr. Kris De Clercq (kris.declercq@coda-cerva.be)

Groeselenberg 99

1180 Bruxelles Belgium

Тел: + 32 2 379 04 11 Факс: + 32 2 379 04 01

Адрес электронной почты: eurl-capripox@coda-cerva.be

Референтные лаборатории МЭБ по обнаружению ЗУД

Onderstepoort Veterinary Institute, South Africa

Agricultural Research Council

Dr. David B. Wallace (WallaceD@arc.agric.za)

Private Bag X05

Onderstepoort 0110 South Africa

Тел: + 27 12 529 91 17 Факс: + 27 12 529 94 18

The Pirbright Institute, United Kingdom

Dr. Pip Beard (pip.beard@pirbright.ac.uk)

Ash Road, Pirbright

Woking, Surrey, GU24 0NF United Kingdom

Тел: + 44 1483 232441 Факс: + 44 232448 1483

Контроль и профилактика заразного узелкового дерматита

Для получения дополнительных сведений о доступных стратегиях просим вас обратиться к материалу «Позиция ФАО в вопросе устойчивого предупреждения, контроля и ликвидации нодулярного дерматита, в первую очередь, в Восточной Европе и на Балканах».

ПРОФИЛАКТИКА ЗАРАЗНОГО УЗЕЛКОВОГО ДЕРМАТИТА

- Профилактическая вакцинация всего поголовья КРС, осуществляемая в зонах риска заблаговременно, является наилучшим способом защиты от этого заболевания.
- Перемещение КРС внутри страны и за ее пределами следует строго контролировать или полностью запретить. Разрешенные перемещения скота должны сопровождаться ветеринарным сертификатом, который должен включать все данные о происхождении животных, и гарантии здоровья животных.
- В инфицированных селах стада КРС должны находиться отдельно от других стад, следует избегать общих пастбищ, если это не переступает границы гуманного обращения с животными. Однако в тех случаях, когда все село образует единую эпизоотологическую единицу, целесообразность разделения животных необходимо оценивать в зависимости от конкретного случая.
- Перемещение вакцинированных животных может быть разрешено в зоне карантинных ограничений внутри страны, после установления, что животные имеют полный иммунитет после вакцинации вакциной с доказанной эффективностью (28 дней после вакцинации).
- Скот необходимо регулярно обрабатывать репеллентами, чтобы свести к минимуму риск передачи инфекции насекомыми-векторами. Эта мера не может полностью предотвратить передачу ВЗУД, но может уменьшить риск.

ДОСТУПНЫЕ ВАКЦИНЫ, ВЫБОР ЭФФЕКТИВНОЙ ВАКЦИНЫ, ПОБОЧНЫЕ РЕАКЦИИ И СТРАТЕГИЯ ВАКЦИНАЦИИ

В настоящее время доступны только живые вакцины против ВЗУД. Ни одной вакцины, с помощью которой можно было бы дифференцировать инфицированных и вакцинированных животных (DIVA), не разработано. Живые вакцины разрешены для вакцинации КРС в Африке, но в других неблагополучных по ЗУД регионах для их применения требуется специальное разрешение.

В неблагополучных странах рекомендуется ежегодная вакцинация, и наилучшую защиту обеспечивают согласованные программы вакцинации в регионах. Телят, рожденных от «наивных» коров, необходимо вакцинировать в любом возрасте, в то время как телята от привитых или естественно зараженных коров должны быть вакцинированы в возрасте 3-6 месяцев.

Рекомендуются согласованные региональные кампании вакцинаций, которые должны осуществляться до крупномасштабных перемещений КРС, например, перед наступлением сезонного выпаса.

Живые аттенуированные вакцины ВЗУД могут вызвать мягкие побочные реакции у крупного рогатого скота. Местные реакции в месте вакцинации (рис. 32) являются обычным и приемлемым явлением, так как они показывают, что аттенуированный вирус вакцины реплицируется и дает хорошую защиту. Общие побочные эффекты включают временное повышение температуры и кратковременное падение надоев молока. У некоторых животных может наблюдаться слабое генерализованное заболевание. Однако поражения кожи, вызванные аттенуированным вирусом, обычно поверхностные, они явно меньше по размеру, и отличаются от тех, которые вызваны сильно вирулентными полевыми штаммами (рис. 32-34). Они исчезают в течение 2-3 недель без преобразования в некротические струпья или язвы.

Обычно кампании по вакцинации начинают тогда, когда вирус уже широко распространен в регионе. Полная защита достигается примерно через три недели после вакцинации. В это время скот по-прежнему может заразиться полевым вирусом и может демонстрировать клинические признаки, несмотря на вакцинацию. Некоторые животные могут находиться в инкубационном периоде во время вакцинации, и в таких случаях клинические признаки обнаруживаются менее чем через десять дней после вакцинации.

РИСУНОК 32

Местная реакция в месте вакцинации

© ВГСА/ЦВЯТКО АЛЕКСАНДРОВ

РИСУНОК 33

Поверхностные генерализованные поражения кожи после вакцинации



© БФСМ / ЦВЯТКО АЛЕКСАНДРОВ

РИСУНОК 34

Поверхностные кожные поражения на вымени после вакцинации



© БФСМ / ЦВЯТКО АЛЕКСАНДРОВ

Аттенуированные вакцины против ВЗУД

В настоящее время существует три производителя, выпускающих аттенуированные вакцины ВЗУД. Живые аттенуированные вакцины ВЗУД обеспечивают хорошую защиту поголовья, если вакцинация охватывает 80 процентов животных. На практике необходимо вакцинировать всех животных, включая маленьких телят и стельных коров. Следует отдавать предпочтение региональным программам вакцинации, а не кольцевой вакцинации.

Аттенуированные вакцины против вируса оспы овец

Вакцины против вируса оспы овец используются против ВЗУД у КРС в тех регионах, где одновременно присутствуют и ЗУД, и оспа овец. Защита, которую дает эта вакцина против ВЗУД, как полагают, является частичной. Поэтому выбор вакцины должен всегда основываться на эффективности вакцины против ВЗУД, подтвержденной в ходе экспериментального заражения, проведенного в контролируемом эксперименте.

Если подтверждена эффективность вакцин против оспы овец или коз, то использовать вакцины против оспы овец можно при условии, что иммунизация полностью охватывает все поголовье скота и также обеспечены другие надлежащие меры контроля.

Аттенуированная вакцина против оспы коз Горган

Коммерчески доступный штамм Горган вируса оспы коз продемонстрировал такую же хорошую защиту от ЗУД, как и вакцины против ЗУД (Gari et al., 2015). Вакцина против оспы коз Горган является хорошей, экономически эффективной альтернативой в странах, неблагополучных по обеим инфекциям – оспе коз и ЗУД.

КОНТРОЛЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Перемещение невакцинированного скота является основным фактором риска для распространения заболевания. Во время вспышки ЗУД необходимо строго регулировать движение КРС, но на практике зачастую трудно осуществлять эффективный контроль. Для того чтобы ветеринарные власти могли действовать при любой незаконной перевозке скота, необходимы соответствующие правовые полномочия.

Торговля живым скотом должна быть запрещена сразу же после возникновения подозрения и/или подтверждения заболевания. Во многих регионах происходит несанкционированная трансграничная торговля, несмотря на ограничения, что подтверждает большое значение региональной вакцинации. В случае незаконных перевозок должны применяться суровые наказания.

Там, где практикуется кочевое и сезонное сельское хозяйство, вакцинация КРС должна осуществляться по крайней мере за 28 дней до начала перемещения скота. Перемещение непривитых племенных животных во время вспышек не разрешается.

Убой КРС можно разрешать только на скотобойнях, расположенных в пределах зон карантинных ограничений, потому что насекомые-векторы имеют доступ к животным, находящимся в открытых транспортных средствах, когда они ожидают своей очереди, и это может способствовать дальнейшей передаче вируса.

РИСУНОК 35
Захоронение туш животных



СТРАТЕГИИ САНИТАРНОГО УБОЯ И УТИЛИЗАЦИЯ ТУШ

Во многих пострадавших странах применяется политика тотального или частичного санитарного убоя (стемпинг-аута). Но в странах с ограниченными ресурсами никакой вид санитарного убоя не является возможным. Эффективность этих методов широко обсуждается экспертами и директивными органами. В рамках срочных консультаций по заразному узелковому дерматиту EFSA выразило мнение, что вакцинация является намного более эффективным средством снижения распространения ВЗУД, чем политика санитарного убоя (EFSA, 2016 г.).

Применение политики санитарного убоя следует сочетать с политикой целесообразной компенсации. Без своевременной и адекватной компенсации владельцы скота, скорее всего, будут возражать против убоя животных и не станут оповещать о заболевании, что приведет к распространению этого заболевания из-за незаконного перемещения зараженных животных. При принятии таких решений всегда следует рассматривать долгосрочный эффект, который санитарный убой окажет на уровень жизни и средства существования фермеров, широкую общественность и средства массовой информации. Политика тотального санитарного убоя имеет смысл, если при первой инкурии инфекции в страну или регион были немедленно уведомлены официальные органы, и угроза повторных заносов является низкой.

Поскольку раннее выявление случаев легкой формы заболевания может быть чрезвычайно сложной задачей, между первоначальной инфекцией и обнаружением заболевания может пройти несколько недель. За это время переносчики заболевания

могут распространить вирус на большие расстояния. Кроме того, эпизоотологической единицей может быть все село, а не одна ферма, что снижает эффективность политики тотального или частичного санитарного убоя. Частичный санитарный убой, направленный на забой животных с клиническим заболеванием, может снизить инфекционность, но вряд ли приведет к искоренению вируса.

Своевременная крупномасштабная вакцинация в пострадавших регионах с использованием эффективной вакцины полностью остановит вспышку, независимо от выбранной политики санитарного убоя. Однако эффект вакцинации можно ощутить раньше, если применять тотальный санитарный убой.

При реализации политики санитарного убоя, забой и утилизация туш должны проходить в как можно более короткие сроки, с учётом требований по безопасности и благополучию животных. При утилизации, захоронении или сжигании необходимо соблюдать национальные нормы охраны окружающей среды. В некоторых странах такая практика может быть и вовсе запрещена.

Соответствующими методами выбраковки скота являются премедикация и инъекции барбитуратов или других наркотиков, за которыми следует оглушение ударным стержнем и забивание прокалыванием спинного мозга или обезглавливанием. Утилизация туш должна проводиться путем захоронения, сжигания или переработки непищевого животного сырья, в соответствии с национальными процедурами.

Важно отметить, что независимо от того, какой вид санитарного убоя был выбран, пострадавших животных всегда следует изолировать от стада, потому что они служат постоянным источником заражения для кровососущих и кусающихся насекомых-векторов. Точно также, ни одно животное с клиническими признаками ЗУД не должно направляться на бойню, их следует убивать и утилизировать на месте или на специальном заводе по переработке непищевого животного сырья. Следует учитывать, что фермеры выиграют от замены выбракованных животных здоровыми и привитыми животными, так как стаду для восстановления обычно требуется несколько месяцев, и хозяйство вряд ли вернется на тот же уровень производства, как до инфекции ЗУД.

РИСУНОК 36
Дезинфекция после вспышки ЗУД



ОЧИСТКА И ДЕЗИНФЕКЦИЯ ПЕРСОНАЛА, ПОМЕЩЕНИЙ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Вирус заразного узелкового дерматита является очень стабильным, и выживает в чрезвычайно холодной и сухой среде в диапазоне pH 6,3-8,3. У инфицированных животных струпья слущиваются и опадают. Внутри струпов вирус может оставаться инфекционным в течение нескольких месяцев.

На неблагополучных фермах, грузовиках, в помещениях и потенциально загрязненной среде следует выполнять тщательную очистку и дезинфекцию соответствующими средствами. Персонал также должен пройти санитарную обработку.

Хотя ВЗУД чувствителен к большинству дезинфицирующих и моющих средств, чтобы провести эффективное обеззараживание помещений и хозяйств, где находятся животные, требуется заранее произвести механическое удаление поверхностных материалов, таких, как грязь, навоз, сено и солома. Выбранное дезинфицирующее средство должно проникать в любые органические материалы окружающей среды, которые могут быть загрязнены инфекцией. FAO предоставляет практические рекомендации по санитарной обработке и дезинфекции помещений, оборудования и окружающей среды в Руководстве по защите здоровья животных и процедурам искоренения заболеваний с помощью тотального санитарного убоя (FAO, 2001 г.).

КОНТРОЛЬ НАСЕКОМЫХ НА ЖИВОТНЫХ И В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Эффективный контроль насекомых на фермах может снизить скорость механической передачи заболевания, но не может предотвратить его полностью, особенно там, где скот находится на свободном выпасе или содержится на огороженных пастбищах. Противомоскитные сетки применимы в тех случаях, когда скот постоянно находится в помещении. Применение репеллентов может защитить скот от насекомых и клещей в течение коротких периодов времени.

При применении инсектицидов необходимо учитывать время отдачи молока и мяса. Широкомасштабное использование инсектицидов в окружающей среде не рекомендуется, так как это может быть вредным для экологического баланса и полезных насекомых, таких, например, как пчелы. Кроме того, вопрос о том, какую угрозу представляют инсектициды для окружающей среды, полностью еще не изучен.

Ограничение мест размножения насекомых-переносчиков вируса, таких, как постоянные источники воды, навозная жижа и навоз, а также улучшение дренажа в хозяйствах, являются устойчивыми, доступными и экологически чистыми способами сокращения числа насекомых вокруг КРС.

МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

В случае вспышки ЗУД необходимо уделять максимальное внимание вопросам въезда в страну и биобезопасности на фермах, в каждом конкретном случае принимая во внимание те ограничения, которые существуют в данной эпизоотологической единице. Поскольку заболевание распространяется насекомыми-векторами, такие меры не могут полностью предотвратить занос, но риск его может быть снижен.

Покупка новых животных, которые находятся в инкубационном периоде заболевания, или являются зараженными, но бессимптомными, представляет больший риск, так как грозит заражением «наивных» животных в стаде. Поэтому введение новых животных в стадо должно быть ограничено. Животных для пополнения можно покупать только из проверенных источников. Необходимо обследовать новых животных и убедиться в том, что у них нет клинических признаков до отъезда и по прибытии, и они должны находиться в отдельных помещениях на карантине в течение по крайней мере 28 дней.

Посещение фермы должно быть ограничено, могут предоставляться только самые необходимые услуги, при этом точки входа на ферму должны быть под контролем. Все посещающие ферму транспортные средства и оборудование должны быть очищены еще до въезда на ферму. Сапоги также необходимо очищать или следует надевать бахилы. Посетители, прибывающие на ферму, должны быть одеты в чистую защитную одежду.

ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ КАМПАНИЙ

Кампании по повышению осведомленности должны быть направлены на государственных и частных ветеринаров, работающих в полевых условиях и на скотобойнях, студентов ветеринарных факультетов, фермеров, пастухов, лиц, занимающихся торговлей скотом, водителей грузовиков, перевозящих скот, и специалистов по искусственному осеменению. Водители грузовиков, перевозящих скот, имеют все шансы выявить зараженных животных на фермах, бойнях, а также на пунктах сбора КРС и станциях отдыха, и при возникновении клинического подозрения немедленно уведомить ветеринарные службы.

ПРОГРАММЫ НАДЗОРА

Программы по надзору основаны на активных и пассивных клинических наблюдениях и лабораторном тестировании образцов крови, мазков из носа или биопсии кожи, взятых у животных с подозрением на заболевание.

Поскольку против ЗУД не существует DIVA вакцины, в неблагополучных странах или в зонах, где была проведена вакцинация всего поголовья КРС, серологическое наблюдение не имеет смысла. Однако серологию можно применять всякий раз, когда расследуются незамеченные или несообщенные вспышки заболевания в соседних регионах или в регионах, находящихся в непосредственной близости от неблагополучных зон с непривитым скотом. В таких регионах присутствие серопозитивных животных может рассматриваться как признак недавней вспышки.

Ссылки

- Balinsky, C.A., Delhon, G., Smoliga, G., Prarat, M., French, R.A., Geary, S.J., Rock, D.L. & Rodriguez, L.L.** 2008. Rapid preclinical detection of sheepox virus by a real-time PCR assay. *J. Clin. Microbiol.*, 46 (2): 438–442.
- Beltrán-Alcrudo, D., Arias, M., Gallardo, C., Kramer, S. & Penrith, M.L.** 2017. *African swine fever: detection and diagnosis – A manual for veterinarians*. FAO Animal Production and Health Manual No. 19. Rome. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 88 pages.
- Bowden, T.R., Babiuk, S.L., Parkyn, G.R., Copps, J.S. and Boyle, D.B.** 2008. Capripoxvirus tissue tropism and shedding: A quantitative study in experimentally infected sheep and goats. *Virology*, 371 (2): 380–393.
- Bowden, T.R., Babiuk, S.L., Parkyn, G.R., Copps, J.S. and Boyle, D.B.** 2008. Capripoxvirus tissue tropism and shedding: A quantitative study in experimentally infected sheep and goats. *Virology* 371: 380–393.
- EFSA AHAW Panel** (EFSA Panel on Animal Health and Welfare), 2015. Scientific Opinion on lumpy skin disease. *EFSA Journal* 2015;13 (1):3986, 73 pp. doi:10.2903/j.efsa.2015.3986.
- EFSA.** 2016. Urgent advice on lumpy skin disease. EFSA Panel on Animal Health and Welfare. ADOPTED: 29 July 2016. *EFSA Journal*. doi: 10.2903/j.efsa.2016.4573. <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4573> .
- El-Nahas, E.M., El-Habbaa, A.S., El-Bgoury, G.F. and Radwan, M.E.I.** 2011. Isolation and identification of lumpy skin disease virus from naturally infected buffaloes at Kaluobia, Egypt. *Global Veterinaria*, 7: 234-237.
- FAO.** 2001 Manual on procedures for disease eradication by stamping out. In: *FAO Anim. Heal. Man.* <http://www.fao.org/docrep/004/Y0660E/Y0660E04.htm>. Accessed 4 Jan 2017.
- FAO.** 2011. *Надлежащая практика управления чрезвычайными ситуациями. Основы*. Edited by Ник Хонхолд, Ян Дуглас, Уильям Гиринг, Арнон Шимшони, & Хуан Луброт. FAO Animal Production and Health Manual No. 11. Rome.
- Gari, G., Abie, G., Gizaw, D., Wubete, A., Kidane, M., Asgedom, H., Bayissa, B., Ayelet, G., Oura, C., Roger, F. & Tuppurainen, E.** 2015. Evaluation of the safety, immunogenicity and efficacy of three capripoxvirus vaccine strains against lumpy skin disease virus. *Vaccine* 33 (2015) 3256–3261.
- Gari G., Biteau-Coroller, F., Le Goff, C., Caufour, P. & Roger, F.** 2008. Evaluation of indirect fluorescent antibody test (IFAT) for the diagnosis and screening of lumpy skin disease using Bayesian method. *Vet. Microbiol.*, 129 (3-4): 269–280.
- Gelaye E., Lamien C.E., Silber R., Tuppurainen E.S.M., Grabherr R. & Diallo A.** 2013. Development of a cost-effective method for capripoxvirus genotyping using snapback primer and dsDNA intercalating dye. *PLoS One*, 8 (10).
- Gelaye, E., Belay, A., Ayelet, G., Jenberie, S., Yami, M., Loitsch, A., Tuppurainen, E., Grabherr, R., Diallo, A. & Lamien, C.E.** 2015. Capripox disease in Ethiopia: genetic differences between field isolates and vaccine strain, and implications for vaccination failure. *Antiviral Res*, 119: 28-35.

- Gelaye, E., Mach, L., Kolodziejek, J., Grabherr, R., Loitsch, A., Achenbach, J.E., Nowotny, N., Diallo, A. & Lamien, C.E. 2017. A novel HRM assay for the simultaneous detection and differentiation of eight poxviruses of medical and veterinary importance. *Sci Rep*, 7, p.42892.
- Haegeman, A., Zro, K., Vandenbussche, F., Demeestere, L., Campe, W., Van Ennaji, M.M. & De Clercq, K. 2013. Development and validation of three Capripoxvirus real-time PCRs for parallel testing. *J. Virol. Methods*, 193 (2): 446–451.
- Ireland, D.C. & Binopal, Y.S. 1998. Improved detection of capripoxvirus in biopsy samples by PCR. *J. Virol. Methods*, 74 (1): 1–7.
- Lamien, C.E., Le Goff, C., Silber R., Wallace D.B., Gulyaz V., Tuppurainen E., Madani H., Caufour P., Adam T., El Harrak M., Luckins, A.G., Albina, E. & Diallo A. 2011a. Use of the Capripoxvirus homologue of Vaccinia virus 30 kDa RNA polymerase subunit (RPO30) gene as a novel diagnostic and genotyping target: Development of a classical PCR method to differentiate goat poxvirus from sheep poxvirus. *Vet. Microbiol.*, 149 (1-2): 30–39.
- Lamien, C.E., Lelenta, M., Goger, W., Silber, R., Tuppurainen, E., Matijevic, M., Luckins, A.G. & Diallo, A. 2011b. Real time PCR method for simultaneous detection, quantitation and differentiation of capripoxviruses. *J. Virol. Methods*, 171 (1): 134–140.
- Le Goff, C., Lamien, C.E., Fakhfakh, E., Chadeyras, A., Aba-Adulugba, E., Libeau, G., Tuppurainen, E., Wallace, D.B., Adam, T., Silber, R., Gulyaz, V., Madani, H., Caufour, P., Hammami, S., Diallo, A. & Albina, E. 2009. Capripoxvirus G-protein-coupled chemokine receptor: a host-range gene suitable for virus animal origin discrimination. *J. Gen. Virol.*, 90: 1967–1977.
- Menasherow, S., Erster, O., Rubinstein-Giuni, M., Kovtunenکو, A., Eyngor, E., Gelman, B., Khinich, E. & Stram, Y. 2016. A high-resolution melting (HRM) assay for the differentiation between Israeli field and Neethling vaccine lumpy skin disease viruses. *J. Virol. Methods*, 232: 12–15.
- Menasherow, S., Rubinstein-Giuni, M., Kovtunenکو, A., Eyngor, Y., Fridgut, O., Rotenberg, D., Khinich, Y. & Stram, Y. 2014. Development of an assay to differentiate between virulent and vaccine strains of lumpy skin disease virus (LSDV). *J. Virol. Methods*, 199: 95–101.
- OIE (World Organisation for Animal Health) (2016). *Lumpy skin disease*. OIE Manual of Diagnostic Tests Vaccines Terr. Animals, 1–14. Available at: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.04.13_LSD.pdf.
- Stubbs, S., Oura, C.A.L., Henstock, M., Bowden, T.R., King, D.P. & Tuppurainen, E.S.M. 2012. Validation of a high-throughput real-time polymerase chain reaction assay for the detection of capripoxviral DNA. *J. Virol. Methods*, 179 (2): 419–422.
- Tuppurainen, E.S.M., Venter, E.H. & Coetzer, J.A.W. 2005. The detection of lumpy skin disease virus in samples of experimentally infected cattle using different diagnostic techniques. *Onderstepoort J. Vet. Res.*, 72 (2): 153–164.

Справочники ФАО «Вопросы животноводства и охраны здоровья животных»

1. Small-scale poultry production, 2004 (A, Ap, Ф)
2. Good practices for the meat industry, 2006 (A, Ap, Ф, И)
3. Preparing for highly pathogenic avian influenza, 2006 (A, Ap, И^е, Ф^е, Мк^е)
3. Revised version, 2009 (A)
4. Наблюдение за вирусом высокопатогенного птичьего гриппа у диких птиц – коллекция образцов, взятых у здоровых, больных и погибших птиц, 2007 (A, Ф, Р, Ap, Ин, Б, Мн, И^е, К^е)
5. Дикie птицы и птичий грипп – Введение в прикладное полевое исследование и методы отбора проб для диагностики, 2009 (A, Ф, Р, Ap, Ин, Б, И^{**})
6. Compensation programs for the sanitary emergence of HPAI-H5N1 in Latin American and the Caribbean, 2008 (A^е, И^е)
7. The AVE systems of geographic information for the assistance in the epidemiological surveillance of the avian influenza, based on risk, 2009 (A^е, И^е)
8. Пособие по подготовке чрезвычайных планов действий на случай эпидемии африканской чумы свиней, 2011 (A, Ф, Р, Арм, Гр, И^е)
9. Good practices for the feed industry – implementing the Codex Alimentarius Code of Practice on good animal feeding, 2009 (A, Ap, K, Ф, И, П^{**})
10. Epidemiología Participativa – Métodos para la recolección de acciones y datos orientados a la inteligencia epidemiológica, 2011 (И^е)
11. Надлежащая практика управления чрезвычайными ситуациями. Основы, 2015 (A, Ф, И, Ap, P, K)
12. Investigating the role of bats in emerging zoonoses – Balancing ecology, conservation and public health interests, 2011 (A)
13. Rearing young ruminants on milk replacers and starter feeds, 2011 (A)
14. Обеспечение качества работы лабораторий по анализу кормов для животных, 2013 (A, Ф^е, Р^е)
15. Conducting national feed assessments, 2012 (A, Ф)
16. Quality assurance for microbiology in feed analysis laboratories, 2013 (A)
17. Risk-based disease surveillance – A manual for veterinarians on the design and analysis of surveillance for demonstration of freedom from disease, 2014 (A)
18. Livestock-related interventions during emergencies – The how-to-do-it manual, 2016 (A)
19. Африканская чума свиней: обнаружение и диагностика, 2017 (Е^е, С^{**}, R)
20. Заразный узелковый дерматит – Практическое руководство для ветеринаров, 2017 (E, R)

Наличие: по состоянию на октябрь 2017 года

A – английский
Ap – арабский
И – испанский
К – китайский
Р – русский
Ф – французский
П – португальский
Мк – македонский
Ин – индонезийский

Б – бенгальский
Мн – монгольский
Арм – армянский
Гр – грузинский
Многояз. – Многоязычная публикация
* – Вышла из печати
** – На стадии подготовки
е – Электронная публикация

Справочники ФАО «Вопросы животноводства и охраны здоровья животных» можно приобрести у уполномоченных агентов по продажам ФАО или непосредственно через Группу по вопросам продаж и маркетинга по адресу:

Sales and Marketing Group, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy.



Заразный узелковый дерматит (ЗУД) (нодулярный дерматит, lumpy skin disease [LSD]) является вирусным заболеванием крупного рогатого скота. Для него характерны узелковые поражения на коже. Заболевание главным образом передается комарами, другими питающимися кровью насекомыми и мухами. Это заболевание имеет очень серьезные последствия для сельскохозяйственных регионов с производством, зависящим преимущественно от крупного рогатого скота, поскольку заразный узелковый дерматит приводит к снижению надоев молока и может вызывать стерильность у быков и бесплодие у коров. Заболевание приводит к повреждению кожи животных и является причиной смерти в результате вторичных бактериальных инфекций. Оно имеет разрушительные последствия на национальном уровне, так как вспышки заразного узелкового дерматита влекут за собой строгие торговые ограничения.

Хотя традиционно это заболевание было эндемичным в странах, расположенных к югу от Сахары, оно стало медленно продвигаться дальше, охватив такие территории, как Ближний Восток и Турция, а с 2015 года оно распространилось в большинстве Балканских стран, на Кавказе и Российской Федерации, где продолжает распространяться. Риск инкуссии в соседние, пока не затронутые заболеванием страны весьма высок.

В сложившейся ситуации ветеринарные службы пораженных и подверженных риску стран Ближнего Востока и Европы сталкиваются с заболеванием впервые. Следовательно, государственные ветеринарные службы, фермеры-животноводы и другие участники цепочки создания стоимости, не знакомы с клинической картиной ЗУД, путями передачи и вариантами предотвращения и контроля. Данное Руководство стремится восполнить эти пробелы, предоставляя ветеринарам и пара-профессионалам такую информацию, с помощью которой они смогут своевременно диагностировать и реагировать на вспышки ЗУД. Фермеры, занимающиеся разведением крупного рогатого скота, также найдут в этом Руководстве много полезной информации.

ISBN 978-92-5-409776-9 ISSN 1996-1766



9 789254 097769

I7330RU/1/09.17