

научно-практический журнал

Ветеринарная медицина

№ 2 2011



Сайт журнала <http://www.veterinarymedicine.ru>

issn 2073-1108

СОВРЕМЕННАЯ ПРОГРАММА ВОСПРОИЗВОДСТВА ПРОМЫШЛЕННОГО СТАДА



ГИПОФИЗИН® LA ВЕЙКС

Мягкая и продолжительная ритмичная стимуляция родовых схваток в случае гипотонии матки и задержки последа
Сокращение начального периода опороса
Синхронизация опороса с PGF2α



PGF ВЕЙКС® и PGF ВЕЙКС® ФОРТЕ

Терапия расстройств охоты и маточной патологии
Регуляция сроков опороса
Синхронизация охоты, индукция аборта и отела у коров
Стимулирование лютеолиза



ГОНАВЕТ ВЕЙКС®

Лечение расстройств овуляции/овуляторная индукция
Осеменение в нужное время без контроля охоты
Повышенная оплодотворяемость



СЕНСИБЛЕКС® ВЕЙКС

Легкий опорос
Увеличение эластичности родовых путей
Снижение родовых повреждений
Минимальная потеря новорожденных



МАПРЕЛИН® ХР10 ВЕЙКС

Стимуляция охоты у свиноматок после отъема
Индукция охоты у половозрелых ремонтных свинок при задержке цикла



ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

научно-практический журнал, № 2, 2011

Учредитель и издатель: ООО «Агровет»

(свидетельство о регистрации ПИ 77-9543 от 30 июля 2001 г.)

Главный редактор

Тихонов Игорь Владимирович –
доктор биол. наук, профессор.

Редакторы: **Ю.Д. Девришова, И.В. Дрель**

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Председатель редакционного совета

Воронин Евгений Сергеевич –
заслуженный деятель науки РФ, академик РАСХН,
доктор биол. наук, профессор.

Члены:

Василевич Федор Иванович –
заслуженный работник высшей школы РФ,
академик РАСХН, доктор вет. наук,
профессор, член экспертной комиссии ВАК РФ;

Зайцев Сергей Юрьевич –
доктор биол. наук,
доктор хим. наук, профессор;

Волков Михаил Юрьевич –
доктор биол. наук, профессор;

Гаврилов Владимир Андреевич –
заслуженный деятель науки РФ,
доктор вет. наук, профессор;

Дорожкин Василий Иванович –
доктор биол. наук, профессор;

Кочиш Иван Иванович –
член-корреспондент РАСХН,
доктор с.-х. наук, профессор;

Литвинов Олег Борисович –
доктор вет. наук, профессор;

Мирзаев Микаиль Нурбагандович –
доктор биол. наук, профессор;

Непоклонов Анатолий Александрович –
заслуженный деятель науки РФ,
Лауреат премии Совета Министров СССР,
доктор вет. наук, профессор;

Панин Александр Николаевич –
академик РАСХН, доктор вет. наук, профессор;

Стяжкин Константин Кириллович –
доктор техн. наук, старший научн. сотрудник;

Уша Борис Вениаминович –
академик РАСХН, доктор вет. наук, профессор.

Дизайн, верстка А.Н. Птуха
Корректурa В.А. Мальцева

Адрес редакции:

109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, 23

ООО «Агровет»

Тел. редакции: 376-70-01. Факс: 377-69-97, 377-69-87

**E-mail: veterinary_medicine@mail.ru,
tixonov_iv@mail.ru, vetmed@agrovet.ru**

Рукописи не возвращаются и не редактируются.

Подписано в печать 29.04.2011 г.

Формат 60×90 1/8, печать офсетная.

Заказ №117, тираж 3000 экз.

© «Ветеринарная медицина», 2011 г.

СОДЕРЖАНИЕ

АКУШЕРСТВО

- Р.А. Корнилин, Г.В. Ескин, Е.В. Федорова, Н.А. Комбарова, И.Д. Самородов**
Эффективность использования препарата «Баксин-вет» для повышения криоустойчивости спермы быков-производителей 5
- В.Ф. Ситников, Л.А. Гнездилова**
Этиологические факторы возникновения симптоматического бесплодия у овец 8

БИОТЕХНОЛОГИЯ

- В.Н. Рогожин, Р.В. Белоусова, Д.Ю. Логунов, М.М. Шмаров, В.Г. Лунин, Б.С. Народицкий**
Конструирование рекомбинантного аденовируса человека 5 серотипа с модифицированным капсидом как универсального наноносителя белковых лигандов 10

ГЕНЕТИКА

- Ц. Амарсайхан, Б. Амартувшин, С. Лхагвасурэн, Д. Болдбаатар, Д.А. Девришов, М.Ф. Боровков**
Установление последовательности нуклеотидов гена, кодирующего меланокортин рецептора некоторых монгольских пастбищных животных 14

ИММУНОЛОГИЯ

- Ш.Н. Джумаев, М.А. Аноятбеков, Д.А. Девришов**
Чувствительность и специфичность ИФА-теста диагностики чумы мелких жвачных животных 17
- Ф.М. Кулибеков**
Разработка метода иммуноферментного анализа для обнаружения специфических антител к *M. agalactiae* овец и коз 19

МИКРОБИОЛОГИЯ

- Т.Н. Грязнева, П.А. Игуменшев, М.С. Жирихина**
Перспективные инновационные проекты в ветеринарии 21
- В.Н. Денисенко, П.Н. Абрамов, А.И. Албулов, Р.В. Рогов, С.М. Борунова**
Определение стерильности белкового гидролизата 24

ОНКОЛОГИЯ

- С.В. Тимофеев, Ю.И. Филиппов, М.А. Целенко**
Использование иммуномодулирующего препарата «полиоксидоний» в комплексном лечении рака молочной железы у животных (клинико-экспериментальное исследование)..... 26
- М.Н. Якунина**
Возможности лечения диссеминированного рака молочных желез у кошек 28

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

- Ф.И. Василевич, Е.Г. Боровина**
Исследование морфологических особенностей половозрелого самца и самки (имаго) клещей *R. cuniculi* 31
- А.Г. Калинин, А.И. Сапожникова, Н.А. Лека**
Комплексная оценка показателей качества некоторых инсектицидных средств, представленных на рынке препаратов по борьбе с насекомыми-кератофагами 34

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ

- В.Ю. Чумаков, Е.Ю. Складнева**
Структурные особенности лимфатического русла мочевого пузыря домашних плотоядных при уrolитиазе, сопровождающемся хроническим циститом 37

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

- Т.В. Бойко, Л.К. Герунова, Ю.В. Редькин**
Влияние кормов, обработанных неоникотиноидами, на морфологические показатели крови кроликов 39

ТЕХНОЛОГИЯ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

- Н.П. Бодрякова**
Исследование фунгицидной активности препарата «Бакцид» для повышения биостойкости хромированного полуфабриката, выработанного из шкур крупного рогатого скота 41
- Н.П. Бодрякова, А.И. Сапожникова**
Микробиологические и структурные изменения кожевенного сырья при нарушении режимов хранения 43
- Н.З. Вальшин**
Влияние препарата «Биопаг» на показатели качества хромированного полуфабриката в процессе его получения 46

ТОВАРОВЕДЕНИЕ

- Е.В. Щукина**
Использование кератинсодержащего шампуня для мытья собак 48

ТОКСИКОЛОГИЯ

- З.Д. Ашурова, З.Г. Сангов, Дж.Н. Джамshedов, М.А. Куканиев, А.Н. Мамаджоев, Т.М. Салимов**
Изучение токсического действия мази 2-бром-6-фтор-7-метил-5-оксо-5Н-1,3,4-тиадиазоло[3,2-а]пиримидина 50

ФИЗИОЛОГИЯ

- К.Р. Гаусс**
Влияние акупрессурного воздействия на функциональное состояние сердца собак 52

ХИРУРГИЯ

- Е.Л. Безрук, С.Ю. Концевая**
Профилактика раневой инфекции при лечении сложных переломов длинных трубчатых костей у кошек 54
- И.Н. Климухин**
Применение пропосола в хирургии мелких домашних животных 56
- Н.А. Козлов, Г.М. Панина**
Эффективность применения консервативного метода лечения дископатии груднопоясничного отдела позвоночника у хондродистрофичных пород собак на ранних стадиях неврологических нарушений 59
- С.В. Тимофеев, М.К. Садиков**
Использование методов анестезии при лечении зубного органа у плотоядных 61

ЭКОНОМИКА

- Ц. Амарсайхан, Б. Амартувшин, С. Лхагвасурэн**
Производство мяса в Монголии и перспективы его экспорта 62

ЭПИЗООТОЛОГИЯ

- В.А. Гаврилов, И.В. Тихонов, Д.А. Девришов**
Проблемы ликвидации сибирской язвы в России 64
- А.А. Муминов, М. Рахматджонов, И. Андамов, Д.А. Девришов**
Анализ эпидемиологической ситуации по сибирской язве в Центрально-восточном Таджикистане 67

УДК 636.2.082.31+636.2.087.7/8

Р.А. КОРНИЛИН
ООО «НИКОФАРМ»**Г.В. ЕСКИН, Е.В. ФЕДОРОВА, Н.А. КОМБАРОВА, И.Д. САМОРОДОВ**
ОАО «ГЦВ» (ГОЛОВНОЙ ЦЕНТР ПО ВОСПРОИЗВОДСТВУ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ)**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТА «БАКСИН-ВЕТ» ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КРИОУСТОЙЧИВОСТИ СПЕРМЫ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

Быкам-производителям дополнительно к основному рациону добавили «Баксин-вет» производства «ООО Никофарм», из расчета 10 мг на 1 кг живой массы в день, в течение 45 дней опыта (апрель – май).

Было отмечено сокращение количества выбракованных эякулятов, улучшение качества нативного семени, повышение криоустойчивости и увеличение переживаемости криоконсервированной спермы в течение 5 часов вне организма.

Ключевые слова: *быки-производители, сперма, препарат «Баксин-вет».*

R.A. KORNILIN
LLS "NIKOFARM"**G.V. ESKIN, E.F. FEDOROVA, N.A. KOMBAROVA, I.D. SAMORODOV**
PLS «THE HEAD CENTER ON REPRODUCTION OF AGRICULTURAL ANIMALS»EFFICIENCY OF USE PREPARATION "BAKSIN-VET"
FOR INCREASE CRYOSTEADINESS OF BULLS-PRODUCERS SPERM

Bulls-producers in the experimental group in addition to the basic diet added «Baksin-wet» production «company Nikofarm» rate of 10 mg per 1 kg of live weight per day within 45 days of the experiment (April – May).

During the feeding of the bulls-producing drug "Baksin-wet" it was stated: to reduce the number of rejected ejaculates, Improving the quality of native seed krioustoychivosti increase semen, increase fertility cryopreserved sperm after incubation for 5 hours outside the body.

KEYWORDS: *Bulls-producers, sperm, «Baxin-vet».*

Большинство племпредприятий РФ находится вблизи крупных промышленных центров. В сложившейся экологической ситуации в районе нахождения племпредприятия и на основании данных о нарушениях воспроизводительной функции быков-производителей эффективным средством для ее нормализации и профилактики может быть применение полифункциональных биологически активных веществ.

Причинами снижения воспроизводительной функции быков-производителей являются нарушения обмена веществ различной этиологии, среди которых особое место занимает свободнорадикальная патология, характеризующаяся избыточным накоплением в организме токсичных продуктов свободнорадикального (перекисного) окисления липидов (ПОЛ). Накопление в организме различных продуктов ПОЛ, деструктивно влияя на биологические мембраны и изменяя активность большого количества ферментов, затрагивает важнейшие биохимические процессы в организме, определяющие основные проявления жизнедеятельности [2, 3, 4, 5].

«Баксин-вет» представляет собой препарат в форме порошка, получаемый путем культивирования галобактерий, которые в природных условиях обитают в соленых водах Мертвого моря и некоторых озерах Африки, обладают устойчивостью к радиоактивным излучениям. Действующим веществом препарата является инактивированная, не содержащая живых микроорганизмов, биомасса галобактерий непатогенного штамма

Halobacterium halobium 353П и продуктов их жизнедеятельности. Биомасса содержит аминокислоты, липиды, глико- и олигопептиды, водо- и жирорастворимые витамины. Основная доля приходится на витамины: А (33%), Е (33%) и С (5%) [1]. Таким образом, «Баксин-вет» можно считать природным поливитаминным комплексом, обогащенным незаменимыми аминокислотами, микроэлементами и липидами.

Целью работы являлось изучение эффективности применения природного антиоксиданта «Баксин-вет» для улучшения физиологического состояния и стимуляции воспроизводительных способностей у быков-производителей.

Материалы и методы. Работа проведена в условиях ОАО «ГЦВ».

В опытную группу были отобраны быки-производители голштинской породы, имеющие наибольшую выбраковку как нативной, так и криоконсервированной спермы. В контрольную группу вошли быки-аналоги по породе, возрасту и происхождению. Отобрать в контрольную группу быков с аналогичными показателями спермопродукции не представилось возможным. Таким образом, сравнительную оценку спермопродукции быков-производителей опытной группы проводили не только с контролем, но и с собственными доопытными данными.

Быки-производители опытной группы (n=5) дополнительно к основному рациону получали «Баксин-вет» производства «ООО Никофарм», из расчета 10 мг

Влияние скармливания быкам-производителям порошка «Баксин-вет» на характеристики нативного семени

Группа		Брак, %	Средний объем, мл	Средняя подвижность, балл	Средняя концентрация, млрд кл. в мл	
До опыта		опыт	65	4,07±0,2	6,0±1,0	1,2±0,05
		контроль	61	4,15±0,5	7,0	1,56±0,02
Опыт	апрель	опыт	35	3,7±0,2	7,0	1,24±0,04
		контроль	37	4,5±0,6	7,0	1,33±0,06
	май	опыт	20	4,12±0,18	7,0	1,07±0,06
		контроль	15,2	4,39±0,6	7,0	1,38±0,06
Фактор выноса	июнь	опыт	40	5,3±0,3	7,0	1,09±0,09
		контроль	17	5,1±0,81	7,0	1,36±0,07
	июль	опыт	36	5,4±0,5	6,2±0,8	1,04±0,07
		контроль	21	4,5±0,17	7,0	1,46±0,07
	август	опыт	27	4,62±0,3	6,2±0,8	1,16±0,09
		контроль	42	4,3±0,4	6,2±0,8	1,33±0,7

на 1 кг живой массы в день в течение 45 дней опыта (апрель – май 2010 г.).

Перед началом скармливания, в период и по завершении опыта в опытной и контрольных группах изучали:

- биохимические показатели плазмы крови для оценки состояния окислительно-восстановительных процессов, промежуточного белкового, жирового и углеводного обменов и функционального состояния печени по 28 показателям;

- качественные и количественные характеристики свежезятой и криоконсервированной спермы быков-производителей согласно техническим требованиям и методам испытаний по ГОСТ 23754-79.

Результаты исследования. Биохимические исследования крови опытной и контрольной групп (фоновые исследования) показали, что у данных животных зафиксирован незначительный избыток белка, в частности глобулиновой фракции, избыточное количество креатинина, АСТ и билирубин по верхней границе нормы, что говорит о некоторых нарушениях функции печени. На основании проведенных исследований был изменен состав комбикорма, введена сбалансированная белково-витаминная мешанка на основе ингредиентов, входящих в основной рацион.

Введение дополнительно к общему рациону биологически активного комплекса «Баксин-вет» в опытной группе на фоне явных проявлений белковой интоксикации показало, что в начале скармливания активизировались обменные процессы организма быков-производителей, отмечено увеличение в пределах нормы лейкоцитов на 22%, фосфолипидов и холестерина, а также отмечена нормализация уровня фосфора и, как следствие, кальций/фосфорного отношения по сравнению с контрольной группой животных.

Влияние скармливания «Баксин-вет» на качество нативного семени показано в таблице.

Из таблицы видно, что до опыта количественные и качественные показатели нативной спермы у быков контрольной группы явно превышали результаты, полученные по опытной группе животных. Уже после первого месяца скармливания на 47% сократился брак нативного семени в опытной группе, тогда как в контрольной – на 40%, активность свежезятой спермы в опытной группе в течение

опытного периода и спустя месяц (фактор выноса) после прекращения скармливания препарата «Баксин-вет» оставалась на уровне 7 баллов, однако в последующие месяцы вернулась к доопытным величинам.

При наступлении периода аномально высокой температуры (август 2010 г.) быки опытной группы показали более высокую адаптивную устойчивость, которая выразилась в стабилизации показателей, тогда как в контрольной группе в два раза увеличилось количество выбракованных эякулятов.

Влияние препарата «Баксин-вет» на криоустойчивость спермы показано на рис. 1.

На диаграмме видно, что в опытный период на 10% увеличилась активность криоконсервированной спермы быков-производителей опытной группы. Эффект сохранялся в течение месяца после окончания опыта.

Из рис. 2 видно, что препарат «Баксин-вет» оказал положительное влияние на продолжительность жизни сперматозоидов вне организма при +38°С (имитация условий половых путей самки) в течение всего опытного периода, фактор выноса действия препарата сохранялся еще в течение месяца.

На следующей диаграмме показан рост выхода доз в процентном отношении к доопытным данным в груп-

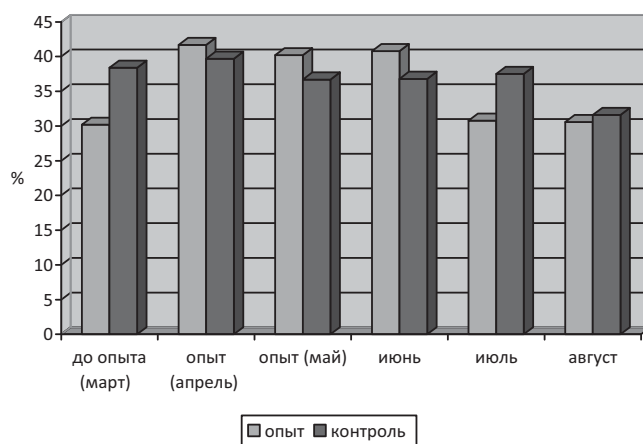


Рис. 1. Влияние препарата «Баксин-вет» на криоустойчивость спермы быков-производителей

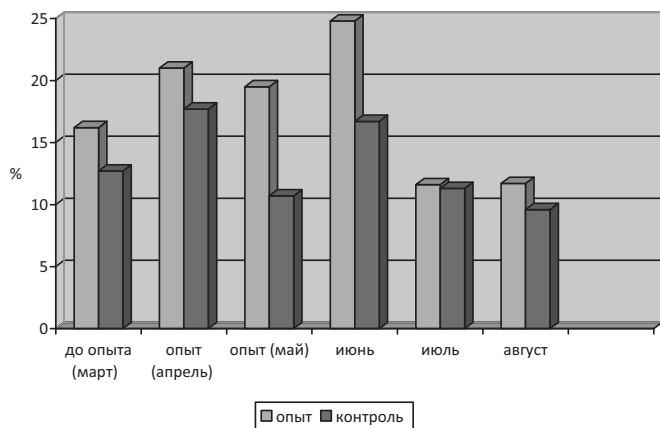


Рис. 2. Влияние препарата «Баксин-вет» на инкубацию криоконсервированной спермы быков-производителей при 38°C в течение 5 часов

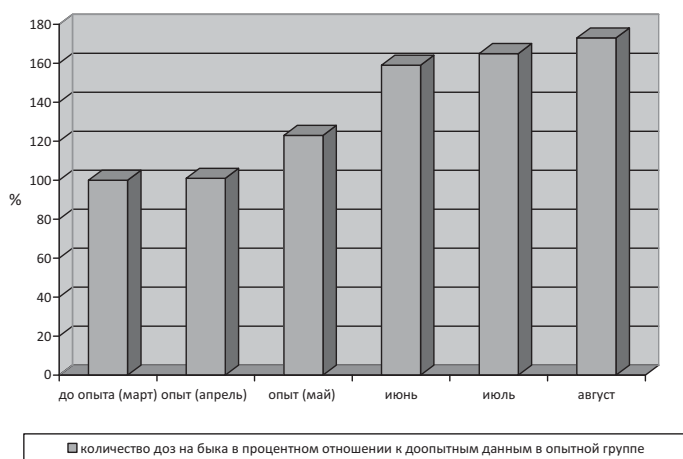


Рис. 3. Выход доз в опытной группе в процентном отношении к доопытным данным

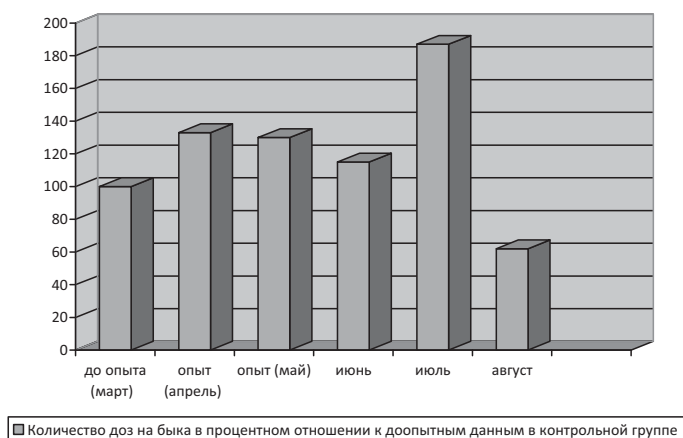


Рис. 4. Выход доз в контрольной группе в процентном отношении к доопытным данным

пе быков-производителей, получавших «Баксин-вет». Необходимо отметить положительную динамику роста выхода доз в опытный и послеопытный периоды даже в условиях аномально высокой температуры и гипоксии, вызванной лесными пожарами (август 2010 г.).

В группе быков-производителей, не получавших «Баксин-вет» (контроль), отмечен неравномерный выход доз в разные месяцы в течение наблюдаемого периода. Наибольший спад пришелся на экологически неблагоприятный август.

Для выяснения влияния наличия спермальных аутоантител после скармливания препарата «Баксин-вет» у быков опытной и контрольной групп была поставлена реакция РИМЖ (реакция иммобилизации сперматозоидов в аутосыворотке крови).

В опытной группе были протестированы на наличие аутоантител 3, в контрольной группе 4 быка-производителя.

Выяснено, что в опытной группе титр аутоантител находился на уровне 0-2 (аутоантитела к сперматозоидам практически отсутствовали), в контрольной группе были обнаружены на уровне 2-4 (низкий уровень аутоантител).

Заключение. Во время скармливания быкам-производителям препарата «Баксин-вет» было отмечено сокращение количества выбракованных эякулятов, улучшение качества нативного семени, повышение криоустойчивости семени, увеличение переживаемости криоконсервированной спермы в течение 5 часов вне организма.

После скармливания фактор выноса действия препарата сохранялся в течение первого месяца, в последующие месяцы показатели вернулись на уровень доопытных.

Группа быков, получавших «Баксин-вет», через два месяца после окончания опыта легче перенесла стресс, связанный с длительным периодом аномально высокой температуры и экологически неблагоприятной обстановкой. Следовательно, по эффекту действия препарат можно отнести к адаптогенам.

Список литературы

1. Казакова Р.В., Лысенко О.Н., Щегловитова О.Н., Митрохин Н.М. Антиоксидантная активность биомассы галобактерий: Тез. докл. XI Российского национального конгресса «Человек и лекарство». М., 2004. С. 45.
2. Комбарова Н.А., Фомичев Ю.П., Гвоздь В.Ф. и др. Применение биологически активных веществ для стабилизации обменных процессов у быков-производителей со сниженной спермопродукцией // Научно-технический бюллетень 96, 2008. С. 214.
3. Комбарова Н.А., Абилов А.И. Иммунологический тест РИМЖ как один из критериев отбора быков-производителей по воспроизводительной способности // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Вып. 11. Ч. 2. СПб, 2008. С. 119.
4. Комбарова Н.А., Абилов А.И. Диспансеризация быков-производителей по состоянию иммунной системы и биохимии крови // Молочное и мясное скотоводство, 2009. № 3. С. 30-32.
5. Самородов И.Д., Колмогоров А.Б., Комбарова Н.А. Опыт применения мази баксиновой-вет на быках-производителях // Агрорынок, 2010. №3. С. 18-17.

Контактная информация:
8-926-141-45-19, 8-495-775-36-22

В.Ф. СИТНИКОВ, Л.А. ГНЕЗДИЛОВА

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СИМПТОМАТИЧЕСКОГО БЕСПЛОДИЯ У ОВЕЦ

Установлено, что основными причинами симптоматического бесплодия овцематок являются патология родов, суягности, послеродового периода. Предрасполагающими факторами являются снижение резистентности организма животных в результате нарушения режима кормления и содержания, а также воздействие некоторых возбудителей инфекционных болезней.

Ключевые слова: *симптоматическое бесплодие, овцы, неспецифическая резистентность, нарушение воспроизводства, диспансеризация.*

V. SITNIKOV, L. GNEZDILOVA

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

ETIOLOGICAL FACTORS OF SYMPTOMATIC INFERTILITY OF SHEEPS

The main causes of symptomatic infertility of sheep are the pathology of accouchement, pregnancy and postnatal period in consequence of the breach of feeding schedule and keeping animals as a result of some infectious agents' activity.

KEYWORDS: *symptomatic infertility, sheeps, violation of the reproduction, clinical examination.*

В настоящее время в Российской Федерации всё больше внимания уделяется развитию одной из важнейших отраслей агропромышленного комплекса – овцеводству.

Процесс интенсификации этой важной отрасли во многом зависит от правильной организации воспроизводства животных в овцеводческих хозяйствах, что позволяет увеличить производство животноводческой продукции и сырья для населения.

Однако серьезной проблемой в реализации задач по увеличению поголовья овец и повышению их продуктивности является низкая оплодотворяемость и высокий процент бесплодия маточного поголовья, в частности симптоматического, т.е. возникающего в результате развития патологических процессов в половых органах животных.

Одной из причин симптоматического бесплодия у овец является патология беременности, родов и послеродового периода. Нарушение технологии содержания, кормления, дисбаланс параметров микроклимата животноводческих помещений, перегруппировки, зооветеринарные мероприятия являются серьезными стресс-факторами для суягных овец. Неудовлетворительное ветеринарно-санитарное состояние ферм, нарушение гигиенических норм эксплуатации, кормления и содержания оказывают негативное влияние на животных – ухудшается физиологическое состояние, снижается общая резистентность организма овцематок, что способствует их заболеванию.

Цель работы: установление этиологических факторов возникновения нарушения воспроизводительной функции у овцематок.

Материал и методы исследования. Материалом послужили овцематки романовской породы, пробы корма, воды, крови, сыворотки крови, пробы маточной слизи. Проводилась санитарно-гигиеническая оценка

состояния овцеводческих помещений, определялось качество кормов, питьевой воды. В ветеринарной лаборатории исследовали показатели неспецифической резистентности организма овец, определяли количество глюкозаминогликанов в маточной слизи, проводили биохимические исследования сыворотки крови.

Результаты и обсуждение. В результате проведения исследования маточного поголовья овец нами были выявлены две формы бесплодия – симптоматическое и алиментарное. Всего было обследовано 300 овцематок, из которых, как оказалось, 18% были признаны бесплодными (55 животных). Из них с симптоматическим бесплодием выявлено 35 овец и 25 овец с алиментарным бесплодием, что составило, соответственно, 12% и 8% от общего поголовья обследованных овцематок.

Проведенный нами анализ условий содержания и кормления овцематок показал нарушения санитарно-гигиенических норм, неполноценность рационов кормления, что оказывало отрицательное влияние на показатели естественной резистентности их организма. Также это сказывалось на полноценности половой цикличности самок, их оплодотворяемости и плодовитости.

При исследовании проб питьевой воды из поилок в овцеводческих помещениях было установлено несоответствие её качества нормам санитарно-гигиенической оценки по следующим показателям: цвет – желтоватая окраска; прозрачность – 15-16 см (норма 20 см и выше); окисляемость – 12-14 мг/л (норма 4-6 мг/л); нитраты – 16 мг/л (норма 10 мг/л). Бактериологический анализ показал увеличение общего количества бактерий в 1 мл воды в 3,5 раза выше нормы, была выявлена патогенная микрофлора: *Salmonella typhimurium*, *Salmonella abortus ovis*, *E. coli*, *Campylobacter fetus intestinalis*, *Echerichia coli*.

Также в результате химико-токсикологических и микробиологических исследований 30 проб грубых, 20 проб

сочных кормов, 15 проб концентрированного корма установлено: в силосе снижение содержания каротина в 2,5 раза, сырого протеина в 2 раза по сравнению с нормой, в 2 раза повышено содержание масляной кислоты. В пробах сена установлен дефицит каротина – следы (при норме 10-11 мг/кг), фосфора в 3 раза, меди – в 4 раза, цинка – в 2 раза по сравнению с нормой.

Анализ 15 проб сенажа показал снижение содержания каротина в 32% проб, кальция – в 51% проб, фосфора – в 43% проб, повышение содержания масляной кислоты в 16% проб от исследованных. Микологический анализ комбикорма показал рост грибов: *Aspergillus flavus*, *A. fumigatus*, *Penicillium*, *Mucor galeosus*, единичные случаи *Fusarium*.

Неудовлетворительное качество корма, используемого для овец, отрицательно воздействует на их организм, о чем свидетельствуют результаты исследования сыворотки крови маток.

В результате исследования 30 проб сыворотки крови от овцематок СХП Московской области установлено: гипокальциемия – в 60% проб, гипофосфотемия – в 60% проб, гиперкетонемия – в 50% проб, гипопроteinемия – в 20% проб, снижение резервной щелочности – в 60% проб, гипогликемия – в 50% проб.

При определении фагоцитарной активности нейтрофилов, бактерицидной, лизоцимной активности сыворотки крови, фагоцитарной активности нейтрофилов и количества глюкозаминогликанов в маточной слизи были получены следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1

Показатели неспецифической резистентности организма овцематок ($x \pm I_{95}$)

№	Группа	Лизоцимная активность, %	Бактерицидная активность, %	Фагоцитарная активность, %
1	Опытная (20 овцематок)	50,6±0,3	70,5±1,04	40,4±0,29
2	Контрольная	66,4±0,4	78,2±1,2	55,02±0,45

Анализ полученных данных показал значительное снижение показателей неспецифической резистентности у животных, находящихся в условиях нарушения норм содержания и кормления (опытная группа). У этих овцематок были снижены показатели: лизоцимной активности сыворотки крови в среднем на 15,8% по сравнению с контрольной группой, бактерицидной активности – на 7,7%, фагоцитарной активности – на 14,6%.

Снижение факторов местной защиты организма овцематок было установлено и при определении фагоцитарной активности нейтрофилов маточной слизи (табл. 2). У животных опытной группы в среднем в 2 раза были снижены фагоцитарный индекс и процент фагоцитоза по сравнению с овцематками контрольной группы.

В результате исследования 20 проб цервикальной слизи овцематок опытной группы в 10 пробах (50%) мукополисахариды были разрушены (отрицательный результат), в 10 пробах (50%) образовался сгусток, ко-

торый не разрушался при встряхивании (положительные результаты). В контрольной группе (n = 20) мукополисахариды были разрушены в 3 пробах – 15% (отрицательный результат), образование сгустка (наличие мукополисахаридов) отмечалось в 17 пробах – 85% (положительные результаты). Таким образом, у овец опытной группы было зарегистрировано разрушение мукополисахаридов маточной слизи в 3 раза чаще, чем у животных контрольной группы, что также подтверждает снижение неспецифических иммунных факторов местной защиты. Всё это свидетельствует о предрасположенности животных к заболеваемости.

Таблица 2

Фагоцитарная активность и процент фагоцитоза нейтрофилов маточной слизи овцематок ($x \pm I_{95}$)

№	Группа	Фагоцитарный индекс	Процент фагоцитоза
1	Опытная (20 овцематок)	2,0±0,2	30,0±1,02
2	Контрольная	4,4±0,3	60,0±2,2

Инфекционные болезни, поражающие органы воспроизводства (сальмонеллез, листериоз, кампилобактериоз, хламидиоз и др.), также являются причиной массовых абортных животных, патологических родов, тяжелых послеродовых осложнений и приводят к бесплодию.

Анализируя данные исследований ветеринарной лаборатории, нами было установлено, что у овец наибольший процент составляют сальмонеллез и листериоз (до 8 и 19%), а также кампилобактериоз – до 4% положительных проб от общего количества исследованных.

В период осеменения овцематок нами изучались некоторые проявления нарушения воспроизводительной функции у овцематок, переболевших инфекционными заболеваниями с синдромом поражения репродуктивных органов (опытная группа). Контролем служили здоровые животные.

Анализ проведенных исследований нарушения воспроизводительной функции у переболевших инфекционными заболеваниями овцематок показал, что 60% животных опытной группы не проявили стадии возбуждения в течение двух половых циклов и остались яловыми, патологические роды и послеродовые осложнения регистрировались у 63% маток. В контрольной группе объягались 90,0% овец, патологические роды наблюдались у 8%, послеродовые осложнения – у 5,0% маток.

Выводы

1. Основными причинами симптоматического бесплодия овец является патология родов, суягности и послеродового периода, возникающая чаще всего в связи со снижением резистентности организма животных по причине нарушения режима кормления и содержания, а также в результате воздействия таких возбудителей инфекционных болезней, как листерии, сальмонеллы, кампилобактерии.

2. С целью проведения эффективного мониторинга состояния воспроизводства овец необходимо осуществ-

влять систему ветеринарно-санитарного надзора на основании комплекса современных методов диагностики с обязательным проведением акушерско-гинекологической диспансеризации перед осеменением, в период суягности и в послеродовой период. Это позволит сни-

зить процент заболеваемости овец, повысить плодовитость овцематок и сохранность молодняка.

Контактная информация:
e.mail: lag22004@mail.ru
8-495-377-70-08

БИОТЕХНОЛОГИЯ

УДК 577.22

В.Н. РОГОЖИН, Р.В. БЕЛОУСОВА

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

Д.Ю. ЛОГУНОВ, М.М. ШМАРОВ, В.Г. ЛУНИН, Б.С. НАРОДИЦКИЙ

ФГБУ «Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Почетного академика Н.Ф. Гамалеи» Минздравсоцразвития России

КОНСТРУИРОВАНИЕ РЕКОМБИНАНТНОГО АДЕНОВИРУСА ЧЕЛОВЕКА 5 СЕРОТИПА С МОДИФИЦИРОВАННЫМ КАПСИДОМ КАК УНИВЕРСАЛЬНОГО НАНОНОСИТЕЛЯ БЕЛКОВЫХ ЛИГАНДОВ

В нашей работе мы продемонстрировали возможность генетической модификации рекомбинантного аденовируса человека 5 серотипа путем присоединения к С-концу капсидного белка рIX декстрансвязывающего домена (DBD) от микроорганизма *Leuconostoc mesenteroides* подтипа *Mesenteroides*. С помощью иммуноферментного анализа было показано экспонирование DBD над поверхностью капсида аденовириона, исследована физическая стабильность модифицированного аденовируса.

Ключевые слова: *аденовирус, модификация капсида аденовируса, декстрансвязывающий домен.*

V.N. ROGOZHIN, R.V. BELOUSOVA

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

D.Yu. LOGUNOV, M.M. SHMAROV, V.G. LUNIN, B.S. NARODITSKY

Ministry of health and social development of the Russian Federation N.F. Gamalei institute for epidemiology and microbiology

CONSTRUCTION OF RECOMBINANT HUMAN ADENOVIRUS 5 SEROTYPE WITH MODIFIED CAPSID AS UNIVERSAL NANOCARRIER FOR PROTEIN LIGANDS

In our study, we demonstrated the possibility of genetic modification of recombinant human adenovirus serotype 5 by genetic incorporation of dextran-binding domain (DBD) from the *Leuconostoc mesenteroides* subtype *Mesenteroides* into the C-terminus of the capsid protein pIX. The DBD exposure above the surface of adenoviral capsid was shown using ELISA. The physical stability of the modified adenovirus was investigated.

KEYWORDS: *adenovirus, modification of adenovirus capsid, dextran-binding domain.*

Рекомбинантные аденовирусы млекопитающих широко применяются в качестве векторов для доставки и экспрессии генов в клетках млекопитающих и человека *in vitro* и *in vivo* [3]. Данное свойство широко используется для разработки на основе аденовирусов различных рекомбинантных вакцин и генотерапевтических средств для целей ветеринарии и медицины [4, 6].

Для обеспечения селективной доставки генетической информации аденовирусными векторами в клетки различных тканей организма, а также для использования аденовирусных частиц в качестве носителей низко-

молекулярных антигенов или их эпитопов, токсинов и антител, применяют различные способы модификации структурных белков аденовируса и прежде всего белков капсида.

Модификации белков аденовирусного капсида проводят по главным капсидным белкам: фиберы, пентоны, гексоны, а также по минорному белку IX (pIX) [8]. В последнее время наибольший интерес вызывает возможность модификации гексон-ассоциированного капсидного белка IX [2, 10]. Белок IX аденовируса человека 5 серотипа является гексон-ассоциированным и выпол-

няет функции цементирования аденовирусного капсида. Три N-концевых домена мономеров р1Х обращены внутрь капсида и формируют структуры, которые совместно скрепляют гексоны. В то же время С-концевые домены мономеров р1Х образуют комплексы ближе к периферии грани и обращены наружу [5]. В связи с этим наиболее вероятной и целесообразной является модификация С-конца р1Х для возможности экспонирования над поверхностью капсида аденовируса белковых лигандов, привязанных к С-концу р1Х.

Таким образом, целью работы являлось конструирование рекомбинантного аденовируса человека 5 серотипа, несущего на С-конце капсидного белка р1Х декстрансвязывающий домен (DBD) и изучение его биологических и физических свойств, демонстрирующих экспонирование DBD над поверхностью капсида аденовируса и его стабильность при различных температурах.

Материалы и методы исследований. Для получения рекомбинантных аденовирусов использовали плазмидную технологию, состоящую из плазмидных векторов, экспрессирующих различные области генома аденовируса, а также плазмид, содержащих целевые гены (репортерный ген EGFP – зеленого флюоресцирующего белка, ген декстрансвязывающего домена). С помощью методов молекулярного клонирования генов получали плазмиды с полноразмерными геномами аденовирусов, которые затем трансфицировали методом липофекции в клетки пакующей линии 293-НЕК. Путем многократных перезаражений вирусный материал накапливали, собирали, а затем очищали и концентрировали методом ультрацентрифугирования в градиенте плотности хлористого цезия. Концентрацию полученных вирусных препаратов определяли спектрофотометрически по поглощению $\lambda=260$ нм. Титр аденовирусов определяли методом бляшкообразования.

Сыворотку, содержащую поликлональные анти-DBD кроличьи антитела, получали путем иммунизации самцов кроликов (2 головы, масса по 3,5 кг) по схеме: «DBD+полный адъювант Фрейнда» – 4 недели – «DBD+неполный адъювант Фрейнда» – 2 недели – «DBD» – 1 неделя – забор крови. Полученные сыворотки использовали для проведения ИФА (ELISA).

Термостабильность полученных аденовирионов определяли, инкубируя образцы аденовирионов при температурах +38,5°C и +42°C в течение различного времени (5 мин., 15 мин., 30 мин.). Прогретыми образцами аденовирусов заражали перmissive клетки (293-НЕК) и через 24 часа после заражения определяли относительное количество флюоресцирующих (т.е.

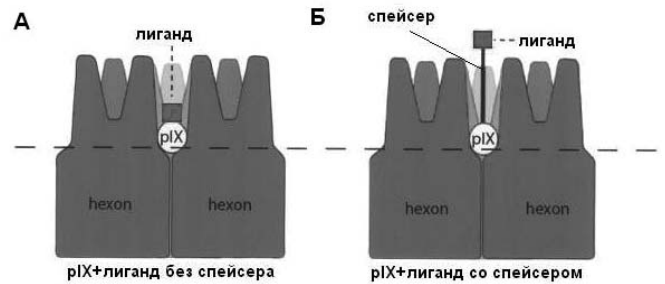


Рис. 1. Топография и модификация минорного капсидного белка р1Х аденовируса человека 5 серотипа:

- А – расположение лиганда, генетически инкорпорированного непосредственно к С-концу р1Х;
- Б – экспонирование лиганда, присоединенного к С-концу р1Х посредством α -спирального спейсера, над плоскостью грани капсида

зараженных) клеток с помощью проточной цитофлюорометрии.

Результаты исследований.

Конструирование аденовируса с модифицированным капсидным белком р1Х.

Для получения рекомбинантного аденовируса человека 5-го серотипа с модифицированным капсидным белком р1Х мы использовали систему для гомологичной рекомбинации в клетках E.coli штамма BJ5183, состоящую из двух плазмид: шаттл-вектора pShuttle и pAdEasy-1. В связи с тем, что С-конец р1Х погружен между соседними гексонами капсида (рис. 1А), непосредственное присоединение к С-концу этого белка соответствующего лиганда приводило бы к созданию конформационных помех для сборки аденовирусного капсида. Поэтому целевой белок – декстрансвязывающий домен от *Leuconostoc mesenteroides* подтип *Mesenteroides* (DBD) – был генетически присоединен к С-концу р1Х через 45Å-спейсер, представляющий собой длиннейшую α -спираль человеческого аполипопротеина Е4 (рис. 1Б) [9].

Этот спейсер, выходя на поверхность капсида между гексонами, позволяет экспонировать DBD над поверхностью капсида аденовируса. Указанные модификации мы проводили со стандартным шаттл-вектором pShuttle, из которого посредством гидролиза с помощью рестриктаз HpaI и ApaI удаляли С-концевую последовательность р1Х и вставляли синтетическую последовательность модифицированного р1Х (рис. 2).

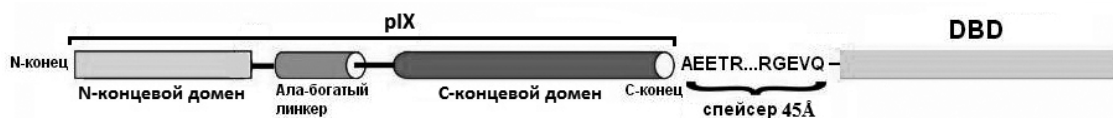


Рис. 2. Диаграмма: синтетическая последовательность модифицированного р1Х.

DBD – ген декстрансвязывающего домена *Leuconostoc mesenteroides*

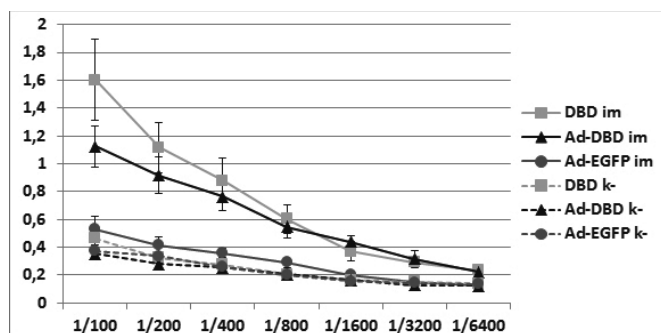


Рис. 3. Диаграмма результатов ИФА с аденовекторами.

- DBD im – рекомбинантный декстрансвязывающий домен + иммунная сыворотка;
- Ad-DBD im – модифицированный аденовирус человека с декстрансвязывающими доменами + иммунная сыворотка;
- Ad-EGFP im – немодифицированный аденовирус человека + иммунная сыворотка;
- DBD k- – рекомбинантный декстрансвязывающий домен + неиммунная сыворотка;
- Ad-DBD k- – модифицированный аденовирус человека с декстрансвязывающими доменами + неиммунная сыворотка;
- Ad-EGFP k- – немодифицированный аденовирус человека + неиммунная сыворотка

Полученную плазмидную конструкцию pShuttle-pIX-spacer-DBD рекомбинировали в клетках E.coli штамма BJ5183 с аденовирусной плазмидой pAdEasy-1. В результате гомологичной рекомбинации получили плазмидную конструкцию, несущую полноразмерный геном аденовируса человека 5 серотипа с модификацией pIX, которую затем трансфицировали в клетки пакующей линии 293-HEK. Очистку и концентрирование урожая вируса проводили ультрацентрифугированием в градиенте плотности хлористого цезия, определяли концентрацию и титр вируса. Было отмечено, что модифицированный аденовирус медленнее реплицируется в клетках и накапливается в количестве в 2 раза меньше, чем немодифицированный аденовектор. Так, урожай немодифицированного аденовируса человека 5 серотипа составил $3,3 \times 10^{13}$ вирусных частиц, а pIX-модифицированного аденовируса – $1,4 \times 10^{13}$ вирусных частиц. Снижение урожая модифицированного аденовируса в сравнении с немодифицированным, вероятно, связано с созданием некоторых конформационных помех при ассемблировании вирусных частиц из-за наличия дополнительной белковой последовательности (DBD) на C-конце pIX. Титр немодифицированного Ад5 составил $4,3 \times 10^{10}$ БОЕ/мл против $1,5 \times 10^{10}$ БОЕ/мл у модифицированного аденовектора.

Экспонирование декстрансвязывающего домена над поверхностью капсида pIX-модифицированного аденовируса подтверждали методом ИФА

(ELISA) с использованием ранее полученной кроличьей сыворотки против аффинно очищенного рекомбинантного DBD. Результаты анализа показали связывание поликлональных АТ с DBD, экспонированным на поверхности капсида модифицированных аденовирионов (рис. 3).

Физическая стабильность pIX-модифицированного аденовируса. В связи с тем, что капсидный белок pIX, который мы подвергли генетической модификации, обладает функцией цементирования капсида, обуславливая прочность взаимодействия основных капсидных белков – гексонов, мы исследовали, как повлияла внесенная в капсид вируса модификация на физическую стабильность вирионов. Для этого использовали стандартную методику определения температурной устойчивости аденовирионов после прогревания вируса при различных температурах. Нами были выбраны 2 температурные точки: $+38,5^\circ\text{C}$ (в качестве физиологического стандарта температуры, учитывающего нормы температур тела большинства видов домашних и сельскохозяйственных млекопитающих животных) и $+42^\circ\text{C}$. В результате эксперимента очевидно, что при температуре $+38,5^\circ\text{C}$ модифицированный аденовирус, как и контрольный немодифицированный, полностью сохраняет свою активность (рис. 4А). При прогревании на температуре $+42^\circ\text{C}$ модифицированный вирус полностью теряет свою активность уже через 15 минут прогревания, в то время как немодифицированные вирионы сохраняют более 50% активности даже через 30 минут прогревания (рис. 4Б).

Результаты эксперимента подтверждают данные, полученные другими авторами при исследовании термостабильности pIX-модифицированных аденовекторов с другими модификациями [2, 10]. Снижение термостабильности pIX-модифицированного аденовируса, по-видимому, может объясняться частичной потерей физической стабильности аденовируса в связи с введением модификации в белок pIX, цементирующий капсид.

Заключение. Таким образом, в результате проведенной работы был сконструирован и получен рекомбинантный аденовирус человека 5 серотипа с модифицированным белком pIX, экспонирующим на поверхности капсида декстрансвязывающий домен. Несмотря на введенную модификацию капсида, вирус оказался устойчивым при температуре $+38,5^\circ\text{C}$ и продемонстрировал способность экспонировать DBD над поверхностью капсида. Полученные данные являются предпосылкой к использованию модифицированного аденовируса с декстрансвязывающим доменом на C-конце pIX для аффинной очистки модифицированных аденовирусов из культуральных препаратов. Полученная модель модифицированного аденовируса также может служить прототипом универсального бионаноносителя молекул антител, антигенов или токсинов, что может быть использовано для нацеливания аденовируса в определенные типы клеток или вакцинации животных, учитывая, что сам аденовирусный вектор представляет собой природный адъювант, компоненты которого способны взаимодействовать с паттерн-распознающими рецепторами TLR9, TLR2 [1], RIG-1 [7].

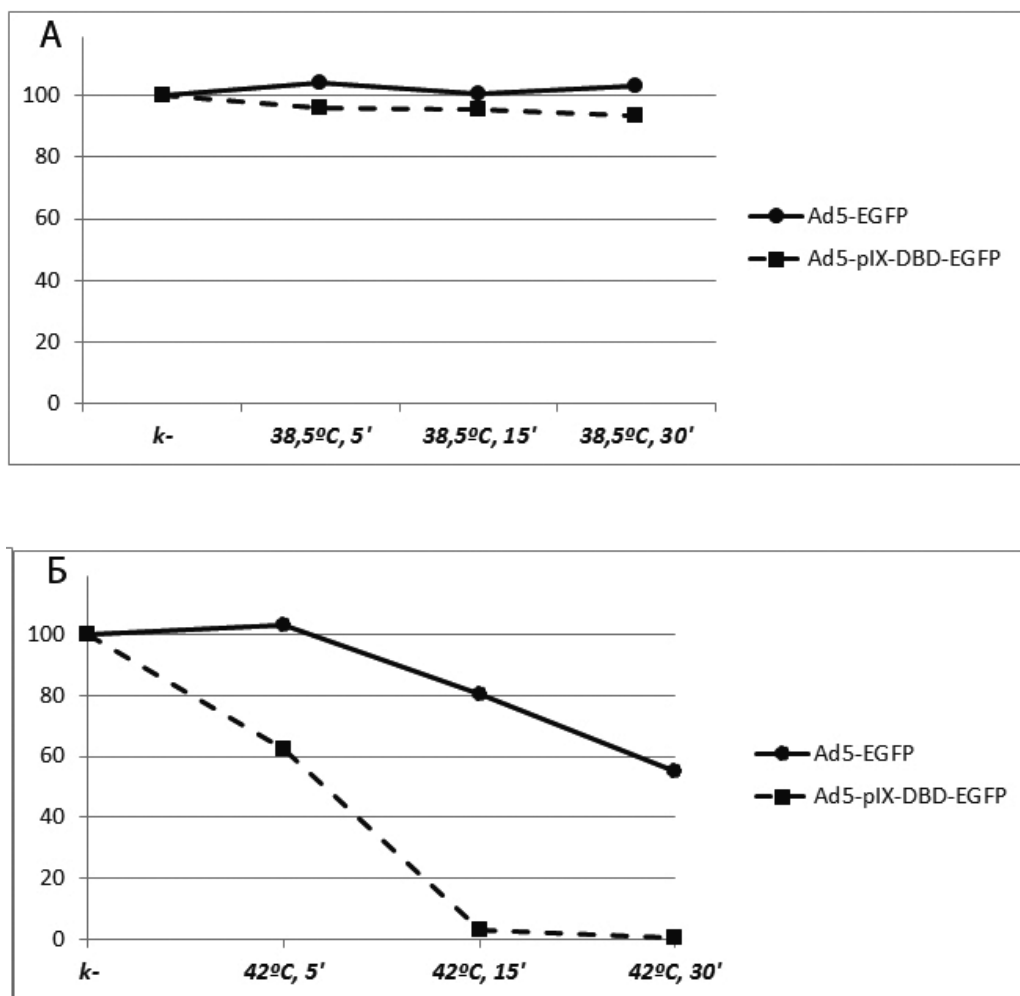


Рис. 4. Термостабильность модифицированного аденовируса (Ad5-pIX-DBD), экспонирующего декстрансвязывающие домены на поверхности капсида.

А – термостабильность вирусов при нагревании до +38,5°C;

Б – термостабильность вирусов при нагревании до +42°C

Список литературы

1. Appledorn D.M., Patial S., McBride A. et al. Adenovirus vector-induced innate inflammatory mediators, MAPK signaling, as well as adaptive immune responses are dependent upon both TLR2 and TLR9 in vivo. // J. Immunol., 2008; 181: 2134–2144.
2. Bayer W., Tenbusch M., Lietz R. et al. Vaccination with an adenoviral vector that encodes and displays a retroviral antigen induces improved neutralizing antibody and CD4+ T-cell responses and confers enhanced protection // J. Virol., 2010 Feb; 84(4):1967-76. Epub, 2009. Dec. 9.
3. Benihoud K., Yeh P., Perricaudet M. Adenovirus vectors for gene delivery // Curr Opin Biotechnol., 1999. v. 10(5). P. 440-447.
4. Bonnekoh B., Greenhalgh D.A., Chen S.H. et al. Ex vivo and in vivo adenovirus-mediated gene therapy strategies induce a systemic anti-tumor immune defence in the B16 melanoma model // J. Invest. Dermatol., 1998. v. 110(6). P 867-71.
5. Fabry C.M., Rosa-Calatrava M., Moriscot C. et al. The C-terminal domains of adenovirus serotype 5 protein IX assemble into an antiparallel structure on the facets of the capsid // J. Virol., 2009 Jan.; 83(2):1135-9.

6. Hammond J.M., McCoy R.J., Jansen E.S. et al. Vaccination with a single dose of a recombinant porcine adenovirus expressing the classical swine fever virus gp55 (E2) gene protects pigs against classical swine fever // Vaccine, 2000. v. 18(11-12). P. 1040-1050.
7. Hartman Z.C., Appledorn D.M., Amalfitano A. Adenovirus vector induced innate immune responses: impact upon efficacy and toxicity in gene therapy and vaccine applications // Virus. Res., 2008, Mar.; 132(1-2):1-14. Epub., 2007, Nov. 26.
8. Russell W.C. Adenoviruses: update on structure and function // J. Gen. Virol., 2009, Jan.; 90(Pt1):1-20.
9. Jort Vellinga et al. Spacers increase the accessibility of peptide ligands linked to the carboxyl terminus of adenovirus minor capsid protein IX // J. of Virology, Apr. 2004. Vol. 78. No. 7. P. 3470–3479.
10. Poulin K.L., Lanthier R.M., Smith A.C. et al. Retargeting of adenovirus vectors through genetic fusion of a single-chain or single-domain antibody to capsid protein IX // J. Virol., 2010, Oct.; 84(19):10074-86. Epub., 2010, Jul. 14.

Контактная информация:
В.Н. Рогожин e-mail: rogojin_v@mail.ru
Тел. 7-917-583-83-98

УДК 636.082.12

Ц. АМАРСАЙХАН, Б. АМАРТУВШИН, С. ЛХАГВАСУРЭН

Институт ветеринарной медицины, Монголия

Д. БОЛДБААТАР

Кагошимский университет, Кагошима, Япония

Д.А. ДЕВРИШОВ, М.Ф. БОРОВКОВ

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина»

УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ НУКЛЕОТИДОВ ГЕНА, КОДИРУЮЩЕГО МЕЛАНКОРТИН РЕЦЕПТОРА НЕКОТОРЫХ МОНГОЛЬСКИХ ПАСТБИШНЫХ ЖИВОТНЫХ

В этом исследовании был последовательно проанализирован меланокортин рецептора-1 гена скота Монголии. Процедура включает полимеразную цепную реакцию (ПЦР) амплификации фрагмента гена MC1R и секвенирования ампликонов. Данная последовательность выявлена у лошади (*Equus caballus*), крупного рогатого скота (*Bos Taurus*), овец (*Ovis Aries*) и двугорбого верблюда (*Camelus bactrianus*) монгольской породы.

Ключевые слова: *ген MC1R, ДНК, пастбищные животные Монголии.*

Ts. AMARSAIKHAN, B. AMARTUVSHIN, S. LHAGVASUREN

Institute of Veterinary Medicine, Ulaanbaatar, Mongolia

D. BOLDBAATAR

Kagoshima University, Kagoshima, Japan

D.A. DEVRISHOV, M.F. BOROVKOV

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

IDENTIFICATION AND SEQUENCE ANALYSIS OF MELANOCORTIN RECEPTOR ENCODING GENE FROM MONGOLIAN GRAZING LIVESTOCKS

In this study, melanocortin receptor-1 genes of Mongolian livestock have been sequenced and analyzed. The procedure involves polymerase chain reaction (PCR) amplification of a fragment of MC1R gene and sequencing of amplicons. Amplified products of MC1R gene were 995-999 bp in size. Species sequenced include horse (*Equus caballus*), cattle (*Bos taurus*), sheep (*Ovis aries*), and Bactrian camel (*Camelus bactrianus*) of Mongolian breeds. Sequences were compared with the reported sequences of Lama pacos (alpaca) (*Lama pacos*), yak (*Bos grunniens*), Arabian camel (*Camelus dromedarius*) and Dall's sheep (*Ovis dalli*). In conclusion, the nucleotide sequences of MC1R gene from Mongolian breeds of horse, Bactrian camel, and sheep were sequenced and reported on the GenBank database.

KEYWORDS: *melanocortin receptor-1, DNA sequence diversity, Mongolian grazing livestock.*

Большинство пород животных и скота имеет доминирующую масть, которая характерна для этой породы. Масть многих копытных адаптирована к среде в зависимости от естественного фона, экологического состояния и климата [Perrin, 2002]. Породы животных и видов могут быть определены по этому различию масти [Каро, 2005]. Шерсть и масть млекопитающих зависят от относительной суммы меланина в эпидермисе кожи и вида меланина [Jackson, 1999].

Установление последовательности характерного гена, который имеет диагностическое значение для скота Монголии, получение праймера для определения видовой принадлежности мяса и оптимальных параметров таких методов, как ПЦР, ПЦР-ПДРФ и мультиплекс-ПЦР, и приобретение методологии полезны в сертификации качества и безопасности мяса, а также они могут быть использованы в судебно-ветеринарной медицине для отслеживания и идентификации животных с помощью ДНК-диагностики. [Amarsaikhan Ts., 2009].

Учитывая вышеперечисленные вопросы, наши исследования были направлены на разработку метода ДНК-диагностики происхождения мяса и системы отслеживания животных, на изучение важнейших требований увеличения экспорта мяса, на сертификацию продуктов животного происхождения и на вопросы ветеринарно-санитарной экспертизы.

Материал и методы исследований. После отделения продукта полимеразной цепной реакции гена меланокортин рецептор-1 (MC1R) на 1,5%-ной агарозе получен гель с пятном ДНК, использован комплекс для очистки (GENECLEAN II kit, MP biomedical, Solon, OH, USA) и очищен продукт MC1R гена от геля. Очищенная ДНК гена MC1R посажена на pGEM-T easy вектор (Promega, Madison, WI, USA), включена в бактерии *Escherichia coli* JM109 и получены плазмиды. Для проверки включения MC1R в плазмиды использован энзим NotI. Для очищения плазмид, содержащих гены MC1R, использовали очистительный комплекс (QIAGEN, Maryland, MD, USA).

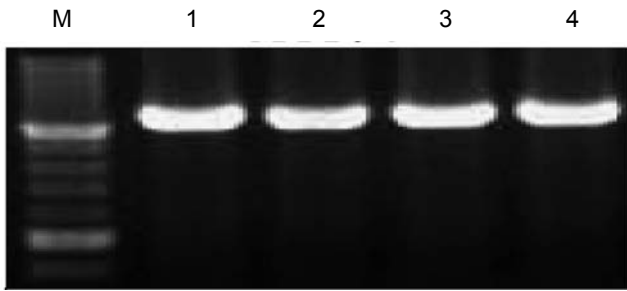


Рис. 1. Данные ампликации MC1R гена мяса лошадей, крупного рогатого скота, верблюдов и овец полимеразной цепной реакцией:

1-й ряд – ДНК конины, 2-й ряд – ДНК говядины, 3-й ряд – ДНК верблюжьего мяса, 4-й ряд – ДНК баранины, М – маркер-молекула ДНК со 100 парными основами

Для установления последовательности ДНК использованы рGEM-T easy плазмид специфический праймер Т7 и SP6. С помощью автоматических машин ABI PRISM 3100 нами установлена последовательность нуклеиновых кислот (Applied Biosystems, Foster city, CA, USA). Для установления последовательности гена MC1R провели сравнительный поиск по Venson и др. (2002) и для отличия от аналогов MC1R поиск по BLAST [Altschul и др., 1997]. Последовательность на основе гена MC1R в аминокислоты установлена нами с использованием компьютерных программ, в частности, программы

MacVector (Oxford molecular, Madison, WI, USA) и программы Genetyx (Genetyx, Токио, Япония).

Тесты и анализы проводились в лаборатории ветеринарной санитарии и гигиены и лаборатории молекулярной генетики Монгольского института ветеринарной медицины и ветеринарно-молекулярной биологической лаборатории Кагошимаского университета Японии.

Результаты исследований. После ампликации по полимеразной цепной реакции (ПЦР) на 1,5%-ной агарозе MC1R гена лошадей, крупного рогатого скота, верблюдов и овец комплексы окрашивали этидом бромидом и выявляли пятна около фрагментов ДНК с 1025 парными основами (рис. 1).

После размещения MC1R гена монгольской конины в векторе рGEM-T easy (Promega) с помощью Т7 и s6 праймера расшифрована частичная последовательность нуклеиновых кислот MC1R гена с 954 до 999 парными основами как в продольном, так и в обратном направлениях (рис. 2). Таким образом, установленная нами последовательность нуклеиновых кислот MC1R гена монгольских лошадей зарегистрирована под номером AB495000 в информационном Фонде генобанка (DDBJ/EMBL/GenBank). При поиске с помощью BLAST программ (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Bblast.cgi>) [Altschul и др., 1997] установлено, что данная последовательность нуклеотидов на 98% аналогична с нуклеотидной последовательностью MC1R гена лошади, зарегистрированного в геномном банке под кодами AF288357, NM001114534, X98612.

После размещения MC1R гена монгольской говядины в векторе рGEM-T easy (Promega) с помощью

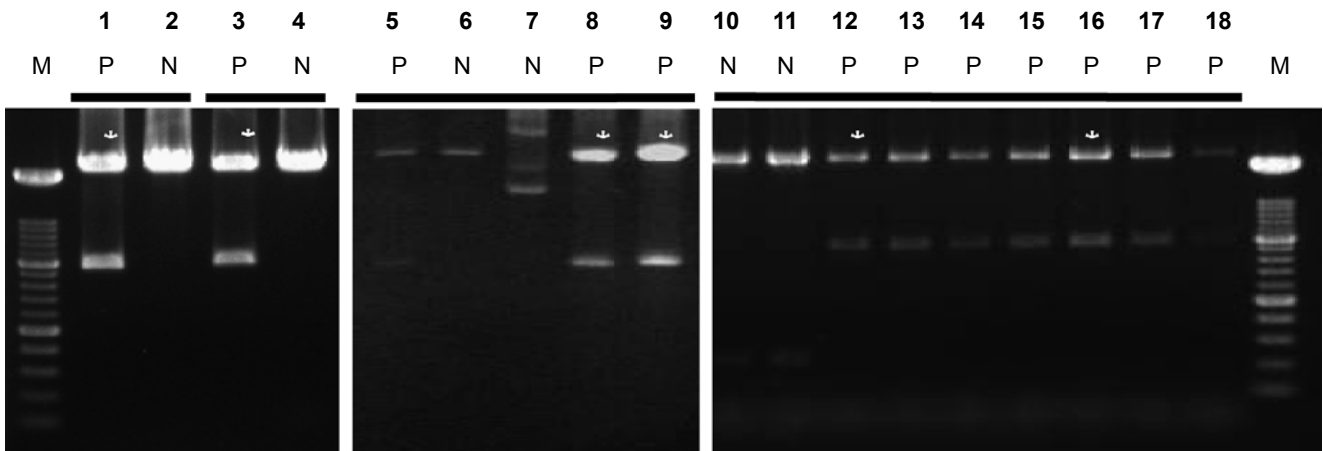


Рис. 2. После размещения MC1R гена монгольской конины, говядины, верблюжьего мяса и баранины в векторе рGEM-T easy (Promega) расшифрована частичная последовательность нуклеиновых кислот MC1R гена с помощью NotI рестриктазы:

М – маркер-молекула ДНК со 100 парными основами;
 Р – положительная колонка при размещении MC1R гена в векторе;
 N – отрицательная колонка при отсутствии размещения MC1R гена в векторе;
 1-й и 2-й ряды – ДНК конины, 3-й и 4-й ряды – ДНК говядины;
 с 5-го по 9-й ряды – ДНК верблюжьего мяса;
 с 10-го по 18-й ряды – ДНК баранины.

На исследования по установлению нуклеотидной последовательности получили колонки, отмеченные звездочкой (*)

векторного специфического праймера T7 и S6 расшифрована последовательность нуклеиновых кислот с 954 парными основаниями в продольном и в обратном направлениях в открытой читаемой части (open reading frame, ORF). Установленная нами указанная последовательность нуклеотидов при поиске с помощью BLAST на 100% была аналогичной с нуклеотидной последовательностью MC1R гена крупного рогатого скота, зарегистрированного под кодовыми номерами AF445642 и AM174108.

После размещения MC1R гена монгольских верблюдов в векторе pGEM-T easy с помощью векторного специфического праймера T7 и S6 расшифрована последовательность нуклеиновых кислот в открытой зоне (ORF) в продольном и обратном направлениях и установлены 954 нуклеиновые кислоты с парными основаниями. При контрольном поиске с помощью BLAST установленная нами последовательность нуклеотидов монгольских верблюдов (*Camelus bactrianus*) дала аналогичные результаты на 98% с нуклеотидной последовательностью безгорбого верблюда (*Lama Pacos*), зарегистрированного в геномном банке под кодовым номером FJ502230, с последовательностью овец с номером V13965 на 88%, с последовательностью яков (*Bos grunniens*) с номером FJ624480 на 87%, с последовательностью крупного рогатого скота с номером (V19103) на 87%. Таким образом, установленная нами последовательность нуклеиновых кислот MC1R гена монгольских верблюдов зарегистрирована под кодом AB495001 в Информационном Фонде геномного банка (DDBJ/MBL/GenBank). Наши исследования по установлению нуклеотидной последовательности MC1R гена монгольских верблюдов проведены впервые, но такие исследования не проведены у одногорбых верблюдов (*Camelus dromedarius*).

После размещения MC1R гена монгольских овец в векторе pGEM-T easy с помощью специфического векторного праймера T7 и праймера S6 установлена последовательность нуклеиновых кислот в продольном и обратном направлениях с охватом 999 парных оснований, установлена их частичная последовательность. При контрольном поиске BLAST в геномном банке установленная для монгольских овец на 99% генетическая карта аналогична данным овец под номером V13965, с данными овец Далля или диких овец Северной Америки (*Ovis dalli*) под номером AM884255 на 98%, с последовательностью коз на 87%, с последовательностью крупного рогатого скота под номером V13958 аналогична на 96%. Таким образом, последовательность нуклеиновых кислот монгольских овец зарегистрирована в Информационном Фонде геномного банка (DDBJ/EMBL/GenBank) под номером AB495002.

Выводы

1. Впервые была определена последовательность нуклеиновых кислот, кодирующая ген MC1R-меланоцит рецептор лошадей, верблюдов и овец монгольской породы, и официально зарегистрирована в банке генов (DDB/EMBL/GenBank) под регистром AB495000, AB495001, AB495002.

2. Последовательности нуклеиновых кислот, кодирующие ген MC1R-меланоцит рецептор лошадей, вер-

блюдов и овец монгольской породы, имеют частичные 87-99%-ные совпадения с данными банка генов (DDB/EMBL/GenBank).

3. Последовательность нуклеиновых кислот, кодирующая ген MC1R-меланоцит рецептор монгольского крупного скота, имела полное совпадение с данными банка генов (DDB/EMBL/GenBank).

Список литературы

1. Perrin W.F. et al. Encyclopedia of Marine Mammals Coloration // M. Editors, Academic Press. San Diego, 2002. P. 236–245.
2. Caro T. The adaptive significance of coloration in mammals // Bioscience, 2005. № 55. P. 125–136.
3. Jackson I.J. Homologous pigmentation mutations in human, mouse and other model organisms // Hum. Mol. Genet., 6, 1997. P. 1613–1624.
4. Amarsaikhan Ts. et al. Identification and sequence analysis of melanocortin-1 receptor gene from Mongolian livestock breeds // J. of Agricultural Sci., 2009. Vol. 4. № 2. P. 13-16.
5. Altschul S.F. et al. Gapped BLAST and PSIBLAST a new generation of protein database search programs // Nucleic Acids Research, 1997. 25. P. 3389-3402.

Контактная информация:
ts_amarsaikhan@yahoo.com

УДК 619:578.831.2:57.083.224:576.535.2

Ш.Н. ДЖУМАЕВ, М.А. АНОЯТБЕКОВ

Научно-производственное предприятие «Биологические препараты» ТАСХН

Д.А. ДЕВРИШОВ

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

**ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И СПЕЦИФИЧНОСТЬ ИФА-ТЕСТА
ДИАГНОСТИКИ ЧУМЫ МЕЛКИХ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**

Исследования посвящены определению чувствительности и специфичности ИФА-теста диагностики ЧМЖЖ.

Ключевые слова: *диагностика, ИФА-тест, чума мелких жвачных животных, штамм «Темурмалик».***Sh.N. DZHUMAEV, M.A. ANOYATBEKOV**

Research-and-production enterprise «Biological preparations» of Tajikistan's Academy of agricultural sciences

D.A. DEVRISHOV

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

**SENSITIVITY AND SPECIFICITY OF THE IEA-TEST DIAGNOSTICS
OF A PLAGUE OF SMALL RUMINANTS**

Researches are devoted definition of sensitivity and specificity of the IFA-TEST of diagnostics of a plague of small ruminants.

KEYWORDS: *diagnostics, immune-enzyme analysis, plague of small ruminants, штамм «Temurmaliq».*

Чума мелких жвачных животных (ЧМЖЖ) – это экономически важное, контагиозное вирусное заболевание овец и коз, которое является предметом особого контроля государственной ветеринарной службы многих стран [1, 2, 3].

В предотвращении распространения особо опасных заболеваний и, в частности, ЧМЖЖ большую роль играет своевременная постановка диагноза, что включает в себя комплекс вирусологических и серологических методов с использованием активных и специфичных препаратов.

Независимо от стратегии борьбы с этим заболеванием быстрая и точная лабораторная диагностика ЧМЖЖ является одним из решающих моментов борьбы с инфекцией. Традиционно для лабораторного подтверждения диагноза используют тесты, основанные на использовании культуры клеток, флюоресцирующих антител (МФА), реакция диффузионной преципитации (РДП), реакция связывания комплемента (РСК) и реакция нейтрализации (РН). Несмотря на хорошую чувствительность и специфичность, эти методы трудоемкие, длительные и не позволяют исследовать одновременно большое количество образцов.

В настоящее время для выявления антител против вируса ЧМЖЖ используют метод иммуноферментного анализа (ИФА) в различных модификациях [4, 5].

Наши исследования были направлены на определение чувствительности разработанного нами ИФА-теста выявления антител против вируса ЧМЖЖ в сыворотке крови животных.

Материалы и методы

Антиген. В качестве антигена использовали культуральный антиген ЧМЖЖ из штамма «Темурмалик».

Сыворотки. Вирусспецифические сыворотки получали путем пятикратной иммунизации животных вирусом ЧМЖЖ штамма «Темурмалик». Также использовали сыворотки крови овец и коз.

Антитивидовой конъюгат. Иммунопероксидазный конъюгат получали по методу M.B. Wilson и P.K. Nakane ковалентным связыванием пероксидазы с RZ=2,7-3,0, модифицированной перйодатом натрия [6].

Растворы. Антиген разводили в карбонатно-бикарбонатном буфере (КББ), pH-9,6. Сыворотки и конъюгат разводили отмывочным раствором для ИФА. Несвязавшиеся компоненты реакции удаляли путем отмывания фосфатно-буферным раствором (ФБР) с Tween-80. Субстратом служил раствор 2,2'-азино-ди(3-этилбензтиазолин-сульфонат) (АБТС).

Постановка реакции

С целью определения оптимальных условий сенсibilизации специфического антигена в лунках планшета в качестве растворителей были испытаны 0,01М ФБР; 0,01М ФБС; 0,01 М боратный буфер; 0,01М Трис-НСI; 0,01М КББ; 0,15М физиологический раствор и следующие временные и температурные интервалы: 1, 2, 3, 4 ч при 37°C; 2, 3, 4 ч при комнатной температуре и 16-18 ч при 4°C.

Инкубацию иммобилизованного антигена с сыворотками и иммунопероксидазным конъюгатом осуществляли в течение 60 мин. при температуре 37°C.

После каждого этапа нанесения и инкубации реагентов лунки отмывали ФБР, содержащим Tween-80. Кратность отмывания от 3 до 5 раз.

Время инкубации с субстратной смесью 15, 20 и 30 минут. Учет результатов реакции осуществляли на авто-

матическом считывающем спектрофотометре Multiskan Plus при длине волны 405 нм.

За рабочий титр конъюгата принимали предельное его разведение (1:100), при котором происходило окрашивание продукта ферментативной реакции.

Результаты исследований

Специфичность ИФА-теста оценивали параллельным исследованием от иммунных и здоровых, невакцинированных и гетерологичных сывороток мелкого рогатого скота к вирусам оспы овец, контагиозной эктимы овец и катаральной лихорадки овец.

Результаты определения чувствительности и специфичности непрямого варианта ИФА представлены в таблице.

Таблица

Чувствительность и специфичность непрямого варианта ИФА при исследовании сывороток крови от гипериммунных, вакцинированных и переболевших животных при ЧМЖЖ

№№ п/п	Характеристика сывороток	Непрямой вариант ИФА	
		количество исследованных проб	разведение
1.	Гипериммунные сыворотки ЧМЖЖ	9	13,54±0,34
2.	Сыворотки от вакцинированных МРС (14 суток ПВ) против ЧМЖЖ	717	6,61±0,19
3.	Сыворотки от переболевших ЧМЖЖ	3560	8,99±0,21
4.	Сыворотки от здоровых и невакцинированных МРС	197	—
5.	Гетерологичные сыворотки против: оспы овец	110	—
6.	контагиозной эктимы овец	167	—
7.	катаральной лихорадки овец	73	—

Примечание: титры выражены в обратных величинах; ПВ – после вакцинации; «—» – отрицательный результат.

Из данных таблицы видно, что непрямой вариант ИФА позволяет обнаруживать вирусспецифические антитела в гипериммунных сыворотках в разведениях $13,54 \pm 0,34 \log_2$, в сыворотках переболевших животных $8,99 \pm 0,21 \log_2$, а в сыворотках крови от вакцинированных животных с разведения $6,61 \pm 0,19 \log_2$. Исследованные пробы сывороток от здоровых МРС и гетерологичные сыворотки к вирусам оспы овец, контагиозной эктимы овец, катаральной лихорадки овец в непрямом ИФА дали отрицательные результаты.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о высокой чувствительности и специфичности непрямого варианта ИФА при исследовании проб сывороток от вакцинированных животных и о возмож-

ности их использования для экспресс-диагностики ЧМЖЖ и оценки напряженности поствакцинального иммунитета.

Список литературы

1. Бакулов И.А. Эпизоотическая ситуация в мире по особо опасным болезням животных к концу XX столетия: Мат. междунаучно-практич. конф. 15-16 авг. 2000г. Покров, 2000. С. 11-17.
2. Lefevre P.C. & Diallo A. Peste des petits ruminants. Institut d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux, Maisons-Alfort, France // Rev. Sci. Tech. O.I.E. Dec. Vol. 9. № 4. 1990. P. 935-981.
3. Taylor W.P. & Abegunde A. The isolation of peste des petits ruminant virus from Nigerian sheep and goats // Res. Vet. Sci. Vol. 26. № 1. 1979. P. 94-96.
4. Choi K.S., Nah J.J., Choi C.U. et al. Monoclonal antibody-based competitive ELISA for simultaneous detection of rinderpest virus and peste des petits ruminants virus antibodies // Vet. Microbiol. 96: 2003. 1-16.
5. Libeau G., Diallo A., Colas F. & Guerre L. Rapid differential diagnosis of rinderpest and peste des petits ruminants using an immunocapture ELISA // Vet. Rec., 134, 1994. P. 300-304.
6. Wilson M.B., Nakane P.K. Recent development in the peroxidase method of conjugating horseradish peroxidase (HRPO) to antibodies // Biomedical Press., 1978. P. 215-244.

Контактная информация:
8-495-377-69-83

УДК 619:616.98:378.833.31:612.017

Ф.М. КУЛИБЕКОВФГУ «Федеральный центр токсикологической и радиационной безопасности животных»
(ФГУ «ФЦТРБ-ВНИВИ»)

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ИММУНОФЕРМЕНТНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ АНТИТЕЛ К *M. AGALACTIAE* ОВЕЦ И КОЗ

Разработана и установлена эффективность непрямого варианта ИФА для обнаружения специфических антител в сыворотке крови овец, больных и иммунизированных против *M. agalactiae*. Впервые показана пригодность в качестве специфического антигена аттенуированного вакцинного штамма А-319 *M. agalactiae* для сенсibilизации планшет в ИФА. На основании изложенного непрямого вариант ИФА рекомендуется использовать для ретроспективной диагностики инфекционной агалактии мелкого рогатого скота.

Ключевые слова: *инфекционная агалактия, M. agalactiae, ИФА, антитела, антиген.*

F.M. KULIBEKOV

FGI "Federal center for toxicological and radiation safety of animals", Kazan (FGI "FCTRSA-ARRVI")

USING INDIRECT ELISA METHOD TO DETECT *M. AGALACTIAE* – SPECIFIC ANTIBODIES

Indirect ELISA method was developed and validated for specific antibodies detection in sheeps infected and vaccinated against *M. agalactiae*. The attenuated A-319 *M. agalactiae* vaccine strain demonstrated its applicability as a specific antigen for ELISA plates sensibilization. The Indirect ELISA method is recommended to be useful for ovine acute agalactia retrospective detection.

KEYWORDS: *acute agalactia, M. agalactiae, ELISA, antibodies, antigen.*

Инфекционная агалактия овец и коз – контагиозное заболевание, характеризующееся поражением вымени, глаз, суставов, абортами суягных овец, рождением нежизнеспособных ягнят, потерей молочной, мясной и шерстной продуктивности. Встречается в странах с развитым овцеводством (Ф.М. Кулибеков, 1990; Bednarek D., Kondracki M., 2005). К настоящему времени довольно подробно изучены этиология, эпизоотология, клиническая картина, патоморфология этого заболевания. Однако некоторые вопросы инфекционной агалактии остаются еще невыясненными (например, прижизненная диагностика латентных форм заболевания), что имеет исключительно важное значение для ликвидации данной инфекции. В свое время для серологической диагностики путем выявления специфических антител были рекомендованы реакция связывания комплемента, реакция диффузионной преципитации в агаровом геле (У.А. Касумов, 1968; Ф.М. Кулибеков, Г.Г. Дильбази, М.М. Фарзалиев, 1990). По данным Х.З. Гаффарова и др. (1994), Vabret M. (1997), для определения антител против *Mycoplasma agalactiae* в сыворотке крови и сыворотке овечьего молока более чувствительным и специфичным оказался метод иммуноферментного анализа (ELISA) по сравнению с реакцией связывания комплемента.

Целью настоящей работы явилась разработка метода иммуноферментного анализа для прижизненной диагностики *M. agalactiae* путем выявления специфических антител в сыворотке крови больных и переболевших овец.

Материалы и методы. При разработке метода ИФА для определения антител к возбудителю *M. agalactiae* в сыворотке овец реакцию непрямого твердофазного

ИФА проводили по методу, описанному Voller A. (1977). В основе непрямого метода ИФА лежит специфическое взаимодействие противомикоплазменных антител с антигеном *M. agalactiae*, иммобилизованном на твердом носителе. Связанные микоплазменные антитела выявляются с помощью меченого ферментом антивидового глобулина. Уровень меченого антитела в этой реакции прямо пропорционален количеству противомикоплазменных антител.

С целью приготовления антигена для ИФА был использован штамм А-319 *M. agalactiae*. Биомассу получали путем посева штамма на мартен-сывороточный бульон с ингредиентами. Полученную культуру центрифугировали, осадок трижды промывали стерильным физиологическим раствором на центрифуге при 7000-8000 об./мин. в течение 20 мин. Полученную массу концентрировали 100 раз к исходному объему. Таким образом полученную биомассу использовали в качестве антигена в ИФА и применяли при гипериммунизации 10 кроликов и 5 морских свинок. С целью повышения специфических свойств, гипериммунные сыворотки очищали антиген-сорбентом. Антиген для ИФА освобождали от неспецифических компонентов питательной среды путем истощения его водонерастворимым антителосорбентом. Антигеном в ИФА служила концентрированная в 100 раз биомасса штамма А-319. В опытах исследовали сыворотки крови экспериментально зараженных и здоровых овец, а также сыворотки овец из неблагополучных хозяйств Шекинского, Агдамского и Агдамского районов. В качестве контроля использовали гипериммунные и нормальные сыворотки кроликов и морских свинок.

В лунки планшета для иммунологической реакции вносили антиген *M. agalactiae* по 100 мкл в 0,01М фосфатно-буферном растворе (рН 8,3) по 5 лунок на каждую пробу сыворотки. Инкубировали 16-18 ч при 20°C и антиген сливали. После трехкратного промывания физиологическим раствором в лунки вносили по 100 мкл исследуемых и контрольных сывороток, разведенных в 0,01М фосфатно-солевом буфере (рН 7,3), содержащем 0,05М твин-20 (ТФСБ). Инкубировали 1 ч при 37°C и промывали лунки 3-4 раза раствором 0,5М NaCl, подтитрованным 1М K_2HPO_4 рН 7,3 и содержащим 0,05М твин-20. После удаления остатков раствора в лунки вносили по 100 мкл антивидового конъюгата, разведенного в ТФСБ. После инкубации в течение 2 ч при 37°C промывали, как и прежде, и добавляли 100 мкл свежеприготовленного раствора субстрата. Планшет выдерживали в темном месте 30-40 мин. при комнатной температуре, а затем реакцию останавливали добавлением 100 мкл 2N H_2SO_4 в каждую лунку. Учет реакции ИФА проводили на вертикально сканирующем спектрофотометре Titertek multiskan (Швейцария). Положительно реагирующими считали пробы сыворотки крови с $K_{спец} + 2$ и выше. При разработке метода ИФА предварительно устанавливали оптимальные концентрации реагентов, определяли основные условия его проведения. Уровень антител в сыворотках крови животных одновременно определяли в РСК.

Результаты исследований. Непрямой вариант ИФА для выявления антител в сыворотке крови животных включает многоэтапные процессы взаимодействия различных компонентов реакции. Поэтому для достижения высокой чувствительности метода большое значение имело определение основных параметров постановки реакции – изучение условий адсорбции специфического антигена и искомого антитела на твердофазный носитель, взаимодействие иммунной сыворотки и антивидового конъюгата. Исходя из этого, в специальных опытах устанавливали оптимальные условия постановки самой реакции: определяли основные параметры иммобилизации антигена и антител на полистирол; влияние рН буферного раствора, температурного фактора, времени инкубации и др. Следует особо отметить, что при разработке непрямого варианта ИФА для титрования специфических антител, для сенсibilизации планшетов в качестве антигена впервые использовали аттенуированный шт. *M. agalactiae* A-319.

Подбор условий иммобилизации антигена осуществляли путем изменения рН среды, температуры и времени инкубации. Влияние заряда буфера на иммобилизацию антигена изучали при диапазоне рН 7,2-10,0, используя 0,01М фосфатный и карбонатно-бикарбонатный буферные растворы. Данные исследования показали, что максимальное связывание антигена с полистиролом отмечается при условии, когда рН буферного раствора равен 9,6. Сдвиг этого показателя в ту или другую сторону приводил к уменьшению адсорбционной способности антигена в лунки планшета.

Характерные результаты были получены и при изучении влияния температуры инкубации (от +4 до 37°C) на адсорбционные свойства этого антигена. Оказалось, что максимальное связывание антигена наблюдается

при 37°C. Дальнейшее повышение температуры среды приводило к значительному снижению адсорбции в лунки планшетов.

Значительное влияние, как и следовало ожидать, на иммобилизацию антигена в лунки полистироловых планшетов оказывала продолжительность ее экспозиции (1-18 ч). Наивысшее значение коэффициента специфичности было получено при иммобилизации антигена в течение 3 ч при 37°C. Этот срок и был принят как оптимальный для проведения непрямого ИФА при выявлении специфических антител к возбудителю *M. agalactiae*. Далее исследования показали, что максимальная величина коэффициента специфичности отмечается при адсорбции антигена в концентрации 60 мкг/мл. Дальнейшее уменьшение или увеличение его концентрации приводило к снижению специфичности реакции.

В дальнейших опытах изучали особенности взаимодействия специфической сыворотки с иммобилизованным на поверхности полистирола антигеном *M. agalactiae*. В частности, необходимо было установить кинетику взаимодействия антител с иммобилизованным на полистироле специфическим антигеном в интервале от 30 мин. до 6 часов при инкубировании компонентов в 0,01М фосфатно-буферном растворе (ФБР), рН 7,3 с 0,05%-ным сорбиталь С20 при 37°C. Результаты исследований показали, что оптимальным временем инкубации специфических антител с иммобилизованным антигеном является 2 ч при +37°C. При этом достигается максимальная чувствительность реакции (титр антител в ИФА в гипериммунной сыворотке составил 1:1000 при $K_{сп1} = 2,44 \pm 0,014$; $K_{сп2} = 2,37 \pm 0,015$). В более короткий срок инкубации полного связывания антигена с сыворотками не происходило, а увеличение ее продолжительности не только удлиняло время постановки реакции, но и способствовало появлению фонового окрашивания.

Таблица

Выборочные результаты исследований в ИФА и РСК сывороток крови овец, иммунизированных вакциной против *M. agalactiae*

Титры антител на 21-й день иммунизации	
РСК	ИФА
1:8	1:80
1:8	1:80
1:16	1:320
1:32	1:320
1:32	1:320
1:8	1:80
1:16	1:320
1:32	1:320
1:32	1:320
1:16	1:80
1:16	1:160
1:64	1:640
1:32	1:320
1:16	1:160
1:16	1:320
1:16	1:160
1:32	1:320
1:8	1:40
1:16	1:160
1:64	1:640

Примечание. До иммунизации антитела не обнаружены

Исключительно важным для проведения ИФА является определение кинетики связывания и концентрации антивидового иммунопероксидазного конъюгата. В наших опытах максимальное значение коэффициента специфичности было констатировано при взаимодействии конъюгата с иммунной сывороткой в течение 1 часа.

Таким образом, в результате опытов удалось отработать непрямой метод ИФА, обеспечивающий обнаружение специфических антител в сыворотке крови вакцинированных овец. Выборочные результаты представлены в таблице.

При этом впервые показана возможность использования в качестве специфического антигена для сенсibilизации планшет вакцинного штамма А-319 возбудителя *M. agalactiae*. Опытным путем были определены оптимальные концентрации компонентов реакций и условия ее проведения. Специфичность, активность и эффективность разработанного варианта ИФА была доказана при исследовании 317 проб сывороток крови овец, иммунизированных и больных, против указанного возбудителя.

Заключение. Таким образом, разработана и установлена эффективность непрямого варианта ИФА для обнаружения специфических антител в сыворотке крови овец, больных и иммунизированных против *M. agalactiae*. Впервые показана пригодность в качестве специфического антигена аттенуированного вакцинного штамма А-319 *M. agalactiae* для сенсibilизации план-

шет в ИФА. На основании изложенного непрямым вариант ИФА рекомендуется использовать для ретроспективной диагностики инфекционной агалактии мелкого рогатого скота.

Список литературы

1. Гаффаров Х.З. Маркина О.С., Чернов В.М. Диагностическая эффективность твердофазного ИФА и ДНК-зонда при микоплазменных инфекциях животных: Межвузовский сб. науч. трудов «Вопросы инфекционной патологии животных». Казань, 1994. С.5-7.
2. Касумов У.А. Изыскание методов серологической диагностики при инфекционной агалактии овец и коз: Автореф. ... канд. вет. наук. Баку, 1968. 16 с.
3. Кулибеков Ф.М. Аттенуация возбудителя инфекционной агалактии овец и коз // Ветеринарный врач. Казань, 2011. № 1. С.12-13.
4. Кулибеков Ф.М., Дильбази Г.Г., Фарзалиев М.М. Изучить эпизоотологию, усовершенствовать методы специфической профилактики и диагностики агалактии мелкого рогатого скота: Отчет заключит. Азербайджанского научно-исслед. вет. ин-та. Баку, 1990. 17 с.
5. Bednarek D., Kondracki M. Zakazna bezmlecznosc owiec i koz // Med. weter., 2005. Vol. 61. N 6. P. 637-641.
6. Vabret M. Agalactie contagieuse ovine: application de la method ELISA a la recherche d'anticorps anti-Mycoplasma agalactiae dans le lactoserum de brebis // These... Toulouse., 1997. 182 с.
7. Voller A. Enzym immunoassay with special reference to ELISA techniques // J. Clin. Path., 1977. N 35. P. 507-520.

Контактная информация:
тел. 843-239-53-34

МИКРОБИОЛОГИЯ

УДК 619:615.012.6

Т.Н. ГРЯЗНЕВА, П.А. ИГУМЕНЦЕВ, М.С. ЖИРИХИНА

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ В ВЕТЕРИНАРИИ

Препараты для животноводства, разрабатываемые в рамках инновационных проектов, должны отвечать таким критериям, как высокая эффективность, универсальность, многофункциональность, безвредность для человека и животных, экологическая безопасность, доступность.

Ключевые слова: наноструктурированные биоциды, фузобактериоз, грибные инфекции, антимикробные и противопаразитарные средства.

T.N. GRYAZNEVA, P.A. IGUMENSHEV, M.S. GIRIHINA

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

PERSPECTIVE INNOVATIVE PROJECTS IN VETERINARY SCIENCE

The preparations for the stock-raising, developed within the framework of innovative projects, must answer such criteria, as high efficiency, universality, a lot of functionality, harmlessness for a man and animals, ecological safety, availability.

KEYWORDS: nanobiocides, fusobacteriosis, mushroom infections, tools against microbe and vermin.

Сельскохозяйственное производство России на сегодняшний день получило мощный импульс для развития в связи с реализацией национальных программ, ориентированных на продовольственную безопасность

страны. Следовательно, разработка и внедрение в ветеринарию лечебно-профилактических средств, выполненных в рамках инновационных проектов, является актуальной задачей для экономики РФ [2, 10].

Целью наших исследований являлось определение перспективных для сельского хозяйства и ветеринарии инновационных проектов, которые могут не только улучшить ситуацию по инфекционным и паразитарным болезням животных, но и оказать влияние на социальный прогресс в целом.

Проанализировав большой объем информации о достижениях отечественной науки и практики в различных отраслях российской экономики, эпизоотическую обстановку в стране и опираясь на авторитетное мнение известных ученых, мы выделили следующие перспективные направления в развитии сельскохозяйственного производства и ветеринарии.

1. Разработка антибактериальных препаратов на основе нанотехнологий для борьбы с инфекционными болезнями животных, широко распространенных на территории России и приносящих значительный экономический ущерб животноводству.

Развитие нанотехнологий с применением липидных молекул дает возможность создавать новые высокоэффективные, дешевые и экологически чистые средства доставки различных веществ непосредственно в клетки определенных органов и тканей, а также в микроорганизмы.

Данный аспект особенно актуален при разработке нанолекарств, предназначенных для борьбы с инфекционными болезнями животных, вызываемых анаэробными микроорганизмами, например фузобактериями.

За последние годы заболеваемость крупного рогатого скота некробактериозом вышла на одно из первых мест в структуре инфекционной патологии животных не только у нас в стране, но и во многих странах мира. В хозяйствах, где отмечается длительный период неблагополучия по этой болезни, использование вакцин против некробактериоза не всегда дает положительный результат. В этих случаях целесообразным является разработка антибактериальных препаратов для наружного применения на основе наносом, которые способны глубоко проникать в поврежденные фузобактериями ткани животных, должны обладать противовоспалительным, ранозаживляющим и бактерицидным действием.

В соавторстве с сотрудниками НИИ биоцидов и нанобиотехнологий на основе отечественной запатентованной субстанции Велтон нами создан нанолекарственный препарат «Фузобаквелт», обладающий высокой лечебно-профилактической эффективностью при некробактериозе и копытной гнили животных. При широких производственных испытаниях Фузобаквелта было установлено, что применение средства 1 раз в день в течение 7 дней способствует обеззараживанию гнойно-некротических ран и ускоряет эпителизацию тканей [8].

Аналогичных Фузобаквелту препаратов на российском рынке пока нет, хотя потребность в подобных средствах достаточно велика, что требует создания новых нанолекарств.

2. Разработка нано- и липосомальных антибактериальных препаратов, направленных на уничтожение *in vivo* и *in vitro* внутриклеточных микроорганизмов, в т.ч. вирусов, микоплазм, риккетсий, хламидий, а также L-форм бактерий.

Решение данной проблемы является одной из неотложных задач ветеринарии, поскольку в L-форме в организме животных и во внешней среде могут сохраняться многие виды патогенных бактерий (возбудители бруцеллеза, туберкулеза, стафилококкозов, стрептококкозов, клостридиозов и др.).

При нерациональном использовании антибиотиков и других химиотерапевтических препаратов бактерии, превратившись в L-формы, способны длительное время персистировать в макроорганизме, вызывать хронически протекающие инфекции и рецидивы болезней, нанося существенный экономический ущерб животноводству. Учитывая социальную значимость вышеречисленных микроорганизмов, нельзя сбрасывать со счетов и медицинский аспект данной проблемы.

Бактерии, у которых отсутствует клеточная стенка, существуют и в природе: это микоплазмы, которые вызывают респираторные, кишечные и половые инфекции у людей и животных, обуславливающие патологию и внутриутробную гибель плода, активирование многих вирусов, развитие иммунодефицитных состояний организма и др. Поэтому нано- и липосомальные антибактериальные препараты, обладающие уникальной способностью проникать через цитоплазматические мембраны лишенных клеточной стенки микроорганизмов, являются перспективными средствами, направленными на уничтожение L-форм микроорганизмов и микоплазм как *in vivo*, так и во внешней среде [6].

Совместно с сотрудниками НПО «Велт» нами разработан и зарегистрирован для применения на территории РФ бесспиртовой, наноструктурированный антисептик Велтосфер. В качестве действующего вещества Велтосфер содержит субстанцию Велтон и комплекс гликофинголипидов. Основой комплекса являются отрицательно заряженные липиды – цереброзиды, холестерин и другие нейтральные липиды, самообразующие в воде коллоидную систему в виде нанотрубок и наносом размером менее 100 нм. Эффективность включения субстанции Велтон в наносомы препарата составляет 35%.

Препарат показал высокую эффективность при обеззараживании инъекционного и операционного полей, слизистых и серозных оболочек при полостных операциях, при лечении животных с инфицированными ранами и травматическими повреждениями суставов. Велтосфер ускоряет процессы регенерации тканей, улучшает состояние кожных покровов и слизистых оболочек [7].

3. Создание универсальных противогрибных препаратов, обладающих высокой фунгицидной и бактерицидной активностью в отношении широкого спектра микроорганизмов, в т.ч. возбудителей дерматомикозов, микотоксикозов, а также плесневых грибов, портящих сельскохозяйственную продукцию.

Дерматомикозы – одна из серьезных медико-социальных проблем во многих странах мира. Специфическая профилактика трихофитии и микроспории позволила значительно снизить уровень заболеваемости сельскохозяйственных и мелких домашних животных грибными инфекциями, однако нерациональное ис-

пользование вакцинных препаратов и антибиотиков привело к усилению патогенных и вирулентных свойств дерматофитов и обострило проблему дерматомикозов, особенно в мегаполисах. Кроме того, наблюдающийся рост числа домашних животных у населения и наличие большого количества бездомных собак и кошек способствуют поддержанию неблагополучия по дерматомикозам животных в большинстве населенных пунктов РФ.

Проблема грибных инфекций усугубляется еще и тем, что микозы, как правило, осложняются вторичными бактериальными и вирусными инфекциями, на фоне которых развиваются стрепто- и стафилококкозы, демодекозы и др.

Немаловажное значение для экономики России имеет создание эффективных и экологически безопасных средств, направленных на предотвращение заражения продукции животного и растительного происхождения, в т.ч. кормов, плесневыми грибами и возбудителями микотоксикозов.

В НИИ биоцидов и нанобиотехнологий при поддержке Национального Союза «Медико-биологическая защита» создан биоцид Миковелт, обладающий антимикробной и противогрибной активностью. Препарат показал 100%-ную эффективность при лечении мелких домашних и сельскохозяйственных животных, больных трихофитией, микроспорией, стафило- и стрептококкозами при однократном наружном применении. Миковелт был также эффективен при обеззараживании различных поверхностей, пораженных плесневыми и дрожжеподобными грибами [5].

4. Создание универсальных биоцидов, обладающих антимикробным и противопаразитарным действием, предназначенных для обеззараживания объектов окружающей среды.

На отечественном рынке медицинских и ветеринарных препаратов имеется большой ассортимент дезинфицирующих средств на основе различных биоцидных субстанций, в т.ч. и наноструктурированные антисептики и дезинфектанты.

Однако в практике борьбы и профилактики паразитарных болезней человека и животных нет современных, эффективных паразитоцидов, применяемых для обеззараживания окружающей среды [1, 3].

По статистическим данным, в России ежегодно паразитами заражается около 20 млн человек, а среди разных видов животных зараженность различными паразитами составляет около 100%. Высокий уровень заболеваемости населения и животных паразитами способствует экстенсивному и интенсивному обсеменению возбудителями паразитарных болезней различных объектов окружающей среды [4].

Трудность борьбы с паразитарными болезнями состоит в том, что их возбудители обладают чрезвычайно высокой плодовитостью и надежно защищены от неблагоприятных факторов внешней среды полупроницаемой липоидной оболочкой.

Только благодаря нанотехнологиям можно создать эффективный универсальный биоцид, обладающий антимикробным и противопаразитарным действием и предназначенный для обеззараживания объектов окружающей среды [9].

Одним из подобных биоцидов является отечественное наносредство «Паравелт», обладающее не только антибактериальной и противовирусной активностью, но и противопаразитарным действием в отношении яиц и личинок гельминтов, цист и ооцист патогенных простейших.

При лабораторных испытаниях Паравелта нами было установлено, что данное средство проникает через многослойную липоидную оболочку яиц гельминтов, вызывая их дегенеративные изменения, а также инактивируя и разрушая возбудителей гельминтозов на личиночной стадии развития. Гибель яиц и личинок была отмечена в первые 3 часа с начала постановки опыта.

Высокая дезинфицирующая и паразитоцидная эффективность наносредства «Паравелт» и безопасность его для окружающей среды могут обеспечить его применение в эпидемических и эпизоотических очагах, а также в очагах паразитозов.

Дезинвазию объектов окружающей среды с применением наноструктурированных дезинфектантов, по нашему мнению, следует включить в законодательные акты, определяющие реестр обязательных работ медицинской и ветеринарной дезслужб.

Причем новые средства должны разрабатываться отечественными учеными и производиться на российских предприятиях, что сделает данную продукцию для экономики воспроизводимой, а для потребителя – доступной.

Заключение. Исходя из собственного опыта работы на сельскохозяйственных объектах, мы считаем, что все препараты для животноводства, разрабатываемые в рамках инновационных проектов, должны отвечать следующим критериям:

1. Высокая эффективность (99,9%).
2. Универсальность.
3. Многофункциональность.
3. Безвредность для человека, животных и растений.
4. Экологическая безопасность.
5. Доступность.

Необходимо признать, что сельское хозяйство все еще продолжает оставаться консервативной отраслью российской экономики, куда с трудом внедряются новые инновационные разработки и продукты высоких технологий.

Однако прогресс не стоит на месте и сельское хозяйство должно быть тем высокотехнологичным сектором экономики, куда можно будет направить ресурсы в рамках реализации национальных проектов развития агропромышленного комплекса России с целью обеспечения биологической безопасности сельскохозяйственной продукции.

Список литературы

1. Белова В.И., Волков Ю.П. Основные направления исследований в разработке дезинфицирующих и антисептических средств // Научные основы дезинфекции и стерилизации: Сб. науч. тр. М.: ММА, 2001. С. 13-18.
2. Берлин А.А., Ассовский И.Г. Нанокмозиты: перспективные материалы и технологии. М.: Торус Пресс, 2005. Т. 2. 288 с.
3. Бухарин О.В., Перунова Н.Б., Еремин М.Н. Отбор дезинфектантов, подавляющих персистентный потенциал патогенов //

Актуальные вопросы теории и практики дезинфектологии: Сб. науч. тр. М.: НИИ дезинфектологии, 2008. Т. 1. С. 91-92.

4. Грязнева Т.Н., Иванова Е.Б., Волков И.А. Нанобиотехнологии и новые подходы к профилактике паразитарных болезней человека и животных // Жизнь без опасностей, 2007. № 3. С. 46-48.

5. Грязнева Т.Н., Иванова Е.Б., Кудинова Т.А. Изучение биоцидных свойств препарата Миковелт в отношении дерматофитов // Жизнь без опасностей, 2008. № 4. С. 96-97.

6. Еремеева Н.И., Кравченко М.А. Действие дезинфектантов на основе ЧАС на клинические штаммы микобактерий с множественной лекарственной устойчивостью: Мат. межд. съезда фтизиатров. М.: НИИТ, 2007. С. 120-121.

7. Иванова Е.Б., Романова Т.В., Грязнева Т.Н. Использование передовых нанобиотехнологий для создания рецептуры бесспиртового кожного антисептика Велтосфер // Жизнь без опасностей, 2007. № 2. С. 64-66.

8. Иванова Е.Б., Грязнева Т.Н., Спиридонов А.В. Применение нанолечения «Фузобаквелт» при некробактериозе крупного рогатого скота // Достижения науки и техники АПК, 2008. № 2. С. 40-41.

9. Иванова Е.Б., Емшанов О.В. Инновационные отечественные разработки в области дезинфекции на основе современных нанобиотехнологий // Актуальные вопросы теории и практики дезинфектологии: Сб. науч. тр. М.: НИИ дезинфектологии, 2008. Т. 1. С. 118-120.

10. Смирнов А.М. Актуальные проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии // Актуальные проблемы медико-биологической защиты: Сб. науч. тр. М.: Нац. союз «МБЗ», 2006. С. 156-160.

*Контактная информация:
Т.Н. Грязнева, 8-495-377-33-33*

УДК 619:615.31:547.466

В.Н. ДЕНИСЕНКО, П.Н. АБРАМОВ

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

А.И. АЛБУЛОВ, Р.В. РОГОВ

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности», Московская обл., п. Биокombинат

С.М. БОРУНОВА

ФГУ «Федеральный государственный Центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов», г. Москва

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕРИЛЬНОСТИ БЕЛКОВОГО ГИДРОЛИЗАТА

Гидролизный препарат, полученный из отходов пушного звероводства, экономически целесообразен, так как не требует для своего приготовления дорогостоящего и дефицитного сырья. Доказана его микробная чистота и соответствие требованиям по физико-биологическим показателям.

Ключевые слова: *аминокислоты, гидролиз, микробный пейзаж.*

V.N. DENISENKO, P.N. ABRAMOV

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

A.V. ALBULOV, R.V. ROGOV

All-Russian scientific, research and technological institution of biological industry, Biokombinat, Moscow region

S.M. BORUNOVA

Federal state quality and standardization center of animal drugs and forage, Moscow

ESTIMATION OF PROTEIN HYDROLYSATE PURITY

The hydrolytic preparation obtained from waste-products of fur-bearing animal breeding is economically reasonable as it doesn't require expensive of scarce raw materials. It has been proved that the preparation is pure from microorganisms and corresponds to the physical and biological indices.

KEYWORDS: *aminoacids, hydrolysis, microflora.*

Гидролизные препараты представляют собой аминокислотно-пептидные смеси, получаемые промышленными методами в соответствии с процессами, осуществляемыми в живом организме. Поэтому они физиологичны, легко усваиваются при разных способах введения. Они нетоксикогенны, неантигенны, не дают анафилактических реакций и других побочных эффектов. Являясь более сложными соединениями, они выполняют в микро- и макроорганизмах более сложные функции: служат источниками аминокислот (азота и

серы); принимают участие в различных процессах организма как регуляторы и посредники; в организме животных могут служить иммуномодуляторами и иммуномедиаторами [1].

Аминокислоты в составе в гидролизных препаратов несут основную питательную функцию, и, соответственно, перед нами встала задача проверить на стерильность, на безвредность и активность гидролизат, полученный из отходов пушного звероводства ферментативным способом [2].

Микробный пейзаж гидролизата мяса норок

Разведение	МПА	МПА (косяк)	МПБ	Булиржа	Сабуро	Тиогликол
1:1	Роста нет	Рост нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет
1:2	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет
1:3	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет
1:4	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет
1:5	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет
1:6	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет
1:7	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет
1:8	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет	Роста нет

Контроль стерильности препаратов проводили в условиях строгой асептики с применением следующих питательных сред: среда Сабуро (жидкая), мясопептонный бульон (МПБ) с 0,5 % глюкозы, мясопептонный агар (МПА) с 0,5% глюкозы, мясопептонный печеночный бульон (МППБ) с кусочками печени под вазелиновым маслом, распределяется на две пробирки с содержанием среды не менее 5 мл согласно методическому пособию «Изготовление, контроль и применение некоторых биологически активных препаратов в животноводстве и ветеринарии» [3]; пробирки с МППБ для удаления кислорода из среды перед посевом помещают в водяную баню (уровень воды должен быть не ниже уровня питательной среды), воду в бане доводят до кипения, пробирки выдерживают в ней 15-20 мин., после чего охлаждают; а также использовали среду Булиржа (для идентификации кишечной палочки) и тиогликолевую среду. Перед высевом питательные среды подвергали испытанию на стерильность, для чего их помещают в термостат при температуре 37°C на 3 суток, а пробирки со средой Булиржа помещали в термостат при температуре 43°C.

Пробы препарата отбирали в стерильных условиях, применяя холодный вид стерилизации (УФ). При вскрытии флаконов тщательно обрабатывают колпачки и горлышки: протирают ватой, смоченной 70%-ным этиловым спиртом. Пробы препарата брали стерильными пипетками в универсальной настольной бактерицидной камере.

Для контроля стерильности сред и исключения контаминации их микрофлорой в период посевов и инкубации одновременно с пробирками и флаконами, на которые посеяны пробы препаратов, в термостат ставили контрольные пробы сред (без посевов на них). Пробирки выдерживали в термостате при температуре 37°C: для аэробов – 10 дней, для анаэробов – 20 дней, для среды Сабуро при 20-22°C – 10 дней. Результаты учитывали путем ежедневного осмотра.

Взвешивание навесок препарата также проводили в стерильных условиях как на электронных (производитель Япония), так и на аналитических весах. Приготовили десять навесок, эти навески развели стерильным физиологическим раствором и получили десять разведений от 1:1 до 1:10, для этого использовали 10 стерильных пробирок, 10 стерильных пипеток на

1 мл, 10 стерильных пипеток на 10 мл. В каждом разведении было установлено рН при помощи рН-метра-милливольметра – рН-673М и универсального ионметра ЭВ-74, а также на электронном рН-метре (производитель – Япония), его применяют для измерения водородных ионов в жидких биообъектах.

Цель опыта состояла в установлении представителей микробного пейзажа в каждом из десяти разведений, с последующей их идентификацией.

Задачей исследования было: установить, в каком из десяти разведений наибольшая контаминация микрофлорой, определить динамику изменения рН в различных разведениях, а также проследить влияет ли микробный фактор на изменения рН данных разведений.

Результаты исследования изложены в таблице.

Анализ таблицы показывает, что на всех использованных средах роста микрофлоры не было зафиксировано.

Согласно полученным результатам, можно сделать следующие **выводы**: данный гидролизат – стерилен и по своим физико-биологическим показателям соответствует требованиям и нормам, указанным в методических пособиях по изготовлению и контролю гидролизатов в животноводстве и ветеринарии. Во всех разведениях и на всех приборах рН-метра значение рН составляло 7,0-7,4, что соответствует также требованиям и нормам данного методического пособия.

Полученные данные по препарату позволяют начать оформление первичной документации для временного наставления по применению и регистрации препаратов согласно Положению о порядке экспертизы, испытания, регистрации ветеринарных препаратов в Российской Федерации.

Список литературы

1. Телишевская Л.Я. Белковые гидролизаты. М., 2000.
2. Фролова М.А., Рогов Р.В., Самуйленко А.Я. и др. Получение гидролизата из отходов пушного звероводства путем ферментации // Научные основы производства ветеринарных биологических препаратов. Щелково: ВНИИТИБП, 2009. С. 522-525.
3. Васин А.Д., Ковалевская Н.К. Изготовление, контроль и применение некоторых биологически активных препаратов в животноводстве и ветеринарии: Методич. указ. М., 1983. С. 52-53.

Контактная информация:
Abramov_P@inbox.ru

УДК 619:617

С.В. ТИМОФЕЕВ, Ю.И. ФИЛИППОВ, М.А. ЦЕЛЕНКО

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА «ПОЛИОКСИДОНИЙ» В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ЖИВОТНЫХ (КЛИНИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

При применении иммуномодулирующего препарата «Полиоксидоний» в комплексном лечении опухолей молочной железы отмечался хороший темп восстановления животных в послеоперационный период, что подтверждалось клиническим осмотром, рентгенологическими и лабораторными исследованиями.

Ключевые слова: полиоксидоний, опухоль молочной железы, мастэктомия, азоксимера бромид.

S.V. TIMOFEEV, Yu.I. FILIPPOV, M.A. TSELENKO

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

USE IMMUNOMODULATOR "POLYOXIDONIUM" IN COMPLEX TREATMENT OF A MAMMARY GLAND CANCER AT ANIMALS (CLINICAL AND EXPERIMENTAL STUDY)

Immunomodulator "Polyoxidonium" used in complex treatment during the postoperative period of breast cancer shows a good result in recovery of animals, which was confirmed by clinical examination, radiological and laboratory investigations.

KEYWORDS: polyoxidonium, mammary tumor, mastectomy, azoximer bromide.

Одной из наиболее часто встречающихся патологий у мелких домашних животных являются опухолевые образования в области брюшной стенки, а именно, новообразования молочной железы.

Наиболее эффективным и радикальным методом лечения опухолевых образований на молочной железе остается радикальная хирургическая операция. Однако остается проблемой проявление у части оперированных пациентов рецидивов в форме метастазов во внутренних органы.

Одной из групп риска по частоте проявления новообразований на молочной железе являются домашние кошки всех породно-возрастных групп. Причем в 50% случаев гистологически им ставится диагноз рак молочной железы.

В последнее десятилетие в практику ветеринарной медицины внедряется большое количество как самостоятельных схем лечения данной патологии, так и различных препаратов, способных в определенной степени профилактировать проявление вторичного метастазирования в ранний или отсроченный послеоперационный период. На наш взгляд, одним из перспективных направлений по лечению рака молочной железы у кошек является использование методик наиболее ранней диагностики данной патологии, проведение радикальной хирургической операции в наиболее ранний диагностический период и параллельное использование препаратов, способных восстанавливать функции иммунной системы онкологически больного животного.

В своем исследовании мы использовали иммуномодулятор последнего поколения азоксимера бромид (Полиоксидоний – вет. раствор).

Включение Полиоксидония – вет. раствора в схему лечения новообразований молочной железы у кошек

проводилось с целью увеличения эффективности оперативного лечения и тем улучшить качество жизни животного; значительно уменьшить использование антимикробных препаратов и препаратов схемы химиотерапии, а значит, и удешевить стоимость лечения.

Отказ от адьювантной химиотерапии и лучевой терапии мы обосновываем значительным побочным эффектом, проявляющимся уже в ранний (2-4 мес.) период.

В исследовании было использовано пять онкологически больных животных с подтвержденным диагнозом «рак молочной железы 2-3-й степени». Количество пораженных молочных желез варьировалось от 1 до 3-х у одной кошки. Клинически область поражения характеризовалась наличием уплотнения, не связанного с подлежащими тканями, без повышения местной темпе-



Рис. Новообразование на молочной железе кошки

Таблица 1

Клинический анализ крови

Показатель	Ед. изм.	Норма	До операции	4-е сут.	12-е сут.	30-е сут.
Гематокрит (Hct, PCV)	%	29,0 - 48,0	42,9	31,9	33,1	41,1
Гемоглобин (Hb)	г/л	90 - 150	148	112	117	140
Эритроциты (RBC)	× 10 ¹² /л	5,60 - 10,00	9,61	7,11	7,37	8,76
Лейкоциты (WBC)	× 10 ⁹ /л	5,5 - 18,5	10,7	13,6	12,8	9,4
Миелоциты	%	0	0	0	0	0
Метамиелоциты	%	0	0	0	0	0
Палочкоядерные нейтрофилы	%	0 - 3	3	3	2	2
Сегментоядерные нейтрофилы	%	35 - 75	80	78	77	68
Эозинофилы (EOS)	%	0 - 6	4	2	1	3
Моноциты (MONO)	%	1 - 4	1	1	1	1
Базофилы (BAS)	%	0 - 1	0	0	0	0
Лимфоциты (LYM)	%	25 - 55	12	16	18	26
Тромбоциты (PLT)	× 10 ⁹ /л	160 - 630	205	680	640	244
Нормобласты	на 100 лейкоцитов	0	0	0	0	0
Показатель анизоцитоза эритроцитов (RDV)	%	14,0 - 18,0	17,9	17,8	17,9	17,9

Таблица 2

Биохимический анализ крови

Показатель	Ед. изм.	Норма	До операции	4-е сут.	12-е сут.	30-е сут.
Билирубин общий	мкмоль/л	2,0 - 10,0	1,4	2,7	2,5	2,2
Билирубин прямой	мкмоль/л	0,0 - 5,5	0,5	0,4	0,4	0,5
АСТ	ед./л	12 - 45	62	20	26	37
АЛТ	ед./л	18 - 60	249	20	24	33
Коэффициент Ритиса	расчетный пок-ль	1,1 - 1,3	0,2	1,0	1,1	1,2
Мочевина	ммоль/л	5,4 - 12,1	10,7	5,1	7,2	6,7
Креатинин	мкмоль/л	70 - 165	112	111	99	106
Общий белок	г/л	57 - 78	72	68	66	65
Альбумин	г/л	24 - 38	34	26	29	24
Щелочная фосфатаза	ед./л	до 55	98	33	41	36
Альфа-Амилаза	ед./л	500 - 1200	743	867	842	853
Глюкоза	ммоль/л	3,3 - 6,8	5,7	5,5	5,4	5,8
ЛДГ	ед./л	35 - 500	105	166	148	118
ГГТ	ед./л	0,0 - 4,0	1,2	0,1	0,9	0,7
Холестерин	ммоль/л	1,9 - 3,9	2,9	4,0	3,8	3,4
Триглицериды	ммоль/л	0,38 - 1,10	0,58	0,71	0,67	0,61
КФК	ед./л	150 - 350	531	126	144	173
Калий	ммоль/л	3,6 - 5,5	3,4	4,5	4,1	4,3
Натрий	ммоль/л	144 - 158	150	151	151	150
Фосфор	ммоль/л	1,10 - 2,30	0,96	1,26	1,13	1,20
Кальций общий	ммоль/л	2,00 - 2,70	2,42	2,45	2,43	2,45
Железо	ммоль/л	12,0 - 39,0	24,5	16,4	17,8	23,7
Магний	ммоль/л	0,80 - 1,20	0,90	0,87	0,89	0,91
Хлор	ммоль/л	107 - 129	117	117	116	117
Кислотность	ед.pH	7,35 - 7,50	7,39	7,39	7,39	7,39
Глобулин	г/л	29 - 55	38	42	37	41

ратуры, вышележащая кожа без признаков инвазии и изъязвления. У двух кошек наблюдалось изъязвление кожного покрова в области новообразования с выделением экссудата (рис.).

Схема лечения пациентов с диагнозом «рак молочной железы» включала: предоперационную подготовку животного; введение Полиоксидония за 12-14 часов до операции в дозе 3 мг на животное п/к; радикальную хи-

рургическую операцию; патогенетическую терапию в послеоперационный период; введение Полиоксидония через 2-е, 4-е, 6-е и 8-е сутки после операции и далее 2 раза в неделю в течение 30 дней в дозе 3 мг действующего вещества на инъекцию.

При микроскопическом исследовании препаратов ткани резецированных опухолей просматриваются тубулярные структуры с широкими просветами различной величины. Опухоль характеризуется экспансивным распространением, в окружающей жировой ткани просматриваются шаровидные фокусы опухоли. Плеоморфизм клеток умеренный, митотическая активность умеренная (5-9 митозов на X400 поле зрения). Строма не выражена. На препаратах просматриваются обширные поля некроза и кровоизлияния, по краям виден обильный лимфоцитарно-плазматический инфильтрат. Новообразование молочной железы у наблюдаемых животных характеризуется как умеренно-дифференцированная тубулярная аденокарцинома. Данный тип рака самый часто диагностируемый у кошек.

Полное восстановление аппетита у животных имело место к концу вторых суток после операции, и отмечалась тенденция к постепенному наращиванию живой массы с восстановлением физиологически обоснован-

ной нормы. Показатели крови больных животных приведены в табл. 1-2.

Рентгенографическое исследование органов грудной клетки на 30-е сутки после операции на наличие метастазирования дало отрицательный результат у всех прооперированных животных. Проведенное ультразвуковое исследование органов брюшной полости не выявило наличия метастазирования в паренхиматозные органы, брыжеечные лимфатические узлы не визуализировались.

Таким образом, включение иммуномодулирующего препарата «Полиоксидоний», действующим веществом в котором служит азоксимера бромид, позволило добиться хороших темпов реабилитации наблюдавшихся животных после проведенного хирургического лечения. Отсутствие случаев рецидивирования и подтвержденное рентгенологическими и УЗ-исследованиями отсутствие метастазирования опухолей в ближайший послеоперационный период также свидетельствуют о целесообразности применения данного препарата в комплексном лечении опухолей молочных желез.

*Контактная информация:
Professor.timofeev@gmail.com*

УДК 619:616-006.66

М.Н. ЯКУНИНА

Ветеринарная клиника «Биоконтроль», Клиника экспериментальной терапии РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН

ВОЗМОЖНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ДИССЕМИНИРОВАННОГО РАКА МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ У КОШЕК

Химиотерапия таксотером при диссеминированном РМЖ IV стадии у кошек высокоэффективна, приводит к контролю над ростом опухоли в 82,2% и пролонгированию продолжительности жизни животных в 3 раза (6,5 мес.), а 27,7% кошек прожили более 1 года. При системной химиотерапии таксотером опухолевого плеврита объективный эффект получен в 84,6%, а продолжительность жизни животных составляет 3,2 месяца, при этом 31% кошек переживают 6 мес., а 9% – 1 год.

Ключевые слова: *рак молочной железы, кошки, таксотер.*

M.N. YAKUNINA

Veterinary clinic «Biocontrol», Clinic of experimental therapy by N.N. Blokhin Russian cancer research center

THE FACILITIES OF CHEMOTHERAPEUTICAL TREATMENT OF DISSEMINATED MAMMARY CANCER IN CATS

Chemotherapy by Taxoter has been proved as an effective method of treatment in cases of disseminated mammary cancer in cats. It results in control of tumor's growth in 82,2% of cases and life span prolongation (three times greater, 6,5 months). 27% of cats have lived more than 1 year. The objective effect of systemic chemotherapy by Taxoter in cats with metastatic pleurisy was achieved in 84,6% of cases, life span – 3,2 months. 31% of cats lived more than 6 months, 9% – 1 year.

KEYWORDS: *mammary cancer, cats, Taxoter.*

Рак молочной железы у кошек (РМЖ) характеризуется агрессивным течением и ранним метастазированием. Уже при первичном поступлении у 25% кошек диагностируют диссеминированный РМЖ IV стадии. Гематогенные метастазы поражают в первую очередь плевру с развитием опухолевого плеврита (ОП), лег-

кие, печень, парааортальные лимфатические узлы, а при рецидивном росте метастаз в кожу определяют на внутренней поверхности бедра. Лечение диссеминированного РМЖ является основной проблемой врачей-онкологов, и часто такие пациенты остаются без специфической терапии, при этом продолжительность их

жизни не превышает 2 мес. при постоянном ухудшении качества жизни.

В доступной литературе описаны единичные результаты лечения 14 кошек с неоперабельным местно-распространенным и метастатическим РМЖ с применением химиотерапии доксорубицином и циклофосфаном. Полная регрессия составила 21% (средняя продолжительность жизни составила 180, 283 и 344 дня), частичная регрессия составила 14% (средняя продолжительность жизни составила 45 и 149 дней); стабилизация отмечена у 14% (средняя продолжительность жизни составила 170 и 182 дня); прогрессирование зарегистрировано у 51% (средняя продолжительность жизни составила 4, 47, 67 и 106 дней).

Наиболее сложным представляется лечение пациентов с опухолевым плевритом. Тяжесть состояния определяется развитием в первую очередь дыхательной недостаточности, приводящей к гибели пациента. В ветеринарной практике для лечения опухолевого плеврита применяют внутривлебральное введение циклофосфана, направленное на снижение скорости накопления плеврального выпота, при этом пролонгирование жизни пациентов не регистрируют. В медицинской практике при лечении местно-распространенного и диссеминированного РМЖ широко используют схемы на основе таксотера, однако эффективность этого препарата в ветеринарной практике не изучена.

Цель исследования – оценить возможности лечения диссеминированного РМЖ кошек системной химиотерапией с таксотером.

Материалы и методы. Анализу подвергнуты 24 истории болезни животных со спонтанным РМЖ IV стадии, получавших лечение в ветеринарной клинике «Биоконтроль» и Клинике экспериментальной терапии НИИ КО РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН.

Средний возраст составил 11,8 года \pm 2 года. У всех кошек диагностирована IV стадия РМЖ. Метастазы поражали кожу (n=3), легкие (n=6), плевру с развитием ОП (n=13), у двух кошек поражение носило местно-распространенный неоперабельный характер.

В зависимости от характера поражений животные поделены на две группы и проанализированы отдельно.

Группа диссеминированного РМЖ (n=11) – животные получали ХТ таксотером (Tax) в монорежиме.

Группа ОП (n=13) – получали химиотерапию Tax в монорежиме или в комбинации с доксорубицином (TA).

Химиотерапию таксотером (Tax) проводили в разовой дозе 30 мг/м² в 50-100 мл физ. раствора в/в, инфузионно, в течение 30 мин., 2 цикла, интервал – 21 день. Комбинированную химиотерапию по схеме ТА проводили в одинаковой разовой дозе 20 мг/м² в 50-100 мл физ. раствора в/в, инфузионно, последовательно в течение 30 мин. каждый, 2 цикла, интервал – 21 день.

Эффективность терапии РМЖ оценивали на основании стандартных критериев эффективности ВОЗ при солидных опухолях:

- Полная регрессия (ПР) – исчезновение всех очагов поражения не менее 4-х недель.
- Частичная регрессия (ЧР) – уменьшение всех или отдельных опухолей \geq 50%.

- Стабилизация (СТ) – уменьшение размеров опухолевого очага \leq 50% или увеличение \leq 25%.
- Объективный эффект (ОЭ), ПР+ЧР.
- Контроль роста опухоли (КРО), ПР+ЧР+СТ.
- Прогрессирование (Прог) – увеличение размера опухолевого очага \geq 25% либо появление новых очагов.

Эффективность лечения опухолевого плеврита определяли на основании клинических проявлений дыхательной недостаточности и данных рентгенологического обследования грудной полости для констатации замедления или прекращения накопления плеврального выпота (ПВ). Использованы стандартные критерии ВОЗ для этой патологии в медицине:

- объективный эффект (ОЭ) – ЧР+ПР;
- частичная ремиссия (ЧР) – задержка накопления ПВ;
- полная ремиссия (ПР) – прекращение накопления ПВ;
- прогрессирование (Прог) – продолжение накопления ПВ.

Оценку отдаленных результатов лечения проводили на основании стандартных показателей эффективности: медиана времени до прогрессирования (МВП), медиана продолжительности жизни (МПЖ), выживаемость животных в сроки 3, 6, 12 мес., 1,5 и 3 года от начала лечения. Статистическую обработку данных по продолжительности жизни животных при отсутствии данных аутопсии выполняли по методу Kaplan Meier, достоверными считали различия при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждения.

Группа диссеминированного РМЖ.

КРО в группе достигнут у 9 из 11 кошек (82,2%). При этом ОЭ отмечен у 4-х из 11 собак (36,4%) и состоит из ЧР. СТ сроком не менее 4 недель наблюдалась в 45,8% случаев (5 кошек), прогрессирование заболевания отмечено у 2-х кошек (18,1%). МПЖ в группе составила 6,5 мес., при этом 55,5% кошек прожили 6 месяцев и 27,8% – 1 год. МВП в группе составила 5,8 мес., при этом 41,2% кошек не имели признаков прогрессирования в течение первых 6 месяцев, а 27,7% – 1 год (табл. 1).

Таблица 1

Показатели выживаемости кошек с РМЖ III ст., получавших Tax в адьювантном периоде

Срок наблюдений, мес.	Процент животных	
	МВП	МПЖ
1	100	100
3	66,6 \pm 15	66,6 \pm 815
6	41,7 \pm 17	55,5 \pm 16
12	27,7 \pm 16	27,7 \pm 16

Таким образом, проведенные исследования показали высокую эффективность ХТ таксотером при диссеминированном РМЖ у кошек.

Группа ОП.

Суммарно в группе из 13 животных, получавших системную ХТ с Tax, ОЭ=84,6% (11 кошек), при этом

ЧР=30,8% (4 кошки), ПР=53,8% ($p<0,05$) (7 кошек). Прог=15,4% (2 кошки). Временные показатели эффективности составили: МВП=2,9 мес., 50% кошек не имели признаков прогрессирования 3 мес., а 20% кошек – 6 мес.; МПЖ=3,2 мес., при этом 3 мес. прожили 54%, 6 мес. – 31%, а 1 год – 9% кошек (табл. 2). В том числе у 8 кошек, получавших таксотер в монорежиме, ОЭ=100%, ПР=62,5% (5 кошек), ЧР=37,5% (3 кошки), Прог=0%. У 5 кошек, получавших схему ТА, ОЭ=60%, ПР=40% (2 кошки), ЧР=20% (1 кошка), Прог=40% (2 кошки).

Таблица 2

Показатели выживаемости кошек с РМЖ, получавших системную химиотерапию таксотером по поводу метастатического ОП

Срок наблюдения, мес.	% животных, переживших определенный срок наблюдения	
	Группа системной химиотерапии*	
	МВП	МПЖ
1	100	100
3	50 ± 14	54 ± 15
6	20 ± 12	31,5 ± 14
12	0	9 ± 0,8

Лечение диссеминированного РМЖ представляет основную проблему для онкологов-ветеринаров. Известно, что средняя продолжительность жизни животных с РМЖ IV стадии составляет 2 мес., при этом качество жизни пациентов чрезвычайно плохое, что связано с особенностями метастазирования (преимущественное поражение легких и плевры, а также печени и парааортальных лимфатических узлов). При монокимиотерапии таксотером диссеминированного РМЖ у кошек достигнут достаточно существенный контроль над ростом опухоли у 82,2% животных, в основном за счет 45,8% стабилизации и 35,4% частичной регрессии без полного эффекта. Выживаемость кошек при этой схеме увеличилась почти в 3 раза (до 6,5 мес.), при этом 6 месяцев прожили 55,5%, а более 1 года – 27,7% пациентов. В литературе нам встретилось лишь одно исследование, проведенное при аналогичной патологии с применением доксорубина на 2 кошках, результаты которого по выживаемости согласуются с данными, полученными нами у кошек: средняя продолжительность жизни животных пролонгирована до 7 мес.

Наиболее грозным проявлением диссеминированного РМЖ является поражение плевры с развитием опухолевого плеврита. При системной химиотерапии с таксотером прекращение накопления плеврального выпота отмечено почти у 60% кошек, а ОЭ достиг 84,6% случаев. Увеличение продолжительности жизни кошек с ОП возросло в 5 раз (МПЖ=3,2 мес.) в сравнении с животными без лечения. Интересен тот факт, что в случае применения таксотера в неoadьювантном периоде, повторное его использование по поводу ОП было эффективно только в комбинации с доксорубином. Это может быть связано с развитием резистентности к таксотеру в метастатических клетках плевральной по-

лости. Возможно, терапию ОП при РМЖ у кошек, получавших предшествовавшую химиотерапию, следует рассматривать как 2-ю линию лечения и не применять в монорежиме препараты, использованные для неoadьювантного или адьювантного режимов. Полученные данные являются оригинальными для кошек, вследствие чего не могут быть более подробно обсуждены с привлечением данной литературы.

Выводы

1. Химиотерапия таксотером при диссеминированном РМЖ у кошек высокоэффективна, что выражается в контроле над ростом опухоли в 82,2% и пролонгировании продолжительности жизни животных в 3 раза (6,5 мес.), а 27,7% кошек прожили более 1 года.

2. Системная химиотерапия кошек с опухолевым плевритом увеличивает продолжительность жизни животных в 3 раза (3,2 мес.), при этом 31% кошек переживают 6 мес., а 9% – 1 год.

Список литературы

1. Моисеенко В.М., Семиглазов В.Ф., Тюляндин С.А. Современное лекарственное лечение местно-распространенного и метастатического рака молочной железы. СПб: Изд. «Грифон», 1997. С. 254.
2. Переводчикова Н.И. Руководство по химиотерапии опухолевых заболеваний // Практическая медицина. М., 2005. С. 698.
3. Якунина М.Н., Трещалина Е.М., Шимширт А.А. Анализ заболеваемости и клинико-морфологической характеристики рака молочной железы у собак и кошек // Ветеринарная медицина, 2010. №3-4. С. 21–23.
4. Jeglum K.A., deGuzman E., Young K.M. Chemotherapy of advanced mammary adenocarcinoma in 14 cats // J. Am. Vet. Med. Assoc., 1985. Jul. 15;187(2):157-60.
5. Hayes A.A., Mooney S. Feline mammary tumors // Vet. Clin. North. Am. Small Animal Pract., 1985;15:513–520.

Контактная информация:
irsovnet@yandex.ru

УДК 595.428

Ф.И. ВАСИЛЕВИЧ

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

Е.Г. БОРОВИНА

Департамент ветеринарии Министерства сельского хозяйства РФ

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОЛОВОЗРЕЛОГО САМЦА И САМКИ (ИМАГО) КЛЕШЕЙ *P. CUNICULI*

В статье приведены результаты исследования различными методами морфологических особенностей половозрелого самца и самки (имаго) клещей *P.cuniculi*. Установлен ярко выраженный половой диморфизм.

Ключевые слова: *клещи, P. cuniculi, половой диморфизм.*

F.I. VASILEVICH

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

E.G BOROVINA

Veterinary Department of the Ministry of Agriculture of Russia

STUDY OF MORPHOLOGICAL FEATURES MATURE MALES AND FEMALES (IMAGO) TICKS *P. CUNICULI*

The results of studies using different methods of morphological features of mature males and females (imago) ticks *P.cuniculi*. Installed a pronounced sexual dimorphism.

KEYWORDS: *PLIERS, P.cuniculi, sexual dimorphism.*

Для характеристики морфологических особенностей половозрелых самцов и самок проводили их измерение. Внимание уделяли длине – от переднего края до заднего края идиосомы (у самцов до заднего края опистосомальных лопастей) и ширине – в наиболее широком участке метаподосомы. Данные подвергали биометрическому анализу по Е.К. Меркурьерой и Г.Н. Шангин-Березовскому (1983).

Таблица

Данные измерений *P. cuniculi*

САМКА							
ДЛИНА, мм				ДЛИНА, мм			
min	max	m	$\Sigma\pm$	min	max	m	$\sigma\pm$
0,663	0,888	0,757	0,046	0,451	0,610	0,504	0,029

САМЕЦ							
ДЛИНА, мм				ДЛИНА, мм			
min	max	m	$\Sigma\pm$	min	max	m	$\sigma\pm$
0,612	0,677	0,645	0,018	0,421	0,476	0,458	0,003

Самки: (рис. 1) имеют размер в длину 0,663–0,888 мм, в ширину 0,451–0,610 мм. Идиосома самок широкоовальная, уплощенная в дорсо-вентральном направлении. Цвет кутикулы от светло-коричневого до темно-коричневого. Гнатосома хорошо развита, конусовидная, слегка изогнутая вниз (рис. 2). На дорсальной стороне идиосомы самки есть только один – проподосомальный – щиток кеглевидной формы. За второй парой

конечностей у слабонапитавшихся самок хорошо заметны сеюгальная (поперечная) борозда и две продольные S-образные борозды. Анальное отверстие расположено на заднем конце идиосомы и слегка заходит на её вентральную сторону; имеет щелевидную форму и замыкается двумя полулунными створками анального клапана (рис. 3). На верхнем конце одной из створок анального клапана располагается конусовидный сосок с копулятивным отверстием на конце. После осеменения половое отверстие закрывается пробкой засыхающего секрета. В нижней части створки анального клапана имеются две волосовидные щетинки; по сторонам от анального клапана размещаются ещё четыре пары волосовидных щетинок, в том числе пара щетинок d4, d5 и l5.

На спинной стороне, на уровне конечностей второй пары, располагаются щетинки scе и scі, затем идут щетинки наружного спинного ряда l2–l4 и внутреннего спинного ряда d1–d3. На боковых сторонах туловища располагаются длинные наружные плечевые щетинки l1 – за второй парой конечностей и щетинки h и sh – за третьей парой конечностей.

На вентральной стороне туловища, на уровне эпимеров второй пары ног, располагается яйцевыводное отверстие. В закрытом состоянии оно имеет вид поперечной щели (рис. 4), которая переходит в две глубокие параллельные складки. Впереди яйцевыводного отверстия располагаются две коксальные щетинки scx1, а ниже отверстия, в конце складок – три пары генитальных щетинок, на коксальных полях третьей пары конечностей – scx3 щетинки.

Первая и вторая пары конечностей крупные, мощные, снабжены амбулакрами, состоят из тюльпановид-

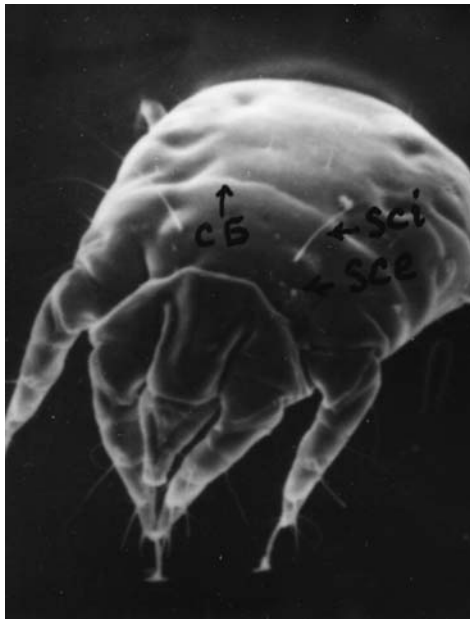


Рис. 1. Самка с дорсальной стороны



Рис. 2. Передняя часть самки



Рис. 3. Открытое анальное отверстие с фекальными массами (x500)



Рис. 4. Вентральная сторона самки (x500)

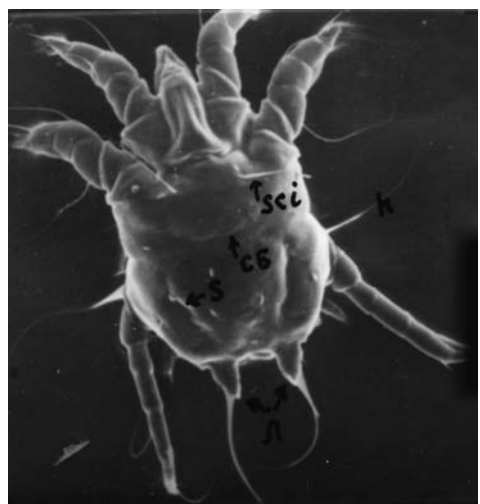


Рис. 5. Самец



Рис. 6. Самец (вид сбоку)

ных присосок и длинного трёхчленистого стебелька. Третья и четвёртая пары конечностей развиты слабее, тонкие, почти одинаковые по длине. Амбулакры имеют только лапки четвёртой пары конечностей, лапки третьей пары оканчиваются двумя толстыми длинными щетинками. Первая пара конечностей имеет следующие щетинки: на вертлуге и бедре – по одной длинной щетинке, на колене – одна микрощетинка и две волосовидные щетинки, на голени – одна волосовидная и один соленидий на передней дорсальной стороне членика, на лапке – восемь щетинок и два соленидия. Общая формула щетинок первой пары конечностей: $1 - 1 - 3 - 1 (+\phi) - 8 (+2\omega)$. Формулы щетинок других конечностей выглядят следующим образом: 2 пара – $1 - 1 - 3 - 1 (+\phi) - 5 (+\omega)$; 3 пара – $1 - 0 - 0 - 1 (+\phi) - 4$; 4 пара – $0 - 0 - 0 - 2 - 5$.

Половозрелые самки отличаются от телеонимф большими размерами, наличием копулятивного и яйцевыводного отверстий, амбулакров на четвёртой паре конечностей; у телеонимф они отсутствуют. У самок нет копулятивных бугров.

От самцов самки отличаются размерами идиосомы (самцы меньше), у них отсутствуют опистосомальные лопасти, копулятивные присоски и опистосомальный щиток. У самки иное расположение амбулакров на ногах: они есть на первой, второй и четвёртой парах конечностей, а у самца – ещё и на четвёртой паре.

Самцы: (рис. 5) имеют размеры в длину 0,612–0,677 мм, в ширину 0,451–0,610 мм. Гипостома самцов длинная, конусовидная, слегка изогнута вниз. Туловище короткое, широкоовальное, клиновидно-расширенное в задней части. Сеюгальная и S-образная борозды выражены (рис. 5-6), цвет кутикулы от светло-коричневого до тёмно-коричневого. На спинной стороне идиосома имеет два склеротизированных щитка: проподосомальный – кеглеобразный и опистосомальный – шестиугольной формы. На краю опистосомы располагаются две крупные опистосомальные лопасти треугольной формы. Лопасти широко расставлены и имеют по краю пять толстых щетинок. Лопасти служат для фиксации женской протонимфы при скреплении в копулятивные пары. Под опистосомальными лопастями терминально располагаются две крупные копулятивные присоски, которыми самец захватывает копулятивные бугры самки протонимфы и телеонимфы при спаривании. Под каждой присоской имеется по донной игольчатой щетинке – d4.

На вентральной стороне идиосомы, на середине расстояния между основами конечностей третьей и четвёртой пар, расположен анально-половой конус, строение которого было изложено выше при описании идиосомы клещей. По обе стороны от анально-полового конуса располагаются две пары рудиментарных присосок, которые образуют вместе с анальным отверстием и половыми органами единый анально-половой комплекс. Сразу за комплексом видны две генитальные микрощетинки – g1.

На дорсальной стороне туловища самца располагаются щетинки scе и scі – сразу за проподосомальным щитком. Затем каудально идут щетинки наружного спинного ряда I2–I4 и внутреннего ряда d1 и d2. Щетинки d3 у самца отсутствуют и на их месте находятся ко-

пулятивные присоски, которые являются, по-видимому, изменёнными щетинками.

На боковых сторонах туловища расположены щетинки I1 – за второй парой конечностей, щетинки h и sh – впереди ног третьей пары.

Вентральная сторона идиосомы имеет щетинки sc1 и sc3 на коксальных полях первой и третьей пары конечностей и по две щетинки на границе с коксальными полями четвёртой пары конечностей. По-видимому, это смещённые генитальные щетинки g2 и g3.

Первая и вторая пары конечностей толстые, мощные, прикрепляются к передне-боковой стороне идиосомы. Их лапки имеют коготковидный вырост и амбулакры с длинным трёхчленистым стебельком. По стороне от основания коготковидного выроста вершина лапки несёт два соленидия. Ещё один соленидий располагается на дорсальной стороне дистального конца голени. Общая формула щетинок первой пары конечностей составляет: $1 - 1 - 3 - 1 (+\phi) - 6 (+2\omega)$. На второй паре конечностей лапки и голени имеют по одному соленидию, а общая формула щетинок составляет: $1 - 1 - 3 - 1 (+\phi) - 5 (+\omega)$.

Конечности третьей пары длинные тонкие, почти в 2–2,2 раза длиннее конечностей четвёртой пары. Их лапки имеют коготковидный вырост с длинным трёхчленистым стебельком. На передне-боковой стороне голени располагается палочковидная щетинка – соленидий, а на задне-боковой стороне – волосовидная щетинка; на лапке – одна длинная бичевидная, две щетинки средней длины и один короткий соленидий, свободный конец которого раздвоен наподобие рожка. Между соленидием и коготковидным выростом лапки проходит стебелёк амбулакра. Таким образом, общая формула щетинок третьей пары конечностей составляет: $1 - 0 - 0 - 1 (+\phi) - 3 (+\omega)$.

Конечности четвёртой пары тонкие, короткие, прикрепляются субмедиально. При исследовании клещей в СЭМ В.И. Ильященко установил, что лапки четвёртой пары конечностей имеют по два амбулакра с короткими двухчленистыми стебельками, один длинный, два коротких и одну микрощетинку, один палочковидный соленидий; общая формула щетинок: $0 - 0 - 0 - 1 (+\phi) - 4 (+\omega)$. По данным М.А. Палимпсестова (1948), у самцов на лапках четвёртой пары конечностей всего одна щетинка и один амбулакр.

Самцы заметно отличаются от нимф и половозрелых самок. От мужских телеонимф они отличаются формой и размерами идиосомы. Телеонимфы немного крупнее, их идиосома удлинённоовальная, у самцов идиосома широкоовальная. У телеонимф нет опистосомального щитка и лопастей, копулятивных присосок, анально-полового конуса. Конечности третьей пары почти такие же по длине, как и конечности четвёртой пары. У самцов все четыре пары конечностей имеют амбулакры, тогда как у телеонимф они имеются на первой, второй и четвёртой парах.

С.Н. Никольский (1980. С. 383) пишет: «У самцов присоски (он имеет в виду амбулакры) расположены так же, как у самок, но на четвёртой паре ног они рудиментарные. Кроме того, у самцов хорошо выражены опистосомальные лопасти и две половые присоски».

По В.И. Ильященко, у самцов имеются амбулакры и на третьей паре конечностей, их хорошо видно даже в световом микроскопе, а также, по мнению этого же автора, «половые присоски» располагаются не под опистосомальными лопастями, а по бокам от анально-полового конуса, на вентральной стороне туловища.

От самок самцы отличаются меньшими размерами идиосомы, наличием шестиугольного опистосомального щитка, опистосомальных лопастей, копулятивных присосок на заднем конце идиосомы, расположением анального отверстия, размерами третьей пары конечностей и расположением амбулакров – у самки амбулакры имеют первая, вторая и четвёртая пары конечностей, у самцов длинностебельковые амбулакры есть на первой, второй и третьей парах, а короткостебельковые амбулакры на четвёртой паре.

Таким образом, у псороптидных клещей налицо морфологические отличия по полу. Эти отличия особенно хорошо заметны при рассмотрении половых органов (наличие копулятивных присосок, отверстия), склеро-

тизированных щитков на спинной стороне идиосомы, размеров третьей и четвёртой пар конечностей, оснащении их амбулакрами и др.

Список литературы

1. *Василевич Ф.И.* Саркоптоидозы с.-х. животных. М.: МВА, 1986. С. 1-17.
2. *Ильященко В.И.* К морфологии клещей рода *Psoroptes* // Ветеринария, 1984. №4. С. 36-37.
3. *Кербабаев Э.Б., Василевич Ф.И., Катаева Т.С., Розовенко М.В.* Арахноэнтомозы сельскохозяйственных животных. М.: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2000. С. 4-14, 26-32, 50-55.
4. *Непоклонов А.А., Брюшнина Г.Т., Ивашкова Е.И., Набиуллина Д.Н.* Авермектины – новые средства борьбы с паразитарными болезнями животных: Сб. науч. тр. Всерос. НИИ вет. санитарии, гигиены и экологии. М., 1996. Т. 100. С. 46-51.
5. *Палимпсестов М.А.* Новые представления о метаморфозе и половом деморфизме чесоточных клещей: Сб. тр. Харьков. вет. ин-та. Харьков, 1948. Т. 19. Вып.2. С. 5-10.

Контактная информация:
Василевич Ф.И., тел. 8-495-377-49-39

УДК 637.612.052(06)

А.Г. КАЛИНИН, А.И. САПОЖНИКОВА, Н.А. ЛЕКА

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА НЕКОТОРЫХ ИНСЕКТИЦИДНЫХ СРЕДСТВ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ НА РЫНКЕ ПРЕПАРАТОВ ПО БОРЬБЕ С НАСЕКОМЫМИ-КЕРАТОФАГАМИ

При комплексной оценке функциональных, эргономических и эстетических свойств использованных в работе инсектицидных средств установлено, что наиболее действенными из проверенных препаратов против личинок жука-кожееда и гусениц моли следует считать аэрозоль «Раптор» и беспропеллентное средство «Велтоспрей-антимоль».

Ключевые слова: *личинки жука-кожееда, гусеницы моли, инсектицидные средства, препараты: «Экстрамит-антимоль», «Велтоспрей-антимоль», «Раптор» и «Армоль».*

A.G. KALININ, A.I. SAPOZHNIKOVA, N.A. LEKA

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

COMPLEX ESTIMATION OF INDICATORS OF QUALITY OF INSECTICIDE THE MEANS PRESENTED IN THE MARKET OF PREPARATIONS ON STRUGGLE AGAINST INSECTS-CERATOPHAGA

In a comprehensive assessment of the functional, ergonomic and aesthetic properties used in the insecticide, a group of experts established that the most effective against the larvae of beetles and caterpillars of moths should be considered drugs «Armol» and «Raptor».

KEYWORDS: *beetle larvae dermeste, moth caterpillars, insecticide, drugs: «Ekstramit-antimol», «Veltosprey-antimol», «Raptor» and «Armol».*

Сохранность сырья, материалов, изделий и сооружений от повреждающего действия живых организмов, поддержание их товарных и эксплуатационных свойств являются актуальной задачей. Среди разнообразных агентов биоповреждений, оказывающих разрушающее воздействие на сырье животного происхождения, в частности на пушно-меховое сырье и меховой полуфабрикат, особенно опасны личиночные формы насе-

комых-кератофагов: личинки жука-кожееда и гусеницы моли. Дефекты, появляющиеся на пушно-меховом сырье и меховом полуфабрикате в результате повреждающего действия насекомых-кератофагов, носят название «молеедина» и «кожеедина», они ведут к выбраковке шкур, существенно снижают их стоимость.

В этой ситуации разработка способов и средств эффективной защиты различных материалов и изделий

от такого рода биоповреждений становится не менее важной, чем усилия, направленные на повышение показателей их качества.

В настоящее время на рынке инсектицидных средств достаточно активные позиции занимают средства «Велтоспрей-антимоль» (действующее вещество (д.в.) – 0,2% перметрин), «Экстрамит-антимоль» (д.в. – 0,25% перметрин), «Раптор» (д.в. – 0,2% перметрин, 0,1% тетраметрин) и «Армоль» (д.в. – 0,4% перметрин). При этом следует отметить, что первые два средства продаются в виде беспропеллентных упаковок с механическим распылителем (БАУ), тогда как «Раптор» и «Армоль» – в виде аэрозольных упаковок, содержащих пропеллент (АУ). Гарантированный срок защиты от насекомых-кератофагов у данных препаратов составляет: «Велтоспрей-антимоль» – 12 мес. (для гусениц моли) и 6 мес. (для личинок жука-кожееда), «Экстрамит-антимоль» – не менее 8 нед. (для гусениц и личинок), «Армоль» и «Раптор» – 6 мес. (как для гусениц, так и для личинок).

Цель работы – проверка соответствия функциональных свойств перечисленных выше средств показателям качества, заявляемым производителями.

В качестве **объектов исследования** использовали: образцы полуфабриката норки, лабораторные культуры гусениц моли (*Tineola biselliella*) и личинок жука-кожееда (*Attagenus smirnovi* Zhaunt), инсектицидные средства: «Экстрамит-Антимоль», «Велтоспрей-Антимоль», «Раптор» и «Армоль».

Алгоритм эксперимента. Из испытуемых образцов полуфабриката норки, использованного в качестве пищевого субстрата для личиночных форм насекомых-кератофагов, вырезали образцы размером 30×30 мм. На подготовленные по ГОСТ 9.055-75 (п.1 «Отбор проб») [1] образцы наносили инсектицидные препараты «Велтоспрей-Антимоль», «Экстрамит-антимоль», «Раптор» и «Армоль» путем равномерного распыления с расстояния 20-25 см до легкого увлажнения при рекомендуемых нормах расхода 20 мл/м² [1] и оставляли на хранение в климатической камере при температуре 22±1°С, относительной влажности 65±8% и естественном освещении.

Через 14 суток, 2 и 3 месяца хранения на образцы, предназначенные для оценки эффективности защитного действия использованных средств, подсаживали по 10 личинок жука-кожееда, а затем на 3-и и 10-е сутки подсчитывали число погибших и оставшихся в живых личинок и определяли процент гибели личинок.

Через 2 и 3 месяца хранения на образцы, предназначенные для оценки продолжительности защитного действия использованных средств в отношении гусениц моли, подсаживали по 10 гусениц. На 3-и и 5-е сутки подсчитывали число погибших и оставшихся в живых гусениц моли и определяли процент гибели гусениц.

Результаты исследований. Результаты опытов по оценке остаточного защитного действия инсектицидных средств от личинок жука-кожееда через определенное время после обработки полуфабриката норки представлены на рис. 1.

Как видно из гистограмм, представленных на рис. 1, результативность функционального действия всех че-

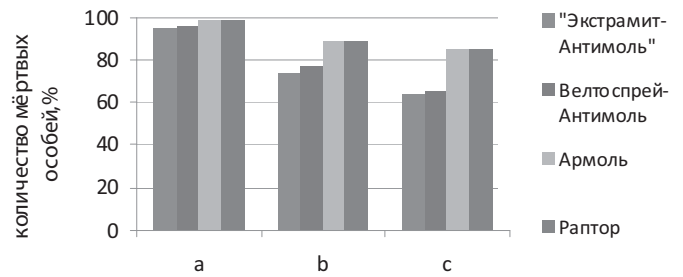


Рис. 1. Эффективность защитного действия инсектицидных средств от личинок жука-кожееда через 14 сут. (а), 2 (б) и 3 (с) мес. после обработки исследуемых образцов полуфабриката норки

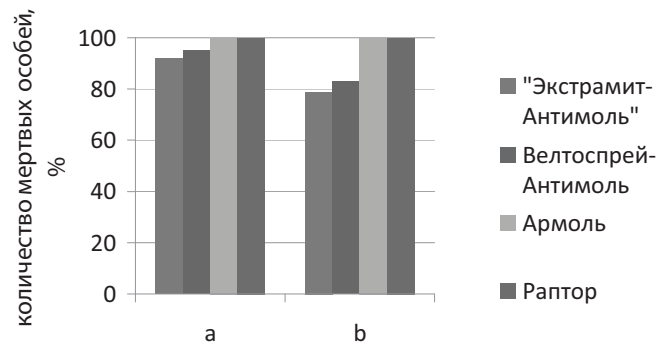


Рис. 2. Эффективность инсектицидных средств в отношении гусениц моли через 2 (а) и 3 (б) мес. после обработки исследуемых образцов полуфабриката норки

тырех инсектицидных препаратов в отношении личинок жука-кожееда снижается с увеличением срока хранения обработанных ими образцов. Так, через три месяца хранения исходная активность «Велтоспрей-антимоль» уменьшилась на 35,6%, «Экстрамит-антимоль» – на 37%, «Армоль» и «Раптор» – на 15%.

Результаты опытов по оценке действенности инсектицидных средств в отношении гусениц моли в зависимости от времени, прошедшего с момента обработки ими полуфабриката норки, представлены на рис. 2.

При сравнении гистограмм, представленных на рис. 2, видно, что наиболее эффективными препаратами против гусениц моли следует считать «Армоль» и «Раптор». Результативность их защитного действия не изменилась и даже через три месяца по-прежнему была равна 100%, тогда как к третьему месяцу исследований у «Велтоспрей-антимоль» она снизилась на 17%, а у «Экстрамит-антимоль» – на 21%.

По всей вероятности, уровень и степень пролонгированности защитного эффекта использованных в работе препаратов зависят не только от концентрации действующего вещества, но и вида упаковки инсектицидного средства. Так, если сравнивать исследованные нами препараты, выпускаемые в форме БАУ, то целевой защитный эффект от «Велтоспрей-антимоль» через 3 мес. после первоначальной обработки полуфабриката норки несколько выше, чем при использовании «Экстрамит-антимоль» (на 4%). Что же касается препаратов «Армоль» и «Раптор», выпускаемых в аэро-

Опросная карта балльной системы оценки потребительских свойств исследуемых инсектицидных препаратов

Наименование показателя	Характеристика показателя	Оценка показателя в баллах	Коэффициент весомости, К
Внешний вид упаковки	Яркая, привлекает внимание потребителя	3	1
	Недостаточно яркая	2	
	Блеклая	1	
Информативность маркировки	Полная информация	3	2
	Частичная информация	2	
	Отсутствие информации	1	
Запах	Отсутствие запаха	3	5
	Слабый, приятный	2	
	Резкий, неприятный	1	
Удобство применения	Удобно	3	2
	Недостаточно удобно	2	
	Неудобно	1	

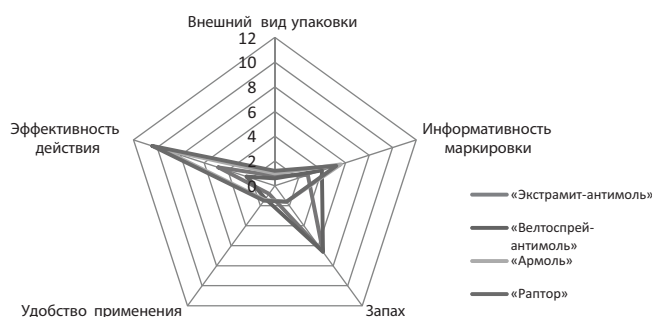


Рис. 3. Лепестковая диаграмма, характеризующая результаты комплексной оценки показателей качества исследуемых инсектицидных средств (с учетом коэффициента весомости, К)

зольных упаковках, то их эффективность в отношении личиночных форм кожееда через 3 месяца снижалась в среднем лишь на 15%, и разница между остаточной активностью препаратов была незначительной. В отношении гусениц моли действенность препаратов даже через 3 месяца после обработки осталась на первоначальном уровне.

При проведении комплексной оценки показателей функциональных, эргономических и эстетических свойств, характеризующих качество использованных в работе инсектицидных средств, возникла необходимость количественного выражения всех признаков, характеризующих тестируемые образцы. С этой целью были разработаны карты опроса, содержащие 3-балльные шкалы, в которых каждый оцениваемый признак был выражен с учетом градации каждого пункта карт опроса, в одинаковых единицах (баллах), удобных для статистической обработки (табл.).

При опросе группы экспертов коэффициенты весомости были назначены для каждого из выбранных показателей с учетом их значимости в общем восприятии. Сумма коэффициентов весомости равна 10, при этом максимальный комплексный показатель качества составил 30 баллов.

Графически результаты комплексной оценки показателей качества инсектицидных средств представлены на рис. 3 в виде лепестковой диаграммы, которая позволяет сравнивать совокупные значения нескольких рядов данных, причем все показатели имеют собственные оси координат, расходящиеся лучами из начала координат, а линиями соединяются значения, относящиеся к одному ряду.

На лепестковой диаграмме, представленной на рис. 3, видно, что совокупные значения показателей, характеризующих аэрозольные препараты «Раптор» и «Армоль», имеют максимальные площади охвата на диаграмме с самыми высокими значениями показателей. Однако для препарата «Армоль» суммарный показатель качества несколько ниже. Что касается препаратов «Велтоспрей-антимоль» и «Экстрамит-антимоль», выпускаемых в форме БАУ, то их эффективность с учетом суммарной площади охвата показателей качества на диаграмме существенно ниже, хотя при этом «Велтоспрей-антимоль» имеет преимущества перед препаратом «Экстрамит-антимоль».

Выводы

Показано, что наиболее действенными против личинок жука-кожееда и гусениц моли следует считать «Раптор» – из аэрозолей и «Велтоспрей-антимоль» – из БАУ.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что аэрозольные препараты имеют преимущества по сравнению с БАУ.

Список литературы

- ГОСТ 9.055-75. Ткани шерстяные. Метод лабораторных испытаний на устойчивость к повреждению молью. Введ.: 01.07.76. М.: Изд-во стандартов, 2007. С. 2-5.
- Ильичев В.Д. Экологические аспекты проблемы биоповреждений // Актуальные вопросы биоповреждений: Сб. научн. тр. М.: Наука, 2006. 345 с.
- Алексеев Н.С., Ганцов Ш.К., Кутянин Г.И. Теоретические основы товароведения непродовольственных товаров: Учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. 1732 – «Тов. и орг. торговли непрод.». М.: Экономика, 1999. 295 с.

Контактная информация:
Н.А. Лека, taishia_leka.88@mail.ru

УДК 619:616.62-003.7:616.07

В.Ю. ЧУМАКОВ, Е.Ю. СКЛАДНЕВА

ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет имени Н.Ф. Катанова», г. Абакан

**СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИМФАТИЧЕСКОГО
РУСЛА МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ ДОМАШНИХ ПЛОТОЯДНЫХ ПРИ
УРОЛИТИАЗЕ, СОПРОВОЖДАЮЩЕМСЯ ХРОНИЧЕСКИМ ЦИСТИТОМ**

В работе приводится описание структуры лимфатических капилляров, посткапилляров, интраорганных и экстраорганных лимфатических сосудов мочевого пузыря собак и кошек при длительно протекающем уролитиазе, сопровождающемся хроническим циститом.

Ключевые слова: *лимфатический капилляр, посткапилляр, сосуд, уролитиаз, мочевого пузыря, собака, кошка, плотоядные.*

V.Yu. SHUMAKOV, E.Yu. SKLADNEVA

Katanov state university of Khakassia

STRUCTURAL PECULIARITIES OF LYMPHATIC CHANNEL OF URINARY BLADDER OF
DOMESTIC CARNIVORES WITH UROLITHIASIS AND CHRONICAL CYSTITIS

In work are description structure of lymphatic capillaries, postcapillaries, intraorganic and extraorganic lymphatic vessels of a dogs and cats bladder at long proceeding urolithiasis, accompanied by a chronic cystitis.

KEYWORDS: *lymphatic capillary, postcapillary, vessel, urolithiasis, bladder, dog, cat, carnivorous.*

Организация лимфатического русла, его напряженно-деформированное состояние как полилимфангионной системы зависят от уровня интерстициального и эндолимфатического давлений и их периодических колебаний, состояния мышечных элементов и их связи с соединительнотканым каркасом сосудистой стенки. С этих позиций следует рассматривать строение лимфатического русла в условиях нормы, эксперимента и патологии для получения реальных представлений о его роли в организации лимфооттока [2, 3].

По мнению многих авторов, изучение регионарной крово- и лимфоциркуляции заслуживает особого внимания в связи с ее участием в процессах заживления, морфологического и функционального восстановления ткани и органа после различных повреждений и лечебных воздействий. Кроме того, выявление нарушений интраорганных крово- и лимфообращения весьма важно для диагностики, оценки тяжести течения патологических процессов в организме, контроля за лечением и прогнозированием его эффективности [1].

Несмотря на то, что нарушение лимфообращения в стенке мочевого пузыря при уролитиазе играет важную роль в патогенезе заболевания, его изучению уделялось мало внимания, что обуславливает значительную актуальность и новизну выбранной тематики исследования.

Материал и методика исследования. Материалом исследования служил аутопсийный и биопсийный материал, полученный от 205 собак и 294 кошек с пузырным уролитиазом, протекающим без острой обструкции уретры и сопровождающимся хроническим циститом.

В ходе исследования были применены следующие морфологические методики изучения лимфатического русла: внутритканевая инъекция лимфатического русла цветными массами, препарирование, изготовление просветленных препаратов из стенки органа, изготов-

ление гистологических срезов, изготовление окрашенных тотальных препаратов из лимфатических сосудов и капсулы лимфоузлов, световая и электронная микроскопия.

Результаты исследования и их обсуждение. При исследовании гистологических срезов, полученных из стенки мочевого пузыря собак и кошек с диагнозом уролитиаз, протекающий с неполной обструкцией уретры, были выявлены две формы патоморфологических изменений: хронический цистит (преобладают признаки воспалительной лейкоцитарной инфильтрации) и цистопатия (преобладают явления дистрофического процесса без выраженной лейкоцитарной инфильтрации).

Явления хронического цистита в структуре мочевого пузыря были обнаружены при клиническом течении уролитиаза с частичной обструкцией уретры у 67,80% собак и 49,61% кошек, причем у собак чаще (в 52,5% случаев) хроническим циститом страдали самки, а у кошек (в 76,19% случаев) – самцы. При этом у собак в 57,5% случаев в полости мочевого пузыря были выявлены кристаллы и уролиты струвитов, у 37,5% – оксалатов и у 5,0% – уратов. У кошек явления хронического цистита были выявлены при обнаружении в полости мочевого пузыря в 46,03 % случаев ураты, в 39,68% случаев – струвиты и в 20,29% случаев – оксалаты.

При анализе гистологических срезов из стенки мочевого пузыря домашних плотоядных при уролитиазе с явлениями хронического цистита была обнаружена диффузная воспалительная инфильтрация преимущественно лимфоцитами и в меньшей степени зрелыми нейтрофилами и тканевыми макрофагами, а также пролиферация фибробластов во все слои органа. Значительные изменения были выявлены и в структуре лимфатического русла мочевого пузыря домашних плотоядных при уролитиазе с явлениями хронического цистита.

Так, сети лимфатических капилляров мочевого пузыря как у собак, так и у кошек сгущаются, петли этих сетей уменьшаются в размерах. Во всех оболочках органа лимфатические капилляры и их сети приобретают более извилистый ход по сравнению с нормой. Наибольшее развитие имеют лимфокапиллярные сети слизистой оболочки и подслизистой основы в области дна мочевого пузыря. Форма петель лимфатических капилляров и ориентация длинников их петель в целом соответствует таковой у здоровых животных среднего возраста.

При электронной микроскопии стенки лимфатических капилляров мочевого пузыря при хроническом цистите в результате уролитиаза были отмечены явления периваскулярного склероза. Наружная и внутренняя поверхности лимфатических капилляров имели фестончатые контуры в результате деформации их стенки. В цитоплазме некоторых эндотелиоцитов встречались многочисленные аутофагосомы, которые являются признаком повреждения мембранных структур свободными радикалами и показателем метаболических сдвигов, возникающих в результате гипоксии. Субэндотелиальная зона выглядела расширенной и содержала фибриллярные конгломераты. В некоторых участках отмечали участки стенки, лишенные эндотелия в результате его отслоения.

Значительным изменениям подвергаются и лимфатические посткапилляры. Их контур становится неровным, появляются неравномерные выпячивания их стенки, их ход становится более извилистым. Отмечают возрастание длины и диаметра лимфатических посткапилляров.

Отмечается неровность контуров интраорганных лимфангионов мочевого пузыря. Их стенка формирует выпячивания по типу варикозных, перетяжки лимфатических сосудов в местах расположения клапанов четко выражены. Интраорганные лимфатические сосуды становятся более извилистыми по сравнению с нормой. Размеры интраорганных лимфангионов увеличиваются.

Кроме того, было отмечено, что извилистость интраорганных лимфатических сосудов всех порядков мочевого пузыря собак и кошек при хроническом цистите возрастала по сравнению с нормой, что выражалось в снижении коэффициента их извилистости.

При анализе тотальных препаратов из стенки лимфангионов мочевого пузыря домашних плотоядных при хроническом цистите в результате уролитиаза отмечалось увеличение количества миоцитов на единицу площади стенки лимфангиона. Особенно хорошо данная закономерность прослеживалась в стенке интраорганных лимфангионов.

Также были выявлены значительные ультраструктурные изменения стенки лимфангионов мочевого пузыря домашних плотоядных при хроническом цистите в результате уролитиаза. Так, стенка интраорганных лимфангионов имела неровные контуры в результате значительно выраженного периваскулярного склероза. В цитоплазме эндотелиоцитов отмечали наличие большого количества аутофагосом. Базальная мембрана лимфатических сосудов выглядела прерывистой, отмечались участки ее расслоения. Расстояние между

всеми клеточными компонентами стенки сосуда значительно расширялось и содержало клеточный детрит, а также неклеточные компоненты. Во всех слоях стенки лимфангионов отмечали большое количество разрозненных соединительнотканых волокон, зачастую расположенных беспорядочно и не формирующих пучки, в результате чего снижалось количество миоэндотелиоцитарных контактов. Кроме того, отмечали участки сосудов со значительно истонченным эндотелием, цитоплазматические отростки которого тесно связаны с отростками соединительнотканых клеток. Клапаны лимфатических сосудов были также деформированы. Ядродержащая часть эндотелиоцитов клапанов значительно выбухала в просвет сосуда и временами сохраняла связь со створкой лишь посредством тонкой ножки. Люминальная поверхность эндотелиоцитов клапанов образовывала значительные выпячивания. Кроме того, встречались участки клапанов, лишенные на некотором протяжении эндотелиальной выстилки. Коллагеновые фибриллы створок клапанов располагались беспорядочно. Обращало на себя внимание практически полное отсутствие миоцитов в клапанном валике.

Мышечная оболочка лимфангионов мочевого пузыря домашних плотоядных при хроническом цистите имела неоднородную структуру. Так, наряду с миоцитами, имеющими признаки повышенной функциональной активности (большое количество митохондрий, миофиламентов и микропиноцитозных везикул), встречались гладкомышечные клетки с нарушенной структурой митохондрий, слабой электронной плотностью цитоплазмы и наличием большого количества аутофагосом. Между миоцитами залегали многочисленные разрозненные фрагменты соединительнотканых волокон и неклеточные компоненты.

Заключение. Таким образом, при уролитиазе, сопровождающемся хроническим циститом, у домашних плотоядных обнаруживаются значительные структурные изменения лимфатического русла мочевого пузыря. Уменьшение лимфокапиллярных петель, а также увеличение морфометрических показателей всех элементов интраоргального лимфатического русла наряду с растяжением стенки мочевого пузыря, свидетельствуют о включении в лимфоток дополнительных анастомозов и коллатералей. На субмикроскопическом уровне отмечают явления периваскулярного склероза, а также повреждения мембранных структур эндотелиоцитов лимфатических капилляров свободными радикалами в результате метаболических сдвигов и хронической тканевой гипоксии. В стенке интраорганных лимфангионов отмечают возрастание содержания миоцитов, что несколько компенсирует снижение сократительных функций в результате периваскулярного склероза. Наряду с деструктивными изменениями интраорганных лимфатических сосудов отмечаются признаки повышения функциональной активности большинства клеточных компонентов экстраорганных лимфангионов, свидетельствующие об увеличении их сократительной способности, что в какой-то степени компенсирует нарушенный лимфоток в органе.

Полученные результаты свидетельствуют о важности мероприятий по скорейшему удалению уролитов из

полости мочевого пузыря, устранению хронического застоя урины, восстановлению нормальной уродинамики, а также о необходимости включения в традиционные комплексные терапевтические схемы при уролитолизе, сопровождающемся хроническим циститом, препаратов, активизирующих метаболизм, улучшающих крово- и лимфообращение и трофику, снижающих выраженность тканевой гипоксии в органах мочевого выделения, а также медикаментов с протеолитической активностью и курса регионарной лимфотропной терапии.

Список литературы

1. *Ишемгулов Р.Р.* Микроциркуляция стенки мочевого пузыря у больных доброкачественной гиперплазией предстательной железы при оперативном и консервативном лечении: Дисс. ... канд. мед. наук. М., 2007.
2. *Петренко В.М.* Функциональная морфология лимфатических сосудов. СПб: ДЕАН, 2008. 400 с.
3. *Чаленко В.В.* Нарушения иммунитета при повреждениях груди и живота // Вестник хирургии, 1992. №1-3. С. 184.

Контактная информация:
E-mail: doktorr2006@yandex.ru,
тел.: 8-905-997-86-13

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

УДК 615.9:616.15

Т.В. БОЙКО, Л.К. ГЕРУНОВА, Ю.В. РЕДЬКИН

ФГОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет», г. Омск

ВЛИЯНИЕ КОРМОВ, ОБРАБОТАННЫХ НЕОНИКОТИНОИДАМИ, НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРОЛИКОВ

Отмечено влияние пшеницы, обработанной Конфидором Экстра®, на морфологические показатели крови кроликов. Через два месяца после ежедневного скармливания обработанной пшеницы с 20-дневным сроком ожидания регистрировали гипохромную микроцитарную анемию, нейтрофилию, эозинопению. Ежедневное двухмесячное скармливание животным пшеницы, убранной через 40 дней после обработки пестицидом, стимулирует эритро- и лимфопоэз. Тромбоцитопению и базофилию регистрировали в обеих опытных группах.

Ключевые слова: *корма, пестициды, неоникотиноиды, Конфидор Экстра®, кровь.*

T.V. BOYKO, L.K. GERUNOVA, Yu.V. REDKIN

Omsk state agrarian university, Omsk

EFFECT OF TREATED NEONIKOTINIDS STEM ON MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF RABBITS BLOOD

It was demonstrated the influence of wheat treated with Konfidorom Extra ® on morphological parameters of rabbits blood. Hypochromic microcytic anemia, neutrophilia, eosinopenia were exposed in the blood of rabbits. After two months of daily feeding treated wheat with a 20-days waiting period. Daily two-month feeding of rabbits with wheat harvested on 40-th day after pesticide treatment stimulates erythro- and lymphopoiesis. Thrombocytopenia and increased quantity of basophils were established in both experimental groups.

KEYWORDS: *stem, pesticides, neonicotinoids, Konfidor Extra®, blood.*

Интенсивное использование неоникотиноидов (Нн) в сельском хозяйстве и отсутствие сведений о влиянии их на систему крови послужило основанием для изучения этого вопроса. Полученные данные необходимы для разработки методов диагностики, лечения и профилактики хронических токсикозов животных в регионах интенсивного использования Нн в растениеводстве.

Конфидор Экстра® (д.в. имидаклоприд, 700) – системный инсектицид контактно-кишечного действия класса хлорникотинилов, обладает высокой активностью, быстрым поражающим эффектом на вредителей, длительным периодом защитного действия, устойчивостью к смыву и экономичностью. Механизм токсического действия Нн заключается в блокаде ацетилхолино-

вых рецепторов постсинаптической мембраны клетки [3, 5].

Методы и объекты исследования. В опыте использовали самцов кроликов породы «бабочка», 8-месячного возраста, разделенных на 3 группы: 1 группа (n=5) – контрольные животные: в их рацион включена пшеница с контрольной делянки. Животные второй и третьей групп получали пшеницу, обработанную Конфидором Экстра® в фазу молочной спелости из расчета 0,05 кг/га и собранную на 20-й (1 опытная группа, n=5) и 40-й (2 опытная группа, n=5) день после обработки опытных делянок. Сплошное наземное опрыскивание вегетирующих растений проводили однократно в 4-х повторениях, используя ранцевый опрыскиватель Flox.

Продолжительность эксперимента составила два месяца. Клинический анализ крови проводили в АЦЛД Омской государственной медицинской академии на гематологическом анализаторе Exel-22.

Статистический анализ полученных результатов включал методы описательной статистики и проверки статистических гипотез с использованием пакета прикладных статистических программ STATISTICA 6.0. Сравнение средних осуществляли с помощью теста Mann-Whitney. Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования. При анализе эритроцитарного звена гемопоэза установлено достоверное повышение содержания гемоглобина у кроликов 2 опытной группы на 30% ($P=0,009$), у животных 1 опытной группы отмечали тенденцию к снижению этого показателя на 17% ($P=0,08$).

Количество эритроцитов и гематокритная величина у кроликов 2 опытной группы повышены на 31% ($P=0,009$) и 38% ($P=0,009$) соответственно. Полученные данные свидетельствуют об активации эритропоэза, что, возможно, вызвано усиленной продукцией эритропоэтина на фоне развития тканевой гипоксии. Не исключено проявление кортикостероидной активности, так как неоникотиноиды являются агонистами никотиновых ацетилхолиновых рецепторов постсинаптической мембраны клеток [5].

При определении среднего объема эритроцитов установлено понижение этого показателя у кроликов 1 опытной группы на 9% ($P=0,028$), что свидетельствует о развитии микроцитарной анемии, подтвержденной микроскопией мазков крови. У животных 2 опытной группы наблюдали тенденцию к повышению показателя на 4% ($P=0,057$).

Среднее содержание гемоглобина в эритроците (МСН) аналогично цветовому показателю, но более точно отражает его уровень в эритроците. На основании этого показателя анемию делят на нормо-, гипо- и гиперхромную. Статистически значимое снижение МСН у животных 1 опытной группы на 14% ($P=0,028$) свидетельствует о развитии гипохромной микроцитарной анемии. Показатель МСН у кроликов 2 опытной группы достоверно не отличался от контрольных значений.

При анализе тромбоцитарного звена кроветворения установлено достоверное снижение количества тромбоцитов у животных 1 опытной группы на 50% ($P=0,009$) и у кроликов 2 опытной группы на 42% ($P=0,009$). Тромбоцитопения может быть обусловлена повышенным разрушением тромбоцитов (иммунные тромбоцитопении), либо повышенным их потреблением (кровоточивость, кровоизлияния) или недостаточным образованием кровяных пластинок (тромбоцитопении, обусловленные угнетением пролиферации клеток костного мозга). В литературе приводятся данные о развитии тромбоцитопении при отравлении поликарбадином, хлорокисью меди, смесью дедиса и фоксима [4].

Снижение тромбоцитарной величины в обеих опытных группах на 30% и 39% ($P=0,009$) соответственно, а также повышение ширины распределения тромбоцитов в 1 опытной группе подтверждают тромбоцитопению у экспериментальных животных. При этом средний объ-

ем тромбоцитов достоверно повышался у животных 1 опытной группы на 27% ($P=0,008$), что характерно для молодых форм тромбоцитов, поступающих в периферическую кровь при стимуляции костномозгового кроветворения, и косвенно может указывать на преобладание процессов разрушения тромбоцитов в кровеносном русле, например, вследствие их способности переносить на своей мембране циркулирующие иммунные комплексы, возможна миграция тромбоцитов из кровеносного русла в ткани (кровоизлияния).

Количество лейкоцитов у кроликов обеих опытных групп по сравнению с контролем достоверно не изменялось, однако статистически значимые изменения регистрировали при анализе отдельных популяций лейкоцитов. Так, у кроликов 1 опытной группы отмечали достоверное повышение абсолютного количества нейтрофилов на 31% ($P=0,028$). Нейтрофилия, возможно, связана с увеличенным поступлением в циркуляцию костномозговых нейтрофилов, рекрутирование которых потенцируется глюкокортикоидами и катехоламинами вследствие стимуляции холинергических рецепторов [2].

У кроликов 2 опытной группы отмечали статистически значимое повышение абсолютного и относительного количества лимфоцитов на 150% ($P=0,009$) и 152% ($P=0,06$) соответственно, а также достоверное повышение абсолютного и относительного количества моноцитов на 38% ($P=0,06$) и 67% ($P=0,28$) соответственно, что свидетельствует о стимуляции лимфоцитарного звена иммунной системы и с позиции общей неспецифической адаптационной реакции расценивается как ответная реакция организма на действие раздражителя средней силы [1]. При этом, следуя той же теории, в организме кроликов наблюдается реакция переактивации, которая является неспецифической основой предпатологии. Достоверное повышение абсолютного и относительного количества базофилов у животных второй опытной группы на 10% и в 7,5 раз ($P=0,049$) соответственно является фактором сенсibilизации организма.

Тенденцию к повышению количества базофилов регистрировали у животных 1 опытной группы, при этом относительное количество эозинофилов у них было снижено на 30% ($P=0,012$). Развитие эозинофилии в большинстве случаев связывают с повышением адренкортикоидной активности, в результате которой происходит задержка эозинофилов в костном мозге, что характерно для начальной фазы развития инфекционно-токсического процесса [2].

Таким образом, согласно современным научным исследованиям в системе крови кроликов, длительное время получавших пшеницу, обработанную Конфидором Экстра®, с 20-дневным сроком ожидания, наблюдаются изменения, типичные для стресс-реакции. Развитие гипохромной микроцитарной анемии, относительной нейтрофилии и эозинофилии свидетельствует о действии на организм «сильного» раздражителя, что характерно для развития стадии тревоги общей неспецифической адаптационной реакции [1].

Напротив, регистрируемый лимфоцитоз и моноцитоз в крови животных, длительно потреблявших корма, обработанные пестицидом с 40-дневным сроком

ожидания, свидетельствуют о развитии в организме реакции переактивации. Эритроцитоз и повышение содержания гемоглобина указывают на стимуляцию костномозгового кроветворения и усиление синтеза железа в организме опытных животных и рассматриваются как компенсаторно-приспособительная реакция в ответ на действие токсического агента средней силы.

Учитывая, что основная функция базофилов – это участие в иммунологических реакциях немедленного и замедленного типов, можно предположить, что базофилия, отмеченная в крови опытных животных и особенно выраженная у животных второй опытной группы, свидетельствует о наличии в организме модифицированных структур мембраны клеток, выступающих как гаптены, что является основой для развития аллергических заболеваний. Вместе с тем, по мнению К.И. Мышкина [цит. по 1], базофилия свидетельствует о недостаточности функции щитовидной железы.

Заключение. Проведенные исследования свидетельствуют о потенциальной опасности поступления

остаточных количеств Нн в организм животных с кормами и необходимости совершенствования регламентов применения.

Список литературы

1. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Д., Кузьменко Т.С. Антистрессорные реакции и активационная терапия. М.: Имедис, 1998. 565 с.
2. Гольдберг Е.Д., Дыгай А.М., Хлусов И.А. Роль вегетативной нервной системы в регуляции гемопоэза. Томск: Изд-во Томского ун-та, 1997. С. 217.
3. Каталог продукции компании Байер КропСайенс http://www.bayercropscience.ru/ru/how_partners.html (дата обращения: 15.02.2011).
4. Шуляк В.Г. Достижения в области изучения влияния пестицидов на систему кроветворения <http://www.medved.kiev.ua> (дата обращения: 17.02.2011).
5. Buckingham S.D., Lapid B., Le Corronc H. et al. Imidacloprid actions on insect neuronal acetylcholine receptors // J. Experimental Biology, 1997. V. 200. P. 2685–2692.

Контактная информация:
tvboiko@rambler.ru, 8-960-998-07-77

ТЕХНОЛОГИЯ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

УДК 619:579

Н.П. БОДРЯКОВА

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНГИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА «БАКЦИД» ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БИОСТОЙКОСТИ ХРОМИРОВАННОГО ПОЛУФАБРИКАТА, ВЫРАБОТАННОГО ИЗ ШКУР КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В работе представлены результаты исследований влияния препарата «Бакцид» на биостойкость хромированного полуфабриката. Показана динамика развития плесневых грибов на хромированном полуфабрикате при нарушении режимов хранения. Установлена фунгицидная активность препарата по отношению к плесеням.

Ключевые слова: *плесневые грибы, хромированный полуфабрикат, препарат «Бакцид».*

N.P. BODRYAKOVA

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

STUDY ON FUNGICIDAL ACTIVITY OF «BACCID» FOR IMPROVING BIOSTABILITY OF CHROMIUM-PLATED SEMI-FINISHED PRODUCT MANUFACTURED FROM CATTLE HIDES

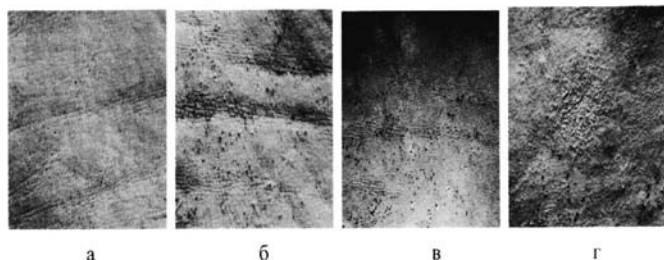
The results of study on the effect of «Baccid» on biostability of chromium-plated semi-finished product are given in the article. Dynamics of developing mold on the chromium-plated semi-finished product in breaking storage conditions is shown. Fungicidal activity of the preparation against mold was established.

KEYWORDS: *mold, chromium-plated semi-finished product, «Baccid» preparation.*

Ввиду того, что практически на всех стадиях технологического процесса получения кожевенного полуфабриката могут создаваться условия, благоприятствующие размножению микроорганизмов, для предотвращения ущерба и потерь, вызываемых действием плесеней и бактерий, применяют биоцидные средства

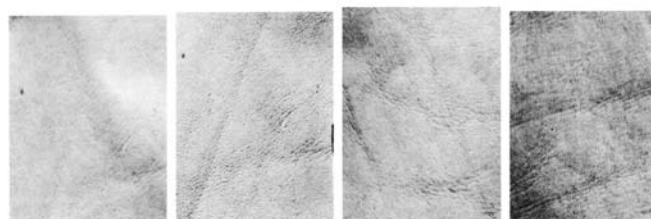
[1-3]. Однако даже после дубления, повышающего устойчивость дермы к самым различным, в том числе и биологическим воздействиям, возможность возникновения биоповреждений, главным образом плесневыми грибами, полностью не исключается. Агентами биоповреждения, выделенными из дубильных растворов и с

Образцы, не обработанные биоцидом



а б в г

Образцы, обработанные препаратом «Бакцид»



а б в г

Рис. Влияние препарата «Бакцид» на развитие мицелия плесневых грибов через: а – 1 нед. хранения; б – 2 нед.; в – 3 нед.; г – 4 нед.

поверхности полуфабриката, могут быть бактерии вида *Bacillus mesentericus* и некоторые грибы: *Aspergillus niger*, *Penicillium chrysogenum*, *Penicillium cyclopium* [4].

Целью настоящей работы являлось исследование влияния препарата «Бакцид» на биостойкость кожевенного полуфабриката.

Материалы и методы исследований. Объектами исследования служили 2 группы образцов хромированного полуфабриката, выработанного из шкур крупного рогатого скота: группа 1 – контрольная, не обработанная биоцидом; группа 2 – опытная, обработанная препаратом «Бакцид» (ТУ 2484-010-05744685-96; ОАО «Ивхимпром», г. Иваново) в концентрации 0,3% от массы полуфабриката. Данный препарат предназначен для повышения стойкости к биологическому повреждению. Представляет собой тример на основе этаноламина, действующим веществом является альдегид [5].

Исследуемый материал подготавливали в соответствии с ГОСТ 15592-76 «Кожа для изделий, предназначенных для эксплуатации в районах с тропическим климатом». Образцы отбирали из трех топографических участков (огузка, полы, воротка) из контрольной и опытной групп полуфабриката размером 50×50 мм. Перед испытанием образцы поместили на 10 мин. в пятикратный от их массы объем воды с температурой 20±3°C; после увлажнения заражали водным смывом спор с лицевой и бахтармянной сторон. Для получения смыва спор образцы заплесневевших кож залили водой в количестве 1 мл на 1 мм² кожи и взбалтывали в течение 3 мин. до появления в смыве спор в виде тонкой взвеси, заметной невооруженным глазом. Образцы полуфабриката обеих групп, зараженные смывом спор, помещали в эксикатор над водой и перекладывали сверху и снизу образцами кож, пораженных с двух сторон мицелием плесневых грибов (не менее чем на 50% площади каждого образца). Эксикатор установили в термостат, и

образцы в течение 30 сут. выдерживали при температуре 26-29°C и относительной влажности воздуха 90-95%. Наблюдение за образцами производили через каждые 7 сут.

Количественное содержание микроорганизмов в сырье исследовали методом определения общего количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в соответствии с ГОСТ 26670-91 и ГОСТ 1044.15-94.

Результаты исследований. С целью проверки фунгицидной активности препарата «Бакцид» в образцах полуфабриката контрольной и опытной групп, зараженных водным смывом спор и заложенных на хранение в условиях, благоприятных для развития плесеней, через каждые 7 сут. в течение месяца определяли степень поражённости образцов плесневыми грибами (табл. 1, рис.).

Таблица 1

Влияние препарата «Бакцид» на развитие плесневых грибов при хранении хромированного полуфабриката

Группа образцов	Срок хранения, нед.				
	0	1	2	3	4
Контроль	-	-	+	+	+
Опыт	-	-	-	-	-

Примечание: „+” – наличие мицелия плесневых грибов; „-” – отсутствие мицелия плесневых грибов. Контроль – образцы, не обработанные биоцидом; опыт – образцы, обработанные препаратом «Бакцид».

Органолептическая оценка показала, что на образцах контрольной группы, не обработанных препаратом, невооружённым глазом удалось зафиксировать наличие мицелия плесневых грибов на второй неделе хранения. Тогда как на образцах опытной группы, обработанных препаратом «Бакцид», не удалось обнаружить мицелия даже после 4-х недель хранения. Это ещё раз подтверждает, что дополнительная обработка биоцидами хромированного полуфабриката позволяет повысить биостойкость материала к воздействию плесневых грибов.

Результаты микробиологического метода исследования позволили оценить изменения, происходящие с хранящимися в неблагоприятных условиях образцами (табл. 2). Общее микробное число исходного полуфабриката плесневыми грибами до антисептирования и закладки на хранение составило 4,3×10² КОЕ/г. После обработки образцов биоцидом их обсеменённость снизилась до 1,1×10² КОЕ/г. В течение всего экспериментального времени хранения обсеменённость образцов контрольной группы постоянно увеличивалась, особенно это заметно по значениям показателей микробного загрязнения на 3 и 4 нед.

Так, за месяц хранения степень обсеменённости неантисептированных образцов увеличилась в 27 тыс. раз по сравнению с исходными показателями. Если оценивать фунгицидный эффект использованного биоцида, то можно отметить, что препарат «Бакцид» сдерживал степень загрязнения грибами в течение 3-х нед. даже в

условиях, благоприятных для развития плесеней. Лишь по истечении 4-х нед. она достигла 10^3 кл./г. Общее число плесневых грибов по опытной группе за месяц хранения увеличилось лишь в 38 раз.

Таблица 2

Количественное содержание грибных пропангул на кожевнном полуфабрикате в зависимости от времени хранения, КОЕ/г

Группа образцов	Срок хранения, нед.				
	0	1	2	3	4
Исходный	$4,3 \times 10^2$	-	-	-	-
Контроль	$4,4 \times 10^2$	$2,0 \times 10^3$	$5,2 \times 10^4$	$4,1 \times 10^5$	$1,2 \times 10^7$
Опыт	$1,1 \times 10^2$	$3,4 \times 10^2$	$2,9 \times 10^2$	$5,1 \times 10^2$	$4,2 \times 10^3$

Выводы. Показана целесообразность применения препарата «Бакцид» в концентрации 0,3% для защиты от биоповреждения хромированного полуфабриката, выработанного из шкур крупного рогатого скота.

Установлено, что препарат «Бакцид» обладает широким спектром антимикробного действия, что позволяет рекомендовать данный биоцид кожевнным предприятиям не только как эффективное бактерицидное, но и фунгицидное средство для сохранения важнейших свойств сырья на всех стадиях переработки.

Установлено, что дополнительная обработка хромированного полуфабриката после процесса дубления

позволяет сохранить биостойкость полуфабриката не менее 1 месяца хранения в условиях повышенной температуры и влажности.

Список литературы

1. Кутелова Н.П. Влияние препарата «Бакцид» на сохранение качества кожевнного сырья при выработке хромированного полуфабриката из шкур крупного рогатого скота // Новые технологии и материалы легкой промышленности: Межд. научно-практич. конф. студентов и молодых ученых: Сб. ст. Казань: КГТУ, 2006. С. 105-109.
2. Кутелова Н.П., Вальшин Н.З., Бодряков П.В. Препарат «Бакцид» как средство предотвращения биоповреждений кожевнного сырья // Экология и жизнь: V Межд. научно-практич. конф.: Сб. мат. Пенза, 2002. С. 356-359.
3. Кутелова Н.П. Препарат «Бакцид» – новое биоцидное средство для кожевнной промышленности // Актуальные вопросы товароведения сырья животного происхождения, продуктов животноводства, промышленных и продовольственных товаров: Межведомств. юбилейный сб. научн. тр. М.: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2005. С. 142-146.
4. Пехташева Е. Л. Биоповреждения и защита непродовольственных товаров: Учеб. для студ. высш. уч. заведений / Под ред. А.Н. Неворова. М.: Мастерство, 2002. С. 4-44, 148-164.
5. Химические материалы для кожевнной и меховой промышленности. Иваново: ГП «Изд-во Иваново», 2001. С. 9.

Контактная информация:
тел.: 8-495-377-70-81
Н.П. Бодрякова

УДК 619:579

Н.П. БОДРЯКОВА, А.И. САПОЖНИКОВА

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОЖЕВЕННОГО СЫРЬЯ ПРИ НАРУШЕНИИ РЕЖИМОВ ХРАНЕНИЯ

В работе представлена динамика развития микроорганизмов на кожевнном сырье при хранении. Показаны структурные разрушения шкур в зависимости от сроков хранения под влиянием микробиологических процессов.

Ключевые слова: *кожевнное сырье, микроорганизмы, сроки хранения.*

N.P. BODRYAKOVA, A.I. SAPOZHNIKOVA

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

MICROBIOLOGICAL AND STRUCTURAL CHANGES
OF RAW HIDES IN VIOLATION OF STORAGE MODES

In this paper presented the dynamic of the microorganisms on raw hides in storage. Shows the structural damage of skins, depending on the storage under the influence of microbiological processes.

KEYWORDS: *raw hides, microorganisms, storage life, structural damage.*

Защита сырья, материалов и товаров от повреждения микроорганизмами в условиях длительного хранения, при производстве, транспортировке и эксплуатации представляет собой большую социальную и научно-техническую проблему. Для сырья животного происхождения, в частности для кожевнного, одной из наиболее важных качественных характеристик следует считать санитарно-гигиеническую безопасность.

Это свойство сырья можно рассматривать как одно из основных потребительских свойств, составляющих элементы его качества. Показателем санитарно-гигиенической безопасности кожевнного сырья зачастую выступает степень его биоповреждения в результате микробного загрязнения, так как шкуры животных обсеменены огромным количеством микроорганизмов, попадающих на них из окружающей среды. После убоя и съемки

шкурки контаминация сырья возрастает. Даже консервирование кожсырья поваренной солью не обеспечивает полной защиты от микроорганизмов. На мокросоленом сырье встречаются неспоровые бактерии (*B. proteus*, *B. vulgaris*, *E. coli*), споровые аэробы группы *B. subtilis*, *B. mesentericus*, некоторые виды актиномицетов, галофильные микроорганизмы (*Achromobacter halophilum*) и другие, обладающие выраженной протеолитической активностью [1, 2].

Несвоевременное или некачественное консервирование, а также нарушение режимов хранения приводит к снижению качества сырья. Для сохранения сортности шкур крупного рогатого скота как сырья для легкой промышленности особое значение имеет постоянный контроль за развитием автолизисных и гнилостных процессов. В связи с этим **целью работы** являлась оценка микробиологических и структурных изменений, происходящих в консервированном сырье при несоблюдении режимов хранения.

Материалы и методы исследований. Объектами исследований служили образцы шкур крупного рогатого скота парные и мокросоленого способа консервирования. Для оценки изменений, происходящих в сырье на разных стадиях порчи, были смоделированы условия хранения, благоприятные для развития микроорганизмов за счет повышенной температуры и влажности. Количественное содержание микроорганизмов в сырье исследовали методом определения общего количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в соответствии с ГОСТ 1044.15–94 [3]. Структурные изменения образцов в процессе хранения исследовали гистолого-бактериоскопическим методом по ГОСТ 13106–67 и ГОСТ 28504–90 [4, 5].

Результаты исследований. Для оценки динамики роста и развития бактерий на шкурах через определенные промежутки времени учитывали степень бактериального обсеменения сырья. В табл. 1 показана зависимость роста микроорганизмов от времени пролежки образцов шкур.

Таблица 1

Микробная обсемененность кожевенного сырья, хранящегося в неблагоприятных условиях

Неконсервированное		Консервированное	
Срок хранения, час	КМАФАММ, КОЕ/г	Срок хранения, сут.	КМАФАММ, КОЕ/г
4	$2,3 \cdot 10^5$	1	$2,1 \cdot 10^4$
6	$5,6 \cdot 10^5$	4	$1,6 \cdot 10^4$
8	$2,0 \cdot 10^6$	8	$8,0 \cdot 10^5$
10	$6,0 \cdot 10^7$	12	$1,6 \cdot 10^6$
12	$2,2 \cdot 10^8$	16	$3,2 \cdot 10^7$
24	$7,6 \cdot 10^9$	20	$9,3 \cdot 10^7$
48	$2,0 \cdot 10^{12}$	24	$8,7 \cdot 10^8$

Установлено, в первые 6 часов бактерии (*E. coli*) развиваются с невысокой интенсивностью; после 8 часов наблюдается значительное увеличение их количества, вероятно, в этот период завершается лагфаза и начинается логарифмическая фаза, сопровождающаяся ак-

тивным развитием микроорганизмов. При дальнейшей выдержке сырья без консервирующих веществ степень микробного загрязнения продолжает увеличиваться.

Для предотвращения развития в сырье процессов автолиза и гниения шкур консервируют, однако бактериальные процессы могут продолжаться даже в консервированном сырье при несоблюдении режимов хранения. Анализ степени роста микробиологического загрязнения законсервированных шкур крупного рогатого скота при хранении их в неблагоприятных для сырья условиях показал, что консервирование мокросолением врасстил сдерживает развитие микрофлоры, значительно сдвигая сроки порчи шкур. Причем через четверо суток наблюдается усиление антисептического действия хлорида натрия. Установлено, для того чтобы выявить на консервированных шкурах микроорганизмы в количестве 10^8 , необходимо, чтобы они хранились в условиях повышенной температуры и влажности не менее 24 суток, тогда как для неконсервированного сырья достаточно 12 часов.

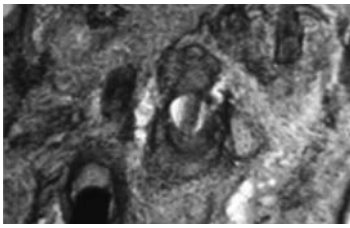
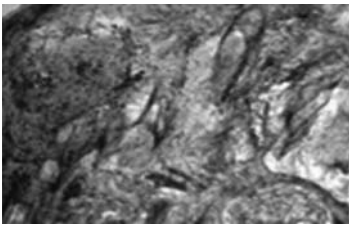
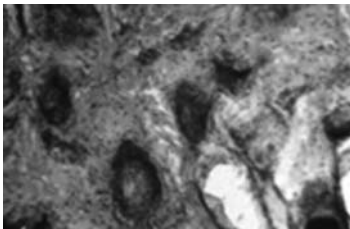
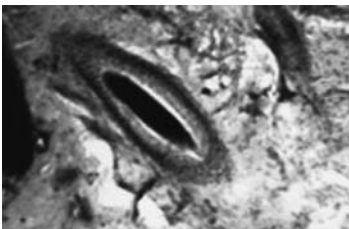
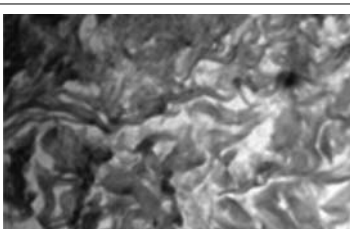
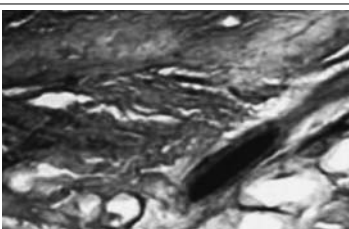
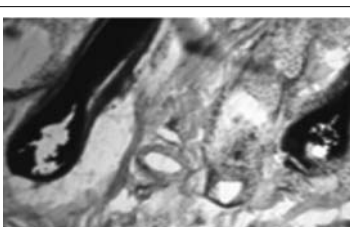
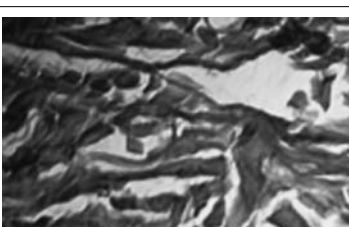
Параллельно исследовали изменения структуры образцов гистолого-бактериоскопическим методом (табл. 2).

Проведенные исследования показали, что структурные повреждения и бактериальная зараженность отсутствуют на образцах шкур, срезы из которых были сделаны через 6 часов после съемки, а также на 8-е сутки хранения консервированной шкурки. На данных срезах наблюдали полную сохранность микроструктуры. Коллагеновые пучки имели четкие контуры и равномерную окраску. Эпидермис плотно прилегает к дерме. Внутреннее корневое влагалище волосяного фолликула интенсивно окрашено в сине-фиолетовый цвет, границы составляющих его веретенообразных клеток выявлены слабо. В толще кожного покрова бактерий не обнаружено.

К шкурам со слабой степенью поврежденности и бактериальной зараженности были отнесены образцы, взятые через 8 часов хранения неконсервированной и после 12 дней хранения консервированной шкурки. Данные образцы имели несколько ослабленную окраску ядер клеточных структур, коллагеновые пучки отличались четкими контурами и равномерной окраской. Плотная связь эпидермиса с дермой, однако в отдельных волосяных фолликулах были обнаружены первые признаки повреждения внутреннего корневого влагалища, которые выражались в появлении промежутков между составляющими его веретенообразными клетками, т.е. в нарушении их спаянности. В нижней части сетчатого слоя кожной ткани выявлены единичные бактерии.

К шкурам со средней степенью поврежденности и бактериальной зараженности отнесли такие, у которых окраска ядер клеточных структур резко ослаблена. На некоторых участках нарушена связь эпидермиса и дермы. Отдельные фолликулы с четко выраженными повреждениями луковиц и распадом оболочки внутреннего корневого влагалища на веретенообразные клетки. В сетчатом слое были выявлены первые признаки желатинизации коллагена. Бактерии образовали небольшие скопления глубоко в сосочковом и сетчатом слоях дермы. Средняя степень поврежденности выявлена

Степень структурной поврежденности образцов шкур КРС в зависимости от времени хранения

Степень поврежденности	Срок хранения сырья	
	Неконсервированного, час.	Консервированного, сут.
Отсутствует	6 	8 
Слабая	8 	12 
Средняя	10 	16 
Сильная	>24 	>24 

на срезах, приготовленных из неконсервированных образцов после 10 часов и консервированных – после 16 дней хранения.

Сильная степень поврежденности и бактериальной зараженности была обнаружена на срезах из образцов, приготовленных после 24 часов хранения неконсервированного и после 24 суток хранения консервированного сырья. Окраска ядер клеточных структур исследованных образцов практически отсутствовала. Подавляющее число волосяных фолликулов имело глубокие разрушения оболочек корневого влагалища и луковиц. Эпидермис отсутствовал почти полностью. Наблюдалась сильная желатинизация коллагеновых пучков, а также многочисленные пустоты между ними. Бактерии были выявлены по всей толще кожного покрова.

Выводы. В результате проведенных исследований показана динамика развития микробиологических процессов после съемки шкур с туш животных. Подтверждена необходимость консервирования кожевенного сырья не позднее 6 часов после съемки. В противном случае возникают необратимые изменения структуры дермы, что, в свою очередь, может повлиять на потре-

бительские свойства сырья и снизить качество выпускаемых готовых кож.

Список литературы

1. Хлудеев К.Д., Гордиенко И.М. Товароведение и экспертиза кожевенного сырья. М.: КолосС, 2008. С. 124-128.
2. Шкутов Ю.Г., Костылев А.Ф. Гистология и микробиология кожевенного сырья. М.: Легкая индустрия, 1980. С. 109-122.
3. ГОСТ 1044.15-94. Продукты пищевые. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. М.: Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1994. 12 с.
4. ГОСТ 13106-67 Кожевенное сырье. Метод гистолого-бактериоскопического контроля. М.: Изд-во стандартов, 1967. 4 с.
5. ГОСТ 28504-90 Шкурки меховые и овчина шубная невыделанные. Методы определения структурной поврежденности и бактериальной зараженности кожной ткани. М.: Изд-во стандартов, 1990. 9 с.

Контактная информация:
кафедра товароведения и технологии сырья
животного происхождения им. С.А. Каспарьянца,
тел.: 8-495-377-70-81
Сапожникова А.И., Бодрякова Н.П.

УДК 637.614-03:658.68

Н.З. ВАЛЬШИН

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «БИОПАГ» НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХРОМИРОВАННОГО ПОЛУФАБРИКАТА В ПРОЦЕССЕ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ

В статье представлены материалы, подтверждающие целесообразность использования биоцидного препарата «Биопаг» в качестве антисептика на стадиях отмоки, золеня и дубления при выработке хромированного полуфабриката из шкур КРС.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *микробиологическое загрязнение, антисептики, биоциды, «Биопаг», хромированный полуфабрикат, оценка качества.*

N.Z. VALSHIN

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

INFLUENCE OF PREPARATION «BIOPAG» ON INDICATORS OF QUALITY OF THE CHROMEPLATED SEMIFINISHED PRODUCT IN THE PROCESS OF ITS OBTAINING

In article the materials confirming expediency of use of a biocide preparation of “Biopag” in quality antiseptics at stages softening, liming and a tanning are presented at development of the chrome plated semi-finished product from skins large cattle.

KEYWORDS: *microbiological pollution, antiseptics, biocides, “Biopag”, the chrome plated semi-finished product, a quality estimation.*

Сохранение качества кожевенного сырья в процессе его переработки в кожевенный полуфабрикат зависит от многих факторов, в том числе и от того, насколько тщательно продуман комплекс мероприятий, позволяющих предохранить шкуры от микробного повреждения на всех стадиях технологического процесса [1].

Для предотвращения возникновения микробного повреждения на различных стадиях технологического процесса в рабочие растворы вводят антисептики. Долгое время на кожевенных предприятиях использовали кремнефтористый натрий, являющийся канцерогенным, высокотоксичным соединением, относящимся ко второму классу опасности. Исследованиями [2, 3] установлено, что кремнефториды лишь незначительно замедляют рост микроорганизмов, не убивая ни спонтанную, ни патогенную микрофлору, т.е. обладают бактериостатической активностью. Кроме того, кремнефтористый натрий ухудшает санитарно-гигиенические условия труда.

В этой связи замена токсичных и недостаточно эффективных химических соединений, используемых при переработке кожевенного сырья, на новые биоцидные препараты, приемлемые в экономическом, технологическом и экологическом отношении, представляет собой актуальную для современного кожевенного производства проблему.

В настоящее время фирмы-разработчики предлагают предприятиям кожевенной промышленности новые, различные по своей химической природе препараты, обладающие, как указано в аннотациях, антисептическими и дезинфицирующими свойствами. Однако их промышленное внедрение невозможно без серьезной проверки как в лабораторных, так и в производственных условиях.

Цель данной работы – изучение возможности использования биоцидного препарата «Биопаг», выпускаемого Институтом эколого-технологических проблем «ИЭТП» (г. Москва), для предотвращения микробного повреждения кожевенного сырья на стадиях отмоки, золеня и дубления, а также оценка влияния данного препарата на показатели качества хромированного полуфабриката.

В работе использовали следующие методы исследования: отбор проб проводили по ГОСТ 93 8.0–75; определение массовой доли влаги – по ГОСТ 938.1–67; определение температуры сваривания – по ГОСТ 938.25–73; определение массы образцов – по ГОСТ 938.13–70; определение pH хлоркаалиевой вытяжки – по ГОСТ 938.8–69; определение основности на волокне проводили в соответствии с приложением 2 к ТУ17-06-150-88; определение степени бактериальной обсемененности образцов – методом посева вытяжек из исследуемых образцов кожевенного сырья на плотную питательную среду с последующим подсчетом количества колоний.

Практически на всех стадиях процесса получения хромированного полуфабриката (отмоки, золеня, обеззоливания, пикелевания и дубления) возможно повреждение кожевенного сырья микроорганизмами, чему способствуют такие параметры проведения этих стадий, как водная среда, температура, pH среды, продолжительность операции.

На первом этапе исследований проводили процесс выделки кожевенного сырья по стандартной технологии и с добавлением препарата «Биопаг» в различных концентрациях в рабочие растворы на стадиях отмоки, золеня и дубления. Эффективность препарата «Биопаг» оценивали по показателю «степень микробиологического загрязнения» образцов (табл. 1).

Степень микробиологического загрязнения образцов кожевенного сырья на отдельных стадиях его переработки в кожевенный полуфабрикат при добавлении в рабочие растворы препарата «Биопаг» (n=4)

Исследуемый образец после операции	Содержание микроорганизмов, КОЕ/г исследуемого образца, $10^6 (\bar{X} \pm I_{95})$			
	При стандартной технологии выделки	При концентрации препарата «Биопаг», %		
		0,25	0,50	1,00
отмоки	11500 ± 50	151,2 ± 30,0	10,7 ± 1,5	4,40 ± 0,07
золения	0,030 ± 0,001	0,0120 ± 0,001	0,010 ± 0,002	0,0020 ± 0,0001
дубления	0,020 ± 0,001	0,0110 ± 0,001	0,0020 ± 0,0001	0,0020 ± 0,0001

Как видно из табл. 1, препарат «Биопаг» в испытуемых концентрациях обладает выраженным биоцидным действием по отношению к микрофлоре образцов шкур крупного рогатого скота на разных стадиях процесса производства.

По данным табл. 1, содержание в рабочих растворах препарата «Биопаг» в концентрации 0,25% снижает степень микробиологической загрязненности образцов шкур крупного рогатого скота по сравнению со стандартной технологией в 76,1 раза на стадии отмоки, в 2,5 раза – на стадии золения и в 2 раза – на стадии дубления.

При содержании в рабочих растворах препарата «Биопаг» в концентрации 0,5% содержание микроорганизмов в 1 г исследуемого образца на стадиях отмоки, золения и дубления примерно в 14, 1,2 и 5,5 раз соответственно меньше количества микроорганизмов при использовании препарата «Биопаг» в концентрации 0,25%.

При переработке кожсырья с добавлением в рабочие растворы препарата «Биопаг» в концентрации 1% содержание микроорганизмов в 1 г исследуемого образца меньше количества микроорганизмов при использовании препарата «Биопаг» с концентрацией 0,5% в 2,4 раза на стадии отмоки, в 5 раз – на стадиях золения и дубления.

Как видно из табл. 1, при переработке образцов шкур крупного рогатого скота по экспериментальной технологии с использованием 0,25, 0,5 и 1%-ных растворов препарата «Биопаг» наибольшее снижение степени микробиологической загрязненности образцов происходит на стадии отмоки, а наименьшее – на стадии золения, что объясняется высоким уровнем pH на данном этапе технологического процесса.

Проведенные исследования позволяют считать концентрацию 0,5% препарата «Биопаг» в рабочих растворах как оптимальную на отдельных стадиях технологического процесса переработки кожевенного сырья в полуфабрикат.

На заключительном этапе исследовали некоторые химические, физико-химические и физико-механические свойства образцов хромированного полуфабриката, полученного при добавлении на стадиях отмоки, золения и дубления в рабочие растворы препарата «Биопаг» в концентрации 0,5% (табл. 2).

Как видно из табл. 2, показатели свойств полуфабриката, выработанного из сырья при добавлении в рабочие растворы препарата «Биопаг» в концентрации 0,5%, соответствуют требованиям нормативных доку-

ментов, т.е. препарат «Биопаг» выполняет свое назначение как биоцидное средство, не влияя на качественные показатели хромированного полуфабриката.

Таблица 2

Показатели некоторых свойств хромированного полуфабриката (n=8)

Показатель	$\bar{X} \pm I_{95}$	Норма для полуфабриката по ТУ 17-06-10-76 [4]
Массовая доля влаги, %	56,50 ± 0,77	55-65
pH хлоркалевой вытяжки	3,58 ± 0,02	3,6 – 4,0
Массовая доля окиси хрома, %	4,17 ± 0,18	не менее 3,5
Толщина образцов, мм	5,0 ± 0,2	—
Разрушающее напряжение, МПа	3,0 ± 0,2	не менее 1,6
Относительное удлинение при разрыве, %	21 ± 1	16-30
Напряжение при появлении трещин лицевого слоя, 10 МПа	3,0 ± 0,2	не менее 1,4

Примечание: полуфабрикат выработан из кожевенного сырья при добавлении в рабочие растворы биоцидного препарата «Биопаг» в концентрации 0,5%.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о возможности использования препарата «Биопаг» в качестве антисептического средства на отдельных стадиях (отмоки, золения и дубления) технологического процесса получения кожевенного полуфабриката.

Список литературы

1. *Бабаккина В.Г.* Курс микробиологии кожсырья. М.: Гизлепром, 1937.
2. *Колганова Т.В.* Некоторые свойства новых препаратов для дезинфекции сырья животного происхождения: Сб. научн. тр. Т. 94. ВНИИ вет. санитарии, гигиены и экологии. М., 1994.
3. *Григанова Н.В., Колганова Т.В.* Опыт-промышленные испытания новых экологически чистых антисептиков для дезинфекции-консервирования кожевенного сырья: Сб. научн. тр. Т. 100. ВНИИ вет. санитарии, гигиены и экологии. М., 1996.
4. ТУ 17-06-10-76 «Кожевенный полуфабрикат «Краст», выработанный из шкур крупного рогатого скота».

*Контактная информация:
Вальшин Н.З.,
тел. 8-495-589-77-65*

УДК 636.7.045

Е.В. ЩУКИНА

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЕРАТИНСОДЕРЖАЩЕГО ШАМПУНЯ
ДЛЯ МЫТЬЯ СОБАК**

В статье представлены результаты экспериментов, направленных на оценку эффективности опытной партии шампуня для собак, содержащего солюбилизированный кератин. Итоги экспериментов свидетельствуют, что шампунь, содержащий солюбилизированный кератин, идеально подходит для профессионального и домашнего ухода за шерстью собак.

Ключевые слова: кератин, шампунь, электронная сканирующая микроскопия, абсолютно сухая масса, физико-механические испытания, состояние шерсти собак.

E.V. SHUKINA

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

KERATIN-CONTAINING SHAMPOO IN DOGS CARE

The article presents test results, evaluating the effectiveness of a pilot batch of shampoo, containing solubilized keratin. The experiments prove that shampoos, containing solubilized keratin, are an ideal choice for professional and home dog care.

KEYWORDS: keratin, shampoo, scanning electron microscopy, oven dry weight, physical-mechanical tests, dogs' fur condition.

Люди часто очень чувствительны к красоте своих собак. Ведь человек так устроен, что любимые им существа воспринимаются, как продолжение нас самих. Состояние шерсти играет немаловажную роль в формировании образа домашнего любимца. Но помимо удовлетворения эстетических пристрастий хозяев шерсть у собак выполняет защитную функцию и в то же время является индикатором состояния здоровья питомца. Шерсть может стать тусклой и ломкой из-за несбалансированного питания или заболеваний пищеварительного тракта, почек, щитовидной железы, гормонального дисбаланса, из-за гепатита, иммунных нарушений или наличия паразитов. В таком случае потребуется грамотное лечение, однако про специальные средства по уходу забывать не стоит, и поэтому к выбору шампуня надо подойти ответственно. Часто приходится слышать заявления, что собак можно купать только с помощью шампуня для собак, поскольку шампунь, предназначенный для людей, сушит волосы и кожу собаки. Иногда такие заявления подкрепляют тем «фактом», что это объясняется разницей pH волос собак и волос людей [4]. Но на самом деле не все шампуни, предназначенные для людей, обладают одинаковым pH. Некоторые могут быть совсем кислыми (pH = 2,0), другие щелочными (pH = 9,0). Большинство же имеют pH в пределах от 5,5 до 6,0. Шампуни для собак также выпускаются с разным pH, хотя обычно они бывают чуть более щелочными, с pH в диапазоне от 4,5 до 9,0.

Кроме того, не все собаки, как и не все люди, обладают одинаковым pH. Для кожи человека обычно характерна слегка кислая реакция pH, примерно 5,5, а для волос еще чуть более кислая pH – от 4,5 до 5,0. Показатели у каждой конкретной собаки могут быть разными. Реакция кожи собаки изменяется в зависимости от породы – от 7,37 у лабрадоров до 8,07 у манчестер-

ских терьеров. Есть и другие факторы, которые могут влиять на pH кожи, в число которых входят пол собаки, гормональный статус, степень возбуждения и даже время года [1].

Словосочетание «сбалансированное значение pH» часто используют для того, чтобы продать шампунь или кондиционер. Как бы красиво это ни звучало, оно может иметь разное значение. Иногда изготовитель хочет этим сказать, что формула продукта соответствует примерно среднему pH волос и кожи того потребителя, для которого он предназначен (человека или собаки). Но часто это определение используется для обозначения продукта с нейтральным pH (7,0), как у воды. Мы рекомендуем использовать продукты с простой формулой, с легко распознаваемыми чистыми ингредиентами. В этом плане определенный интерес представляет растворимая форма фибриллярного кератина, получаемая из волокон шерстяного очеса, представляющая собой солюбилизированную до уровня макромолекул и их ассоциатов высокоочищенную фракцию альфа-кератоз с содержанием основного компонента до 98,0-99,0% от массы сухого остатка [2]. Препарат выпускается ООО «Синап» под названием «Кератин косметический» (ТУ 9154-002-18123217-03). С целью возможности использования кератина как ингредиента шампуня для собак нами проведены исследования, первый этап которых заключался в наработке из очеса тонкой овечьей шерсти растворимой субстанции кератина и оценке ее качества по показателям химического состава. Результаты опытов представлены в табл. 1.

Как видно из данных табл. 1, содержание белка в шерстяном очесе составляет 90,2%, что свидетельствует о возможности использования данного материала для получения растворимой субстанции кератина. Высокий показатель содержания белкового компонента

(98,4%) свидетельствует о химической чистоте полученного продукта.

Таблица 1

Некоторые показатели химического состава кератинсодержащих материалов

Исследуемый материал	Влага, %	Содержание, % от абсолютно сухого вещества (средние значения, n=5)		
		Зола	Жир	Белок
Шерстяной очес	10,3	3,7	1,6	90,2
Раствор кератина, полученный из шерстяного очеса	95,48	0,84	0,1	98,40

Следующий этап работы заключался в оценке токсико-гигиенических показателей растворимой субстанции кератина. Результаты опытов по определению степени микробиологического загрязнения исходного сырья и готового продукта представлены на рис. 1.

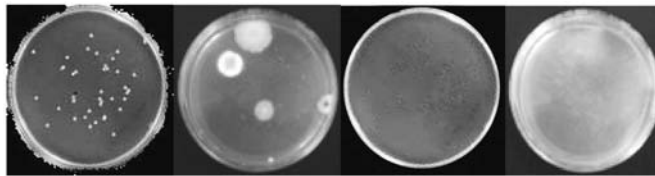


Рис. 1. А. Показатели микробиологического загрязнения шерстяного очеса; В. Раствор кератина, полученный из шерстяного очеса

Как видно из представленной фотографии (рис. 1А), микрофлора шерстяного очеса представлена как бактериями, так и плесневыми грибами, относящимися, по всей вероятности, к спонтанной микрофлоре. Содержание бактериальных клеток в 1 грамме измельченного шерстяного очеса, рассчитанное методом серийного разведения экстракта из анализируемого образца до 1:10⁶, составляет 5,0 × 10³ КОЕ/г, грибов – 8,0 × 10⁴.

Что касается дисперсии кератина, то на ней роста микроорганизмов выявлено не было (рис. 1В). Установленный факт объясняется добавлением в дисперсию с рН 7,5–7,5 консерванта Катон СГ [3].

Для оценки токсических свойств дисперсии кератина был выбран такой показатель, как повреждающее действие дисперсии на слизистую оболочку глаза и роговицу собаки. При этом установлено, что однократное внесение в конъюнктивальный мешок глаза собаки 1-2 капель 4%-ной дисперсии кератина вызывало слабое раздражение слизистой оболочки, проходящее в течение 10-15 минут.

Отсутствие раздражающего и сенсibilизирующего эффекта послужило основанием для включения его в модельные композиции по уходу за шерстью собак.

Полученный препарат кератина был введен в рецептуру шампуня и бальзама в количестве 10% от общей массы готовых моющих средств.

Опытные партии шампуня, содержащего кератин, были апробированы на шерсти 10 сук йоркширских те-

рьеров. Контролем служил шампунь аналогичной рецептуры, но без добавления кератина. Оценку моющего эффекта осуществляли по состоянию чешуйчатого слоя методом электронной сканирующей микроскопии. Степень адсорбции кератинсодержащего шампуня на кутикулу шерсти определяли по изменению абсолютно сухой массы волос по окончании процедуры.

Электронная сканирующая микроскопия (увеличение ×5000) чешуйчатого слоя шерсти до начала опытов позволила выявить существенные различия в их исходном состоянии.

Так, согласно полученным данным, кутикула шерсти до мытья достаточно ровная, отчетливо видны частички грязи, прилипшей к поверхности.

Поверхность кутикулы шерсти после использования обычного шампуня стала более четко выраженной, стали более заметны очертания краев чешуек.

Использование кератинсодержащих моющих средств способствовало выравниванию поверхности чешуйчатого слоя, которая внешне стала выглядеть более однородной. Полученные результаты полностью согласуются с данными по изменению абсолютно сухой массы волос по окончании процедуры (табл. 2).

Таблица 2

Влияние кератина в составе моющих средств на абсолютно сухую массу шерсти собак

Вариант обработки	Абсолютно сухая масса волос, % (n=10)
До мытья	92,1±1,3
Шампунь без кератина	88,0±1,1
Шампунь с кератином	89,9±1,0

Установлено, что применение шампуня, не содержащего кератин, приводит к их более сильному обезжириванию.

Физико-механические испытания разных типов волос, обработанных не содержащими кератин и кератинсодержащими моющими средствами (табл. 3), дают основание утверждать, что использование кератинсодержащих препаратов в большей степени приводит к увеличению прочностных характеристик волос.

Таблица 3

Влияние кератина в составе моющих средств на прочность шерсти собак

Вариант обработки	Разрывная нагрузка, сН/Текс (ср. значения)
До мытья	8,1
Шампунь без кератина	7,8
Шампунь с кератином	9,0

Как видно из таблицы, наибольший эффект можно получить от применения шампуня с кератином.

Обобщая результаты проведенных лабораторных исследований, следует отметить, что шампуни, содержащие солиобилизованный кератин, идеально подходят для профессионального и домашнего ухода за шерстью собак.

Список литературы

1. *Айлин Гисон*. Груминг. Полное руководство по уходу за 170 породами собак. М.: Изд-во «Аквариум-Принт», 2006. С. 200.
2. Способ получения кератина. Пат. 2092072. Россия. МКИ6 А 23 К 1/10. // Сапожникова А.И, Каспарьянц С.А., Месропова Н.В. и др. №95117245/13. Заявл. 06.10.95. Опубл. 10.10.97. Бюл. №28.
3. *Хачиянц В.И., Сапожникова А.И.* Изменение химического состава кератинсодержащих отходов в процессе их растворе-

- ния // *Вопр. улучш. кач-ва и рац. исп. сырья жив. происхожде- ния и продуктов жив-ва: Межвед. сб. научн. трудов.* М.: МВА, 1990. С. 93–95.
4. <http://www.dogster.ru/blog/2010/03/27/uhod-za-sobakoj/2987/>

*Контактная информация:
Шукина Елена Васильевна
8-903-288-62-69@mail.ru*

ТОКСИКОЛОГИЯ

УДК 615.015.12:547.853.3:615.454.1

З.Д. АШУРОВА, З.Г. САНГОВ, Дж.Н. ДЖАМШЕДОВ, М.А. КУКАНИЕВ

Институт химии имени В.И. Никитина Академии наук Республики Таджикистан, г. Душанбе, Республика Таджикистан

А.Н. МАМАДШОЕВ, Т.М. САЛИМОВ

Национальный центр ветеринарной диагностики Республики Таджикистан, г. Душанбе, Республика Таджикистан

ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ МАЗИ 2-БРОМ-6-ФТОР-7-МЕТИЛ-5-ОКСО-5Н-1,3,4ТИАДИАЗОЛО[3,2-А]ПИРИМИДИНА

Изучена острая токсичность нового соединения 2-бром-6-фтор-7-метил-5-оксо-5Н-1,3,4тиадиазоло[3,2-а]пири- мидина. Мазь изучаемого соединения на основе вазелина в концентрациях 10%, 25%, 50% и 80% не оказывает токсического действия на организм экспериментальных животных в остром эксперименте.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *2-бром-6-фтор-7-метил-5-оксо-5Н-1,3,4тиадиазоло[3,2-а]пириимидина, острая токсичность, кожа.*

Z.J. ASHUROVA, Z.G. SANGOV, J.N. JAMSHEDOV, M.A. KUKANIEV

V.I. Nikitin-Institute of chemistry of academy of sciences of the republic of Tajikistan

A.N. MAMADSHOEV, T.M. SALIMOV

National centre of veterinary diagnostic of the Republic of Tajikistan

STUDYING THE TOXIC ACTION OF OINTMENT OF 2-BROM-6-FLUORO-7-METIL-5-OXO-5H-1,3,4THIADIAZOLO[3,2,-A]PYRIMIDIN

Studied the acute toxicity compound 2-brom-6-fluoro-7-metil-5-oxo-5H-1,3,4thiadiazolo[3,2,-a]pyrimidin. Compounds in concentrations of 10%, 25%, 50% and 80% has no toxic effect on the organism of experimental animals in the acute experiment.

KEYWORDS: *2-brom-6-fluoro-7-metil-5-oxo-5H-1,3,4thiadiazolo[3,2,-a]pyrimidin, acute toxicity, skin.*

Одним из актуальных направлений современной медицины и ветеринарии является разработка эффективных антибактериальных средств, поиск которых ведется среди синтезированных [1-3] и биологически активных природных веществ [4, 5]. Важное место среди таких веществ принадлежит гетероциклическим соединениям, в том числе содержащим тиадиазолопири- мидиновый цикл.

В последние двадцать лет в патентной литературе встречаются многочисленные сообщения о том, что среди 1,3,4-тиадиазоло[3,2-а]пири- мидинов выявлены вещества с важными видами биологической активности: противоопухолевой, противоишемической, бактерицидной, иммуностимулирующей, антиаллергической, фунгицидной и др. [6-9].

Успешно синтезированные в лаборатории химии гетероциклических соединений Института химии производные 1,3,4-тиадиазоло[3,2-а]пиримидина [11, 12] обладают выраженными антимикробными и пестицидными свойствами, что показано в опытах на животных и растениях [13, 14], и 2-бром-6-фтор-7-метил-5-оксо-5Н-1,3,4-тиадиазоло[3,2-а]пиримидина является одним из их представителей.

Целью данного исследования явилось изучение характера и выраженности повреждающего действия мази с 2-бром-6-фтор-7-метил-5-оксо-5Н-1,3,4-тиадиазол[3,2-а]пиримидина на организм экспериментальных животных и оценка его безопасности.

Методы исследования. Ориентировочную оценку токсичности 2-бром-6-фтор-7-метил-5-оксо-5Н-1,3,4-тиадиазоло[3,2-а]пиримидина по LD₅₀ проводили на белых беспородных мышках обоего пола массой 18-20 г. Экспериментальным животным однократно наносили мазь изучаемого соединения на основе вазелина в концентрациях 10%, 25%, 50% и 80%. Мазь наносили на поверхность предварительно выстриженной кожи спины (участок приблизительно 3×3 см). Каждая группа состояла из 10 особей. Оценку результатов производили на основании учета гибели/выживаемости животных через 1-5 сут. после нанесения мази с 2-бром-6-фтор-7-метил-5-оксо-5Н-1,3,4-тиадиазол[3,2-а]пиримидина.

Результаты изучения токсичности мази с 2-бром-6-фтор-7-метил-5-оксо-5Н-1,3,4-тиадиазол[3,2-а]пиримидина показали, что ни в одной из экспериментальных групп не было отмечено острой или отсроченной гибели животных, в связи с чем вычисление LD₅₀ произвести не удалось. По данным работы [15], 2-бром-6-фтор-7-метил-5-оксо-5Н-1,3,4-тиадиазол[3,2-а]пиримидина является нетоксичным веществом, LD₅₀ равна 1579 мг/кг массы тела.

Вывод. Мазь изучаемого соединения на основе вазелина в концентрациях 10%, 25%, 50% и 80% не оказывает токсического действия на организм экспериментальных животных в остром эксперименте.

Список литературы

1. Антипов А.В. // Эпидемиология и профилактика кишечных инфекций. Таллинн, 1978. С. 346.
2. Куканиев М.А., Салимов Т.М. и др. // Химико-фарм. журн., 2006. №8. С. 15–17.
3. Ониси Х. и др. Заявка 62-161793, МКИ С 07 Д 519/00. Новые цефалоспорины, способ получения и антибактериальные препараты на их основе. Заявл. 04.07.85 // РЖХим., 1989. Ч. 2. – 30 160 П.
4. Новиков Д.К., Новикова В.И., Новиков П.Д. Основы иммунокоррекции. Витебск, 1998.
5. Новиков Д. К. Справочник по клинической иммунологии и аллергологии. Минск, 1987.
6. Kukaniev M.A., Salimov T.M., Murvatulloeva M.S. et al. Reactions of thioamides and alkali metal salts of dithiocarbamates with 2-bromo-7-methyl-5-oxo-5H-1,3,4-thiazolo[3,2-a]pyrimidine and antimicrobial activity of products // Pharmaceutical Chemistry J., 2006. 40(8), 421-423.
7. Maria Modica, Maria Santagatia, Filippo Russo et al. // Eur. J. Med. Chem. 35, (2000) 677.689

8. Salimov T.M., Kukaniev M.A., Sattorov I.T., Osimov D.M. Synthesis and Antimicrobial Activity of 2-Bromo-7-methyl-5-oxo-5H-1,3,4-thiadiazolo[3,2-a]pyrimidine // Pharmaceutical Chemistry J., 2005, 39(6), 311-312.

9. Suiko M., Maekawa K. Syntliesis and antitumor activity of 2-alkanesulj'nyl (or alkanesulfonyl)-7-methyl-5H-1,3,4-thiadiazolo[3,2-a]pyrimidin-5-ones // Agric. Biol. Chem., 1977. Vol. 41. N. 10. P. 2047-2053.

10. Suiko M., Taniguchi E., Maekawa K., Eto M. Inhibition of cellular respiration by 1,3,4-thiadiazolo [3,2-a] pyrimidines // Agric. Biol. Chem., 1979. Vol. 43. N 4. P. 747-752.

11. Куканиев М.А., Салимов Т.М., Хайдаров К.Х. Химия и биологическая активность производных 1,3,4-тиадиазоло[3,2-а]пиримидина. М.: Спутник, 2004, 157 с.

12. Салимов Т.М., Куканиев М.А., Саторов И.Т., Осимов Д.М. // Химико-фарм. журн., 2005. №6. С. 28-29.

13. Сангов З.Г., Куканиев М.А. и др. Синтез, биологическая активность, фармакотоксикология 2-бром-7-метил-5-оксо-5Н-1,3,4-тиадиазоло[3,2-а]пиримидина и лекарственные средства на их основе. Душанбе: Конуният, 2007. 94 с.

14. Tiwari N., Ghaturvedi B., Nizamuddin // Indian J. Chem., 1989. V. 28B. N 2. P. 200-202.

15. Ашурова З.Д., Сангов З.Г., Рахимов И.Ф. и др. // Ветеринарная медицина, 2010.

Контактная информация:

e-mail: Ашурова Зебуниссо Джамаловна
ash-zebunisso@yandex.ru, (992) 907-81-80-97

ВЛИЯНИЕ АКУПРЕССУРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЦА СОБАК

В статье рассмотрены результаты экспериментов по оценке степени влияния седативных техник акупрессурного воздействия на режим работы сердца собак с учётом изменений его ритмической активности и основных ЭКГ-параметров. Установлено адекватное реагирование.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *акупрессура, биологически активные точки, сердце, электрокардиограмма, ЧСС, собаки.*

EFFECT OF ACUPRESSURE ON THE FUNCTIONAL STATE OF THE HEART OF DOGS

The article reviewed the results of experiments to assess the degree of influence of the sedative effects of acupressure techniques on the operation of the heart of dogs with changes of its rhythmic activity and basic EKG-parameters. Established an adequate response.

KEYWORDS: *acupressure, bio-active points, the heart, electrocardiogram, heart rate, dogs.*

Акупрессура (целенаправленное пальцевое давление на биологически активные зоны и точки) является одной из многочисленных разновидностей китайской акупунктуры (acus – игла; rüngere – колоть).

На сегодняшний день Всемирной организацией здравоохранения рекомендовано 36 индикаций по применению акупрессуры. Особенно положительные результаты были достигнуты в борьбе с невралгиями, болезнями суставов, гинекологическими заболеваниями и аллергией различного характера. Отмечено также противоболевое действие акупрессуры и её стабилизирующее влияние на иммунную систему (E. Bierbach, 2000).

В современной западной медицине действие акупрессуры объясняют в основном с позиции рефлексологии (рефлекторная теория). Помимо этого существуют тканевая, капиллярная и гистаминная теории. Многие учёные и исследователи (Д.М. Табеева, 1980; Дуринян, 1983; Е.И. Любимов, М.В. Плахотин, 1966; Г.В. Казеев, 2000; П.Я. Гапонюк, 1983; Шмидт, 1985; Ф.Г. Портнов, 1987; Я.П. Пишель и др., 1989; Чжу-Лянь, 1959; Gleidisch S., 1983; Hansen K., S. Bossi и др., 1976) высказываются также в поддержку вегетативно-рефлекторной теории, механизмы действия которой в своей основе схожи с общерефлекторными реакциями, изученными в разное время И.М. Сеченовым, И.П. Павловым, Н.Е. Веденским, П.К. Анохиным, А.А. Ухтомским, И.И. Русецким.

Однако реальный механизм влияния акупрессурного воздействия на организм животных остаётся ещё не до конца выясненным. Поэтому целью проводимых экспериментов стала оценка степени данного влияния на функциональное состояние сердца и сердечно-сосудистой системы собак.

Материалы и методы. Все опыты и регистрацию ЭКГ проводили в электрофизиологической лаборатории кафедры физиологии МГАВМиБ им. К.И. Скрябина на современном аппаратно-программном комплексе

«CONAN». Параметры ЭКГ записывали с использованием стандартных отведений от конечностей при помощи металлических зажимных контактов.

При проведении акупрессурного давления использовали седативные, тонизирующие и нейтральные техники продолжительностью 1-30 сек.

Анатомо-топографическую локализацию сердечного меридиана и биологически активных точек сердечного компонента определяли при помощи схем-атласов М.В. Плахотина (1966) и Г.В. Казеева (2000).

Эксперименты проводили на 3 группах животных. Первая группа состояла из 27 собак разных пород, принадлежащих частным владельцам. Производили три последовательных измерения ЭКГ по схеме: «до» – «во время» и «после» акупрессурного воздействия. Для измерений, направленных на выявление временной стабильности изменений ЭКГ-параметров или на возникновение толерантности к акупрессурному воздействию, при повторных сеансах сформировали две дополнительные группы из собак породы «ши-тцу». С каждой из собак 2-й группы провели по шесть контрольных замеров по следующей схеме: 1 – «фон», 2 – «во время воздействия», 3 – «после воздействия», 4 – «через 3 ч.», 5 – «через сутки» и 6 – «на 3-и сутки после воздействия». С животными 3-й группы проводили дополнительные повторные ежедневные сеансы акупрессуры в течение последующих трёх суток по той же схеме измерений, как у собак 1-й группы.

Результаты исследований. В результате анализа основных электрокардиографических параметров нами выявлены основные закономерности в изменениях режима работы сердечной мышцы собак в ответ на применение седативных приёмов акупрессурного воздействия. В процессе визуального анализа ЭКГ в основном наблюдали сохранение правильного ритма сердца, выраженного в равномерном временном распределении длин интервалов R-R. В дальнейшем, исходя из данно-

го параметра, вычислялась ЧСС. При этом использовалась формула: $ЧСС = 60 / (R-R)$ (где 60 – количество секунд в минуте, а R-R – длительность одного интервала в сек.). Эти данные приведены в таблицах и диаграмме.

Таблица 1

Динамика ЧСС при воздействии на БАЗ сердца собак

Группа	Фон	Воздействие	После воздействия
1. (n=27)	123±20	115±29,42	120±29,36

Таблица 2

Динамика ЧСС при воздействии на БАТ сердца собак с учётом последующего периода времени

Группа	Фон	Воздействие	После	Через 3 ч.	2-е сут.	3-и сут.
2. (n=6)	128±18,78	99±8,04	111±11,48	117±8,99	111±15,79	113±5,76

Таблица 3

Динамика ЧСС при воздействии на БАЗ сердца собак при повторных сеансах акупрессуры

Группа	Сутки	Фон	Воздействие	После
3. (n = 6)	1-е	128,5±18,78	99±8,04	111±11,48
3. (n = 6)	2-е	111±15,9	107±22	118±22
3. (n = 6)	3-и	113±5,67	108±13,5	117±15,5

Из данных таблиц и графиков видно, что частота пульса во время сеанса акупрессуры в 1-й группе уменьшается в среднем на 8 сокращений в 1 мин. и затем несколько восстанавливается уже через минуты после прекращения воздействия.

Результаты первых трёх измерений во 2-й группе соответствуют таковым в 1-й группе. В дальнейшем частота пульса так же быстро восстанавливается до промежуточных значений и остаётся весьма стабильной на протяжении последующих 3-х суток. Намеченная тенденция сохраняется и в третьей группе, однако на основании сравнительного анализа данных, полученных на 2-е и 3-и сутки, вполне возможно сделать заключение о возникновении некоторой толерантности к повторным сеансам.

Изменения остальных параметров (сердечных комплексов, зубцов и интервалов) оценивали в каждом отдельном случае. Был установлен ряд общих зависимостей, коррелирующих со средними по группам данными приблизительно в 60-70% случаев. В частности, было отмечено возрастание интенсивности процесса возбуждения предсердного комплекса (сегмент PQ) во время воздействия с дальнейшим его восстановлением и ста-

билизацией. Величина сегмента ST, соответствующего возбужденному состоянию всех отделов желудочков, стабильно понижалась как при воздействии, так и при последующих измерениях.

Скорость распространения возбуждения по желудочкам (QRS-комплекс) при воздействии практически не менялась, но впоследствии данный показатель оказывался сниженным, что указывает на усиление внутривентрикулярного проведения. Вольтаж (зубцы R) и интенсивность процесса реполяризации желудочков (зубцы T) в основном возрастали во время сеанса. Однако при очередных контрольных замерах амплитуда зубца T оказывалась нестабильной либо понижалась.

Характерным в поведении зубцов P, Q, S можно отметить снижение их показателей во время сеанса с некоторым последующим возвратом к исходному уровню.

Заключение. Вышеперечисленные данные указывают на реальные изменения в работе сердца клинически здоровых собак в результате применения к ним седирующего акупрессурного воздействия, причём полученные изменения не парадоксальны, а, скорее, адекватны как цели воздействия, так и ожидаемому результату.

Это может послужить не только дополнительным источником доверия к эффективности самой методики, но и дополнительным стимулом как к изучению, так и к более широкому внедрению акупрессуры и биофизиотерапии в повседневную практику ветеринарных врачей.

Выводы. Акупрессура оказывает положительное влияние на физиологические процессы и функциональное состояние сердечно-сосудистой системы собак:

- улучшается возбуждение и проводимость сердечной мышцы, усиливается тонус симпатической нервной системы;
- относительная стабилизация параметров ЭКГ сохраняется в течение последующих 2-3 суток после акупрессурного сеанса;
- реакция сердечно-сосудистой системы адекватна характеру применяемых седативных приёмов акупрессуры, поэтому данная техника вполне может быть рекомендована к практическому применению в качестве успокоительного, антистрессорного и стабилизирующего воздействия, а также для более эффективного восстановления работоспособности собак после нагрузки в служебном собаководстве;
- при ежедневных повторных сеансах намечается возникновение толерантности, выражаемое в снижении интенсивности рефлекторного ответа; в связи с этим не рекомендуется назначение и проведение повторных сеансов чаще, чем 2 раза в неделю.

Список литературы

1. Плахотин М.В. Иглотерапия в ветеринарии: Учебн. пос. М.: Колос, 1966.
2. Казеев Г.В. Ветеринарная акупунктура: Учебн. пос. М., 2000.
3. Илларионова В.К., Ипполитова Т.В., Денисенко В.Н. Основы электрокардиографии собак: Учебн. пос. М.: КолосС, 2005. 48 с.: ил.

Контактная информация:
konstantingauss@yandex.ru
К.Р. Гаусс. Тел.: 8-965-280-14-19

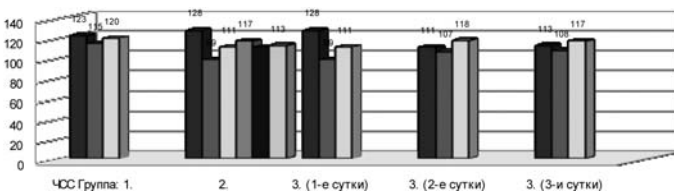


Рис. Динамика ЧСС при воздействии на БАЗ сердца собак в трёх группах

УДК 619:616-0.89-844

Е.Л. БЕЗРУК

ФГУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», г. Абакан

С.Ю. КОНЦЕВАЯ

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

ПРОФИЛАКТИКА РАНЕВОЙ ИНФЕКЦИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ СЛОЖНЫХ ПЕРЕЛОМОВ ДЛИННЫХ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ У КОШЕК

В статье обсуждаются различные методы профилактики и лечения раневой инфекции у кошек, перенесших остеосинтез длинных трубчатых костей. Полученные данные свидетельствуют, что способ раневого диализа является более эффективным в раннем послеоперационном периоде у кошек, перенесших остеосинтез, по сравнению с другими методами послеоперационного ведения животных.

Ключевые слова: *кошка, остеосинтез, раневой диализ, полупроницаемая мембрана, послеоперационный период.*

E.L. BEZRUK

Hakas state university named after N.F. Katanov

S.Yu. KONCEVAYA

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Scryabin

PREVENTION OF WOUND INFECTION IN THE TREATMENT CLOSED LONG BONE FRACTURES IN CATS

The article discusses various methods of treatment and prevention of wound infection of cats underwent osteosynthesis. Method of wound dialysis is more effective in the early postoperative period, the cats underwent osteosynthesis compared with other methods of postoperative management of animals.

KEYWORDS: *cat, osteosynthesis, wound dialysis, a semipermeable membrane, the postoperative period.*

При тяжелых травмах, сопровождающихся массивными разрушениями тканей, в результате нарастающего воспалительного отека, спазма и тромбоза сосудов и гиперергической реакции организма некоторые ткани могут погибать уже после оперативного вмешательства, вызывая эндогенную интоксикацию, вторичную гибель клеток. В результате в зоне механической травмы создаются условия для возникновения различных осложнений: раневая инфекция, эндотоксемия, остеомиелит [1, 5, 6, 7]. В ветеринарной травматологии для профилактики и лечения раневой инфекции используются различные способы антисептики: применение различных дренажей, инъекции антибактериальных веществ, применение полиэтиленоксидных мазей, пролонгированных антисептических коллагенсодержащих препаратов и др. [4, 3]. Однако поиск новых методов послеоперационного лечения должен быть основан не только на фармакологических свойствах новых лекарственных препаратов, но и на создании ранних оптимальных условий для жизнедеятельности клеток и тканей травмированного животного [7, 6]. В связи с этим при лечении сложных закрытых переломов длинных трубчатых костей у кошек заслуживает внимания метод раневого диализа, основанный на использовании диффузионно-разделительных мембранных процессов в полости раны [1, 3, 4].

Цель и задачи исследования. Сравнить различные способы послеоперационного лечения и профилактики раневой инфекции кошек с наличием сложных переломов длинных трубчатых костей и обширной степенью повреждения мягких тканей.

Материалы и методы исследования. За период с 2005 по 2010 гг. раневой диализ был применен для послеоперационного лечения 11 кошек из 22, от 8 мес. до 5 лет, со сложными переломами длинных трубчатых костей, с обширной степенью повреждения мягких тканей.

Всем кошкам в общем плане лечения выполнялась некроэктомия с последующим остеосинтезом [8, 9]. У животных первой клинической группы (n=12) лечение в послеоперационный период проводили с применением трубчатого перфорированного дренажа. В последующие дни животным применяли инъекции антибиотиков, анестетиков, витаминов. Во второй группе (n=11) на заключительном этапе операции в рану вводилось дренажное диализирующее устройство [3], представляющее собой макрокапсулу из полупроницаемой целлюлозной мембраны с диаметром 20 мм и размером пор 2-4 нм [2]. Дренаж укладывался на дно раны с обязательным подведением поверхности мембраны к зоне перелома. Концы мембранного дренажа корнцангом выводились через здоровые ткани через небольшие дополнительные разрезы. Операционная рана послойно ушивалась над дренажом глухими швами. Концы дренажа оставляли выступать над поверхностью раны на 0,5 см. После завершения хирургической обработки в полость мембранного дренажа вводился гиперосмолярный диализирующий раствор на основе декстрана 70 (33%) с добавлением анестетика, антисептика и антибиотика. Компоненты диализата подбирались индивидуально с учетом сочетанности, в суточной терапевтической дозе. Диализирующий раствор заменялся в системе 1 раз в сутки, в течение 5-7 дней.

Клинико-лабораторные показатели крови кошек на фоне лечения закрытых сложных дислоцированных переломов длинных трубчатых костей

Показатель	Норма	Период исследования (сут.)				
		1 (M±m)	3		7	
			1 группа (M±m)	2 группа (M±m)	1 группа (M±m)	2 группа (M±m)
СОЭ (мм/ч)	0-13	75±0,09	59,3±0,04	47,5±0,05	28,6±0,01	22,2±0,04
Лейкоциты (тыс./мкл)	5,5-18,5	20,9±0,02	12,2±0,21	11,3±0,03	11,1±0,24	7,5±1,06
Эритроциты (млн/мкл)	5,3-10	4,3±0,61	5,1±0,98	5,8±2,03	5,2±1,45	5,8±1,51
Гемоглобин (г/л)	80-150	108,0±3,6	147,4±9,06	148,1±3,12	150,7±5,65	150,6±10,2
Калий (моль/л)	3,6-5,5	5,2±1,56	4,5±1,02	4,4±0,15	3,3±0,23	3,2±0,6
Кальций (ммоль/л)	2,3-3,3	2,1±0,4	2,4±0,08	2,6±0,22	3,6±0,09	3,7±0,51
Общий белок (г/л)	54-79	49,7±4,2	55,0±4,1	56,1±2,9	58,5±1,6	59,0±2,3
Щелочная фосфатаза (ед./л)	0-55	108,3± 3,6	77,3±1,3	55,6±1,6	56,6±6,4	43,2±5,1

Оценку эффективности способов лечения проводили с учетом данных об общем состоянии животного, состоянии раны. Применялся визуальный осмотр, термометрия, забор и исследование периферической крови на клинические и биохимические исследования (1-3-7 сут.). С целью исследования количественного и качественного состава раневой микрофлоры в раневом процессе производили бактериологическое исследование смывов из раневого канала 1 раз в сутки.

Результаты и их обсуждение. Кошки 1-й клинической группы в течение первых суток были пассивны, аппетит отсутствовал. Отмечалась хромота опорного типа на прооперированной конечности различной степени. У всех кошек развился отек, который постепенно уменьшился к 3-7 сут. Из дренажных трубок обильно отделялся мутноватый прозрачный экссудат розово-коричневого цвета, количество которого постепенно уменьшалось к 5-7 сут. У 3 животных отмечалась инфильтрация краев раны в зоне выхода дренажа. Заживление швов у всех животных прошло первичным натяжением. У 9 животных наблюдалась субфебрильная лихорадка.

Уже после первых суток раневого диализа состояние кошек 2-й группы значительно улучшалось: появлялся аппетит, Т, П, Д в пределах физиологической нормы. Введение анестетиков через дренаж давало хороший обезболивающий эффект и не требовало дополнительных мер. Отечность тканей уменьшилась и ликвидировалась в течение первых суток после операции. Инфильтрации краев раны не наблюдалось. Экссудация незначительная.

Данные клинико-лабораторных исследований (таблица) свидетельствуют, что у животных 2-й группы отмечалось заметное улучшение клинико-лабораторных показателей по сравнению с их исходным состоянием.

На 3 сутки отмечается замедление и нормализация уровня СОЭ в 1,57 раза, снижение количества лейкоцитов в 1,84 раза, уменьшение щелочной фосфатазы в 1,95 раза. Одновременно наблюдаются повышение содержания эритроцитов в 1,34 раза, общего белка в 1,12 раза. Сдвиги в водно-электролитном балансе в виде гиперкалиемии и гипокальциемии к 3 суткам полностью устранились.

К 3 суткам у кошек 1-й клинической группы отмечались следующие изменения картины крови, по сравнению

с исходным состоянием: замедление уровня СОЭ в 1,26 раза; снижение лейкоцитов в 1,71; уменьшение количества щелочной фосфатазы в 2,50 раза; повышение количества эритроцитов в 1,18 раза; повышение количества общего белка в 1,10 раза. Данные изменения свидетельствуют о незначительном улучшении состояния животных, однако еще не соответствуют оптимальным показателям.

На 7 сутки лечения гематологические показатели кошек 2-й группы оптимизировались. У животных 1-й группы сохраняются отклонения от нормы: незначительно повышенный уровень лейкоцитов – в 1,1 раза и щелочной фосфатазы – в 1,002 раза.

Результаты бактериологического исследования показали, что у животных, поступивших на лечение в течение 8 часов после травмы, рост микробов отсутствовал. У животных, поступивших от 10 до 24 часов с момента травмы, в первичных посевах преобладали микроорганизмы, выделенные в монокультуре. У животных с более отдаленными сроками обращения отмечалось ассоциативное обсеменение: стафилококк в ассоциации со стрептококком и кишечной палочкой и протеем. После завершения операции только у 5 кошек из 22 высеивался стрептококк в монокультуре. На 3 день диализа (2 группа) рост микробов отмечался только у 1 кошки. В сроки между 3 и 7 сутками посева из диализированных ран были стабильно стерильны. У животных 1 группы отмечался незначительный рост колоний на 3 сутки в 3 случаях. На 7 сутки отмечалось появление микрофлоры в ранее стерильных ранах у двух животных. У 4 животных отмечался рост микрофлоры на 3 и 5 сутки, далее посева были стерильны. Обращает на себя внимание различное количество колоний, обнаруживаемое в посевах при разных способах антисептики: во 2 группе лишь у одного животного наблюдалось единичное обнаружение колоний на агаре. В 1 группе животных отмечался сплошной рост микробов.

Полное восстановление функции конечности произошло у 8 (66,7%) животных 1 группы. У 1 кота (8,3%) развился анкилоз коленного сустава; у 2 (16,7%) – формирование псевдоартроза коленного сустава, у 1 (8,3%) – остеомиелит бедренной кости. У кошек 2 группы во всех случаях заживление раны прошло первичным натяжением. В среднем через 7 дней после начала диа-

лиза мембрана у животных удалялась. Формирование первичной костной мозоли и иммобилизация фрагментов произошла в течение 28–32 дней без осложнений.

Выводы

1. Применение раневого диализа для лечения сложных переломов, длинных трубчатых костей у кошек, перенесших остеосинтез, обеспечивает в послеоперационном периоде выраженный детоксикационный, дегидратирующий, антибактериальный, противовоспалительный и обезболивающий эффект.

2. Полупроницаемая мембрана, заполненная диализирующим раствором, обеспечивает непрерывный диффузный концентрат лекарственных веществ с пиривульнарными тканями, постепенно удаляя путем диализа низкомолекулярные соединения и недоокисленные продукты распада, обеспечивая тем самым более благоприятное течение первой стадии раневого процесса.

3. Разделение частиц в воспалительном очаге обусловлено заданным размером пор дренажа – 2-4 нм. Следовательно, мембрана выполняет роль «молекулярного сита», удаляя продукты катаболизма белков с низкой молекулярной массой (молекулярная масса менее 13 кДа), погибшие клетки и сохраняя высокомоле-

кулярные соединения, необходимые для репаративной регенерации.

Список литературы

1. Безрук Е.Л. Лечение диффузных межмышечных гематом крупного рогатого скота // Ветеринария, 2010. №8. М.: КолосС.
2. Безрук Е.Л. Патент на полезную модель № 100396 от 09.07.2010.
3. Кис И.В. Технология получения антисептического коллаген-содержащего средства Колмедокс: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 2010.
4. Нобуо Н. Полимеры медицинского назначения, используемые для разделения и диффузии веществ // Полимеры медицинского назначения. М., 1981. С. 26-86.
5. Тимофеев С.В. Хирургическая инфекция. М.: Агровет, 2006. 240 с.
6. Тимофеев С.В., Концевая С.Ю. и др. Общая хирургия животных. М.: Зоомедлит, 2007. С. 229, 448.
7. Тимофеев С.В. Раны и их лечение у животных. М., 2007. 27 с.
8. Шебиц Х., Брас В. Оперативная хирургия собак и кошек. М.: Аквариум, 2007.

Контактная информация:
Безрук Е. Л.: 8-960-776-66-98,
e-mail bezruk1971@mail.ru;
Концевая С.Ю.: 8-926-65-82-57,
vetprof555@inbox.ru

УДК 619:617-085

И.Н. КЛИМУХИН

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОПОФОЛА В ХИРУРГИИ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Важным аспектом в развитии анестезиологии является знание и использование синергических и антагонистических свойств лекарственных препаратов. Проведение внутривенной нейролептаналгезии является адекватным методом анестезиологического пособия при проведении операций. Применение современных внутривенных анестетиков обеспечивает минимальное воздействие на организм животного и быструю реабилитацию в послеоперационный период. К таким препаратам относится пропофол, который обладает рядом преимуществ перед ранее используемыми нейролептиками.

Ключевые слова: *пропофол, тотальная внутривенная анестезия, собака, дыхание, оперативное вмешательство.*

I.N. KLIMUKHIN

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

PROPOFOL APPLICATION IN SMALL ANIMAL SURGERY

Knowing of synergetic and antagonistic properties is significant part in anesthetic drug applications. Executing of intravenous neuroleptanalgesia during surgery is sufficient method in anesthesia. Using of modern intravenous anesthetics such as propofol provides minimum harm to animal organism and quick post surgery rehabilitation. Propofol has more advantages comparing to previously used neuroleptics.

KEYWORDS: *propofol, total intravenous anesthesia, dog, breathe, surgery.*

Пропофол синтезирован в 1976 г. (Великобритания), в России применяется с 1993 г. Это препарат (2,6-диазпропиленфенол) в виде водно-масляной эмульсии. Согласно общему мнению, данный анестетик вызывает неспецифический эффект на уровне липидных мембран. Липофильность препарата обеспечивает быстрое проникновение в ЦНС (выключение сознания через 30-

40 секунд от начала введения, «на кончике иглы»). Продолжительность наркоза в зависимости от дозы и сопутствующих препаратов составляет от 10 до 40 минут.

При применении пропофола наблюдается снижение средних показателей артериального давления и небольшие изменения частоты сердечных сокращений. Пропофол уменьшает церебральный кровоток, внутри-

черепное давление и снижает церебральный метаболизм, за счет этих качеств он становится незаменимым в нейрохирургии.

Быстро метаболизируется в печени до неактивных метаболитов и выводится почками, только 0,3% препарата выводится в неизменном виде. Метаболит пропофола – квинол – выводится из организма в связанном с глюкуроновой кислотой состоянии. Свободного квинола не обнаруживается. Не обладает способностью к кумуляции, что позволяет использовать его для поддержания наркоза любой продолжительности (В.В. Лихванцев «Практическое руководство по анестезии», 1998, МИА).

Индукция при использовании пропофола в дозах (4-6 мг/кг) характеризуется мягким течением и, как уже отмечалось ранее, она составляет примерно 30-40 сек., длительность индукции увеличивается и зависит от скорости введения препарата. Это позволяет нивелировать гипотензивный эффект препарата и уменьшить угнетение дыхания, что особенно важно при применении пропофола у старых и ослабленных животных.

Фармакокинетический профиль пропофола позволяет поддерживать наркоз путем постоянной его инфузии, доза – 0,2-0,4 мг/кг в минуту, используют специальный термин “МИС” (минимальная инфузионная скорость), он аналогичен “МАК” (минимальная альвеолярная концентрация) для ингаляционных анестетиков. Наркоз можно поддерживать также и путем повторных болюсных введений. Особенности фармакокинетики препарата позволяют быстро определять и изменять концентрацию препарата и, соответственно, контролировать глубину наркоза.

Нолан и Холл описали применение пропофола для пони и сообщили об удовлетворительной анестезии и хорошем качестве восстановления. С тех пор пропофол для наркоза в виде инфузии использовался для многих видов животных (Нолан и Холл, 1985; Зал и Камер, 1987; Нолан и Рид, 1993; Correia и др., 1996; Флаэрти и др., 1997; Bettschart-Вулфенсбергер и др., 2001).

Использование пропофола в качестве единственного агента внутривенного наркоза, как правило, неудовлетворительно, так как высокий уровень концентрации, необходимый для ликвидации ответа на манипуляции хирургом, вызывает сердечно-сосудистую и дыхательную депрессию. Следовательно, использование пропофола необходимо дополнять каким-либо обезболивающим препаратом. Эти препараты включают в себя опиоидные анальгетики, фентанил, буторфанол, альфентанил и совсем недавно – ремифентанил с диссоциативными анальгетиками – кетамин, а также сальфа-2 аганистами (медетомедин), и были описаны (Коррея и др., 1996; Нолан и др., 1996; Флаэрти и др., 1997; Хьюз и Нолан, 1999).

Материалы и методы. Мы использовали пропофол для поддержания наркоза при различных операциях у собак, от 40-минутных до многочасовых вмешательств на органах брюшной полости, различных ортопедических вмешательствах, в том числе и на спинном мозге, удаление различного рода новообразований. За период 2009 г. с использованием пропофола (3-6 мг/кг) и бутарфанолола (0,03 мг/кг) – схема №1, мы провели 45 операций, из них 15 операций на позвоноч-

нике. С использованием рометара (1-2 мг/кг) и золетила (3-4 мг/кг) – схема №2, 18 операций, из них 6 на позвоночнике.

Для оценки состояния животного проводили мониторинг следующих показателей: пульсоксиметрия, ЧДД (частота дыхательных движений), ЭКГ (электрокардиография), ректальная температура, неинвазивное артериальное давление; измерения проводились с помощью детского монитора Vetron.

Результаты исследований и их обсуждение. Определение глубины наркоза при использовании «Дипривана» не сложнее, чем при введении ингаляционных анестетиков. Его легко провести на основе стандартных клинических критериев. У животных со спонтанным дыханием глубина наркоза может быть оценена на основании частоты дыхания, наличия или отсутствия двигательной реакции животного в ответ на хирургическую травму. Ценными дополнительными показателями являются ЧСС и АД. Мониторирование глубины наркоза у животных, находящихся на ИВЛ, представляет собой сложную проблему. Однако определение ЧСС в сочетании с такими клиническими признаками, как корнеальный рефлекс века, слезотечение, размеры зрачка, позволяет довольно легко установить глубину наркоза.

Инфузия пропофола при помощи электронного дозатора (рис. 1) позволяет избегать пиков концентрации его в крови, связанных с болюсным поддержанием наркоза, это, безусловно, облегчает контроль за глубиной наркоза.

Пробуждение после использования пропофола в среднем наступает через 5-25 мин., в зависимости от того, какой анальгетический компонент применялся во время наркоза и применялся ли он вообще. Одним из наиболее интересных свойств пропофола является то, что после его применения физическое состояние животного быстро восстанавливается. Пациенты узнают хозяев, откликаются на кличку и нередко пытаются встать. Такая особенность позволяет сразу оценить состояние неврологического статуса животного по окончании оперативного вмешательства в области спинного мозга, например при грыжах межпозвоночных дисков у собак.



Рис. 1. Определение физиологических показателей

Побочные явления при применении пропофола.

Пропофол в значительной мере снижает артериальное давление, обусловленное, главным образом, уменьшением периферического сопротивления сосудов, снижением тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы и депрессией миокарда. Артериальная гипотензия при наркозе под влиянием пропофола, как правило, не приводит к тахикардии, а напротив, уменьшает частоту сердечных сокращений. В большинстве случаев брадикардия снималась введением атропина (0,05 мг/кг), что свидетельствует о ее влиянии на *p. vagus*.

Угнетение дыхания и апноэ являются наиболее распространенным и неблагоприятным последствием, связанным с применением пропофола. Работы на собаках показали, что при использовании пропофола в концентрациях в крови, превышающих 6 мг/мл, приводит к апноэ (Бетс и др., 2001). Поэтому при проведении даже краткосрочных операций, необходимы поддержание проходимость дыхательных путей, вспомогательная или искусственная вентиляция легких (рис. 2), введение кислорода, дыхательных analeптиков и антиоксидантов. Осложнения со стороны органов дыхания чаще наблюдаются у больных животных с нарушением их дыхательной функции. Частота и длительность апноэ колеблется в зависимости от дозы и удлиняется предварительной оксигенацией 90% кислородом – перед индукцией в наркоз и предварительным введением опиатов.

Другие случайные побочные эффекты, включающие в себя миоклонические подергивания, при использовании пропофола были отмечены у животных, склонных к эпилептическому статусу, очень активных и игривых собак, а также собак таких пород, как кане-корсе, боксер, доберман. Подобные явления нами купировались применением реланиума, или проходили по истечении 30 минут после наркоза. Опистотонус мы наблюдали редко.



Рис. 2. Поддержание наркоза

Выводы

По материалам проделанных операций можно сделать следующие выводы:

1. Пробуждение с использованием в качестве нейролептика пропофола в сравнении с ксилазином наступает значительно быстрее (на 10-20 мин.), в 20% случаев собаки после выхода из наркоза передвигаются самостоятельно, вне зависимости от длительности оперативного вмешательства. При использовании схемы №2 стадия реабилитации у 40% собак растягивается на 1-2 дня, в случаях длительной анестезии (2-3 часа) у животных наблюдаются шаткость походки, отказ от корма, позывы к рвоте. В двух случаях с использованием данной схемы в постоперационном периоде был отмечен летальный исход.

2. Недостатками применения схемы №1 являются описанные в выводе п.1 осложнения, которые при своевременном и правильном подходе легко купируются.

В заключение следует отметить, что применение пропофола для наркоза мелких домашних животных делает его более управляемым, что в свою очередь значительно снижает риск послеоперационных осложнений, частоту нежелательных побочных эффектов.

Список литературы

1. Практическое руководство по анестезиологии / Под ред. В.В. Лихванцева. М.: МИА, 1998. 283 с.
2. *Короткорученко А.А.* Диприван. Киев: Книга плюс, 2000. 190 с.
3. *Эдвард Дж.Морган-мл., Мэвид С. Михаил.* Клиническая анестезиология. М. – СПб: Изд-во «Бином Невский Диалект», 2001. 2-е изд. В 3 тт.
4. *Perkowski S.Z.* Propofol: The Good and Bad // School of Veterinary Medicine, University of Pennsylvania. Philadelphia. PA. USA.
5. *Andrea Nolan.* Total Intravenous Anaesthesia in Dogs. MVB, MRCVS, DVA, PhD, DECVA, DECVP // Institute of Comparative Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Glasgow. Glasgow, Scotland.

Контактная информация
Климухин И.Н. тел.: 8-929-619-58-84
Iгореc_vet@mail15.com

УДК 619:616.721.1-007.43-085:636.7

Н.А. КОЗЛОВ, Г.М. ПАНИНА

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОНСЕРВАТИВНОГО МЕТОДА ЛЕЧЕНИЯ ДИСКПАТИИ ГРУДОПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА У ХОНДРОДИСТРОФИЧНЫХ ПОРОД СОБАК НА РАННИХ СТАДИЯХ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ

В статье рассматривается возможность применения кортикостероидных и нестероидных противовоспалительных ветеринарных препаратов при консервативном лечении грыжи межпозвонкового диска.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *грыжа межпозвонкового диска, спинной мозг, нестероидные противовоспалительные ветеринарные препараты, кортикостероиды, собаки.*

N.A. KOZLOV, G.M. PANINA

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

EFFICIENCY OF APPLICATION OF A CONSERVATIVE METHOD AT TREATMENT THORACO-LUMBAR DISC HERNIATION MANAGEMENT EARLY STAGES OF NEUROLOGIC INFRINGEMENTS AT BREEDS OF DOGS

In article application possibility corticosteroids and not steroid anti-inflammatory veterinary preparations is considered at conservative treatment of a hernia intervertebral disk.

KEYWORDS: *dogs disc herniation, NSAIDs for spinal cord disease dogs, corticosteroids for spinal cord disease dogs.*

Грыжа межпозвонкового диска – одно из наиболее распространенных заболеваний позвоночника и спинного мозга у собак (Сотников В.В., 2008). Особенно данной патологии подвержены собаки хондродистрофичных пород, что обусловлено у них хрящевыми изменениями в ядре и, как следствие, протрузией диска по типу Hansen I. Среди методов лечения данной патологии можно выделить два основных метода, широко применяемых в повседневной ветеринарной неврологической практике: консервативное лечение препаратами в сочетании с патогенетической терапией и метод хирургической декомпрессии спинного мозга в месте локализации патологического процесса (ламиноэктомия, фенестрация) или, что наиболее оптимально, на наш взгляд, сочетание фенестрации и гемиламинэктомии.

Выбор наиболее оптимального метода лечения зависит от различных факторов и, безусловно, индивидуален для каждого пациента.

Консервативное лечение состоит как в применении тех или иных медикаментов, так и в соблюдении строгого режима или содержания с ограничением подвижности (например в клетке) в течение 4-6 недель, пока не заживет фиброзное кольцо и не пройдет воспалительная реакция, связанная с пролапсом диска (Денни Х.Р., 2004). Большинство ветеринарных врачей, занимающихся лечением животных с дископатиями, отдают предпочтение двум группам препаратов – или кортикостероидам, или НПВП (нестероидным противовоспалительным препаратам) (Jaggy A., 2010). Одновременное применение препаратов этих двух групп ведет к взаимному усилению ульцеративного (формированию язв) эффекта.

Цель работы. Анализ эффективности кортикостероидов и НПВП при дископатии в грудопоясничном отделе у группы животных на ранних стадиях неврологических нарушений.

Материал и методы исследования. Исследование было проведено на 28 собаках породы "такса" с установленным диагнозом "грыжа межпозвонкового диска грудопоясничного отдела по типу Hansen I". Диагноз был поставлен на основе данных анамнеза, клинического осмотра, проведения комплексного неврологического обследования пациентов, а затем или миелографии, или КТ, или МРТ. Во всех случаях диагноз был подтвержден интраоперационно.

Животные были подобраны по следующим признакам:

- возраст – средний возраст пациентов на момент исследования составлял 5-5,5 года;
- условия кормления и содержания – все животные находились в домашних условиях содержания, с двухразовым выгулом на улице и кормлением сухими кормами; у всех животных измерялся уровень глюкозы в крови до и после лечения – соответствие норме;
- клинические признаки, присутствующие у всех пациентов, – боль, атаксия, нарушения опороспособности в слабой степени;
- локализация зоны патологического процесса у всей группы животных была выявлена в промежутке Th 10 – L3;
- степень неврологических нарушений – при проведении комплексного неврологического обследования восемнадцати пациентам была присвоена 3 степень неврологических нарушений и десяти пациентам была присвоена 4 степень неврологических нарушений.

Схема применения лекарственных средств для опытных животных

Препарат	Доза	Способ введения	Кратность введения	Продолжительность применения
Дексафорт	1,5 мг/10 кг	В/м	Двукратно с интервалом 7-10 дней	10 дней
Римадил 5%	4 мг/1кг – однократно, далее 2мг/1кг	П/к	1 раз в день	7 дней
Мильгамма	25 мг/10 кг	В/м	2 раза в день	На протяжении всего периода лечения
Квамател	10 мг/животное	Per os	2 раза в день	На протяжении всего периода лечения
Нейромидин	2 мг/10 кг	П/к	1 раз в день	14 дней

Животные были разделены на 2 группы. Первой группе животных был назначен препарат Дексафорт (Dexafort) – пролонгированный стероидный препарат, обладающий значительным противовоспалительным и противоотечным действием. Второй группе животных был назначен препарат Римадил 5% (Rimadyl) – нестероидный препарат, обладающий противовоспалительными и анальгетическими свойствами. Также обеим группам были назначены мильгамма, нейромидин и квамател.

Результаты и обсуждение. Обязательным звеном лечения было содержание всех пациентов в течение 4 нед. в условиях ограниченной подвижности. Такое содержание обеспечивает хорошие условия для выздоровления.

С целью объективной диагностики стадии патологического процесса данное исследование было основано на использовании единой шкалы для выявления степени неврологических нарушений у пациентов. Шкала содержит 10 стадий, из которых стадия 1 – это клинически здоровое животное и стадия 10 – животное с наиболее тяжелыми нарушениями соответственно (Козлов Н.А., 2009).

1. Нормальная походка и опороспособность.
2. При движении определяется легкая степень атаксии, которая отмечается менее 50% от времени движения животного.

3. Отмечается атаксия более 50% от времени движения животного. Кроме того, при движении наблюдаются нарушения в опороспособности – переkreщивание тазовых конечностей, изредка постановка конечности на волярную поверхность.

4. Нагрузка на конечность сохранена, но присутствуют вышеуказанные нарушения в опороспособности, составляющие от времени движения более 50%. Атаксия. Изредка встречается «проваливание» конечности(-тей).

5. Нагрузка на конечность составляет более 50% от времени движения.

6. Нагрузка на конечность составляет менее 50% от времени движения.

7. Произвольные движения сохранены, но нагрузки на конечность(-ти) нет.

8. Нет произвольных движений конечностей, есть глубокая болевая чувствительность. Есть произвольные движения хвостом, как проявление эмоциональных реакций.

9. Нет произвольных движений конечностей и хвостом, есть глубокая болевая чувствительность.

10. Нет произвольных движений конечностей, нет глубокой болевой чувствительности.

При осмотре пациентов после завершения курса лечения были выявлены значительные улучшения состояния у пациентов первой группы, где применялся препарат на основе кортикостероида (Дексафорт). Так, у десяти из четырнадцати животных отмечалось улучшение неврологического статуса. Это проявлялось в переходе с 3 стадии на 2 и 1 стадии, или с 4 стадии на 3, также наблюдалось уменьшение болевого синдрома, улучшение опороспособности. У двух других пациентов состояние не изменилось, у двух пациентов после проведенного курса лечения отмечалось ухудшение состояния с усилением клинических признаков, в связи с чем был поставлен вопрос о проведении хирургического лечения. У животных наблюдалась полиурия/полидипсия, проходившая сразу после отмены препаратов. У пациентов в период лечения отсутствовали рвота и мелена.

Во второй группе из четырнадцати пациентов улучшение состояния и повышение неврологического статуса мы смогли зафиксировать лишь у пяти пациентов. У остальных животных после проведенного курса лечения состояние не изменялось либо наблюдалось ухудшение с понижением неврологического статуса.

Заключение. На основании анализа проведенного исследования следует отметить, что при проведении консервативного лечения на ранних стадиях неврологических нарушений у хондродистрофичных пород собак следует отдать предпочтение применению кортикостероидов. Отдельно следует рассматривать случаи у животных с установленным диабетом любого типа или с повышенным уровнем глюкозы в крови.

Список литературы

1. Денни Х.Р., Баттервоф С.Д. Ортопедия собак и кошек. М.: Аквариум, 2004. С. 695.
2. Козлов Н.А. Применение оптимальной шкалы для оценки опороспособности собак с патологиями позвоночника и спинного мозга // Ветеринарная медицина, 2009. №4.
3. Сотников В.В. Диагностика и оперативное лечение дископатий груднопоясничного отдела позвоночника собак: Дисс. ... канд. вет. наук. М., 2008. С. 171.
4. Jaggy A. Small animal neurology. Hannover: Schlutersche, 2010. 580 p.

Контактная информация:
8-495-377-88-66

УДК 619:617

С.В. ТИМОФЕЕВ, М.К. САДИКОВ

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ АНЕСТЕЗИИ
ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЗУБНОГО ОРГАНА У ПЛОТОЯДНЫХ**

В последнее время все больший интерес среди практикующих ветеринарных врачей вызывают способы лечения патологий ротовой полости. В связи с этим в данной статье раскрыты наиболее важные аспекты использования методов местной анестезии в ветеринарной стоматологии.

Ключевые слова: *зубной орган, анестезия, боль.*

S.V. TIMOFEEV, M.K. SADIKOV

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

USAGE METHODS LOCAL ANESTHESIA IN TREATMENT
OF ENAMEL GERM BY CARNIVOROUS

In last time methods of treatment oral cavity bigger interest inter clinician veterinary doctors. In this article most important aspects make usage methods of local anesthesia in veterinary stomatology.

KEYWORDS: *enamel germ, anesthesia, pain.*

В последние годы все большее внимание практикующих ветеринарных врачей привлекает проблема патологий органов ротовой полости у мелких домашних и экзотических животных. В ведущих российских вузах ветеринарного профиля (МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, СПбАВМ) данная проблема нашла свое отражение в введении дополнительных разделов по курсу частной хирургии при обучении студентов.

На базе центра довузовского и послевузовского образования МГАВМиБ организованы курсы повышения квалификации специалистов по теме: «Стоматология мелких домашних животных». Данная проблема остро интересует сообщество практикующих ветеринарных врачей, которое инициирует формирование общественной организации – общества врачей-стоматологов, активно привлекая в него и ведущих специалистов академической науки.

Успешное применение методов диагностики, лечения и профилактики в ветеринарной стоматологической практике невозможно без четкого представления методики анестезии у плотоядных животных при патологиях органов ротовой полости.

Задача необходимости проведения адекватной анестезии связана со снятием болевых раздражений. Сегодня уже никому не нужно объяснять необходимость проведения анестезии, особенно при проведении хирургических манипуляций. Боль так же, как и всякое другое ощущение, связана с нервной системой, она всегда мучительна, лишает животное аппетита, сна, делает его беспомощным или, наоборот, излишне агрессивным. Чувство боли не только предупреждает о грозящей опасности, но и сообщает организму, что если раздражение, вызвавшее его, не будет устранено, могут наступить несовместимые с жизнью изменения.

Существуют местная и общая анестезия, которые с успехом могут применяться в ветеринарной стоматологической практике.

В данной статье мы хотели раскрыть некоторые аспекты использования методов местной анестезии при лечении зубного органа у плотоядных животных. В зависимости от особенностей физиологического действия принято выделять три вида местной анестезии: поверхностная (терминальная), инфильтрационная и проводниковая (региональная). В условиях клиники кафедры ветеринарной хирургии МГАВМиБ и ее филиалов активно используются все виды местной анестезии, что является эффективным залогом успешного лечения зубов. Наиболее широко при проведении ортодонтического или ортопедического лечения мы используем метод инфильтрации тканей путем введения местных анестетиков (более точное название – местная аналгезия) для прерывания передачи нервных импульсов, так как он наиболее прост в применении, редко дает осложнения и хорошо переносится большинством животных. Однако надо всегда помнить, что применению анестетиков или чистых анальгетиков у агрессивных животных должно предшествовать использование препаратов седативного действия. Местная инфильтрационная анестезия обычно приводит к эффективной аналгезии пульпы верхней зубной аркады и недостаточна для аналгезии пульпы моляров и премоляров нижней зубной аркады. Кроме того, за 1-2 минуты до инъекции рекомендуется нанесение анестетика для аппликационной анестезии. Перед введением иглы желательнее оттянуть губу (щеку) для натяжения слизистой в месте прокола, анестетик вводить медленно со скоростью не более чем 0,5 мл каждые 5-10 секунд. Хорошо использовать шприцы с аспирирующей системой. Мы предлагаем хирургам-стоматологам тщательно собирать анамнез у владельцев животных с целью избежать рецидивов и побочных эффектов при использовании местных анестетиков. Ниже приводится таблица с противопоказаниями к использованию препаратов местной анестезии.

Таблица

Лидокаин	Эпилепсия, прием фентоина, гиперчувствительность, блокада сердца
Прилокаин	Метгемоглобинемия, гиперчувствительность
Адреналин	Ишемическая болезнь сердца, аритмии
Фелипрессин	Беременность (первая половина)

Противопоказаниями для местной анестезии являются нарушения свертываемости крови, злокачественные новообразования, абсцессы в непосредственной близости от места введения.

При невозможности проведения инфильтрационной анестезии (локальный очаг инфекции) хорошо зарекомендовал себя метод туберальной анестезии, когда раствор вводится под слизистую оболочку дистальнее скулового отростка (приводит к блокаде задних ветвей зубного нерва).

При депульпации или удалении фронтальных зубов верхней зубной аркады показаны внутрисосочковая и непрямая небная анестезия, которые обеспечивают адекватную аналгезию, в том числе и нёба. Раствор инъецируют в ближний межзубной сосочек, иглу вводят на 1-2 мм в зависимости от размера животного. Раствор

вводится медленно с одновременным продвижением иглы в глубину на несколько миллиметров. Инъекция продолжается до проявления признаков побледнения десны. Непрямая небная анестезия обеспечивается проведением иглы под углом вверх и при введении анестетика продвигается через межзубной сосочек выше контактного пункта зуба под слизистую оболочку нёба.

Еще одним заслуживающим внимания методом анестезии при выполнении оперативного вмешательства на зубной орган является интерлигаментарная анестезия, при которой раствор анестетика вводится через круговую связку зуба, распространяясь вниз по периодонтальному пространству. Большая часть анестетика при таком введении через компактную пластину лунки поступает в губчатое вещество кости (схожесть с внутрикостной анестезией).

При проведении лечения зубного органа каждый врач должен помнить, что его цель не только устранить боль и предотвратить деструктивные процессы в челюсти, но и сохранить функцию зуба животного.

*Контактная информация:
8-495-377-88-66
Sadikov@mail.ru*

ЭКОНОМИКА

УДК 637.5

Ц. АМАРСАЙХАН, Б. АМАРТУВШИН, С. ЛХАГВАСУРЭН

Институт ветеринарной медицины, Монголия

ПРОИЗВОДСТВО МЯСА В МОНГОЛИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ЭКСПОРТА

Производство экологически чистого и качественного мяса и его экспорт являются одним из основных направлений животноводства Монголии. В последние годы экспортируется ежегодно 15-20 тыс. тонн мяса, что составляет менее 10% от экспортной возможности Монголии.

Ключевые слова: *экспорт мяса, валовое производство, убойный вес.*

Ts. AMARSAIKHAN, B. AMARTUVSHIN, S. LHAGVASUREN

Istitute of veterinary medicine, Mongolia

PRODUCTION OF MEAT IN MONGOLIA AND ITS EXPORT POSSIBILITY

Production of ecologically clean and high quality meat and its exports are one of the main livestock in Mongolia. In recent years, is exported annually 15-20 thousands tons of meat, which is less than 10 percent of export possibility Mongolia.

KEYWORDS: *meat export, valuable product, slaughter weight.*

Цель нашей работы – разработка вопросов технико-экономических обоснований увеличения экспорта мяса на основе стандартов мирового уровня, обеспечивающих соблюдение требований гигиены и безопасности. Мясо местных монгольских животных отличается высокой экологической чистотой, которая обуславливается круглогодичным пастбищным содержанием. Нашими отечественными исследователями установлено, что на пастбищно-сенокосных угодьях территории Монголии произрастает более 2000 растений. Многие из них слу-

жат основным кормом пастбищных животных [Минжигдорж Б., 1996].

Поэтому пастбищное животноводство Монголии считается живым производством, "превращающим" растения в мясо, молоко, шерсть и другие продукты.

Материалы и методы исследований. Мы исследованы потребность населения Монголии в мясе и мясных продуктах, поголовье скота и производство мяса, а также его экспорт и перспективы на будущее. Исследования по состоянию экспорта мяса и его ре-

Производство мяса в Монголии (тыс. т)

Год	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Заготовлено мяса традиционным способом	226,4	204,4	153,4	199,3	193,1	170,7	188,2	246,5	264,4	265,6
Средний рост	195,3					227,1				
Заготовлено мяса промышленным способом	12	6,8	11,1	4,4	4,8	7,8	5,5	12,1	18	24,6
Средний рост	8,0 (4%)					13,6 (6,1%)				
На экспорт	17,6	19,5	14,9	8,7	7,8	11,7	11,1	9,7	17,9	19,9
Средний рост	13,7					14,0				

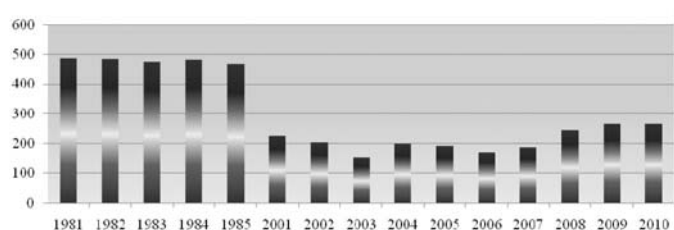


Диаграмма 1. Динамика производства мяса в Монголии (тыс. т)

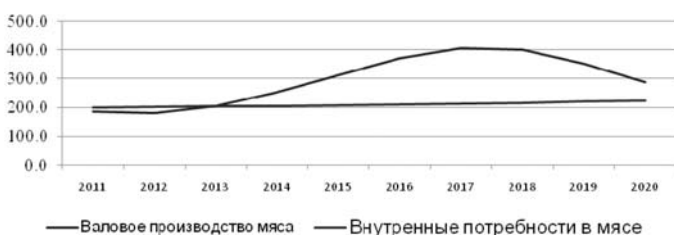


Рис. Потребление мяса на душу населения (кг/год)

сурсов основаны на данных оборота стада и на учете нагрузки пастбищ. Они проведены методом имитации и эконометрической модели.

Результаты исследований. Сельскохозяйственное производство (23% ВВП), особенно продукция животноводства, является существенной поддержкой экономики Монголии. В 2009 г. сектор животноводства производил 21% ВВП и 12,5% продукции экспорта. Большинство этих продуктов – мясо.

В последнее десятилетие в связи с увеличением населения нашей страны резервы скота, который употребляется в пищу, и общее количество мяса, которое производится в сельскохозяйственном секторе, растут из года в год (диаграмма 1). В 2010 г. было произведено 265 тыс. 600 т мяса [Золжаргал Х., 2010]. Хотя менее 10% от общего количества мяса последних 10 лет произведено промышленным способом, именно этот способ производства мяса все чаще будет использоваться в ближайшие годы (табл. 1 и диаграмма 1).

В мире в среднем потребление мяса на душу населения составляет 41,8 кг/год, в развитых странах – 80,7 кг, в развивающихся странах – 31,8 кг и 97,6 кг в год – в нашей стране, что на 9,9% больше рекомендованной ВОЗ нормы (рис.).

Потребность населения Монголии в мясе и мясных продуктах в 2007 г. составила 188,2 тыс. т, в 2008 г. –

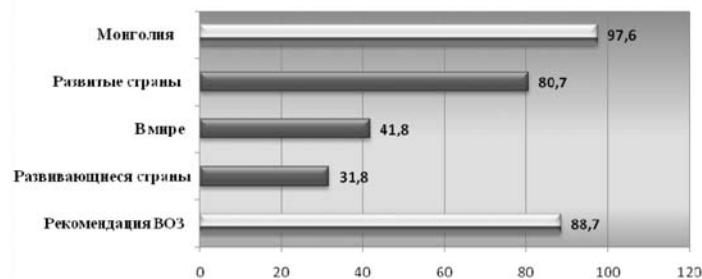


Диаграмма 2. Прогноз валового производства мяса и внутренней потребности (тыс. т в убойном весе)

223,1 тыс. т, в 2009 г. – 264,4 тыс. т. На долю говядины приходится 21,2%, баранины – 32,8%, конины – 15,1%, козлятины – 28,5%, верблюжатины – 2,1% [Национальный комитет статистики, 2010/12].

Промышленная переработка (колбасы, консервы и др.) производимого мяса составляет около 10% от общего производства.

Таким образом, Монголия полностью обеспечивает себя мясом, а избытки экспортирует в другие страны. На основе рассчитанных прогнозов поголовья сельскохозяйственных животных и выхода мяса с одной головы на начало года нетрудно подсчитать валовое производство мяса.

Таблица 2

Прогноз валового производства мяса (тыс. т в убойном весе)

Год	Верблюжати́на	Кони́на	Говя́дина	Барани́на	Козля́тина	ИТОГО
2011	3.5	16.9	34.9	77.1	53.4	185.8
2012	2.8	16.4	31.4	74.3	56.0	180.8
2013	2.8	21.5	32.9	80.5	67.5	205.1
2014	3.1	30.3	38.4	93.6	86.7	252.2
2015	3.8	40.6	46.4	110.6	111.2	312.6
2016	4.5	49.6	55.0	126.5	135.5	371.1
2017	5.0	53.9	60.9	135.3	151.6	406.6
2018	5.0	50.7	61.1	132.1	152.1	401.0
2019	4.6	40.7	54.5	117.3	136.4	353.5
2020	3.8	28.1	43.9	97.3	113.3	286.3

Выводы. В 2006-2009 гг. фактический экспорт мяса в убойном весе составил 10,9-19,0 тыс. т при возможности около 200 тыс. т.

В 2014-2020 гг. экспорт мяса Монголии может составить 147-193 тыс. т в убойном весе.

Монголия экспортирует мясные баночные консервы в Россию, Корею и Японию. Их общий объём составляет: 349,8 т – в 2007 г., 139,3 т – в 2008 г., 539,8 т – в 2009 г.

В 2009 г. экспортировано мяса, мясопродуктов и тонких кишок на сумму 22,4 млн американских долларов, что составляет всего лишь 1,1% общего количества экспорта.

Список литературы

1. Минжигдорж Б. Теоретическая и методологическая основа селекции и размножения монгольского барана для производства мяса: Дисс. ... докт. с.-х. наук. УБ, 1996.
2. Золжаргал Х. Хүнс Хөдөө Аж Ахуй – 80 жилд. Хүнс, хөдөө аж ахуйн байгууллагын 80 жилийн ойд тавьсан илтгэл. Улаанбаатар, 2010.
3. Монгол улсын Үндэсний статистикийн хороо. Статистикийн беллүтень. 2010/12.

Контактная информация:
ts_amarsaihan@yahoo.com

ЭПИЗООТОЛОГИЯ

УДК 619.616

В.А. ГАВРИЛОВ, И.В. ТИХОНОВ, Д.А. ДЕВРИШОВ

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

ПРОБЛЕМЫ ЛИКВИДАЦИИ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ В РОССИИ

В статье приведён анализ эпизоотической ситуации по сибирской язве в РФ. Отмечены успехи и недостатки в борьбе с этой особо опасной болезнью животных и человека. Сформулированы подходы к решению вопроса ликвидации почвенных сибиреязвенных очагов и болезни в целом в отдельных регионах РФ и в России.

Ключевые слова: *сибирская язва, почвенный очаг, сибиреязвенный скотомогильник, санация почвенных очагов, учёт сибиреязвенных скотомогильников, проблемы ликвидации почвенных очагов.*

V.A. GAVRILOV, I.V. TIKHONOV, D.A. DEVRISHOV

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

PROBLEMES TO ELIMINATE ANTHRAX IN RUSSIA

Analysis of epizootic situation anthrax in Russia. Noted achievements and shortcomings in the fight against this serious disease of animals and humans. Formulated approaches to eliminate pockets of soil sibireyazvennyh and disease as a whole in certain regions of the Russian Federation and in Russia.

KEYWORDS: *anthrax, anthrax source, soil, soil remediation of wandering about, posting sibireyazvennyh burial grounds, the issue of soil pockets.*

Сибирская язва – уникальная инфекционная болезнь животных и человека. Однажды возникнув в какой-либо местности, она может «укореняться», сохраняя на многие десятилетия угрозу повторных вспышек.

Наибольшую опасность для людей и животных представляют большое сибирской язвой животное либо сибиреязвенный труп, выделяющие возбудителя болезни во внешнюю среду, способствуя этим развитию и существованию эпизоотической цепи.

Места гибели или захоронения павших от сибирской язвы животных за более чем столетний период изучения данной болезни представляют собой почвенные очаги сибирской язвы, которые весьма медленно санируются в естественных условиях благодаря антагонизму микроорганизмов, бактерицидному действию ризосферы отдельных видов растений и инсоляции (Бакулов И.А., Гаврилов В.А., Селиверстов В.В., 2001).

С 1953 г. на территории Российской Федерации запрещено захоронение трупов животных, павших от сибирской язвы, что существенно повлияло на сокращение показателей возникновения новых почвенных очагов (Ведерников В.А., Гаврилов В.А. и др., 2006).

В соответствии с «Инструкцией Минсельхоза СССР» от 5 июня 1981 г. журнала для записи эпизоотического состояния района (города) была придана форма сельхозучета № 3-вет, который должен храниться в делах районной ветстанции постоянно. В числе проводимых в неблагополучном пункте мероприятий были предусмотрены «работы по ограждению и содержанию в надлежащем санитарном состоянии скотомогильников, отдельных старых захоронений животных и биотермических ям, обеззараживание почвы в местах с достоверно установленными границами захоронений сибиреязвенных трупов животных». Этим же документом на вете-

ринарные службы были возложены надзор и выдача разрешений на проведение изыскательских, строительных, гидромелиоративных и других работ, связанных с выемкой и перемещением грунта на территориях неблагополучных по сибирской язве пунктов.

Следующим шагом в деле совершенствования проводимых в РФ противосибиреязвенных мероприятий было принятие в 1996 г. ветеринарными и медицинскими руководящими органами совместных ветеринарно-санитарных правил по профилактике сибирской язвы человека и животных (СП 3.1.089-96 и ВП 13.3.1320-96). Предпринимаемые меры по утилизации сибиреязвенных трупов, внедрение в ветеринарную практику высокоэффективных противосибиреязвенных вакцин, соблюдение карантинных и проведение комплекса ветеринарно-санитарных мероприятий в очагах инфекции привели, в конце концов, к стойкому снижению эпизоотической напряженности по сибирской язве на территории РФ.

Особенно значимыми эти успехи стали после внедрения в 1986 году в ветеринарную практику страны новой высокоэффективной вакцины из штамма 55-ВНИИВВиМ, разработанной академиком Бакуловым И.А., профессором Гавриловым В.А. и старшим научным сотрудником Селиверстовым В.В.

Показатель выявления эпизоотических очагов сибирской язвы в этот период снизился с 55 в 1986 г. до 11 в 2003 г. и до 3-х в 2004 г. (рис.).

Заметно снизилось число субъектов РФ, в которых выявляли случаи сибирской язвы и показатели заболеваемости животных. Радикально изменился и ареал болезни, который уменьшился за счет районов Севера, Северо-Запада и Дальнего Востока, где за последние 10 лет не было зарегистрировано ни одного случая заболевания людей и животных. Абсолютное большинство учтенных ранее тундровых, лесотундровых и таёжных почвенных очагов сибирской язвы не проявляло активности в течение нескольких десятилетий.

Достоверно известно, что учет сибиреязвенных захоронений велся еще с древних времен, а документы учета хранились в архивах бессрочно. Необходимо подтвердить, что документы учёта должны храниться вечно, поскольку «вечна» спора сибирской язвы.

Проведение реорганизации органов местного самоуправления, реструктуризация Государственной ветеринарной службы, изменение форм собственности и порядка ведения хозяйственной деятельности в сфере животноводства и землепользования в последние 10-15 лет в большинстве субъектов Российской Федерации привели к значительному снижению требовательности к содержанию и ведению учета сибиреязвенных захоронений, а также сохранности архивных документов.

В Российском кадастре (Черкасский Б.Л., Гаврилов В.А. и др., 2005), составленном на основании данных за более чем 100 лет, числится более 35 580 неблагополучных пунктов (деревни, села, города), в которых более 70 000 раз возникали вспышки сибирской язвы животных.

Эти данные, однако, нельзя считать соответствующими действительности, так как за давностью лет многие случаи падежа животных были забыты, а места за-

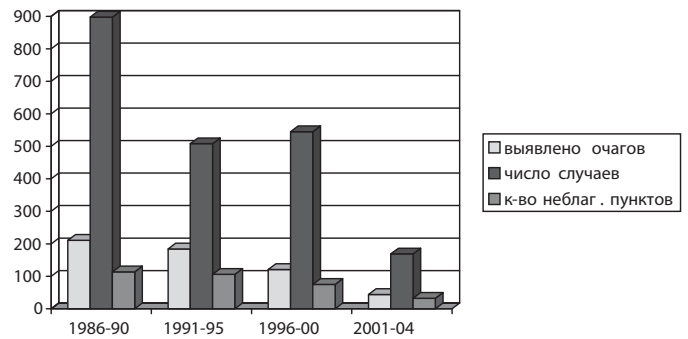


Рис. Динамика проявления эпизоотического процесса сибирской язвы в России в 1986–2004 г.

хоронения не учитывались. На полноте учета сказался как сам факт исчезновения множества деревень в российской глубинке, так и отсутствие должного архивного хранения отчетных документов.

В настоящий момент надзорные функции законодательно закреплены за Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору, а функции по благоустройству и содержанию биологических сооружений повышенной опасности, расположенных на территории муниципального образования, ни одним нормативно-правовым документом не определены.

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору письмом № ФС-СД – 2/451 от 23.01.2007 г. обязала территориальные управления Россельхознадзора в срок до 10.04.2007 г. провести комплексную проверку выполнения ветеринарно-санитарных мероприятий, в том числе и по сибирской язве, однако на местах эта работа либо совсем не проводится, либо проводится недостаточно.

Особую значимость вопрос ликвидации почвенных сибиреязвенных очагов на территории России и не только приобрёл в последние годы, когда существенно возросли риски техногенных и природных катастроф, связанные с усилением тектонической активности нашей планеты (землетрясения, цунами, извержения вулканов и т.п.). Такие природные явления, как засуха или наводнения, ежегодно отмечаемые в разных регионах России, могут также служить непосредственной причиной вскрытия сибиреязвенных скотомогильников и возникновения сибиреязвенных эпизоотий. По нашему мнению, главной причиной, по которой до настоящего времени пока ещё сохраняется относительное благополучие по сибирской язве в нашей стране, являются два фактора – высокая эффективность сибиреязвенной вакцины из штамма 55-ВНИИВВиМ и значительное сокращение поголовья сельскохозяйственных животных, восприимчивых к данной болезни.

Необходимо также отметить, что в действующих документах Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору, также как и в Санитарно-эпидемиологических правилах (СП 3.1.7. 2629–10) не нашлось места вопросу ликвидации почвенных сибиреязвенных очагов. Справедливости ради следует отметить, что и в последнем документе нашли отражение

вопросы выявления стационарно-неблагополучных пунктов, учёта и контроля за их состоянием, правда, не ясно, за чей счёт должна проводиться эта работа и кем конкретно.

В этой связи безотлагательного решения, по нашему мнению, требуют следующие вопросы:

- учет и оценка ветеринарно-санитарного состояния и биологической опасности мест захоронения сибиреязвенных трупов, мест выпаса и прогона животных, больных и подозреваемых в заболевании сибирской язвой, то есть уточнение кадастра неблагополучных пунктов и почвенных очагов сибирской язвы;

- определение хозяйственной принадлежности (балансодержателя) законсервированных и действующих скотомогильников и биотермических ям;

- пересмотр традиционно сложившейся привязки неблагополучия по сибирской язве к расположению населенного пункта, так как с лица земли исчезли десятки тысяч деревень, неоднократно менялось административно-территориальное деление практически каждой республики, края, области;

- использование топографических способов обозначения на местности опасных биологических объектов, в том числе и сибиреязвенных скотомогильников и отдельных захоронений сибиреязвенных трупов с определением их географических координат;

- введение в оборот понятия «ликвидация почвенного сибиреязвенного очага» и перечня мероприятий и организаций, ответственных за проведение данной работы в каждом отдельном регионе;

- привлечение руководителей муниципальных образований и руководителей ветеринарных и медико-санитарных служб этих образований к непосредственному участию в работе по ликвидации сибиреязвенных почвенных очагов и ответственности за ненадлежащее исполнение данной работы.

Полезной, с нашей точки зрения, была бы инициатива специалистов по данной проблеме из разных министерств и ведомств по реанимации «Российской межведомственной комиссии по сибирской язве», обеспечивающей в своё время выработку научно обоснованных рекомендаций и методов, направленных на стабилизацию ситуации по сибирской язве в стране.

Достигнутый уровень снижения единичных вспышек болезни позволяет уже сейчас ставить вопрос о полном исключении риска образования новых почвенных очагов сибирской язвы. Необходимо только строго соблюдать действующие ветеринарно-санитарные правила, дополнительно включив оформление соответствующего документа, подписанного ветеринарным специалистом, владельцем животного или продуктов убоя и представителями Госэпиднадзора и администрации населенного пункта или района, по каждому факту утилизации сибиреязвенного трупа или продуктов убоя больных сибирской язвой животных.

Казалось бы, что уже сейчас можно приступить к обсуждению вопроса по ликвидации неблагополучных по сибирской язве пунктов на территории тех регионов, где болезнь не регистрируется десятки лет, но возникает вопрос, а что делать с 35 тысячами сибиреязвенных неблагополучных пунктов, зарегистрированных ранее.

Многие исследователи признают, что сохранение спор возбудителя сибирской язвы в почве не может быть бесконечным. В закисленных и бедных гумусом почвах неизбежно происходит изменение свойств, а затем и отмирание сибиреязвенных спор. Аналогичные процессы снижения патогенности сибиреязвенных спор наблюдали ученые и при прорастании сибиреязвенных спор в почве с благоприятными условиями вегетации. На возможность естественной санации почвенных сибиреязвенных очагов косвенно указывают и приведенные выше данные по сужению ареала болезни в РФ.

Однако в условиях расширяющегося антропогенного влияния на природу ждать результатов естественной санации сибиреязвенных очагов не приходится. На протяжении последних 50 лет были предложены и апробированы на практике различные способы ликвидации (купирования) почвенных очагов, от переноса скотомогильников в недоступные для животных и человека места и их бетонирования, в том числе и непосредственно в месте захоронения трупов, до санации почвы скотомогильника химическими или физическими методами. Были предприняты попытки санации скотомогильников и биологическими методами (с помощью специфических бактериофагов, бактерий-антагонистов, ризосферы различных растений и т.п.), но добиться сколь-нибудь ощутимых результатов не удалось. По всей видимости, низкая эффективность проводимых в данном направлении мероприятий связана с отсутствием четко организованной и контролируемой по всем параметрам плановой системы как в федеральном, так и в региональных масштабах.

Сложившаяся ситуация с учетом и содержанием сибиреязвенных скотомогильников в неблагополучных по данной болезни регионах РФ представляет собой бомбу замедленного действия.

Специальная программа по борьбе с сибирской язвой в настоящее время должна не повторять ошибок прошлых лет. Она должна включать на государственном и региональном (муниципальном) уровнях не только мероприятия по профилактике болезни, специфической диагностике и лечению больных животных и людей, но и комплекс карантинных мероприятий в очаге инфекции и мероприятий по выявлению старых сибиреязвенных захоронений и их санации. Руководящие документы федерального уровня не должны складываться в ящики столов, а быть настольным рабочим руководством к действию для исполнителей всех рангов и званий на местах. Состояние федерального бюджета за последние годы позволяет надеяться на государственный подход и финансовую поддержку нынешнего правительства РФ в деле ликвидации этой бомбы на территории, если не всей, то большинства регионов России.

*Контактная информация:
8-495-377-38-73*

УДК 619: 616-022.33

А.А. МУМИНОВ, М. РАХМАТДЖОНОВ, И. АНДАМОВ

НПП «Биопрепарат», Таджикская академия сельскохозяйственных наук

Д.А. ДЕВРИШОВ

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

АНАЛИЗ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО СИБИРСКОЙ ЯЗВЕ В ЦЕНТРАЛЬНО-ВОСТОЧНОМ ТАДЖИКИСТАНЕ

В статье приведены данные исследования эпизоотической ситуации по сибирской язве в Центрально-восточных районах республики Таджикистан.

Ключевые слова: *Таджикистан, сибирская язва, Bacillus anthracis.*

A.A. MUMINOV, M. RAKHMATDZHONOV, I. ANDAMOV

SPE "Biopreparat", Tajikistan academy of agricultural sciences

D.A. DEVRISHOV

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

THE ANALYSIS OF AN EPIDEMIOLOGICAL SITUATION ON THE SIBERIAN ULCER IN TAJIKISTAN

In article the given researches epidemiological situations on ulcer in central-east areas of republic Tajikistan are cited.

KEYWORDS: *Tajikistan, Siberian ulcer, Bacillus anthracis.*

Сибирская язва (возбудитель *Bacillus anthracis*) относится к особо опасным инфекциям. Из числа сельскохозяйственных животных болезнью поражаются преимущественно крупный и мелкий рогатый скот, а также выючные животные – лошади, ослы и верблюды.

Человек заболевает сибирской язвой путем прямого контакта с больными животными, зараженными продуктами или из объектов внешней среды. Для национального здравоохранения и экономики многих развивающихся стран это заболевание все еще является значимой угрозой. По данным ВОЗ, в мире ежегодно, и нередко с летальным исходом, заболевают около 20 тыс. человек.

Возбудитель сибирской язвы отличается способностью образовывать стойкие очаги инфекции в почве, создавая при этом постоянную угрозу возникновения эпидемий. В Таджикистане известно о более чем 2100 таких очагов. Считается, что также существует некоторое количество не учтенных, бесконтрольных скотомогильников. Из них, по мнению ряда специалистов, очень высока вероятность поступления возбудителя сибирской язвы в окружающую среду. В настоящее время Служба Государственного санитарно-эпидемиологического надзора оценивает обстановку по сибирской язве в стране как напряженную.

Целью нашего исследования являлось изучение эпизоотической ситуации по сибирской язве в Центрально-восточных районах республики. Для чего было намечено выполнение следующих задач:

- провести ретроспективный анализ данных из имеющейся отчетности для установления числа неблагополучных по сибирской язве пунктов;
- установить характер их распределения по административным единицам;
- распределить районы по эпизоотическим категориям, исходя из степени существующего риска;
- выявить факторы, способствующие вспышкам и распространению сибирской язвы в зоне исследования;
- оценить степень эффективности проводимых ветеринарных, санитарных и профилактических мероприятий.

Исследованием была охвачена зона, объединяющая двенадцать административных единиц – составляющие районы республиканского подчинения (РПП), а также столица республики г. Душанбе и городок Рогун. Большинство из исследованных районов является основными поставщиками мясомолочной продукции как для собственного населения, так и для жителей городов страны.

Статистический анализ данных Службы Государственного ветеринарного надзора (СГВН), Республиканского эпизоотического центра (РЭЦ) и Национального Центра ветеринарной диагностики (НЦВД) показывает, что среди поголовья животных центральных и восточных районов республики сибирская язва вспыхивала регулярно.

Изучение проявления сибирской язвы среди с.-х. животных в центрально-восточных районах показало, что здесь за последние 72 года было зарегистрировано около 415 неблагополучных пунктов (табл. 1). В течение 1937-1946 гг. было зарегистрировано всего 28 пунктов. В последующие годы количество их увеличивалось. Так, в период 1947-1957 гг. – до 62, в 1957-1966 гг. – до 86 и наибольшее их количество, то есть 87 неблагополучных пунктов, было зарегистрировано в 1967-1976 годы. В период 1987-1996 гг. регистрация новых очагов уменьшилась до 22 пунктов, что напрямую связано с ухудшением условий сбора и передачи данных в период гражданской войны. Последующие периоды, вплоть до 2009 г., наоборот, характеризовались стабилизацией указанных условий, а потому был возможен более полный учет данных о происходящем.

Результат сравнительного изучения вспышек сибирской язвы в центрально-восточных районах республики за последние двадцать лет (1990-2009) показал, что наиболее часто сибирская язва регистрировалась среди животных центральных районов. Концентрация животных в этих районах была самой высокой. Такими районами являются Рудаки, Турсунзаде, Вахдат и Файзабад. Сравнительно благополучными были районы Гиссар, Варзоб и Шахринав. Неблагополучная эпизоотическая ситуация в г. Душанбе за эти годы сложилась из-за бесконтрольного завоза и забоя крупного и мелко-

Таблица 1

Таблица 3

Количество неблагополучных пунктов по сибирской язве в Центрально-восточных районах республики за 72 года (1937–2009)

Административное деление	1937-1946	1947-1956	1957-1966	1967-1976	1977-1986	1987-1996	1997-2005	2006-2009	Всего
Центрально-восточные районы республики (РРП)	28	62	86	87	50	22	67	13	415

Таблица 2

Сведения о регистрации сибирской язвы среди с.-х. животных за 20 лет (1990–2009) в Центрально-восточных районах республики

Район	Годы и количество случаев								Всего
	1990-1993	1994-1996	1997-1999	2000-2002	2003-2005	2006-2008	2009		
Рудаки	4	1	6	5	3	2	1	22	
Турсунзаде	3	2	4	1	2	1		13	
Вахдат	2	1		4	2	1	1	11	
Варзоб	1			2	-	1		4	
Файзабад	-	1		2-	7	2		12	
г. Душанбе	-	3	1	9	1	1	1	16	
Гиссар	-	-	2	3	-	3		8	
Нуробод					2			2	
Шахринав	-	-	2	-	-	1		3	
Всего	10	8	15	26	17	12	3	91	

го рогатого скота населением города из неблагополучных районов (табл. 2).

Изучение характера распространения очагов сибирской язвы по административным единицам вместе с эпизоотической ситуацией за последние 20 лет позволило нам разделить районы Центрально-восточного Таджикистана на три категории. К районам с высоким эпизоотическим риском были отнесены те, в которых с систематической периодичностью было зарегистрировано от 2 до 10 очагов сибирской язвы. К районам с умеренным эпизоотическим риском были отнесены зоны, где за этот период без систематической периодичности было отмечено 1 или 2 очага.

К третьей категории отнесли районы, где за последние 20 лет случаи сибирской язвы не были зарегистрированы, но на их территории существовали старые очаги сибирской язвы, а активность их оставалась неизученной (табл. 3).

Несмотря на проведение регулярной и массовой вакцинации животных в районах с высоким эпизоотическим риском в Центральном Таджикистане, случаи сибирской язвы все же регистрируются с незначительным их подъемом и спадом. При этом строго выраженных сроков проявления эпизоотий на территории этих районов не выявлено.

Высокий удельный вес неблагополучных пунктов в данном регионе с многократными рецидивами инфекции дает нам право отнести их к категории стационарно неблагополучных.

На территории районов с низким эпизоотическим риском, расположенных в восточной части страны, за последние 20 лет заболевания животных не отмечалось. Также не было зарегистрировано ни одного нового очага сибирской язвы. Нужно отметить, что на местные летние пастбища пригоняют скот из неблагополучных регионов, в связи с чем риск заноса инфекции сохраняется.

Количественное распределение вспышек сибирской язвы по эпизоотическим категориям районов Центрально-восточного Таджикистана за 20 лет (1990–2009 гг.)

Район	1990-1993	1994-1999	2000-2005	2006-2009	2010	Всего
Районы с высоким эпизоотическим риском						
Рудаки	4	7	8	5	2	26
Турсунзаде	3	6	3	1	2	15
Вахдат	2	1	6	2		11
Гиссар		2	3	3	1	9
г. Душанбе		4	10	2		16
Файзабад		1	9			10
Районы с умеренным эпизоотическим риском						
Варзоб	1		2	1		4
Шахринав		2		1		3
Нурабад			2			2
Районы с низким эпизоотическим риском						
Рашт	НП* зарегистрирован 1987 г.					
Таджикабад	НП не зарегистрирован					
Джиргаталь	НП не зарегистрирован					
Тавильдара	НП не зарегистрирован					
г. Рогун						

Примечание: НП* – неблагополучный пункт

Таким образом, эпизоотическая ситуация по сибирской язве в Центрально-восточных регионах Таджикистана остается неблагоприятной, а в центральных районах сохраняется тенденция к ее ухудшению. Возможность рецидивов сибирской язвы с периодичной повторяемостью заболевания среди сельскохозяйственных животных и людей связана с наличием большого количества стационарно-неблагополучных пунктов в зонах развитого животноводства и на путях перегона животных. Этому способствует ослабление ветеринарно-санитарного надзора за убоем животных, транспортировкой и реализацией продуктов и сырья животного происхождения из неблагополучных зон. Также происходит неполный охват вакцинопрофилактикой всего восприимчивого поголовья, особенно в тех районах, где практикуется пастбищное содержание животных.

В таких условиях эпизоотического и эпидемиологического благополучия возможно достигнуть только при достоверном учете и охвате всего восприимчивого поголовья, в том числе народившегося молодняка, двукратной вакцинацией в установленные сроки с учетом физиологического состояния животных и климатогеографических условий региона.

В связи с этим ветеринарной и медицинской службам страны необходимо разработать более эффективный план мероприятий по сибирской язве для обеспечения эпизоотического и эпидемиологического благополучия Таджикистана. При этом особое внимание необходимо уделить учету и уточнению локализации появившихся за последние 20 лет захоронений. А также выяснить биологическую активность очагов. Необходимо изучить эффект вакцинаций на эпизоотическую ситуацию, более детально установить факторы, воздействующие на развитие и угасание эпизоотических процессов сибирской язвы в стране.

Контактная информация:
Д.А. Девришов 8-495-377-54-59